



XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología

APANAC 2021

La Ciencia como motor del
desarrollo y la innovación

LIBRO DEL CONGRESO

Panamá, Congreso Virtual, 23-25 de junio de 2021



APANAC
Asociación Panameña para el avance de la ciencia



SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



**Ciudad
del Saber**

Libro del XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología - APANAC 2021

Editores: Javier Sánchez Galán
Danny Murillo González

Diseño y Diagramación: IMDesign

Publicado por: Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC)

Publicado en: Sitio Web del Congreso APANAC 2021
Portal de Revistas de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)
Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la UTP

Obra bajo Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Descargo de responsabilidad

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos y otras contribuciones en esta publicación recae únicamente en sus autores, esta publicación no constituye un respaldo por parte del XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología - APANAC 2021 de las opiniones expresadas en ellos.

Tabla de Contenido

APANAC 2021: XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Panamá	V
Palabras de Bienvenida del Presidente de APANAC	VI
Palabras de Bienvenida al Congreso APANAC 2021.....	VIII
Comité Organizador del Congreso.....	X
Comité Científico Asesor por Área	XI
Comité de Alcance (Interior del País)	XII
Miembros de la Junta Directiva de APANAC 2020-2022.....	XIII
EXPOSITORES.....	XIV
CHARLAS INVITADAS.....	XVI
PATROCINADORES	XX
PROGRAMA DEL CONGRESO	XXI
ÁREAS DE SIMPOSIOS Y MESAS REDONDAS.....	XXIV
SIMPOSIOS (S)	29
BIODIVERSIDAD DE HONGOS	30
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN PROGRAMAS DE CONTROL BIOLÓGICO EN AMÉRICA LATINA: GARANTÍA DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS AGROECOSISTEMAS.	31
CALIDAD DEL AGUA Y POSIBLES TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO EN LAS ÁREAS URBANAS DE COLÓN, PANAMÁ: AGUA COLÓN	32
SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN DOCTORAL EN LAS CIENCIAS SOCIALES, HUMANIDADES Y EDUCACIÓN	34
EL CUIDADO DE LA SALUD CON CONGRUENCIA CULTURAL: UN DESAFÍO EN UNA SOCIEDAD GLOBAL Y DIVERSA.....	35
COVID19 Y EMBARAZO: AVANCES DE INVESTIGACIÓN EN PANAMÁ.....	36

PROPIEDADES A ESCALA MOLECULAR Y NANOMÉTRICA DE MATERIALES SELECTOS ...	37
INTERACCIONES: MANGLAR, ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y RECURSOS NATURALES EN LA COMUNIDAD LA PLAYA EN EL GOLFO DE MONTIJO.....	38
DEVELOPING AN INTEGRATED SUSTAINABILITY MODEL FOR PANAMA	40
PRIMER SIMPOSIO DE PRIMATES NO-HUMANOS DE PANAMÁ.....	41
LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCO SECO DE PANAMÁ: UN TESORO POR EXPLORAR.....	43
COVID-19: AVANCES EN MANEJO, ACTUALIZACIÓN EN PREVENCIÓN Y FUTURO DEL SARS-COV-2	44
TIC Y SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO.....	45
MESAS REDONDAS (MR)	46
EDUCACIÓN A DISTANCIA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA	47
BIOÉTICA EN LA ERA DEL COVID-19.....	48
EL EMBARAZO ADOLESCENTE EN PANAMÁ: NUEVOS ENFOQUES Y APORTES AL TEMA	49
AGUA COLÓN: DEFENIENDO Y RESOLVIENDO LA CALIDAD DEL AGUA DE LAS ZONAS RURALES DE PANAMÁ CON FOCO EN MIRAMAR, SANTA ISABEL, COLÓN.....	50
TÉCNICAS ANALÍTICAS NUCLEARES Y SU VERSATILIDAD PARA EL ESTUDIO DE DIVERSOS PROCESOS.....	52
LA EXPLORACIÓN ESPACIAL: UNA AVENTURA O UNA NECESIDAD?	53
ECOSISTEMA DE MANGLAR DE LA BAHÍA DE PANAMÁ: INVESTIGACIONES EN DESARROLLO	54
5G EN AMÉRICA LATINA: ¿PRESENTE, FUTURO O CIENCIA FICCIÓN?	56
COMUNICACIONES ORALES.....	58
POSTERS	71
RESUMEN DE COMUNICACIONES ORALES	88
RESEUMEN POSTERS	256

APANAC 2021: XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Panamá

La Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia es una organización sin fines de lucro fundada en 1985, cuya misión es trabajar para la promoción de la ciencia y la tecnología como base del desarrollo nacional. La conferencia Nacional de Ciencia y la Tecnológica es el evento científico más importante en Panamá, este año tendremos su 18ª edición sirve como plataforma para el intercambio de experiencias entre científicos, tecnólogos, empresarios que buscan mejorar ciencia y tecnología en el país.

APANAC 2021, es la Conferencia científico-tecnológica más importante de Panamá, ideada como plataforma de intercambio de experiencias entre científicos, tecnólogos, empresarios y miembros de la sociedad civil que buscan mejorar ciencia y tecnología en el país.

Áreas Temáticas

- Arqueología y Antropología
- Biodiversidad y Recursos Naturales
- Ambiente y Cambio Climático
- Bioética
- Biotecnología
- Ciencias Agropecuarias
- Ciencias Básicas
- Ciencias de la Salud
- Ciencias de la Tierra
- Ciencias Sociales
- Educación
- Ingenierías
- Tecnología de la Información y la Comunicación





Palabras de Bienvenida del Presidente de APANAC

La Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC) se enorgullece en darles la bienvenida al décimo octavo Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología con el lema “La Ciencia como motor del desarrollo y la innovación”.

Desde su fundación en 1985, APANAC ha sido clave en promover un espacio de comunicación y crecimiento para la comunidad científica en Panamá, a través de la promoción de sus logros, así como en la promoción ante el Estado de la necesidad de apoyar el desarrollo de la Ciencia como base para el crecimiento sostenible de nuestra sociedad. Así es como hace cerca de 25 años, APANAC juega un papel fundamental en la generación y promulgación de la Ley 13 de 1997 con la que se crea SENACYT.

Igualmente, dentro de esta misión de desarrollo a la comunidad científica se ha logrado consolidar el Congreso que hoy se inaugura en su XVIII versión. Este Congreso en particular ha representado un reto muy importante, sobretodo por darse en medio de una pandemia global, con devastadoras consecuencias económicas, que ha puesto de manifiesto las profundas diferencias que aquejan a la sociedad panameña. Sin embargo, estas circunstancias, han hecho también evidente la importancia de la Ciencia y la Tecnología, reforzando la necesidad de que las políticas públicas, planes de Gobierno o bien las respuestas a las crisis, se hagan no sólo con base en evidencias científicas, sino también con una perspectiva interdisciplinaria.

Es así como este Congreso tiene una relevancia única, dado que muestra la existencia en nuestro país de una masa crítica de científicos y académicos comprometidos en sus diferentes áreas de trabajo con el desarrollo de Panamá. La calidad de las conferencias,

mesas redondas y simposios que se presentan en este XVIII Congreso es muestra de ello, sobretodo porque en su gran mayoría, son el producto de trabajos nacionales.

Agradecemos a la SENACYT, así como a todas las Universidades e Institutos de Investigación Nacional por su apoyo y activa participación en este Congreso, a la Ciudad del Saber por su soporte logístico y a la Embajada del Estado de Israel en Panamá por su gestión en facilitar la participación de muchos de los prestigiosos expositores invitados.

Finalmente, queremos enfatizar la imperiosa necesidad de contar con un sólida base educativa, científica y tecnológica que impulse el desarrollo de capacidades propias, para lograr convertirnos en un país más innovador y productivo.

Nuevamente, les doy la más cordial bienvenida a este XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de APANAC 2021.

José R. Fábrega Duque, PhD.

Presidente de APANAC



Palabras de Bienvenida al Congreso APANAC 2021

Vivimos en tiempos de cambios sociales, tecnológicos y de forma de vida. La pandemia de la COVID-19 es uno de estos cambios que nos deja un mensaje importante, ¡La Ciencia es importante!

El ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá, sin lugar a duda, ha crecido y se fortalecido en los últimos años. Este crecimiento se puede contabilizar y está ligado al crecimiento del número de nuevos investigadores y los proyectos de investigación e innovación que estos realizan a través de las diversas unidades de investigación (Universidades, Institutos Nacionales y Centros de Investigación, entre otros).

Por otro lado, se puede decir que este crecimiento es sistemático y reflejado por el grado de los compromisos adquiridos a nivel del Gobierno de la República de Panamá a través del Plan Estratégico de Gobierno 2019-2024 y Los Planes Estratégicos Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT 2019-2024), ambos en vigencia y puestos en práctica actualmente.

La Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC) es una organización sin fines de lucro fundada en 1985, cuya misión es trabajar para la promoción de la ciencia y la tecnología como base del desarrollo nacional. El Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología es el evento científico más importante de Panamá y se ha llevado a cabo con frecuencia inter-anual desde 1995.

Este año estaremos realizando su XVIII edición de manera virtual algo que ha sido un reto enorme, y que a la vez lo hace muy especial, ya que indica nuestra resiliencia. Este Congreso tiene como objetivo principal servir como plataforma para el intercambio de experiencias

entre científicos, tecnólogos, empresarios, la sociedad civil y todos los ciudadanos que buscan mejorar la ciencia y tecnología en nuestro país.

Como objetivo secundario es visualizar las labores de investigación e innovación que se realizan a nivel nacional, a nivel regional y a nivel internacional por investigadores, estudiantes y personal de investigación en diversas unidades de Investigación. Esta labor de visualizar es quizás el mayor reto dado por la virtualidad, pero sin lugar a dudas las Tecnologías de Información y Comunicación están allí para ayudarnos a sacar el mejor provecho.

Agradecemos especialmente a la SENACYT, por el apoyo constante a la realización del Congreso. En esta XVIII versión también agradecemos al apoyo logístico de la Ciudad del Saber y a las gestiones realizadas por la Embajada del Estado de Israel en Panamá asegurar participación de muchos de los prestigiosos expositores invitados. Además de todos aquellos que de una manera u otra han apoyado a la realización de este Congreso. Les doy la más calurosa bienvenida al XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de APANAC 2021.

Javier E. Sánchez Galán, PhD
Presidente de Congreso APANAC 2021

Comité Organizador del Congreso

Presidente

Dr. Javier Sánchez Galán, Universidad Tecnológica de Panamá

Vicepresidenta

Msc. Janelle Castellon, Fundación Ciudad del Saber

Secretario

Dr. Juan Jaén, Universidad de Panamá

Dir. Comité Científico Asesor

Dra. Mairim Solís, ICGES

Dr. Bruno Zachrisson, IDIAP

Dir. Comité Financiero

Dr. Humberto Álvarez, Universidad Tecnológica de Panamá

Dir. Comité de Comunicaciones

Msc. María Gabriela Alvarado, SENACYT

Dir. Comité de Gestión y Logística

Ing. Elsa Flores, Universidad Tecnológica de Panamá

Dir. Comité Redes Sociales

Dra. Yessica Sáez, Universidad Tecnológica de Panamá

Dir. Comité de Innovación

Msc. Antonio Arias, Grupo Inverdama

Dir. Comité de Patrocinio

Dra. Elida de Obaldía, Universidad Tecnológica de Panamá

Comité Científico Asesor por Área

Arqueología y Antropología, Ciencias Sociales

Dr. Luis Carlos Herrera, Universidad Católica Santa María la Antigua

Biodiversidad y Recursos Naturales

Dr. Omar López, SENACYT

Ambiente y Cambio Climático

Dr. Ariel Grey, Universidad Tecnológica de Panamá

Bioética

Dra. Argentina Ying, Universidad de Panamá

Biotecnología

Dra. Mairim Solís, ICGES

Ciencias Agropecuarias

Dr. Bruno Zachrisson, IDIAP

Ciencias Básicas

Dra. Elida de Obaldía, Universidad Tecnológica de Panamá

Ciencias de la Salud

Dra. Argentina Ying, Universidad de Panamá

Educación

Dra. Nadia De León, INDICASAT-AIP y la Universidad Santa María la Antigua

Ingenierías

Dr. Martín Candanedo, Universidad Tecnológica de Panamá

Tecnología de la Información y la Comunicación

Dr. José Carlos Rangel, Universidad Tecnológica de Panamá

Comité de Alcance (Interior del País)

Representante en Coclé

Dr. Anibal Fossatti, Universidad Tecnológica de Panamá

Representante en Azuero

Dr. Edwin Collado, Universidad Tecnológica de Panamá

Representante en Veraguas

MSc. Evidelio Adames, Universidad de Panamá

Representante en Chiriquí

Dr. Vladimir Villarreal, Universidad Tecnológica de Panamá

Representante en Bocas del Toro

Dra. Vanessa Valdés, Universidad Tecnológica de Panamá

Miembros de la Junta Directiva de APANAC 2020-2022



Presidente

Dr. José Fábrega
Universidad Tecnológica de Panamá



Vicepresidente

Dra. Argentina Ying
Universidad de Panamá



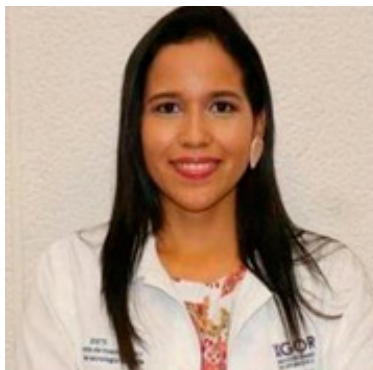
Tesorero

Dr. Humberto Álvarez
Universidad Tecnológica de Panamá



Secretaria

Dra. Jeanette Shakalli
FUNDAPROMAT



Directora de Programas

Dra. Mairim Solís
ICGES



Director de Admisión

Dr. Ariel Grey
Universidad Tecnológica de Panamá



Directora de Divulgación

Dra. Yessica Sáez
Universidad Tecnológica de Panamá

EXPOSITORES



Ada Yonath
Professor
Center for Biomolecular Structure and Assembly
Weizmann Institute of Science



Eilon Adar
Profesor Emerito de la Cátedra de Hidrogeología y Zonas Áridas
**Ex-Director del Instituto Zuckerberg para
la Investigación del Agua**
Universidad Ben-Gurion del Negev



Salomon Stemmer
Jefe de Investigación e Innovación en el Instituto de
Oncología
Centro Médico Rabin
Israel



Levenberg Shulamit
Professor
Faculty of Biomedical Engineering
Technion – Israel Institute of Technology

EXPOSITORES



Daniel Werner
Jefe del Departamento de Relaciones Exteriores y
Cooperación Internacional
**Centro de Comercio Exterior y Cooperación Internacional
(CFTIC)** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Marianela Cortés Muñoz
Profesora asociada. Universidad de Costa Rica
**Investigadora en el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología
de Alimentos (CITA)**
Docente en la Escuela de Tecnología de Alimentos



José Luis Solleiro Rebolledo
Investigador Titular
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT)
UNAM

CHARLAS INVITADAS



Marixa Lasso
Directora
Centro de Investigaciones Históricas, Antropológicas y Culturales (CIHAC-AIP)



Helder Nakaya
Profesor Asociado
Facultad de Ciencias Farmacéuticas
Universidad de Sao Paulo, Brasil



Erika Podest
Grupo del Ciclo del Carbono y de Ecosistemas
División de Ciencias de la Tierra – NASA Jet Propulsion Laboratory (JPL)
Pasadena, California, E.E.U.U.



Moisés A. Bernal
Profesor Asistente
Departamento de Ciencias Biológicas
Auburn University

CHARLAS INVITADAS



Brian Leung
Profesor asociado
Departamento de Biología y Escuela de Medio Ambiente McGill
Universidad McGill. Montreal Canadá

Sandra López Vergés
Departamento de Investigación en Virología y Biotecnología
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud



José Loaiza
Coordinador del Programa Centroamericano de Maestría en
Entomología
INDICASAT-AIP



Mary Carmen Barrios
Vice Presidente Senior de Wallenius Wilhelmsen
En Operaciones de Puertos, Terminales y Estiba para Europa, Medio
Oriente y África





Marixa Lasso

Directora
Centro de Investigaciones
Históricas, Antropológicas y
Culturales (CIHAC-AIP)

CHARLAS INVITADAS

La doctora Marixa Lasso inició en la investigación histórica hace más de 20 años y se ha desempeñado como profesora en universidades internacionales. En abril de este año, esta misma obra fue galardonada con el Premio William M. LeoGrande, creado para reconocer a la mejor obra de investigación sobre las relaciones entre EE.UU. y América Latina; mientras que en el 2019 fue seleccionada como miembro del comité editorial de la *Hispanic American Historical Review*, publicación pionera en el estudio de la historia y cultura latinoamericana.

Lasso es una mente brillante y lúcida que generosamente contribuye con la sociedad. ‘Erased, the untold story of the Panama Canal’, su último trabajo, desmenuza los hechos relacionados con el establecimiento y desarrollo de la Zona del Canal y la decisión del gobierno de Estados Unidos de despoblar dicha área, por este trabajo fue elegida por la Asociación Histórica Estadounidense (AHA) para el premio Premio Friedrich Katz de historia de América Latina y el Caribe.



Helder Nakaya

Profesor Asociado
**Facultad de Ciencias
Farmacéuticas**
Universidad de Sao Paulo, Brasil

CHARLAS INVITADAS

Crazy about science, soccer, teaching, traveling and, of course, gorgonzola. Helder Nakaya is an associate professor at the University of Sao Paulo, Brazil, in the Department of Clinical Analyses and Toxicology, School of Pharmaceutical Sciences. He has a PhD in Molecular Biology with extensive training in Bioinformatics.

He is an expert in Systems Vaccinology, an interdisciplinary field that combines systems-wide measurements, networks, and predictive modeling in the context of vaccines and infectious disease. Dr. Nakaya has developed systems biology approaches to understand and predict the mechanisms of vaccine induced-immunity for Yellow Fever, seasonal Influenza, Meningococcal, and Tularemia vaccines. His lab is focused on investigating the basis of infectious diseases using computational systems biology. Additionally, Dr. Nakaya is an adjunct professor at Emory University School of Medicine in the Department of Pathology.

PATROCINADORES



APOYAN



PROGRAMA DEL CONGRESO

Miércoles 23 - Línea Temática: Ciencias Básicas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Ciencias del Salud										
Hora	Sala Magistral	Sesiones Académicas								Pabellones de Posters
		Salón A	Salón B	Salón C	Salón D	Salón E	Salón F	Salón G	Salón H	
8:30-9:50	Charlas Magistrales: Ada Yonath (Weizmann Institute - Premio Nobel Química 2009), Shulamit Levenberg (Technion)									
10:00-10:15							Biociencias y Ciencias de la Tierra	Ciencias Básicas - Materiales		Todas las áreas temáticas (Ambiente y Cambio Climático, Biodiversidad y Recursos Naturales, Biotecnología, Ciencias Agropecuarias, Ciencias Básicas, Ciencias de la Salud, Ciencias de la Tierra, Ciencias Sociales, Educación, Ingenierías, Innovación y Emprendimiento, Tecnología de la Información y la Comunicación)
10:15-10:30							7	163		
10:30-10:45							170	3		
10:45-11:00							182	283		
11:00-11:15		S-01	S-02	S-03	MR-01	MR-02	192	186		
11:15-11:30							232	134		
11:30-11:45							244	14		
11:45-12:00							250	189		
12:00-12:15							293	239		
12:15-12:30							271	292		
12:00-1:15	Almuerzo									
1:15-3:15	Charlas Invitadas: Brian Leung (McGill), Helder Nakaya (USP), Marixa Lasso (CIHAC-AIP)						Ciencias de la Educación I	Ciencias Sociales I	Ciencias Agrícolas	Ciencias de la Salud I
3:30-3:45							35	30	69	2
3:45-4:00							319	39	87	329
4:00-4:15							306	54	148	135
4:15-4:30		S-04	S-05	S-06	MR-03		326	65	159	108
4:30-4:45							347	106	266	168
4:45-5:00							304	304	291	274
5:00-5:15							340	340	337	207
5:15-5:30							217	217	217	225

Eventos del Día
Código

S-01

Nombre

Biodiversidad de Hongos

S-02

Investigación e Innovación en Programas de Control Biológico en América Latina: Garantía de Desarrollo Sostenible de los Agroecosistemas.

S-03

Calidad del agua y posibles tecnologías de tratamiento en las áreas urbanas de Colón, Panamá: Agua Colón

MR-01

Educación a distancia en situaciones de emergencia

MR-02

Bioética en la era del Covid-19

S-04

Simposio de Investigación Doctoral en las Ciencias Sociales, Humanidades y Educación

S-05

El cuidado de la salud con congruencia cultural: un desafío en una sociedad global y diversa.

S-06

Covid-19 Y Embarazo: Avances De Investigación En Panamá

MR-03

El embarazo adolescente en Panamá: nuevos enfoques y aportes al tema

PROGRAMA DEL CONGRESO

Jueves 24 - Línea Temática: Ciencias Ambientales y Cambio Climático											
Hora	Sesiones Académicas										Pabellones de Posters
	Sala Magistral	Salón A	Salón B	Salón C	Salón D	Salón E	Salón F	Salón G	Salón H	Salón I	
8:30-9:50	Charlas Magistrales: Moises Bernal (Auburn University), Eilon Adar(Ben-Gurion)						Ambiente y Cambio Climático I	Ingeniería I	Biodiversidad I	Ciencias de la Salud II	Todas las áreas temáticas (Ambiente y Cambio Climático, Biodiversidad y Recursos Naturales, Biotecnología, Ciencias Agropecuarias, Ciencias Básicas, Ciencias de la Salud, Ciencias de la Tierra, Ciencias Sociales, Educación, Ingenierías, Innovación y Emprendimiento, Tecnología de la Información y la Comunicación)
10:00-10:15							198	18	133	357	
10:15-10:30							107	34	141	164	
10:30-10:45							17	300	215	257	
10:45-11:00							251	307	142	197	
11:00-11:15		S-07	S-08	MR-04	S-09	MR-05	188	218	116	342	
11:15-11:30							193	Charla Analytical Technologies	339	204	
11:30-11:45							263		311	100	
11:45-12:00							295		222	344	
12:00-12:15							213		358	129	
12:15-12:30								121	248		
12:30-1:15	Almuerzo										
1:15-3:15	Charlas Invitadas: Erika Podest (NASA), Jose Loaiza (INDICAST-AIP), Sandra Lopez (ICGES)						Ingeniería II - Transporte y Logística	Biotecnología y Emprendimiento	Ciencias Sociales II	Ciencias de la Educación II y Bioética	
3:30-3:45							Charla Logística	312	37	315	
3:45-4:00								185	67	336	
4:00-4:15							62	138	194	314	
4:15-4:30		S-10	S-11	MR-06	MR-07		99	127	210	301	
4:30-4:45							174	28	221	278	
4:45-5:00							268	155	51	165	
5:00-5:15							205				
5:15-5:30							200				

Eventos del Día

Codigo

S-07

Nombre

Propiedades a escala molecular y nanométrica de materiales selectos

S-08

Interacciones: manglar, actividades productivas y recursos naturales en la Comunidad La Playa en el Golfo de Montijo

MR-04

Agua Colón: Definiendo y resolviendo la calidad del agua de las zonas rurales de Panamá con foco en Miramar, Santa Isabel, Colón

S-09

Developing an Integrated Sustainability Model for Panama

MR-05

Técnicas analíticas nucleares y su versatilidad para el estudio de diversos procesos.

S-10

Primer Simposio de Primates No-humanos de Panamá

MR-06

La Exploración Espacial: una aventura o una necesidad?

S-11

Las aguas subterráneas en el Arco Seco de Panamá: un tesoro por explorar

MR-07

Ecosistema de Manglar de la Bahía de Panamá: Investigaciones en desarrollo

PROGRAMA DEL CONGRESO

Viernes 25 - Línea Temática: Ciencias Aplicadas y Emprendimiento							
Sesiones Académicas							
Hora	Sala Magistral	Salón A	Salón B	Salón C	Salón D	Salón E	Salón F
9:30-9:50	Charlas Magistrales: Salomon Stemmer (Centro Médico Rabin), Daniel Wemer (Ministerio de Agricultura-Israel)				Tecnología de Información y Comunicaciones	Biodiversidad II	Ambiente y Biodiversidad
10:00-10:15					9	173	212
10:15-10:30					10	45	120
10:30-10:45					61	46	42
10:45-11:00					15	48	119
11:00-11:15		S-12	MR-09	S-13	89	252	143
11:15-11:30					359	242	157
11:30-11:45					109	59	228
11:45-12:00					224	43	195
12:00-12:15					343	334	203
12:15-12:30					322		309
12:30-1:15	Almuerzo						
1:15-2:45	Charlas Invitadas: Jose Luis Solleiro (UNAM), Mariana Cortes (UCR)						
3:00-4:30	Premiación						

Eventos del Día

Código

S-12

MR-08

S-13

Nombre

COVID-19: avances en manejo, actualización en prevención y futuro del SARS-CoV-2

5G en América Latina: ¿Presente, Futuro o Ciencia Ficción?

TIC y Sociedad de la Información y el Conocimiento

ÁREAS DE SIMPOSIOS Y MESAS REDONDAS

Áreas Temáticas:

- Ambiente y Cambio Climático
- Biodiversidad y Recursos Naturales
- Bioéticas
- Ciencias Básicas
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Sociales
- Educación
- Tecnología de Información y Comunicación



XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología
APANAC 2021

ÁREA TEMÁTICA

Ambiente y Cambio Climático

Simposios

- Interacciones: manglar, actividades productivas y recursos naturales en la Comunidad La Playa en el Golfo de Montijo.
- Calidad del agua y posibles tecnologías de tratamiento en las áreas urbanas de Colón, Panamá: Agua Colón.
- Las aguas subterráneas en el Arco Seco de Panamá: un tesoro por explorar.
- Developing an Integrated Sustainability Model for Panama.

Mesa redonda

- Agua Colón: Definiendo y resolviendo la calidad del agua de las zonas rurales de Panamá con foco en Miramar, Santa Isabel, Colón.
- Ecosistema de Manglar de la Bahía de Panamá: Investigaciones en desarrollo.
- Técnicas analíticas nucleares y su versatilidad para el estudio de diversos procesos.



SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



APANAC
Asociación Panameña para el avance de la ciencia



XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología
APANAC 2021

ÁREA TEMÁTICA

Biodiversidad y Recursos Naturales

Simposios

- Biodiversidad de Hongos.
- Primer Simposio de Primates No-humanos de Panamá.
- Investigación e Innovación en Programas de Control Biológico en América Latina: Garantía de Desarrollo Sostenible de los Agroecosistemas.

Bioética

Mesa redonda

- Bioética en la era del COVID-19.

Ciencias Básicas

Simposio

- Propiedades a escala molecular y nanométrica de materiales selectos .

Mesa redonda

- La Exploración Espacial: una aventura o una necesidad?



XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología
APANAC 2021

ÁREA TEMÁTICA

Ciencias de la Salud

Simposios

- COVID-19: Avances en manejo, actualización en prevención y futuro del SARS-CoV-2.
- COVID-19 y Embarazo: avances de investigación en Panamá.
- El Cuidado de la salud con congruencia cultural: un desafío en una sociedad global y diversa.

Ciencias Sociales

Mesa redonda

- El embarazo adolescente en Panamá: nuevos enfoques y aportes al tema.



XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología
APANAC 2021

ÁREA TEMÁTICA

Educación

Simposio

- Simposio de Investigación Doctoral en las Ciencias Sociales, Humanidades y Educación.

Mesa redonda

- Educación a distancia en situaciones de emergencia.

**Tecnología de la Información y la
Comunicación**

Simposio

- TIC y Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Mesa redonda

- 5G en América Latina: ¿Presente, Futuro o Ciencia Ficción?

SIMPOSIOS (S)

Código	Nombre	Proponente
S-01	Biodiversidad de Hongos	Luis Mejia
S-02	Investigación e Innovación en Programas de Control Biológico en América Latina: Garantía de Desarrollo Sostenible de los Agroecosistemas.	Bruno Zacchrisson
S-03	Calidad del agua y posibles tecnologías de tratamiento en las áreas urbanas de Colón, Panamá: Agua Colón	Zohre Kurt y John Michael Coatney
S-04	Simposio de Investigación Doctoral en las Ciencias Sociales, Humanidades y Educación	Mariana Leon
S-05	El cuidado de la salud con congruencia cultural: un desafío en una sociedad global y diversa.	Janeth Agrazal y María del Pilar Ureña
S-06	Covid-19 y Embarazo: Avances De Investigación En Panamá	Erika Guerrero y Mairim Solis
S-07	Propiedades a escala molecular y nanométrica de materiales selectos	Juan Jaen
S-08	Interacciones: manglar, actividades productivas y recursos naturales en la Comunidad La Playa en el Golfo de Montijo	Luz Cruz y Eridenia Martinez
S-09	Developing an Integrated Sustainability Model for Panama	Javier Sanchez Galan y Andrew Sellers
S-10	Primer Simposio de Primates No-humanos de Panamá	Pedro Méndez-Carvajal, Ph.D.
S-11	Las aguas subterráneas en el Arco Seco de Panamá: un tesoro por explorar	Maria Gabriela Castrellon
S-12	COVID-19: avances en manejo, actualización en prevención y futuro del SARS-CoV-2	Xavier Saez-Llorens
S-13	TIC y Sociedad de la Información y el Conocimiento	Jayguer Vasquez



SIMPOSIO 01:
BIODIVERSIDAD DE HONGOS

L Mejia

INDICASAT-AIP

Panamá es un país con una alta biodiversidad. Se estima que solo se ha identificado menos del 5% de la riqueza de especies de hongos en el país. Los hongos juegan un rol importante en diferentes ecosistemas, principalmente como descomponedores de materia orgánica, simbioses que juegan un rol en la tolerancia de sus hospederos a diversos tipos de estrés, como reguladores de poblaciones vegetales entre otros. Muchas especies de hongos son fuente de alimento y de importantes moléculas de aplicación biomédica, agrícola y biotecnológica. Sin embargo el recuento de especies y preservación de las mismas para Panamá es un tema poco tratado por la comunidad científica. En este simposio se resaltarán la diversidad de hongos del país y su importancia ecológica y económica para la sociedad además de actualizar los esfuerzos de conservación y las cifras de biodiversidad de este importante grupo taxonómico.

SIMPOSIO 02:
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN PROGRAMAS DE CONTROL BIOLÓGICO EN AMÉRICA LATINA: GARANTÍA DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS AGROECOSISTEMAS.

B Zachrisson

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

En los últimos veinte años, los programas de control biológico de plagas han adquirido relevancia en función de la problemática global observada, como lo es el incremento de la población de insectos- plagas como consecuencia del "Cambio Climático". Aunado a este escenario, se puede mencionar la eliminación de las abejas como agentes polinizadores, en cultivos de importancia económica. No menos importante es la producción de alimentos libre de residuos de insecticidas, garantizando la salud de la población. La compatibilidad del control biológico de plagas se incorpora de manera compatible con el manejo integrado de plagas (MIP). Razón por la cual, los países de América Latina han conformado alianzas estratégicas para la adquisición de fondos para el desarrollo de proyectos destinados a la investigación e innovación en el control biológico de plagas. La integración del control biológico de plagas por medio de la utilización de macro (parasitoides, depredadores) y micro biológicos (agentes entomopatógenos-bacterias, virus y hongos), con otros métodos de manejo alternos al control químico han provocado una sinergia favorable en la reducción de los niveles de la población de insectos-plagas en los ecosistemas agrícolas. Existen evidencias positivas en la utilización y liberación de diversas parasitoides, entre los cuales se citan *Trichogramma pretiosum*, *Telenomus podisi*, *Telenomus remus*, en cultivos de arroz, soya, maíz y caña de azúcar. De manera semejante, la aplicación de agentes entomopatógenos, como lo es el *Bacillus thuringiensis*, *Baculovirus anticarsia*, *Metharrizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*, han reducido la población de insectos-plagas, por debajo de los niveles de daño económico. Los agentes biológicos mencionados anteriormente son utilizados ampliamente en el continente americano y presentan los debidos registros y protocolos para su multiplicación. Por lo que, se ha incentivado la creación de empresas o "Biofabricas" destinadas a la producción masiva de estos macro y micro biológicos a escala comercial, garantizando los controles de calidad. Los avances en esta especialidad de la entomología, son notables a partir de los resultados de la investigación aplicada y su aplicación práctica por medio de la innovación tecnológica.



SIMPOSIO 03:
**CALIDAD DEL AGUA Y POSIBLES TECNOLOGÍAS DE
TRATAMIENTO EN LAS ÁREAS URBANAS DE COLÓN,
PANAMÁ: AGUA COLÓN**

Z Kurt

INDICASAT-AIP

Antecedentes

Muchas de las áreas urbanas del mundo carecen de apoyo para obtener agua potable y mantener sus fuentes de agua. La escasez de agua en las áreas rurales se enfrenta en más del 60% de las áreas rurales a nivel mundial. También se observa una situación similar en Panamá. Una de las áreas que tiene un problema similar se encuentra en Santa Isabel, Colón. El principal problema en estas comunidades es que no hay control del agua ni de su calidad. Proporcionar agua a las comunidades en el estándar de consumo seguro es fundamental para mantener la salud de la comunidad, por lo tanto, es uno de los parámetros más importantes. Este proyecto financiado por SENACYT reunió a varios científicos e investigadores de diferentes campos para estudiar el tema de la accesibilidad al agua en la zona. El proyecto es en colaboración con la organización sin fines de lucro Future Scientist, la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), el Instituto de Tecnología de Georgia, la Universidad de West Florida, la Universidad de California-Berkley, el Instituto de Investigación Científica y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), Ministerio de Salud (MINSa), Open Blue e Instituto de Investigación de Sistemas Ambientales (ESRI).

Justificación

Colón continúa siendo una de las provincias que ha estado luchando para obtener acceso a agua con calidad de forma sostenida y continua. Misma que no llega a las casas en áreas rurales de forma regular. Esta situación disminuye la calidad de vida y la salud de las comunidades. Como consecuencia existe un aumento en las enfermedades originadas por la contaminación del agua. Además, Colón posee una expansión en población, por lo que se enfrenta a un incremento de sus actividades agrícolas y demanda de recursos hídricos para consumo humano. Todas estas razones en conjunto hacen muy importante no solo el análisis de las fuentes de agua, pero también es urgente el planteamiento multidisciplinario de soluciones integrales. De esta forma se podrá garantizar el acceso sostenible a agua de calidad.

Objetivos del proyecto

El propósito de este proyecto de investigación es identificar contaminantes en las fuentes de agua potable de Santa Isabel, Colón enfocándose en la región de Miramar y brindar soluciones sustentables para tratarlos y mantener limpias las fuentes de agua.

Objetivos específicos:

1. Determinar la calidad del agua y contaminantes en pozos de agua en comunidades rurales del Distrito de Santa Isabel.
2. Desarrollar procesos sostenibles para eliminar la contaminación.
3. Educar a la comunidad en general sobre la calidad del agua y cómo mantener el agua potable a través de encuestas y sesiones informativas sobre estrategias para detectar y tratar la contaminación.

Nuestros resultados del proyecto que queremos comunicar son los siguientes:

- Fuentes de contaminación de las fuentes de agua que las comunidades del distrito de Santa Isabel utilizan como agua potable. Estas fuentes pueden deberse por actividades antropogénicas basadas en altos contenidos de cobre y hierro.
- Contaminación causada por el mal manejo del agua en los hogares que conduce a un alto contenido de coliformes en el agua almacenada en los hogares.
- Tecnologías sostenibles que se puedan desarrollar en los hogares para tratar la contaminación.
- Un plan de actividades educativas para enseñar a la comunidad cómo mantener seguras el agua y las fuentes de agua.



SIMPOSIO 04:
**SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN DOCTORAL EN LAS CIENCIAS
SOCIALES, HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**

M León

Quality Leadership University, Centro de Investigación Educativa (CIEDU)

Actualmente, la mayoría de las publicaciones y divulgación científica de investigaciones provenientes de Panamá y con impacto en Web of Science son del área de ecología y biología, con una baja participación de las ciencias multidisciplinarias, que incluyen a las ciencias sociales, humanidades y educación. Es importante cultivar una cultura científica en Panamá que sea diversificada en las áreas temáticas y líneas de investigación que abarca. Así mismo, esta cultura investigativa debe integrar y darles relevancia a todas las disciplinas científicas a través de esfuerzos conscientes por ayudar a visibilizarlas.

El Simposio de Investigación Doctoral en las Ciencias Sociales, Humanísticas y de Educación busca brindar una oportunidad única a estudiantes actuales y/o recién graduados de estas áreas para divulgar sus avances y resultados de investigación, compartir con otros investigadores, y recibir retroalimentación de investigadores consolidados. Este tipo de actividades son fundamentales para el desarrollo de un investigador, ya que se ha demostrado que presentar en conferencias está relacionado positivamente con la probabilidad de publicar en una revista científica de alta calidad, y ayuda a mejorar el impacto y la visibilidad de la investigación. El Simposio estará abierto para participación de estudiantes o recién graduados panameños que hayan realizado su doctorado en Panamá o en el extranjero. Adicional a resaltar la relevancia de contribuciones en materia de ciencias sociales, humanidades y educación, se pedirá que cada ponente exponga sobre sus planes y estrategias para publicar los resultados de sus investigaciones doctorales.

SIMPOSIO 05:

EL CUIDADO DE LA SALUD CON CONGRUENCIA CULTURAL: UN DESAFÍO EN UNA SOCIEDAD GLOBAL Y DIVERSA

J Agrazal-García¹ M del Pilar Ureña-Molina²

¹Universidad de Panamá, SNI- Senacyt. Estudiante de Doctorado, ² Universidad Francisco de Paula Santander

El proceso salud- enfermedad es un fenómeno social complejo, vinculado a múltiples factores biológicos, ambientales, sociales y culturales. Las creencias, modos de vida y los patrones culturales transmitidos de generación en generación juegan un rol importante en la manera que las personas, familia y comunidad cuidan de su salud, así como en las prácticas que realizan para prevenirlas e incluso tratarlas. Los profesionales sanitarios y en especial las enfermeras debemos conocer y comprender estas creencias culturales y el significado que las personas dan a las mismas, con el fin de brindar cuidados de la salud con congruencia cultural, respetando la diversidad cultural y enfocados en el bienestar y salud de la población.

Por otro lado, los acelerados procesos migratorios que se desarrollan a nivel global y la diversidad étnica interna en cada uno de nuestros países representa un desafío para todos los profesionales sanitarios.

Este simposio tiene como objetivo reflexionar sobre el cuidado de la salud con congruencia cultural desde un enfoque investigativo de fenómenos de interés global como la migración y la diversidad étnica, con el fin de evidenciar la importancia del desarrollo de la competencia cultural como elemento esencial en la formación y práctica de los profesionales de la salud y el desarrollo de políticas públicas de salud. Como resultados esperamos destacar la importancia del cuidado de la salud con congruencia cultural, respetando la diversidad y fomentar un interés en los profesionales de la salud en la necesidad de involucrarse en el proceso de adquirir competencia cultural en el cuidado de la salud.



SIMPOSIO 06:
COVID19 Y EMBARAZO: AVANCES DE INVESTIGACIÓN EN PANAMÁ

E Guerrero

Instituto Conmemorativo Gorgas para Estudios de la Salud

En Diciembre del 2019 se conoció sobre el brote de una nueva infección por el Coronavirus conocida como COVID19, brote que se originó en Wuhan, China y se diseminó globalmente, siendo posteriormente declarado como pandemia. Todas las poblaciones humanas son susceptibles a COVID19, sin embargo, existe un riesgo mayor para las mujeres embarazadas y los niños, ya que se encuentran en un estado de inmunodepresión. La transmisión vertical es el paso del patógeno desde la madre al bebé específicamente a través de células germinales o sangre placentaria durante el embarazo, a través del canal de parto y el parto. Aún no está claro si existe transmisión vertical de madre a hijo. Los estudios realizados contienen un tamaño pequeño de muestras, por lo cual es necesario estudios con mayores cantidades y poder llegar a una conclusión sobre la posible transmisión del SARS-CoV-2.

La CDC promueve su apoyo a las diferentes iniciativas que ayuden a comprender mejor el impacto del COVID19 en las mujeres embarazadas y los bebés. Los datos obtenidos como parte de las investigaciones realizadas pueden ayudar a la vigilancia del embarazo y del neonato al enfocar las acciones de salud pública y elaborar guías clínicas para la atención de mujeres embarazadas. Estas investigaciones y resultados son recopilados de estudios que se han realizado a nivel mundial, incluyendo a Panamá. En Panamá actualmente se llevan a cabo diversos proyectos de investigación relacionados con el SARS-CoV-2 y el COVID19. Este simposio busca destacar el impacto de la infección por SARS-CoV-2 durante el embarazo sobre los resultados obstétricos y efectos adversos, la transmisión materno-fetal y el efecto del virus sobre las células madre y las células del sistema inmunitario de la placenta; con el fin de ofrecer una mejor perspectiva y se puedan tomar medidas efectivas de prevención y control para toda la población

SIMPOSIO 07:
**PROPIEDADES A ESCALA MOLECULAR Y NANOMÉTRICA DE
MATERIALES SELECTOS**

J Jaen1

1 Universidad de Panamá

Los materiales en la escala de longitud de átomos y moléculas individuales, hasta aproximadamente 100 nanómetros, manifiestan fenómenos y propiedades totalmente particulares. El mundo nano, el cambio de tamaño, así como la modulación de la forma, o la funcionalización de la superficie de la nanopartícula, sin cambiar la composición del material. Implican cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas. Aunque los conceptos centrales sobre el comportamiento de los materiales nanoestructurados se conocen y desarrollan desde hace bastante tiempo, los avances experimentales desde hace unas tres décadas han potenciado el interés sobre los nanomateriales desde el enfoque multidisciplinario de la nanociencia.

Las nanopartículas se han utilizado ampliamente en aplicaciones biomédicas, catálisis, en el medio ambiente, tratamiento de aguas residuales, fabricación de dispositivos electrónicos, en la captación de energía, almacenamientos magnéticos en industrias mecánicas, ferrosufidos, sensores químicos, biosensores, entre muchas otras. Las nanopartículas se utilizan por su pequeño tamaño, propiedades magnéticas, baja toxicidad e incluso por el bajo costo.

En este simposio, se ofrece una visión general de los desarrollos y tendencias recientes en el estudio de moléculas y nanomateriales selectos, destacando la importancia y señalando direcciones futuras sobre el uso de estos materiales en aplicaciones tecnológicas.

Las aplicaciones biomédicas tales como anticancerígeno, antimicrobiano, mosquitocida, larvicida, antiplasmodia, potencial ovicida y larvicida en la malaria, el dengue y la Ylariasis, se examinarán en otra oportunidad.



SIMPOSIO 08:

INTERACCIONES: MANGLAR, ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y RECURSOS NATURALES EN LA COMUNIDAD LA PLAYA EN EL GOLFO DE MONTIJO

L Cruz 1, E. Martínez 2

1 SENACYT, 2 GRUPO TRENZA (Tecnología, Red, Educación, Naturaleza y Ambiente)

La comunidad de La Playa ubicada en el humedal Área de Recursos Manejados Humedal Golfo de Montijo, reportó (a la investigadora principal), su interés en restaurar parte de los manglares, y conocer las causas del crecimiento inusual de cirrípedos en los troncos y raíces del manglar. Por tal motivo, el estudio comprende además de la evaluación de los manglares y la presencia de cirrípedos, una caracterización socio económico de la comunidad. Fueron realizados tres tipos de investigaciones: caracterización socio productiva de la comunidad, evaluación del manglar a través de la investigación de la epifauna y la determinación de la productividad del manglar y el Carbono Azul almacenado y la evaluación de los parámetros físico-químicos y oceanográficos del manglar del Golfo de Montijo. Fueron encontradas 20 especies de gasterópodos pertenecientes a cuatro órdenes, siendo el orden Sessilia el más diverso con 7 especies, seguido por los órdenes Mesogastropoda y Decápodos con 6 especies cada uno, y el orden Neogastropoda representado por 1 especie.

En los manglares de la comunidad la Playa, la especie *Rhizophora racemosa* resultó ser la especie dominante, a nivel de la productividad primaria y la estimación de Carbono azul almacenado es de 139.53 ± 83.67 MgC/ha de carbono en arboles vivo, siendo este, el componente más importante es comparable a lo encontrado en otras zonas de manglar, como el de Remedios en el Golfo de Chiriqui. A nivel oceanográfico el análisis de las propiedades físico-químicas del agua, Temperatura, Salinidad, pH y Oxígeno disuelto, a lo largo del perfil longitudinal evidenciaron un estuario ligeramente estratificado o bien mezclado, y pone de manifiesto, que el estuario presenta diferencias a escalas cortas, como en un ciclo de marea, y temporales tanto en la capa superficial como en el fondo y un gradiente vertical no muy desarrollado. A nivel socio productivo, se pudo constatar que la economía de la comunidad es dependiente de la actividad pesquera y de extracción de concha negra.



Aunque el nivel de uso del manglar para actividades como extracción de madera y carbón es nula o muy baja, las actividades ganaderas y otras actividades productivas tienen una influencia en el estado de conservación del manglar. Sobre salen en los resultados el número de personas y embarcaciones dedicadas a la actividad pesquera y un esfuerzo sostenido de la actividad a lo largo del año, de igual forma, la comunidad percibe el incremento del nivel del mar y el incremento de la erosión de la línea de costa debido a la acción natural de las mareas y al incremento de agujajes y tormentas



SIMPOSIO 09:
**DEVELOPING AN INTEGRATED SUSTAINABILITY MODEL
FOR PANAMA**

A Sellers

McGill University

By 2050, human population size is projected to increase to >9Billion, with migrations of individuals, often to cities. Simultaneously, environmental conditions are likely to be substantively different, due to factors such as climate change and land-use change; conservation issues have come increasingly to the forefront, with concerns over biodiversity loss and invasive species. Within the context of these changes, society must decide how to grow, ideally in a manner that promotes sustainability, environmental, social and economic well-being. In combination, these factors yield wickedly difficult set of interacting problems to address. The Panama Research and Integrated Sustainability Model (PRISM) is a country-wide spatially-explicit computation model of Panama's social and natural assets. At its basis, PRISM consists of a system of analytical tools, that integrates the state-of-the-art approaches across scientific disciplines, and operates robustly even with limited data, which we envisage will form the platform for wide-ranging analyses geared towards sustainability. This symposium will present some of these tools and analyses, which should be broadly useful to answer diverse questions related to sustainability in Panama.

SIMPOSIO 10:
PRIMER SIMPOSIO DE PRIMATES NO-HUMANOS DE PANAMÁ

P Méndez-Carvajal

Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños (FCPP)

La Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños es una ONG panameña sin fines de lucro que ha estado desarrollando investigación científica, educación ambiental y entrenamiento a estudiantes e investigadores panameños en el ámbito de la primatología desde hace 20 años. Surge por la necesidad y compromiso de continuar estudios y promover la conservación de las 13 subespecies de primates no humanos de Panamá, enfocados en la premisa de que al ser el país más diverso en nuestro orden Primates a nivel Mesoamericano, necesitamos conocer sus poblaciones, distribución actual y las amenazas que enfrentan día a día, mismas que ponen al 75% de nuestros primates en categorías de peligro según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Panamá es cuna de los primeros trabajos con primates no humanos en la región Neotropical

l, gracias a las colaboraciones científicas extranjeras para inicios de la construcción del Canal de Panamá, generando información crucial para la explicación y control de zoonosis-anthropo-zoonosis, estudios etológicos y ecológicos, sin embargo la perspectiva científica necesita ser actualizada con trabajos que nos ayuden a comprender los estados actuales de estas poblaciones de primates, por lo que se hace relevante unir esfuerzos de estudio basados en el método científico y con actividades de conservación.

Los objetivos de este simposio son analizar diversos estudios realizados por científicos colaboradores nacionales e internacionales en estos veinte años sobre nuestra primatología, para contrastar esta información con estudios similares tanto dentro como fuera del país, en diferentes enfoques multidisciplinarios que complementan y actualizan la visión que tenemos sobre nuestros primates, su papel ecológico y como podemos conservarlos.

Este simposio contempla estudios poblacionales, de modelaje de diversidad, de genética poblacional, parasitología, comportamiento animal, ecología química, iniciativas de conservación y perspectiva de ecoturismo, entre otros, todas estas lograrán ser puestas en discusión por expertos nacionales e internacionales para lograr actualizar la información que se tiene de nuestros primates, y recibir una retroalimentación para seguir promoviendo esta



XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología
APANAC 2021

XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología (APANAC XVIII)
23-25 de Junio, 2021

rama de la ciencia en nuestro país con mas claridad. El resultado implica el incentivar a mas panameños a reconocer nuevos campos de investigación, fomentar nuevos especialistas o bien estudiantes interesados en incorporarse a la primatología.

SIMPOSIO 11:
LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCO SECO DE PANAMÁ: UN TESORO POR EXPLORAR

M.G. Castrellón

Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá.

El agua subterránea juega un papel fundamental en el ciclo hidrológico, especialmente en climas tropicales como el de Panamá. Sin embargo, la abundancia de recursos hídricos en Panamá ha causado que se haya descuidado el estudio de las aguas subterráneas y estas prácticamente se utilizan sin conocer su distribución o disponibilidad real. La Región Hídrica del Pacífico Central, también conocida como el Arco Seco, recibe una precipitación promedio de 1,400 mm de lluvia al año y experimenta periodos de sequía anuales que se pueden extender hasta siete (7) meses durante el Fenómeno de El Niño, lo cual disminuye el caudal de los ríos y ocasiona que los niveles en los pozos disminuyan o incluso se sequen durante los meses de verano, comprometiendo así el suministro del vital líquido. Por lo tanto, entender el comportamiento de las aguas subterráneas, especialmente la interacción río- acuífero es crucial para la toma de decisiones informadas en evidencia científica que nos lleven hacia la seguridad hídrica.

Para atender esta problemática, la Universidad Tecnológica de Panamá a través del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas y la Facultad de Ingeniería Civil están desarrollando proyectos de investigación financiados por la SENACYT en cuencas del Arco Seco desde el 2017. Este simposio busca transmitir a la comunidad científica de la región y a la población en general el estado del arte en la investigación de aguas subterráneas que lleva a cabo la UTP en el Arco Seco. Además, presentar proyectos y técnicas de investigación que se están llevando a cabo a nivel internacional y que pudiesen replicarse en Panamá. Nótese que ambas organizadoras participarán como expositoras de este simposio y presentarán a grandes rasgos los avances en el conocimiento del comportamiento de las aguas subterráneas en las subcuencas de los ríos Zaratí en Coclé y Estibaná en Los Santos. Se propone a la Dra. Giselle Guerra como moderadora de este simposio.



SIMPOSIO 12:
**COVID-19: AVANÇES EN MANEJO, ACTUALIZACIÓN EN
PREVENCIÓN Y FUTURO DEL SARS-COV-2**

X Saez-Llorens
Hospital del Niño

Para tocar temas importantes sobre la pandemia y su control relacionados a Manejo antiviral y antiingamatorio en las distintas fases del COVID-19, tecnología, seguridad y e[^]ca[^]cia de vacunas, procesos regulatorios para autorización e importación de vacunas, variantes virales y destino del SARS- CoV-2 más allá del 2022 y preparación mundial para próximas pandemias. Esperamos que el público asistente se familiarice con este virus pandémico, sus variantes, medidas de control y factores a tomar en cuenta para futuras pandemias

SIMPOSIO 13:
**TIC Y SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL
CONOCIMIENTO**

J Vásquez

Universidad Tecnológica de Panamá, IEEE Computer Society

A poco más un año de cumplirse que el Órgano Ejecutivo de Panamá decretara Estado de Emergencia en el país, e informar en cadena nacional sobre las medidas adoptadas para encarar la situación generada por el Covid-19, la crisis de pandemia mundial nos ha hecho enfrentar diferentes retos, entre ellos el acostumbrarnos a estar en casa y cambiar totalmente la dinámica de nuestra vida diaria.

Se justifica un simposio en TIC y Sociedad de la Información y el Conocimiento ya que si existía alguna duda de que Internet había cambiado para siempre nuestras vidas, tanto en la manera de relacionarnos con otras personas como en nuestros hábitos de ocio y consumo, durante la cuarentena esas dudas se esfumaron.

Con el objetivo de reflex8onar sobre esa inteligencia colectiva, que se enriquece en un momento crucial como este, donde la sociedad de la información hace realidad que, él conocimiento que está distribuido en un grupo grande de personas se canalice a un espacio donde todos aprendemos de todos a través de las redes y medios sociales.

El resultado esperado es que dentro del marco de los 75 años del IEEE Computer Society nos unamos a esa celebración mundial por medio de este simposio uniendo Ingeniería - Tecnología - Sociedad

MESAS REDONDAS (MR)

Codigo	Nombre	Moderador
MR-01	Educación a distancia en situaciones de emergencia	Nanette Svenson y Nadia De Leon Porter
MR-02	Bioética en la era del Covid-19	Argentina Ying y Ana Sanchez
MR-03	El embarazo adolescente en Panamá: nuevos enfoques y aportes al tema	Eugenia Rodríguez
MR-04	Agua Colón: Definiendo y resolviendo la calidad del agua de las zonas rurales de Panamá con foco en Miramar, Santa Isabel, Colón	Zohre Kurt y John Michael Coatney
MR-05	Técnicas analíticas nucleares y su versatilidad para el estudio de diversos procesos.	Alexander Esquivel
MR-06	La Exploración Espacial: una aventura o una necesidad?	Rodney Delgado
MR-07	Ecosistema de Manglar de la Bahía de Panamá: Investigaciones en desarrollo	Nathalia Tejedor
MR-08	5G en América Latina: ¿Presente, Futuro o Ciencia Ficción?	Yessica Saez y Hector Poveda

MESAS REDONDAS 01: EDUCACIÓN A DISTANCIA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

N Svenson

Centro de Investigación Educativa de Panamá (CIEDU)

Esta mesa redonda explora el proceso de transición de la docencia presencial a lo que se ha denominado educación a distancia (o educación remota) en situaciones de emergencia—como la pandemia del COVID-19 y otras circunstancias de crisis—y las implicaciones correspondientes para las propuestas educativas durante el tiempo de la misma emergencia y para el futuro. Entre nuestros objetivos son la examinación de los siguientes sub-temas: 1) qué clase de respuestas inmediatas han sido consideradas en el proceso de transición a la educación a distancia de emergencia; 2) qué implicaciones pedagógicas y organizativas ha supuesto esta situación y cómo son diferentes de las que están relacionadas con la educación remota en situaciones normales; 3) hacia qué modelo de educación y docencia debería transitarse en el contexto actual de emergencia sanitaria y para el futuro, en general. Se exploran casos y ejemplos de todos los niveles de la educación y de diferentes países. Factores importantes para incluir en la discusión, entre otros, serán la existencia de una infraestructura digital; el modelo de organización escolar y la clase del liderazgo de los equipos docentes; el rol de la familia como agente educativo esencial; y la injerencia del gobierno y los elementos políticos en la situación.

MESAS REDONDAS 02: BIOÉTICA EN LA ERA DEL COVID-19

A Sánchez

Comité Nacional de Bioética de la Investigación

Antecedentes

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró que la COVID-19 se había convertido en Pandemia al constatar la existencia de más de 120,000 casos en más de 100 países. Paralelo a esta declaración en diversos países del mundo se tomaron medidas urgentes para poder enfrentar el rápido crecimiento de los niveles de infección. Las medidas fueron diversas, control de la circulación de la población, subsidios de alimentación, moratorias en pago de deudas e incentivos a la investigación científica entre otras.

Justificación

La bioética se ha posicionado como un área de conocimiento multidisciplinar que intenta adoptar un enfoque integral de los problemas an de poder hacer frente a los conflictos que se pueden derivar de la divergencia de opiniones, pluralidad de intereses y la necesidad de protección de la colectividad, de grupos o personas de manera individual. En el caso de una pandemia por una enfermedad infecciosa ha sido necesario tomar decisiones de manera urgente en temas de salud pública tendentes a controlar la enfermedad, que pueden haber afectado intereses y derechos de forma colectiva o a nivel individual. Esta toma de decisiones que afectan las libertades, la gestión de los recursos, la priorización de objetivos de forma distinta a lo acostumbrado puede generar incertidumbre, miedo y desconfianza.

Objetivos

A más de un año de la declaración de la Pandemia por la OMS es necesario reflexionar sobre lo hecho con la perspectiva que nos da el tiempo. Existe la perentoria necesidad de poner en contexto las medidas adoptadas, sus aciertos y desaciertos tanto a nivel de prevención de la enfermedad, su impacto económico y social. También es relevante poder debatir si las medidas para incentivar la investigación cumplieron con los objetivos propuestos.

Resultados Esperados

La Mesa Redonda debe ser un espacio para reflexionar sobre los posibles aciertos y errores cometidos en la gestión de la pandemia y en especial un espacio en el que sentar las bases para poder construir sobre lo aprendido.

MESAS REDONDAS 03:
EL EMBARAZO ADOLESCENTE EN PANAMÁ: NUEVOS ENFOQUES Y APORTES AL TEMA

E Rodríguez Blanco
CIEPS

El embarazo adolescente, como hecho social presente en el contexto panameño, constituye una preocupación generalizada en el país, identificado como un problema social con múltiples consecuencias adversas para las propias adolescentes y sus familias. A pesar de ello, hasta ahora son pocos los estudios que abordan las particularidades de este asunto en el país atendiendo a las complejidades del mismo. Son bien conocidas las altas cifras de embarazos en adolescentes en Panamá, sin embargo, hay pocos estudios científicos, y muy particularmente desde las ciencias sociales, que hayan abordado el tema analizando de una manera diversificada, profunda y explicativa las características, causas, consecuencias y significados del embarazo y la maternidad en la adolescencia en Panamá.

En esta Mesa Redonda se presentarán algunos avances y resultados de investigaciones en curso - desde diversas áreas de conocimiento: la epidemiología, la estadística, la psicología y la antropología social -, sobre el embarazo y maternidad en la adolescencia en Panamá, con el propósito de generar un diálogo entre las investigadoras participantes, así como con el público presente. En el marco de dicho diálogo se propone reexionar sobre los aportes teóricos y metodológicos que suponen estos estudios recientes para la comprensión de la ocurrencia, las implicaciones y el significado del embarazo y la maternidad en la adolescencia en el país. Las preguntas que desatarán el diálogo entre las conferencistas permitirán identificar los nuevos hallazgos aportados y sus implicaciones, así como reconocer lo que falta por abordar en el contexto nacional para profundizar en el conocimiento del tema. Una de las cuestiones a debatir será la pertinencia de estos nuevos aportes y enfoques para la formulación de políticas públicas, así como otro tipo de intervenciones dirigidas a asegurar el ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos de las adolescentes, así como valorar los actualmente existentes.

Las organizadoras participarán en la Mesa Redonda y una investigadora con experiencia y conocimiento del tema actuará como moderadora.

MESAS REDONDAS 04:
**AGUA COLÓN: DEFENIENDO Y RESOLVIENDO LA CALIDAD
DEL AGUA DE LAS ZONAS RURALES DE PANAMÁ CON
FOCO EN MIRAMAR, SANTA ISABEL, COLÓN**

Z Kurt
INDICASAT-AIP

Antecedentes

Este proyecto fue financiado por la SENACYT y apoyado por el INDICASAT. El proyecto está en colaboración con la organización sin fines de lucro Future Scientist, La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), Georgia Institute of Technology, University of West Florida, University of California- Berkley, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), Ministerio de Salud (MINSAL), Open Blue, y Environmental Systems Research Institute (ESRI).

Justificación

El propósito de este proyecto de investigación es identificar contaminantes en los sistemas de agua potable de los residentes de las comunidades costeras caribeñas de la provincia panameña de Colón. Agua contaminada ha jugado un papel en formando los hábitos de salud hídrica de la región. Por ejemplo, muchos residentes compran botellas de agua para agua bebida en casa mientras usan agua del grifo para todas las demás actividades (lavado de manos, bañarse, limpiar, cocinar). Por identificar los contaminantes en su agua o más bien los elementos en el agua que están desalentando a la gente a que la consuma, podemos trabajar para educarle a la gente sobre el tratamiento casero de agua para eliminar este gasto de sus presupuestos familiares. Esta intervención educativa mejorará la salud de la gente en cuanto a su agua bebible.

Objetivo general:

Discutir cómo se puede obtener y mantener el agua en las comunidades del Distrito de Santa Isabel, Colón.

Objetivos específicos:

1. Determinar la calidad del agua y contaminantes en pozos de agua en comunidades rurales del Distrito de Santa Isabel.

2. Determinar procesos para eliminar la contaminación por plaguicidas.
3. Educar a la comunidad en general sobre la calidad del agua y cómo mantener el agua potable a través de encuestas y sesiones informativas sobre estrategias para detectar y tratar la contaminación.

Resultados esperados

Nuestros resultados esperados son los siguientes:

- Indicación de las fuentes de contaminación de las fuentes de agua que las comunidades del distrito de Santa Isabel utilizan como agua potable.
- Empoderar a los miembros de estas comunidades a que descontaminen y traten su agua para que sea potable en su casa.
- Mayor conocimiento de las fuentes de contaminación por parte de las comunidades del distrito de Santa Isabel.



MESAS REDONDAS 05:
**TÉCNICAS ANALÍTICAS NUCLEARES Y SU VERSATILIDAD
PARA EL ESTUDIO DE DIVERSOS PROCESOS**

A Esquivel

Universidad Tecnológica de Panamá

El estudio de diversos tópicos de la ciencia se efectúa haciendo uso de herramientas que muchas veces no logran la profundidad de análisis requerido para dar respuesta a situaciones que afectan el mundo en general, muchas veces son invasivos y contaminantes. Es por ello que con el pasar del tiempo se ha demostrado que las técnicas analíticas nucleares son una alternativa viable para desenvolver estudios más completos en diversos campos por ejemplo: salud, sector agropecuario, industria, medio ambiente, seguridad, entre otros. Esta mesa de trabajo se justifica en la necesidad de informar a la sociedad sobre la otra cara de la energía nuclear y sus aportes positivos para el desarrollo de los países y ser más competitivos. El objetivo fundamental es: Incentivar la aplicación de técnicas nucleares para realizar investigaciones y usar esos resultados para la generación de políticas basadas en evidencia. Nuestro principal resultado es una sociedad más receptiva en conocer los beneficios en la aplicación de las técnicas analíticas nucleares y sus alcances.

MESAS REDONDAS 06: LA EXPLORACIÓN ESPACIAL: UNA AVENTURA O UNA NECESIDAD?

R Delgado

Universidad Tecnológica de Panamá

Existe una realidad en torno al tema espacial: vislumbra un panorama alentador y prometedor respecto al desarrollo tecnológico, científico, educativo, económico, social y cultural de los países. Sus aplicaciones en la agricultura, salud, seguridad, logística, ordenamiento territorial, nuevos mercados, medio ambiente, mitigación de desastres, entre otras áreas, se proyectan directamente en la sociedad y las empresas, mejorando el nivel de vida de todos.

La situación vivida durante 2020-2021 ha dejado en manifiesto los beneficios de los satélites artificiales, bajo el marco del uso correcto y pacífico del espacio ultraterrestre. De allí que, entre muchas otras, surgen preguntas como:

1. ¿Es la exploración del espacio una necesidad?
2. ¿En qué ayudan realmente los satélites artificiales?
3. ¿Sabe la sociedad qué tan involucrada está la tecnología satelital con el diario vivir?
4. ¿Qué es la tecnología satelital?
5. ¿Para qué sirve la tecnología satelital?
6. ¿Qué pasará a corto, mediano y largo plazo con la exploración y la tecnología espacial?
7. ¿Qué tanto podrá impactar a las Ciencias la exploración espacial y los proyectos satelitales de observación de la Tierra?
8. ¿Cuáles son los proyectos satélites que existen actualmente?

Siendo este un tema de importancia presente y futura, los panelistas de esta mesa redonda intentarán esbozar sus puntos de vista desde un marco regional y mundial.

MESAS REDONDAS 06:
ECOSISTEMA DE MANGLAR DE LA BAHÍA DE PANAMÁ:
INVESTIGACIONES EN DESARROLLO

N Tejedor

Universidad Tecnológica de Panamá

Los manglares se encuentran comúnmente a lo largo de las costas protegidas en los trópicos y subtropicales, donde cumplen importantes funciones socioeconómicas y ambientales. Estos incluyen la provisión de una gran variedad de productos forestales madereros y no madereros; protección costera contra los efectos del viento, las olas y las corrientes de agua; la conservación de la diversidad biológica, incluidos varios mamíferos, reptiles, anfibios y aves en peligro de extinción; protección de arrecifes de coral, lechos de pastos marinos y rutas marítimas contra la sedimentación; y la provisión de hábitat, zonas de desove y nutrientes para una variedad de peces y mariscos, incluidas muchas especies comerciales. A pesar de que los manglares brindan una serie de importantes servicios ecosistémicos para la humanidad, su existencia está amenazada por la deforestación, el cambio de uso de suelo y el cambio climático.

En el 2015, a través de la Fundación Ciudad del Saber y la Coordinación General del Proyecto Parque Urbano de Manglar, se invita al Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas y a la Unidad de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente, a conformar el equipo nacional como contraparte de los expertos internacionales, para el desarrollo del componente de investigación sobre monitoreo del flujo de CO₂ y otros parámetros climáticos, asociados a los servicios que presta el manglar; de ahí surge el Proyecto de Colaboración Internacional FID16-30 “Análisis de flujos de CO₂ y vapor de agua de un ecosistema de manglar en la Bahía de Panamá”, con el objetivo principal de crear metodologías sostenibles estandarizadas y la capacidad institucional que permita a Panamá estimar el intercambio estacional de carbono y agua en zonas de manglares, utilizando métodos estadísticos multivariantes.

El proyecto contempla tres líneas principales de trabajo, tales como la educación ambiental; la participación social, y el desarrollo de la investigación sobre el papel de los manglares en la reducción del riesgo y la adaptación al cambio climático, por lo anterior descrito esta propuesta de mesa redonda tiene como objeto presentar las diferentes investigaciones que se están desarrollando relacionadas al ecosistema de manglar, el moderador iniciará

preguntando al público a través de dinámicas de encuestas en vivo, el conocimiento que tienen sobre la importancia de los ecosistemas de manglar, además sobre su conocimiento sobre las investigaciones que actualmente se están desarrollando en la Bahía de Panamá. Los expositores presentarán los avances de sus investigaciones sobre: el análisis de kujos de kujos de CO₂ (presentada por el organizador); hidrodinámica de las halóZtas y el papel de los rasgos de la vegetación en la respuesta del ecosistema a las perturbaciones en la interfaz terrestre-acuática; análisis de las variables meteorológicas de humedad y temperatura del aire en un manglar de Juan Díaz; y desarrollos informáticos en Python para la administración de data proveniente de la torre en el manglar de Juan Díaz. En todas las presentaciones habrá una sesión de preguntas y se abrirán debates sobre cómo implementar políticas públicas y compromisos vinculantes que permitan un mejor manejo y conservación de los ecosistemas de manglar.



MESAS REDONDAS 07: 5G EN AMÉRICA LATINA: ¿PRESENTE, FUTURO O CIENCIA FICCIÓN?

Y Saez

Universidad Tecnológica de Panamá

La red móvil de quinta generación, popularmente conocida como 5G, es un nuevo estándar inalámbrico global después de las redes 1G, 2G, 3G y 4G. La misma habilita un nuevo tipo de red que está diseñada para conectar prácticamente a todos y todo, incluidas máquinas, objetos y dispositivos. La tecnología inalámbrica 5G está destinada a ofrecer velocidades máximas de datos de varios Gbps, latencia ultrabaja, más confiabilidad, capacidad de red masiva, mayor disponibilidad y una experiencia más uniforme para más usuarios. Se espera que un mayor rendimiento y una mayor eficiencia potencien nuevas experiencias de usuario y conecte nuevas industrias.

Si bien es cierto, el despliegue de las redes 5G, ya sea en un futuro cercano o lejano, supone reestructurar las economías de nuestra región y transformar la forma en que vivimos nuestras vidas, ya que, según lo esperado, traerá enormes cambios en sectores como las telecomunicaciones, el transporte y la industria. Esto convierte a la región latinoamericana en un foco de interés para grandes potencias de tecnología, que se espera se disputen la instalación de este servicio. Sin embargo, mientras en los países latinoamericanos nos preparamos para el desarrollo de la red móvil 5G, son muchos los cuestionamientos que han surgido con respecto al tema. De hecho, existen diversos puntos de vista de profesionales y expertos en telecomunicaciones alrededor del mundo, ya que están aquellos que visualizan 5G en nuestra región en un corto plazo así como aquellos que colocan la llegada de 5G en la categoría de ciencia ficción.

Con base en lo anterior, la mesa redonda “5G en América Latina: ¿Presente, Futuro o Ciencia Ficción?” promete ser un espacio destinado para conversar sobre la tecnología 5G y su despliegue en América Latina. Esto nos permitirá colocar varios puntos sobre la mesa y discutir los mitos y realidades que rodean esta interesante temática. Un panel de expertos de la región, presentará casos de estudio reales con ejemplos puntuales sobre las promesas y las decepciones de la red móvil de quinta generación, su relación con el WiFi y una visión de futuro más allá de esta tecnología.



Entre los objetivos de esta mesa redonda temenos:

- Emprender el diálogo y el intercambio de información y de experiencias sobre la implementación de 5 G en América Latina, entre los panelistas y participantes y sus países de procedencia.
- Establecer lazos de cooperación entre las instituciones y países participantes de la region, con el fin contribuir al proceso de transición hacia 5G.

Entre los resultados esperados están:

- Propiciar una base de debates y de intercambios fructuosos sobre cuestiones y problemáticas relativas al tema de 5G en América Latina.
- Lograr una gran participación de especialistas de las telecomunicaciones y profesionales en general, tanto de Panamá como de países de la región.
- Mayor interés en la temática abordada

COMUNICACIONES ORALES

ID	Autores	Titulo
2	Isabel Rodriguez Martin	EVALUACION DE LOS RESULTADOS EN SALUD EN CIRUGIAS CARDIOVASCULARES GUIADAS POR TROMBOELASTOMETRÍA
3	Evgeni Cruz de Gracia, Thiago de Almeida Mori, Isabela da Costa Tonon, Pedro Schio, Paulo Henrique Possato Filomeno, Tulio Costa Rizuti da Rocha and Marciano Santamaria L	Resistive Switching en Perovskite para Memorias No Volátiles
7	Randy Mojica Flores, Johant Lakey Beitia, Ariadna Batista and K.S. Rao	MODELAJE MOLECULAR Y SÍNTESIS DE DERIVADOS DE CURCUMINA FRENTE A LA ENFERMEDAD DE PARKINSON
9	Joseph González and Vladimir Villarreal	CÁMARA DE CULTIVO AUTOMATIZADA DIRIGIDA A LA GESTIÓN Y MONITOREO REMOTO DE LOS PARÁMETROS AGROCLIMÁTICOS FAVORABLES PARA SEMILLEROS DE TRASPLANTE.
10	Brian Nieto and José Carlos Rangel	GENERACIÓN DE DATOS DE ENTRENAMIENTO PARA VISIÓN ARTIFICIAL UTILIZANDO INTERNET DE LAS COSAS (CASO: GESTIÓN DE CALIDAD DEL BANANO CAVENDISH EN ETAPA DE POSTCOSECHA)
14	Alfredo Campos and Franck Aguilar	NANOPARTÍCULAS METÁLICAS PARA APLICACIONES EN VENTANAS DE AHORRO ENERGÉTICO
15	Angel Espinosa and José Carlos Rangel	Aplicación de Técnicas de Deep Learning y Visión Artificial para El Procesamiento de Respuestas Digitalizadas de Exámenes Académicos
17	Valentina Opolenko	POTENCIALIDAD DE USO DE AGUAS SERVIDAS PARA RIEGO Y RECARGA DE ACUÍFEROS: CUENCA DEL RÍO LA VILLA
18	Delkis Vergara, Leopoldo Ruiz and Nacari Marin	DEFINITION OF METHODOLOGY FOR THE MANUFACTURE OF COMPOSITE MATERIAL BASED ON TEREPHTHALATE POLYETHYLENE AND METAL CHIPS
30	Virginia Torres-Lista, Yomaris González Tuminelli and Luis Carlos Herrera	USO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN NIÑOS ENTRE 1 A 6 AÑOS DE EDAD Y SUS IMPLICACIONES PSICOSOCIAL

34	Michelle Ruíz and Yazmin Mack-Vergara	Características de la Vivienda Resiliente para Zonas Urbanas de Panamá
35	Luisa Morales and Vicenç Font Moll	REDISEÑO DE TAREAS PARA POTENCIAR EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO-MATEMÁTICO DE LOS MAESTROS DE PRIMARIA EN PANAMÁ
37	Anabell Ortiz Ibarra, Enrique Martínez Y Ojeda, Nancy Gabriela Molina Luna, Felipe de Jesus Palma Cruz, Esteban López Vázquez and Joel López Martínez	Reforestación y organización comunitaria en la Mixteca Alta de Oaxaca-México.
39	Raisa Urribarri	PANAMÁ: LA BRECHA DIGITAL EN LAS NOTICIAS
42	Dumas Gálvez and Marisol Hernández	ECOLOGÍA DEL MIEDO Y SU EFECTO EN LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS POR UN ROEDOR NEOTROPICAL
43	Sara Vasquez, Konrad Gorski, Nicole Colin and Ivan Hinojosa	ECOLOGÍA TRÓFICA DEL TIBURÓN PINTARROJA <i>Schroederichtys chilensis</i> (GUICHENOT, 1848) EN AMBIENTES CONTRASTANTES DE LA COSTA CENTRO-SUR DE CHILE
45	Dionel Rodríguez, Iglí Arcia, Jorge Guerrel, Roberto Ibáñez and Gina Della Togna	Calidad espermática de poblaciones silvestres y en cautiverio de la Rana Arlequín Limosa (<i>Atelopus limosus</i>) y su posible impacto en el éxito reproductivo.
46	Karina Rodríguez, Iglí Arcia, Jorge Guerrel, Roberto Ibáñez and Gina Della Togna	CREACIÓN DE UN BANCO GENÓMICO DE ESPERMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RANA CORONADA (<i>Triprion spinosus</i>)
48	Yineska Otero, Denise Mariscal, Iglí Arcia, Jorge Guerrel, Roberto Ibáñez and Gina Della Togna	INFLUENCIA DE LA ESTIMULACIÓN HORMONAL EN LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LOS MACHOS DE LA ESPECIE <i>Craugastor evanesco</i>
51	Sebastian Aguilar	Evolución y Desarrollo de la Arquitectura Religiosa en Veraguas.
54	Jon Subinas	Impacto de la pandemia sobre la opinión pública en Panamá
55	Javier Stanziola and Nelva Arauz	Diseño de políticas públicas en épocas de crisis: Respuestas Con Enfoque De Género Ante El Covid-19 En América Latina
59	Aidamalia Vargas Lowman	DATOS PRELIMINARES DE LA REGULACIÓN GENÉTICA EN LA BIOSINTESIS DE LA PIGMENTACIÓN DE <i>Limnogonus franciscanus</i> (HEMIPTERA: GERROMORPHA) DURANTE EL ESTADIO EMBRIONARIO.

61	Fatima Rangel Barranco, Emmy Sáez Chen, Javier Sanchez-Galan, Danilo Cacerez-Hernandez and Anel Henry Royo	APLICACIÓN DE ESPECTROSCOPIA VISIBLE E INFRARROJA CERCANA (VIS/NIR) PARA PREDECIR PARAMETROS DE CALIDAD DE DOS VARIEDADES DE SANDIAS (CITRULLUS LANATUS).
62	Darinel Barrios, Yessica Sáez, Edwin Collado and Guadalupe González	EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA INTEGRACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN UN CIRCUITO DE DISTRIBUCIÓN UTILIZANDO OPEN DSS.
65	Ruben A. Díaz-Hernández, Paula Errazuriz and Nelson Valdés-Sánchez	MENTALIZACIÓN EN PSICOTERAPIA DE ADOLESCENTES CON DIFUSIÓN DE IDENTIDAD
67	Carlos Escudero-Nuñez	LAS DROGAS Y EL GÉNERO, EXPERIENCIA DE VIDA DE MUJERES TOXICODEPENDIENTES EN EL CENTRO DE TRATAMIENTO Y DESINTOXICACIÓN TAIPAS EN LISBOA, PORTUGAL.
69	Adelaida González	AZOLLA sp. COMO SUSTITUTO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS EN EL CULTIVO DE ARROZ DE SUBSISTENCIA
87	Jose Villarreal, Alexis De La Cruz, Jhon Villalaz and Adolfo Santo	EFFECTO DEL USO DE HONGOS Y BACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL SOBRE LA EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN EL CULTIVO DE ARROZ BAJO SISTEMA DE SECAN
89	Felipe Chen and Jose Laguardia	RECONOCIMIENTO DE ESCRITURA A MANO APLICANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES
99	Jesús Araúz, Aranzazu Berbey, Dafni Mora and Juan Sanz	APROVECHAMIENTO DEL FRENADO REGENERATIVO EN EL METRO DE PANAMÁ: ESTIMACIÓN Y EXPLORACIÓN DEL RECURSO.
100	Lorenzo Cáceres Carrera, Dan Martinez, Rolando Torres-Cosme, Juan Bisset and Magdalena Rodríguez	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS, SUS MECANISMOS Y SU CARACTERIZACIÓN GENÉTICA EN POBLACIONES DE AEDES AEGYPTI Y AEDES ALBOPICTUS DE PANAMÁ
106	Abdel Solís Rodríguez, Alexandra Morales Saldaña, Dessiré Champsaur Gómez, Jessica González Bocaranda and Abhimeleck Rodríguez Asbhi	NUEVAS HERRAMIENTAS DE CRIBADO COGNITIVO EN PANAMÁ: ESTUDIOS PRELIMINARES
107	Jennyfer Montiel, Roberto Vergara, Quiriatjaryn Ortega, Pedro Caballero, Arturo Dominici, Andrés Fraíz and Haydee Osorio	APORTES AL ÍNDICE DE CALIDAD DE BOSQUE DE RIBERA (QBR) SEGÚN EL MONITOREO EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS PACORA, JUAN DÍAZ Y MATASNILLO, PANAMÁ, PANAMÁ.

108	Armando E. Castillo, Alcibiades E. Villarreal, Shantal Grajales, Gabriela Carrillo-Pujol, Gabrielle B. Britton and Panama Aging Research Initiative	CAMBIOS EN LOS BIOMARCADORES EEG THETA Y DELTA SE CORRELACIONAN CON EL DETERIORO COGNITIVO EN UNA MUESTRA DE ADULTOS MAYORES EN PANAMA
109	V Navarro, J Sanchez-Galan, J M Pascale and M Boni	MODELADO MATEMÁTICO DEL EFECTO DE LA CONDICIONES CLIMÁTICAS EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN LA REGION METROPOLITANA DE PANAMÁ
116	Abel Batista, Astrid Lisondro, Olmedo Santiago and Marcos Ponce	ANFIBIOS Y REPTILES DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, COMARCA NGÖBE BUGLÉ, PANAMÁ
119	Astrid Lisondro Arosemena and Abel Batista	ECOLOGIA TERMICA DE CRAUGASTOR RANOIDES (ANURA: CRAUGASTORIDAE) EN ISLA ESCUDO VERAGUAS, PANAMÁ
120	Yvanna Serra, Andrea Santamaria, Conrado De León and José Fábrega	IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL BALANCE HÍDRICO DE LA CIÉNAGA DE LAS MACANAS
121	Helio Quintero and Catalina Gomez	ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL OCTOCORAL INTRODUCIDO CARIJOA RIISEI EN EL ARCHIPIELAGO DE LAS PERLAS
127	Edgardo Castro-Perez and Vijayasaradhi Setaluri	MELANOMA-iPSCs COMO MODELOS PARA COMPRENDER MECANISMOS DE RESISTENCIA A TRATAMIENTOS Y PLASTICIDAD EN MELANOMA
129	Edgardo Castro-Perez and Vijayasaradhi Setaluri	DIFERENCIACION DE CELULAS MADRE-iPSC EN ORGANOIDES PROSTATICOS COMO MODELO DE DISPARIDAD GENETICA EN CANCER DE PROSTATA
133	Rodolfo Flores and Alicia Ibáñez	FLORA DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, EN EL CARIBE DE PANAMÁ, Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN
134	Franck Aguilar and Alfredo Campos	EXCITACIÓN DE PLASMONES DE SUPERFICIE EN NANOESFERAS METÁLICAS MEDIANTE LA INCIDENCIA DE UN HAZ DE ELECTRONES
135	Edward Espinosa, Edgar Rodríguez and Jean Carrera	PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A ALTERACIONES EN LA SALUD MENTAL DE MÉDICOS RESIDENTES E INTERNOS DURANTE LA EPIDEMIA POR COVID-19 EN PANAMÁ: ESTUDIO TRANSVERSAL

138	Cindy Fu and Mairim Alexandra Solís	Propiedades de las células madre mesenquimales humanas de dos grupos etarios para la obtención de una prolongada expansión celular in vitro
141	Karla Rodríguez and Alicia Ibáñez	DIVERSIDAD DE PLANTAS LEÑOSAS Y ESTRUCTURA DEL BOSQUE NO INUNDABLE DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS-DEGÓ
142	Ismael Rayo, Alberto Taylor and Alicia Ibañez	TAMAÑO POBLACIONAL Y DISTRIBUCIÓN DE ZAMIA HAMANNII TAYLOR, HAYNES Y HOLZMAN EN LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS-DEGÓ, BOCAS DEL TORO, PANAMÁ
143	Andrea Santamaria, Yvanna Serra, Conrado De Leon and Jose Fabrega	CIENAGA DE LA MACANAS: ANALISIS ESPACIO TEMPORAL DE AREA 2015- 2020
148	Vidal Aguilera-Cogley and Marcelino Jaén-Torrijos	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN IN VITRO DE <i>Metarhizium anisopliae</i> SOBRE LA GARRAPATA DEL BOVINO <i>Rhipicephalus microplus</i> EN PANAMÁ
155	Samuel Escudero, Carlos Ramos, Hildaura Acosta de Patiño and Edgardo Castro	DIVERSIDAD GENÉTICA DEL GÉNERO CENTRUROIDES EN PANAMÁ A PARTIR DE SECUENCIAS PARCIALES DE LOS GENES MITOCONDRIALES ARNr 16S Y CITOCROMO OXIDASA I
157	Alexis De La Cruz Lombardo and Luis Delgado	EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE CEPAS BACTERIANAS AISLADAS DE AMBIENTES NOSOCOMIALES DE LA REGIÓN DE AZUERO
159	Gesabel Navarro-Velasco and Catarina Prista	Clonación y caracterización molecular de nuevos transportadores de glucosa y fructosa de <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> mediante la expresión heteróloga en <i>S. cerevisiae</i>
163	Manuel Chacón and Rodney Delgado	DETECCIÓN DE BARRAS EN GALAXIAS EN DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA CON $Z \sim 0$
164	Mairim Alexandra Solis, Sandra Lopez Verges, Erika Guerrero, Jaime Sanchez, Paulino Vigil-De-Gracia, Cindy Fu, Melissa Gaitan, Maria Chen-German, Rodrigo Villalobos, Luis Coronado, Alexander Martinez, Dimelza Arauz, Lisseth Saenz, Shantal Vega, Sara Campana and Jorge Ng Chinkee	Susceptibilidad de las Células Madre Mesenquimales al SARS-CoV-2 como Determinante de Transmisión Vertical en Mujeres Embarazadas con COVID-19

165	Claude Verges and Argentina Ying	FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA Y REGULACIÓN ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN AMÉRICA CENTRAL Y LA REPÚBLICA DOMINICANA EN RESPUESTA A LA PANDEMIA DE COVID-19
168	Emilio Romero, Estela Guerrero De León, Juan Morán, Rigoberto Salado-Castillo and Armando Castillo	ESTRÉS FISIOLÓGICO, CORTISOL Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.
170	Enrique Murillo	LA PRESENCIA DE ISÓMEROS E/Z NATURALES DE RUBIXANTINA Y γ -CAROTENO, EN CAPULLOS DE TULIPAN AFRICANO (<i>Spathodea campanulata</i>), SUGIERE NUEVAS ALTERNATIVAS METABÓLICAS PARA LA BIOSÍNTESIS DE CAROTENOIDES
173	Michelle Quiroz-Espinoza, Abel Batista and Madian Miranda	Monitoreo de Anfibios en Peligro de Extinción de la Región de Boquete en el Parque Nacional Volcán Barú, integrando a la comunidad
174	Karielis Fernández and Jessica Guevara	ANÁLISIS DEL NIVEL DE PENETRACIÓN DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA PARA LA REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE INTERRUPCIONES ELÉCTRICAS EN UNA COMUNIDAD EN PANAMÁ OESTE
182	Ednner Emmanuel Victoria-Blanco, Evelia Quiroz Rodríguez, Jordi Querol-Audi, Cristobal Chaidez-Quiroz, Jean Pierre González-Gómez, Alexander Augusto. Martínez and Alex Omar Martínez-Torres	CARACTERIZACIÓN GENÓMICA Y PROTEÓMICA DE vB_EcRAM-01, UN NUEVO BACTERIOFAGO QUE INFECTA EL COMPLEJO <i>Enterobacter cloacae</i>
185	Andrés López-Hernández, Marcos Salazar, Herlinda Clement, John Cleghorn, Hildalaura Acosta and Gerardo Corzo	ANÁLISIS TRANSCRIPTÓMICO COMPARATIVO DEL VENENO DE 7 ESPECIES DE ESCORPIONES DE PANAMÁ.
186	Elida de Obaldia, Jesus Alcantar-Peña, Frederick Wittel, Jean-François Veyan, Yury Koudriavsevt, Dainet Berman-Mendoza and Orlando Auciello	Study of Atomic Hydrogen Concentration in Grain Boundaries of Polycrystalline Diamond Thin Films
188	Luisa Rodríguez, Euclides Deago, Gilberto Cueto and Aris Jaramillo	SACCHARUM SPONTANEUM L. EVALUADA COMO SUSTRATO SÓLIDO ORGÁNICO NATURAL EN DESNITRIFICACIÓN BIOLÓGICA

189	César Carrillo, Gricelda Bethancourt, Ildemán Abrego and Velumani Subramaniam	INFLUENCIA DEL TIEMPO DE DEPOSICIÓN Y LA TEMPERATURA DE COCIDO EN LAS PROPIEDADES MORFOLÓGICAS Y ESTRUCTURALES DE NANOHILOS DE ZNO
192	Eira Sobenis	Identificación y Cuantificación de plaguicidas en el grano de café en la Región de Chiriquí
193	Arcenio Martínez, Zuri Rodríguez and José Fabrega	ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ESTIBANÁ COMO PARTE DEL BALANCE HÍDRICO (2018-2019)
194	Graciela Arosemena, Almyr Alba, Maria Sanchez de Stapf and Xavier Carceller	CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE IMPLANTACIÓN URBANA Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO DE LA ANTIGUA ZONA DEL CANAL. CASO DE ESTUDIO FUERTE CLAYTON
195	Anakena Castillo, Karina Chavarria, Kristin Saltonstall, Carlos Arias, Luis C Mejia and Luis De León	EFFECTOS DE LA SALINIDAD SOBRE EL MICROBIOMA DE UN INSECTO PATINADOR NEOTROPICAL
197	Nivia Judith Ríos Carrera, Nidia Sandoval, Alex Martinez and Zuleima Caballero	Detección molecular y frecuencia de Toxoplasma gondii en moluscos marinos de alto consumo en la República de Panamá.
198	Liz Miller and José Fábrega	REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS PARA RIEGO CASO DE ESTUDIO: EFLUENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE CHITRÉ, PANAMÁ (2019-2020).
200	Santiago Rodríguez	TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES Y NUBES DE EVAPORACIÓN PARA IDENTIFICAR Y RESOLVER CONFLICTOS DE COLABORACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTROS
203	Asquena Ruth Aguilar, Nohelia Castro, Cristobal Chaidez, Fermin Mejía, Julio Nieto, Jordi Querol-Audi and Alex Martínez-Torres	PRESENCIA DE COLIFAGOS, ADENOVIRUS Y ENTEROVIRUS EN TRES ESPECIES DE BIVALVOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN EL GOLFO DE PANAMÁ
204	Evelyn Henríquez, Zuleima Caballero, Alessandra Jurado, Diorene Smith, Lorena Fábrega, Delba Villalobos, Nivia Ríos, Alex Martínez, Bernardo Castillo, Nidia Sandoval, Carolina de la Guardia and Armando Castillo	FRECUENCIA Y CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE TOXOPLASMA GONDII EN ANIMALES SILVESTRES DEL BOSQUE TROPICAL DE LA ZONA DEL CANAL DE PANAMÁ

205	Arturo Ponce and Jorge Quijada-Alarcón	Estudio de la cobertura del sistema de transporte público de la Ciudad de Panamá.
207	José Moreno, Nicole García and Marilyn Perez	COMPORTAMIENTO EPIDÉMICO DE LA RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN PANAMÁ Y EL IMPACTO DE LA PANDEMIA DE SARS-CoV-2 EN SU VIGILANCIA, AÑOS 2019-2021.
210	Patricia Cid and Leonardo Casini	LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD DE SAN JAVIER: AGENTE DE TRANSFORMACION DE LA SOCIEDAD PANAMEÑA
212	Alejandro De Sedas and Omar Lopez	RESPUESTA FISIOLÓGICAS A LA SALINIDAD EN PLANTULAS DE 26 ESPECIES DE ÁRBOLES NEOTROPICALES
213	Alejandro De Sedas and Omar Lopez	RESPUESTAS A LA SALINIDAD ENTRE ESPECIES DE ÁRBOLES NEOTROPICALES COSTERAS Y NO COSTERAS
215	Genesis Camarena, Alicia Ibañez and Rodolfo Flores	CARACTERIZACIÓN DEL BOSQUE INUNDABLE DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, COMARCA NGÄBE-BUGLE, PANAMÁ
217	Ender Enrique Carrasquero Carrasquero, Freddy Jativa Coronel, Edgar Montaluisa, Santiago Urquizo and Ignacio Maldonado	ASPECTOS DE MACROERGONOMÍA MILITAR EN ASPIRANTES A SOLDADOS DEL EJERCITO
218	Paola Díaz	Optimización de Reposición de Equipos
221	Almyr Alba and Graciela Arosemena	Paisaje cultural de la Zona del Canal: un patrimonio por reconocer, valorar y proteger. Caso estudio del Fuerte Clayton
222	Andrés Rivera, Laura Peeters, Anastasia Van der Auwera, Annelies Breynaert, Catherina Caballero-George, Luc Pieters, Nina Hermans and Kenn Foubert	BIOTRANSFORMACIÓN GASTROINTESTINAL SIMULADA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE CECROPIA OBTUSIFOLIA: PRIMER PASO PARA REVELAR SU COMPORTAMIENTO EN EL CUERPO HUMANO
224	Kexy Rodríguez, Janitza Barraza de Justiniani and Juan Zamora	EL DESARROLLO DE LA LÓGICA DE PROGRAMACIÓN EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS
225	Marggie Rodríguez, Jacinto Pérez, Juan Castillo Mewa and Yaxelis Mendoza	ANÁLISIS PRELIMINAR DE GENOMAS PROVIRALES OBTENIDOS POR SECUENCIACIÓN DE PRÓXIMA GENERACIÓN (NGS) PARA EL ESTUDIO DE VARIANTES DE ESCAPE INMUNE DEL VIH-1
228	Tancy Silvera, Ariel Grey, Zohre Kurt and John Coatney	Estudio para Determinar la Calidad del Agua de Pozo, Mediante los Parámetros Físicos, Químicos y Microbiológicos en la Comunidad de Miramar, Provincia de Colón.

232	Luis Alberto Ramirez Camejo	DIVERSIDAD DE HONGOS EN LA TORMENTA DEL POLVO DEL SAHARA: ASPERGILLUS SYDOWII Y OTROS PATÓGENOS OPORTUNISTAS.
239	Daniel Villarreal, Jyoti Sharma, Elida de Obaldía and Orlando Auciello	METHODOLOGY FOR NANO DIAMOND PARTICLES SEEDING OF GRAPHITE ANODES TO GROW NITROGEN INCORPORATED ULTRANANOCRYSTALLINE DIAMOND THIN FILMS BY HOT FILAMENT CHEMICAL VAPOR DEPOSITION
242	Juan Carlos Villarreal Aguilar, Ariadna Bethancourt, Rita Bethancourt, Armando Durant, Brian Sedio, Catherine Léger-Beaulieu and Kristin Saltonstall	Biología y microbioma de dos Zamias endémicas
244	Dalkiria Campos, Susana Navarro, Yessica Llamas, Madelaine Sugasti and José González-Santamaría	Actividad antiviral de amplio espectro del ácido ginkgólico contra los virus Chikungunya, Mayaro, Una y Zika.
248	Ariel Magallon-Tejada, Kevin Escala, Mihail Pérez, Nicanor Obaldia III and Joe Smith	EXPRESIÓN DE GENES ASOCIADOS CON CITOADHESION EN EL MODELO DE INFECCIÓN PLASMODIUM FALCIPARUM – AOTUS
250	Madelaine Sugasti, Yessica Llamas-González, Dalkiria Campos and José González-Santamaría	La inhibición de la proteína cinasa activada por mitógenos p38 afecta la replicación del virus Mayaro en fibroblastos de piel humanos y células HeLa
251	Job Noel Amaya, José Fábrega and María Gabriela Castrellón	IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE RECARGA A TRAVÉS DE UN MODELO HIDROLÓGICO EN LA REGIÓN DEL ARCO SECO DE PANAMÁ.
252	Jean Carlos Abrego L., Enrique Medianero, Alonso Santos Murgas and Louise Rodríguez Scott	RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE PARASITOIDES, DEPREDADORES, FITÓFAGOS Y DESCOMPONEDORES EN CUATRO PARCHES DE BOSQUES URBANOS DE LA CIUDAD DE PANAMÁ.
257	Michelle Dávila, Vanessa Pineda, Azael Saldaña and Franklyn Samudio	USO DEL GEN CITOCROMO B (CYT B) PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES EN AISLADOS DE LEISHMANIA (VIANNIA), EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
263	Alexandra González, Gerald Rodríguez and José Fábrega	IMPACTO DE LA COBERTURA BOSCOsa Y USO DE SUELO SOBRE LA TEXTURA Y CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA DEL SUELO EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ESTUBANÁ.
266	Axel Villalobos Cortes, Hilda Castillo Mayorga and Manuel Murillo	IDENTIFICACIÓN DE POLIMORFISMOS DE CUATRO DESÓRDENES GENÉTICOS EN RAZAS GUAYMÍ, GUABALÁ Y TRANSFRONTERIZAS EN PANAMÁ

268	Velkis Rodriguez	ESTUDIO DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO (MIBUS) Y SUS EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES EN LA CIUDAD DE PANAMÁ.
271	Oscar Garibaldi, José Fábrega and Reinhard Pinzón	SOBRE LA ANEMOMETRÍA – TERMOMETRÍA SÓNICA Y SUS APLICACIONES EN LA MEDICION DE FLUJOS TURBULENTOS CON RPAS
274	Idalina Cubilla-Batista, Maritza Ríos, Jon Subinas, Amador Goodridge, Celestina Delgado and Eliecer Torres	EVALUACIÓN DE LAS CONDUCTAS RELACIONADAS A SALUD Y ALIMENTACIÓN EN ADULTOS PANAMEÑOS Y RESIDENTES DURANTE LA PANDEMIA POR EL COVID-19 EN PANAMÁ
278	Mariana León, Nadia De León, Ana Mireya Díaz, Delfina D Alfonso, Andrea Palacios, Elpidio González and Joanna Ngo	EL PERFIL ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE CARRERAS DE EDUCACIÓN EN PANAMÁ: UN ANÁLISIS COMPARATIVO
279	Ximena Boza, Carolina I. César, Viviana D. Bravo and Rachel Collin	MAPEO DE LA BATIMETRÍA, DUREZA Y RUGOSIDAD DE AGUAS POCO PROFUNDAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ, UTILIZANDO UNA ECOSONDA MONOHAZ
283	Hector Miranda, Amanda Watson and Eleicer Ching Prado	PELÍCULAS DELGADAS FERROELÉCTRICAS DE BiFeO ₃ DEPOSITADAS POR LA TÉCNICA DE SOL-GEL
291	Karoline Castillo, Conrado De Leon and Richard Ortega	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA HÍDRICA DE CAFÉ EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA MARÍA
292	Eleicer Ching, George Pitti, Amanda Watson and Elida De Obaldia	ESTUDIO DE PELÍCULAS DELGADAS DE ÓXIDO DE COBRE PARA POTENCIALES APLICACIONES TECNOLÓGICAS
293	Eunice María Molinar Toribio, Nivia Ríos Carrera, Enrique Murillo, Alexander González Araúz, Isabel Cuevas Ríos and Judith Reyes	BIOCONVERSIÓN DE 9'Z-BIXINA A ALL E-BIXINA POR FERMENTACIÓN IN-VITRO DE HECES DE RATAS SANAS Y DIABÉTICAS TRATADAS CON EXTRACTO DE BIXINA
295	Karol Márquez, Claudia Carranza, José Fábrega, Jorge Leiva and Melisabel Muñoz	CARACTERIZACIÓN DE LA TEXTURA DE SUELO EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ZARATÍ PARA LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA SUBTERRÁNEA.
300	Yarelis Melgar and Euclides Deago	CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DE AGUA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ACUEDUCTOS RURALES

301	Ender Carrasquero, Aura López, Mariana León, Ulina Mapp, Sebastian Reyes, Manning Suarez, Luis Montbeliard, Victry Rangel, Magdy De Las Salas, Stephanie Romero and Erick Ramos	DISEÑO DE UN CUESTIONARIO PARA MEDIR HABILIDADES DIGITALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS QUE PARTICIPAN DE UN PROGRAMA DE COMPUTACIÓN BASADO EN LA NUBE.
304	Raúl Archibold Suárez, Oscar Herrera, Thaiska Tuñón Solano, Luis Zurdo and Dina Henríquez Rivera	BARRERAS CURRICULARES EN LOS CENTROS EDUCATIVOS Y ACCESO A LA EDUCACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LA REGIÓN ESCOLAR DE PANAMÁ OESTE, EN MEDIO DE LA PANDEMIA DE LA COVID – 19
306	Mariana León	LA EXTENSIÓN COMO MISIÓN UNIVERSITARIA: UN ENFOQUE CUALITATIVO
307	Graciela Sánchez, Joisleen Ramírez, Arthur James, Euclides Deago and José Villarreal	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LODOS ORGÁNICOS CARBONIZADOS DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL MEJORAMIENTO DE SUELOS.
309	Oswaldo Solís	Efectos de la Oscilación Sur: fases El Niño y La Niña, sobre la precipitación de la República de Panamá
311	Eric Enrique Flores De Gracia, Juan Jose Saldana-Barrios and Joelbin Rafael De La Cruz	Conocimiento local, tecnología y ciencia ciudadana en apoyo a la conservación de tortugas marinas en Azuero
312	Erika Guerrero, Joy Mitra, Haibo Wang, Suganya Rangaswamy, Pavana Hegde, Priyadarshini Basu, Ks Rao and Muralidhar Hegde	LA MUTACIÓN Q331K DE TDP-43 ASOCIADA A LA ESCLEROSIS LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA) PREVIENE LA TRANSLOCACIÓN NUCLEAR DEL COMPLEJO XRCC4-ADN LIGASA 4 Y ESTÁ VINCULADA A LA APOPTOSIS NEURONAL MEDIADA POR DAÑO GENÓMICO
314	Nadia De Leon Sautú, Ana Mireya Díaz, Delfina D'Alfonso and Andrea Palacios	TENDENCIAS EN EL CONOCIMIENTO Y EJECUCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS ESCOLARES EN EL SISTEMA EDUCATIVO OFICIAL PANAMEÑO
315	Nadia De Leon Sautú, Delfina D Alfonso, Andrea Palacios, Joanna Ngo, Elpidio Gonzalez and Mariana Leon	BRECHAS DE GÉNERO EN LOS PROCESOS DE ADMISIÓN UNIVERSITARIA EN PANAMÁ
319	Nadia De Leon Sautú, Delfina D Alfonso, Ana Mireya Díaz, Samantha De León Sautú, Elpidio González, Andrea Palacios, Iván Barría and Joanna Ngo	DISCURSO PÚBLICO SOBRE EDUCACIÓN EN PANAMÁ

322	Nadia De León Sautu, Delfina D Alonso and Jhonatan Samuel Buitrago Herrera	EL CURRÍCULUM DE ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESCUELAS MEDIAS OFICIALES Y PRIVADAS DE PANAMÁ
326	Nyasha Warren, Nadia De León, Delfina D'Alfonso and Arquímedes Vargas	FORMACIÓN DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESCUELAS MEDIAS OFICIALES Y PRIVADAS DE PANAMÁ
329	David Bolívar Cárdenas Sanjur, Jean Paul Schmutz and Steven Morales	Combinación de ultrafiltración y cromatografía de exclusión molecular para el enriquecimiento de vesículas extracelulares urinarias
334	Javier Amir Hurtado Yow	DETERMINACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA Y PUNTUAL DE LA CALIDAD DE AGUA EN BAHÍA MANZANILLO, CORREGIMIENTO DE CRISTÓBAL, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ.
336	Sara Camara Cañizares, David Alexander Bernal Díaz and Nadia De León Sautu	BRECHAS DE GÉNERO EN EFICIENCIA EN TITULACIÓN DE CARRERAS CTI EN PANAMÁ
337	Arthur James, Joisleen Ramírez, Maritza Cedeño, Nacarí Marín, Eny Serrano and Humberto Álvarez	AVANCES DE PROYECTO CARBONIZACIÓN DE BIOMASA APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGRÍCOLAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO EN ÁREAS DE CULTIVO.
339	Rafael Samudio	MAMÍFEROS DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS: POSIBLES FACTORES ECOLOGICOS QUE LES FACILITARON LA COLONIZACIÓN
340	Andrea Palacios and Nadia De León	Descripción de la Población Adulta con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la Ciudad de Panamá
342	Erika Guerrero, Shantal Vega, Cindy Fu and Mairim Solís	Implementación de Diferenciación de Células Madre a Progenitores Pancreáticos para tratamiento de Diabetes.
343	Jose Daniel Duran Bayona, Sergio Ivan Quintero Ayala, Sergio Alexander Castro Casadiego, Carlos Vicente Niño Rondon and Gloria Esmeralda Sandoval Martínez	WebSockets para lectura rápida de etiquetas RFID de Ultra Alta Frecuencia
344	Nadia De Leon, Samantha De León Sautú, Sandra Lopez-Verges, Diego Garrido, Maria Alejandra Jaén, A Baloy and Diana Gutierrez	CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE DENGUE EN LOS CORREGIMIENTOS DE PARQUE LEFEVRE, RÍO ABAJO Y PUEBLO NUEVO, Ciudad de Panamá

347	Mariana Leon, Nanette Svenson, Nyasha Warren, Andrea Palacios, Guillermina De Gracia and Debbie Psychoyos	RECUPERACIÓN REMOTA DE LECTURA POR WHATSAPP: USO DE TECNOLOGÍA MÓVIL PARA PROPÓSITOS EDUCATIVOS DURANTE COVID-19
357	Luis Jaén, Franklyn Samudio, Azael Saldaña and José Calzada	UTILIDAD DEL PCR RECURSIVO PARA LA CAPTURA MEDIANTE APTÁMEROS DE PROTEÍNAS QUE SE UNEN A ESPACIADORES DE GENES MULTICOPIA DE TRIPANOSOMÁTIDOS
358	Carlos Vergara-Chen	Filogeografía e historia demográfica de organismos marinos: ejemplos desde el Pacífico de Panamá
359	Edwin Rios, Rosa Higuero, Fernando Merchan, Héctor Poveda, Javier Sanchez-Galán, Guillaume Ferré and Héctor M. Guzmán	MÉTODO DE DETECCIÓN DE VOCALIZACIONES DE MANATÍES BASADO EN EL MODELO AUTORREGRESIVO Y REDES NEURONALES

POSTERS

ID	Autores	Titulo
5	Milvia Castillo, Angela Mendes Da Silva, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	USO DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS Y TÉCNICAS DE OPTIMIZACIÓN EN EL DISEÑO DE EDIFICACIONES EN PANAMÁ
11	Armando José Espino Cruz and María De Los Ángeles Frende Vega	APP ODS Research & Action
13	Yorlenis González and Sabrina Amador	¿Hormigas asociadas a plantas requieren menos fuerza mandibular?
16	Nicolas Torrales and Claudia Massiel Pérez González	IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DEL ALGA KAPPAPHYCUS SP. CULTIVADA EN LAS COSTAS DE LA PROVINCIA DE COLON UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES DE GENES CLOROPLÁSTICOS Y MITOCONDRIALES
20	Alexis De La Cruz Lombardo	EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE CEPAS BACTERIANAS AISLADAS Y CARACTERIZADAS PROCEDENTES DE AMBIENTES NOSOCOMIALES DE LA REGIÓN DE AZUERO
21	Sabrina Amador-Vargas, Vivian Orribarra, Ana Portugal, Hermógenes Fernández, Maikol Guevara, Yorlenis González and Finote Gijsman	Mutualismo o Parasitismo?: asociación de una hormiga (<i>Pseudomyrmex simulans</i>) endémica de Panamá con plantas de cachito (<i>Vachellia collinsii</i>)
23	Alexis De La Cruz Lombardo	OCURRENCIA DE STREPTOCOCCUS spp, Y MACROINVERTEBRADOS DULCEACUÍCOLAS, ASOCIADOS A PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS, EN EL RIO LA VILLA
25	Marlon Núñez and Luis Mejia	“FIRST REPORT” DE BOEREMIA EXIGUA VAR. EXIGUA Y BOEREMIA ISOLATE M9 COMO PATÓGENO CAUSANTE DE LA ENFERMEDAD DE DERRITE, EN COFFEA ARABICA VAR GEISHA EN PANAMÁ.
28	Katherine González, Marisela Castillo, Javier A. Sánchez and Abdiel Del Cid	Identificación molecular de cianobacterias potencialmente tóxicas en el embalse Gatún en Panamá.

32	Basilio Rodríguez, Gerald Medina and Yazmin Mack-Vergara	Oportunidades de Reducción de Impactos Ambientales de la Producción de Hormigón en Panamá
33	María Pereira, Frank Jiménez and Yazmin Mack-Vergara	Evaluación de Calidad del Agua para Consumo Humano en Panamá Incluyendo Parámetros no Convencionales
36	Paola Palacios, Kevin Araque, Miguel Chen and Dafni Mora	Aplicación de estrategias biomiméticas para la definición de un sistema de enfriamiento a escala de urbanización en Panamá
40	Katherine Rodríguez, Ángela De Mendes Da Silva, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE VENTILACIÓN NATURAL Y SU APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO A ESCALA URBANIZACIÓN EN PANAMÁ
41	Concepción Molina-Jirón, Mario Ruben, Eufemio Moreno-Pineda, Mohammed Reda Chellali, C. N. Shyam Kumar, Leonardo Velasco, Christian Kübel and Horst Hahn	CONVERSIÓN DIRECTA DE CO ₂ GAS A MULTI-CAPAS DE GRAFENO UTILIZANDO ALEACIONES DE Cu-Pd.
44	Diego Samaniego, Iglí Arcia, Jorge Guerrel, Roberto Ibáñez and Gina Della Togna	FERTILIZACIÓN ARTIFICIAL APLICADO A LA CONSERVACIÓN DE LA RANA HOJARASCA DESVANECIENTE (<i>Craugastor evanesco</i>)
49	Diana Millán, Ricardo Pitti and Yazmin Mack-Vergara	El Análisis de Ciclo de Vida en Certificaciones LEED de Edificaciones en Panamá
50	Ulises Melchor, Carlos Valdés, Javier Baldeolivar, Elaine Ingram, Gerald Moncayo and Gina Della Togna	EFFECTO DE EXTRACTOS DE GANODERMA LUCIDUM EN EL CRECIMIENTO Y VIABILIDAD DE CÉLULAS DE CÁNCER GÁSTRICO Y SUS POSIBLES VÍAS DE ACCIÓN
52	Malurisbel López Campos, Ignacio Hernandez and Lucas Pérez Lloréns	COMPOSICIÓN QUÍMICA DE DOS ESPECIES DE MACROALGAS DE INTERÉS ECONÓMICO EN BAHÍA DE CÁDIZ, ESPAÑA.
57	Natalia Samuel, Carolina De La Guardia, Patricia Llanes and Yisett González	ESTUDIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PÉPTIDOS COMO INHIBIDORES DEL PROTEASOMA Y/O INMUNOPROTEASOMA MEDIANTE LA TÉCNICA DE PHAGE DISPLAY

60	Ana Rivera, Josue Sánchez, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	IDENTIFICACIÓN DE MODELOS TÉRMICOS PARA EDIFICACIONES EN PANAMÁ CON MIRAS A SU AUTOMATIZACIÓN
64	Andrea Quintero, Marichell Zarzavilla, Nathalia Tejedor-Flores, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	HACIA CIUDADES AUTO REGENERATIVAS MEDIANTE LA GESTIÓN ENERGÉTICA DESCENTRALIZADA EMPLEANDO ESTRATEGIAS BIOMIMÉTICAS
66	Prudencio González, Juan Castillo Mewa, Juan Dominguez, Pedro Del Cid and Samantha Rosas	RESISTENCIA A MEDICAMENTOS DE PRIMERA LÍNEA CONTRA EL COMPLEJO Mycobacterium tuberculosis, EN CEPAS PANAMEÑAS, EN EL AÑO 2020
68	Brizeida Hernández Sánchez and Greisy González Cedeño	USO Y PRESENCIA DE LAS TECNOLOGIA EN LA PERSONA CON DISCAPACIDAD: EQUIDAD E IGUALDAD
70	Osvaldo Solís	Estudio de Manejo Integral de Abonos en el Cultivo del Maíz
71	Berning Gonzalez	ESTABILIZACION Y CONTROL DE EROSION PARA SISTEMA COSTERO EN LA COMUNIDAD DE LA PLAYA, CORREGIMIENTO DE GUARUMAL, SONÁ
72	Abdy Morales, Estela Guerrero, Jesús Rodilla, Juan Morán, Aldahir Mero and Maricselis Díaz	ESTUDIO DE BAUHINIA TONNINGII Y EL IMPACTO DE DIFERENTES DISOLVENTES DE EXTRACCIÓN EN EL POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE LA PLANTA.
74	Maricselis Díaz, Juan Moran, Aldahir Mero, Katherine Chérigo, Betzy Aizprua, Alireya Navarro, Nayarís Francis, Abdy Morales, Karen Yángüez, Delia Jaén and Estela Guerrero	ESTANDARIZACIÓN DE MODELO DE PERFUSIÓN RENAL EN RATONES.
75	Aldahir Mero, Estela Guerrero, Juan Morán, Abdy Morales, Maricselis Diaz and Xenia Hernández	ESTANDARIZACIÓN DEL MODELO LANGENDORFF DE CORAZÓN AISLADO PARA EVALUAR LOS DAÑOS INDUCIDOS POR ISQUEMIA-REPERFUSIÓN.
76	Ildefonso Dutari	ACTIVIDAD FÍSICA, β ENDORFINAS Y TERAPIA SINÉRGICO FUNCIONAL (TSF): JUDO-TERAPIA VERBAL-HIPNOSIS.

77	Lisette De Leon, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	Evaluación de Soluciones Pasivas y Activas para Edificaciones Eficientes con Miras hacia Urbanizaciones a Energía Cero en Panamá.
78	Daniel Austin Ortega, Jose Ulises Jimenez, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	OPTIMIZACIÓN DEL NIVEL Y DISTRIBUCIÓN DE LA ARBORIZACIÓN URBANA EN PANAMÁ
79	Rodrigo Salado, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA SISTEMAS DE BAJO CONSUMO CON MIRAS A UNA GESTIÓN AUTOMATIZADA EN EDIFICACIONES EN PANAMÁ.
80	Maria Borggooff, Fernando Pineda, Nathalia Tejedor, Dafni Mora and Miguel Chen	EVALUACIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA EN EL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN CON MIRAS A CERO EMISIONES Y CERO CONSUMO DE AGUA.
81	Lorena Chacón, Miguel Chen Austin and Carmen Castaño	URBANIZACIONES A ENERGÍA CERO EN PANAMÁ: UN METAMODELO PARA DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO BASADO EN SYSML.
82	Louise Alkabes-Esquenazi, Ruben A. Diaz Hernández, Johana Zapata Habed, Sergio Gonzalez Flores and Diana C. Oviedo	HALLAZGOS PRELIMINARES SOBRE LA EFICACIA DEL PROGRAMA CRIANZA REFLEXIVA PARA CUIDADORES DE NIÑOS ENTRE 4 Y 12 AÑOS DE EDAD
83	David Sánchez, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DEL INTERCAMBIO TÉRMICO DEL SUBSUELO EN PANAMÁ CON MIRAS AL ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS EN EDIFICACIONES
84	Rosa De Jesus, Rene Rivera, Alanna Madrid and Lizzi Herrera	EVALUACIÓN DE PARAMETROS FISIOLÓGICOS Y BIOLÓGICOS SELECCIONADOS PARA VALORAR LA CONDICIÓN DEL ALOJAMIENTO ENRIQUECIDO EN RATAS Y RATONES PRODUCIDOS EN INDICASAT AIP

85	Eduardo Concepción Rodríguez, María del Carmen Martín González and José Juan Segovia Puras	CARACTERIZACIÓN TERMOFÍSICA DE MEZCLAS ACUOSAS DE AMINAS UTILIZADAS EN PROCESOS DE CAPTURA DE CO ₂
86	Kevin Díaz, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MONITOREO Y SISTEMA DE CONTROL AJUSTABLE PARA ASEGURAR EL CONFORT TÉRMICO EN EDIFICACIONES EN CLIMA TROPICAL
90	Mitzela Villarreal, Yaneris Velásquez, Rubén Ventura and Alfredo Campos	DETECCIÓN DE LA ADULTERACIÓN DE LA LECHE MEDIANTE SENSOR ÓPTICO.
91	Marilyn Pérez, José Moreno and Nicole García	PRESENCIA DE Candida auris y Candida duobushaemulonii EN PACIENTES CON COVID-19 AISLADAS EN INSTITUCIONES DE PANAMÁ DURANTE EL AÑO 2020
92	Nicole García, Marilyn Pérez, Jackeline Morán and José Moreno	ANÁLISIS FENOTÍPICO Y MOLECULAR DE PERFILES DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN SALMONELLA ENTERICA INFANTIS AISLADAS EN PANAMÁ DESDE EL AÑO 2015 AL 2019
93	Ediner Fuentes and Jordi Querol-Audi	STEMO. SISTEMA DE DETECCIÓN MOLECULAR Y HARDWARE PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR "IN SITU" DE SARS-CoV-2
94	Jefferson Brooks, Miguel Chen Austin, Dafni Mora and Nathalia Tejedor	EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA AVICENNIA BICOLOR EN MANGLAR PANAMEÑO: UN ESTUDIO NUMÉRICO
95	Juan Ramón Collantes	Ondas exactamente no lineales en plasmas sin colisiones
96	Mileyka Bustamante, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: EVALUACIÓN NÚMÉRICA Y EXPERIMENTAL
97	María Sofía Pinzón León, Diana C Oviedo and Gabrielle B Britton	RESPUESTA PSICOSOCIAL A LA PANDEMIA DE COVID-19 EN ADULTOS RESIDENTES EN PANAMÁ

98	Eduardo Chung, María Pino, Juan Antonio Jaén and Miguel Jiménez	Influencia de la molienda mecánica en la activación de la hematita.
101	Lisbeth Amarilis Hurtado Aragon, Alberto Cumbreira, José Eduardo Calzada and Santiago Cherigo	Variación espacio-temporal de puntos críticos de malaria en áreas indígenas de Panamá, 2015 – 2019.
102	Elisa Bósquez Mattatall, Gabrielle B Britton and Diana C Oviedo	IMPLICACIONES PSICOLÓGICAS EN LA ELABORACIÓN DEL DUELO DE PERSONAS QUE PERDIERON A SUS SERES QUERIDOS POR COVID-19 ENTRE MARZO DE 2020 Y MARZO DE 2021
103	Ana Karina Bacil, Ruben A. Diaz-Hernández, Sergio González and Diana C. Oviedo	IMPACTO PSICOLÓGICO POR LA PANDEMIA DE COVID 19 EN PERSONAL SANITARIO DE PANAMÁ: HALLAZGOS PRELIMINARES
105	Maricarmen Sánchez M	IDEACIÓN SUICIDA, SÍNTOMAS DEPRESIVOS E INVOLUCRAMIENTO AFECTIVO EN ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS DEL 2019
110	Jinela González, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS OCUPANTES Y SU INFLUENCIA EN EL CONSUMO ENERGÉTICO EN EDIFICACIONES EN PANAMÁ
111	Mariel Centeno, Paola Saldaña and Diana C Oviedo	Conocimiento y actitudes asociados a el cuidado de la Salud Sexual y Reproductiva en los adultos jóvenes de la ciudad de Panamá durante el año 2021
112	Alberto Ruiz, Alexis Mojica, María Castellón and José Fabrega	PALEOCAUCE Y REDUCTO LACUSTRE LA MESA EN EL PLIOCENO
113	Camilo Posada Rodríguez, Sofía Rodríguez-Araña, Diana C. Oviedo, Gabrielle B. Britton and Panama Aging Research Initiative	ASOCIACIÓN DE COMPLEJIDAD OCUPACIONAL Y FUNCIONAMIENTO COGNITIVO EN PERSONAS MAYORES EN PANAMÁ
115	Alexandra De León, Maycol Madrid and Rachel Collin	Diversidad de Gasterópodos Holoplanctónicos durante el Fenómeno de afloramiento en la Bahía de Panamá

118	Sofía Rodríguez-Araña, Camilo Posada Rodríguez, Diana Oviedo, Gabrielle B Britton and Panama Aging Research Initiative	EFFECTOS DEL CONFINAMIENTO PREVENTIVO EN LA SALUD MENTAL Y COGNITIVA DE LA PERSONA MAYOR EN PANAMÁ
122	Laura Padilla, Daniela Rodríguez and Diana Oviedo	ALTERACIONES NEUROPSICOLÓGICAS, EMOCIONALES Y RELACIONALES EN ADULTOS JÓVENES DESINSTITUCIONALIZADOS EGRESADOS DE LA FUNDACIÓN TRANSICIÓN A LA VIDA EN PANAMÁ EN 2021
124	Yadyra Yánez and Diana C Oviedo	Impacto de la aplicación de técnicas arte-terapéuticas sobre el síndrome del cuidador de adultos mayores en Panamá, durante los meses de marzo y abril de 2021.
125	Anna Díaz, Sara Recinos and Diana C Oviedo	Hallazgos preliminares del estudio: niveles de dependencia al celular durante la pandemia en estudiantes universitarios en Panamá entre marzo – abril de 2021.
128	Mariana Bencid, José Delgado, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	INSPECCIÓN DEL ANÁLISIS EXERGÉTICO BASADO EN EL MARCO DE LA SOSTENIBILIDAD: UN CASO APLICADO A LA COMBUSTIÓN INTERNA.
132	Alexa Prescilla, Fátima Linares and Antonio Osuna	INTERACCIÓN Y CAPTACIÓN DE EXOVESÍCULAS DE <i>T. cruzi</i> Pan4 POR CÉLULAS RECEPTORAS.
137	Edgar Caballero, Carmen Schlöder and Mark Torchin	ESPECIFICIDAD Y PREFERENCIA DEL PARÁSITO <i>PHILOPHTHALMUS</i> SP. (CERCARIA) EN PUNTA CULEBRA
139	Cindy Fu and Mairim Alexandra Solis	Efecto del SARS-CoV-2 en la capacidad regenerativa de las células madre mesenquimales humanas.
140	Haydeé Caballero, Luis Hidalgo and Jorge Quijada	REINVENTANDO EL CASCO: SUPERMANZANA EN EL CENTRO HISTORICO DE PANAMA
146	Agnieszka Moreno, José Ulises Jimenez, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	IMPLEMENTACIÓN DE CUBIERTAS VERDES EN PANAMÁ: EVALUACIÓN NÚMERICA EN EDIFICACIONES EN CLIMA TROPICAL

149	Luis De Gracia, Carmen Schlöder, Antonio Brante and Mark Torchin	ROL DE LA DEPREDACIÓN BENTÓNICA Y PELÁGICA SOBRE LA ESTRUCTURA DE COMUNIDADES SÉSILES MARINAS: UNA COMPARACIÓN ENTRE REGIONES TEMPLADAS Y TROPICALES
150	Máximo Montalvo, Jordi Querol, Humberto Cornejo, Fermin Mejia, Sara Ahumada-Ruiz, Virginia Nuñez-Samudio, Ivan Landires, Nohelia Castro, Cristobal Chaidez, Charles Gerba and Alex Martinez-Torres	FAGOTERAPIA Y CONTROL BIOLÓGICO APLICADO A CEPAS BACTERIANAS MULTIRRESISTENTES AISLADAS A PARTIR DE MUESTRAS CLÍNICAS Y AMBIENTALES.
152	María Cedeño, Thasnee Solano, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	EVALUACIÓN NUMÉRICA DEL RENDIMIENTO DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA Y MECÁNICA DE UN EDIFICIO DE SALONES DE CLASE: CASO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
153	Rodrigo Caballero, Maria Gabriela Castrellon and Gonzalo Pulido	MODELADO 3D CAD DE UNA PLANTA POTABILIZADORA
156	Mitzi Cubilla-Montilla	¿UNIVERSIDADES VERDES? RETO PARA AMERICA LATINA Y EL MUNDO
160	Yarelis Melgar, Eduardo Lopez and Gonzalo Pulido	Determinación de la curva de demanda de cloro para la Planta Potabilizadora Jaime Díaz Quintero en La Chorrera, Panamá
161	Miguel Delgado, Michael Smith and Gonzalo Pulido	CALIBRACIÓN DE UN VELOCIMETRO DE EFECTO ACUSTICO PARA LA MEDICION DE FLUJOS DE AGUA
162	Alexander P. González-Araúz, Enrique Murillo, Armando A. Durant-Archibold, Nivia Ríos-Carrera and Eunice Molinar-Toribio	SÍNTESIS PARCIAL Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE IN VITRO DE 9' Z-METILBIXINA.
166	Greisy González Cedeño, Brizeida Hernández Sánchez and Reyna Rodríguez Alveo	FAMILIA, APRENDIZAJE Y CONECTIVIDAD PARA SUMAR Y MULTIPLICAR
167	Alanna Madrid, Rosa De Jesus, Maria Carreira, Rene Rivera and Lizzi Herrera	VALORACIÓN DE LA CONDUCTA EN RATAS SPRAGUE DAWLEY SOMETIDAS A ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

169	Julio Flores Cuadra, Alanna Madrid, Kevin Mata, Rosa DeJesús, Gabrielle Britton and María Carreira	ESTANDARIZACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE NEURONAS Y GLÍAS DE RATAS DEL BIOTERIO DEL INDICASAT AIP PARA ENSAYOS IN VITRO RELACIONADOS A LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER
171	Lucia Liu Chen, Javier E. Sanchez-Galan and Ameth Guevara	Identificación de incidentes de tráfico en Panamá por medio del análisis de datos de redes sociales
172	Kevin Mata, Maria Carreira and Alanna Madrid	ENSAYO PILOTO DE CONDUCTA EN RATAS SPRAGUE DAWLEY DE LA COLONIA DE INDICASAT-AIP CON INYECCIÓN INTRACEREBROVASCULAR DE PÉPTIDO AMILOIDE BETA.
175	Mailin I. Caballero M. and Gonzalo Pulido	DISEÑO Y ALIMENTACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE CALIDAD DE AGUA PARA LA PLANTA POTABILIZADORA JAIME DÍAZ QUINTERO.
176	Ángela Jiménez Rodríguez and Sofía Álvarez Guerrero	LA RELACIÓN ENTRE FACTORES DE LA PERSONALIDAD Y CONDUCTAS Y COGNICIONES SEXUALES: UN ESTUDIO CORRELACIONAL
177	Giselle Rangel, Carolina de la Guardia, Athneris Chavarría, Daysa López, Alcibiades Villarreal, Amador Goodridge, Patricia L. Fernández and Ricardo Leonart	COMPARACIÓN DE DOS INMUNOENSAYOS SEROLÓGICOS PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-SARS-COV-2.
178	Giselle Rangel, Daysa López, Athneris Chavarría and Alcibiades E. Villarreal	DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-SARS-COV-2 MEDIANTE TÉCNICA DE QUIMIOLUMINISCENCIA EN PERSONAL DE SALUD DE PANAMÁ Y COLÓN.
179	Giselle Rangel, Alcibiades E. Villarreal, Digna Wong, Gabrielle Britton, Patricia Llanes Fernández, Ambar Perez-Lao, Diana Oviedo, Carlos Restrepo, María Beatriz Carreira, Dilcia Sambrano, Gilberto Eskildsen, Carolina De La Guardia, Rao Kosagisharaf, Ricardo Leonart and Amador Goodridge	DETERMINACIÓN DE INFECCIONES ASINTOMÁTICAS POR SARS-COV-2 EN SUJETOS CON ALTO Y BAJO RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19 MEDIANTE INMUNOENSAYO CROMATOGRÁFICO DE FLUJO LATERAL.
180	Alcibiades E. Villarreal, Giselle Rangel, Gabrielle B Britton, María Beatriz Carreira, Yaxelis Mendoza and Juan Castillo Mewa	SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE ADN PARA SU USO EN PROTOCOLO DE SECUENCIACIÓN MASIVA (NGS) COMO ESTRATEGIA PARA IDENTIFICAR VARIACIONES GENÉTICAS ASOCIADAS CON ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS EN PANAMÁ.
181	Ednner Emmanuel Victoria-Blanco, Evelia Quiroz Rodríguez, Jordi Querol-Audi and Alex Omar Martínez-Torres	CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DE UN BACTERIÓFAGO QUE INFECTA EL COMPLEJO Enterobacter cloacae

183	Camilo Castañeda and Juan Collantes	Dobles Capas en Plasma
187	Rita Corrales, Sandra Lopez-Verges and Azael Saldana	SEROPREVALENCIA CONTRA ENFERMEDADES VIRALES Y PARASITARIAS ZOOTICAS EN PEREZOSOS DE PANAMÁ OESTE
190	Joseph Arauz, Rita Corrales and Davis Beltran	EVALUACIÓN DE REACCIÓN CRUZADA EN MUESTRAS CONTROL SEROLÓGICOS POSITIVAS POR DENGUE 2017-2018 CONTRA SARS-COV2
191	Xavier Obando and Oris Calvo	DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES EVOCADOS VISUALES EN LA POBLACIÓN ADMINISTRATIVA CON HIPERTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
196	Ariadna Mora and Graciela Arosemena	ESTUDIO BIOCLIMÁTICO DEL MODELO DE SUBURBIO RESIDENCIAL APLICADO A LA EX ZONA DEL CANAL. CASO DE ESTUDIO EL ANTIGUO FUERTE CLAYTON
199	Daniel Cubilla, Mileika Aguilar-Pérez, Emilio Romero-Romero, Miguel Quezada Castroverde and Adbel Solís-Rodríguez	RELACIÓN ENTRE INDICADORES DE DESIGUALDAD SOCIAL Y EL DESARROLLO DE LA LECTURA EN PANAMÁ
201	Kimberly Beermann	INSPECCIÓN AL CICLO DE VIDA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE: HACIA UNA HOJA DE RUTA BASADA EN BIOMIMETISMO Y ECONOMÍA CIRCULAR
202	Carolina De La Guardia, Giselle Rangel, Alcibiades E. Villarreal, Amador Goodridge, Patricia L. Fernández and Ricardo Leonart	DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE SEROLOGÍA TIPO ELISA "IN HOUSE" PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS IgG E IgM FRENTE A LA PROTEÍNA SPIKE DEL VIRUS SARS-COV-2.
206	Johant Lakey, Velmarini Vasquez, Randy Mojica, Arellys Fuentes, Enrique Murillo, Muralidhar Hegde and K.S Rao	MAMEY ROJO (<i>Pouteria sapota</i>): QUÍMICA, MODELAJE MOLECULAR Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LOS CAROTENOIDES.
208	Maykol Ellingtton, Ioana Chiver, Irving Gomez and Alicia Ibañez	DIVERSIDAD DE LA ORNITOFAUNA Y ESTUDIO CONDUCTUAL DEL SALTARIN CUELLIDORADO, <i>MANACUS VITELINUS AMITINUS</i> , EN LA ISLA DE ESCUDO DE VERAGUAS, COMARCA NGÄBE-BUGLE, PANAMÁ
209	Maykol Ellingtton, Ioana Chiver, Irving Gomez and Alicia Ibañez	LA DISTRIBUCIÓN DE AVES ENDÉMICAS EN LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS
211	Alejandro De Sedas, Deibit Hernandez and Adrian Jimenez	FENOLOGÍA DE ÁRBOLES DEL BOSQUE EN LA QUEBRADA BONYIC, COMARCA NASO TJER DI, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

214	Mileyka Santos, Eddier Rivera, Nathan Burkett-Cadena, Erik Blosser and Anayansi Valderrama	Presentación de La Guía Ilustrada de Géneros de Culicidae de Panamá - 2021
216	Ender Enrique Carrasquero Carrasquero	EFFECTOS DE LA PANDEMIA EN LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDADES DE LATAM
219	Eddier Rivera, Mileyka Santos, Luisa Collado and Anayansi Valderrama	USO DE TRAMPAS DE OVIPOSICIÓN (BG-GAT Y OVI-TRAP), PARA LA CAPTURA DE MOSQUITOS (CULICIDAE), EN ZONAS INTERVENIDA POR ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS
220	Carolina González, Alberto Cumbreira, Juan Castillo Mewa, Cecilio Niño, Diana Oviedo, Gabrielle Britton and Yaxelis Mendoza	ADAPTACIÓN COMPUTARIZADA DE PRUEBAS COGNITIVAS PARA LA EVALUACIÓN DE DETERIORO COGNITIVO (HAND) EN PERSONAS QUE VIVEN CON VIH
226	Brigitte Henríquez, Anayansi Valderrama, Luisa Collado, Mileyka Santos, Susana Koo, Josué Young, Déborah Pérez, Néstor Sosa, Tabitha Jenkins, Ricardo Márquez, Sandra López-Vergès, Kevin Gorman, Sarah Scaife, Juan Miguel Pascale and Lorenzo Cáceres	MONITOREO DEL VIRUS DENGUE EN Aedes aegypti y Aedes albopictus COMO UNA PROPUESTA DE VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA
227	Andrés Martínez, Christian González and Alejandro Von Chong	TRANSFERENCIA INALÁMBRICA DE POTENCIA (WPT): PROTOTIPO DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE UN CONTROLADOR DIFUSO CONSIDERANDO EL DESALINEAMIENTO EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.
229	Humberto Kuruklis and Carlos Boya	APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE AGRUPAMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE DESCARGAS PARCIALES PARA SOPORTE EN LA PREVENCIÓN DE FALLAS EN EL AISLAMIENTO ELÉCTRICO.
230	Ricardo Caballero, Milagros Ortíz, Marcos De Leon, Karla Espinosa, David Gómez, Dennis Miranda and Mauriseth Miranda	USO DE APLICACIONES MÓVILES PARA GESTIÓN DE PEDIDOS Y HÁBITOS DE CONSUMO EN RESTAURANTES
231	Silvia Arroyo	EL URBANISMO Y ARQUITECTURA TRADICIONAL COMO EJEMPLO FRENTE A LA COVID-19
233	Luis Alberto Ramirez Camejo	DIVERSIDAD DE HONGOS ENDOFÍTICOS CULTIVABLES ASOCIADOS A MANIHOT ESCULENTA CRANTZ.
234	Ariel Guerra-Adames, Fernando Merchán and Danilo Cáceres	CONTROL DE UN VEHÍCULO MEDIANTE EL PROCESAMIENTO E INTERPETACIÓN EN TIEMPO REAL DE SEÑALES DE ELECTROENCEFALOGRAFÍA

235	Yaxelis Mendoza, Marggie Rodríguez, Jacinto Pérez and Juan Castillo Mewa	FARMACORESISTENCIA TRANSMITIDA Y DETERMINACIÓN DE VARIANTES GENÉTICAS DEL VIH-1 EN SUJETOS NAÍVE EN PANAMÁ
236	Diorene Smith Cabellos, Alicia Ibañez, Hidalgo Taylor, Rodolfo Flores and Irisbelis Sam	ALIMENTACIÓN DEL PEREZOSO PIGMEO, BRADYPUS PYGMAEUS, EN LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, PANAMÁ
237	Alicia Ibañez, Alexis Baúles and Rodolfo Flores	MAPA DE VEGETACIÓN DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, PANAMÁ
238	Vanessa J. Pineda Segundo and Adelys M. Reina	ANTICUERPOS MONOCLONALES: UN APOYO A LA TIPIFICACIÓN DE AISLADOS DE Leishmania(Viannia) spp. EN PANAMÁ
240	Yamilka Diaz, Claudia Gonzalez, Adriana Weeden, Anyuri Ortiz, Yaneth Pitti, Daniel Castillo, Alexander Martínez and Sandra López Vergès	REINFECCIONES POR SARS-CoV-2
241	Alicia Ibañez, Abel Batista, Rafael Samudio, Jorge Pino, Diorene Smith, Ioana Chiver, Alberto Taylor and Rodolfo Flores	ENDEMIISMO EN LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, CARIBE DE PANAMÁ
243	Madelaine Sugasti, Dalkiria Campos and José González-Santamaría	El bloqueo químico de la familia de cinasas Pim con una posible estrategia antiviral contra el virus Mayaro
245	María Chen-Germán, Brigitte Henríquez, Liseth Saénz, Yaneth Pitti, Jean-Paul Carrera and Sandra López-Vergés	DESARROLLO DE PCR TIEMPO REAL PARA LA DETECCIÓN DEL VIRUS MADARIAGA (MADV)
246	Elvia Morales-Zapata, Ambiorix Batista, Fermín Mejía, Jordi Querol-Audi, Alex Martínez-Torres and Gesabel Navarro-Velasco	DETECCIÓN MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DE HONGOS FILAMENTOSOS PATÓGENOS AISLADOS EN AIRE PROVENIENTE DE LA BAHÍA DE PANAMÁ: DATOS PRELIMINARES.
247	Luisa Collado-Mariscal, Eddier Rivera, Mileyka Santos and Anayansi Valderrama	COEXISTENCIA DE LEISHMANIA Y ENDOSIMBIONTES EN POBLACIONES SILVESTRES DE LUTZOMYIA SP. EN LA PROVINCIA DE DARIÉN
249	Salomón Mitre, Gricelda Bethancourt, Ivonne Fabrega and Ildeman Abrego	CARACTERIZACIÓN ELÉCTRICA EN PELÍCULAS NANOPOROSA DE Al ₂ O ₃ ANODIZADO
253	Jean Carlos Abrego L.	¿EXISTEN LAS INTERCASTAS EN LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGO MYCETOMOELLERIUS ZETEKI WEBER, 1940?

254	Yeimisol Madrid, Fermín Mejía, Jordi Querol-Audi, Humberto Cornejo, Sara Ahumada-Ruíz, Javier Sánchez, Filemón Bucardo, Nohelia Castro, Cristobal Chaidez, Charles P. Gerba and Alex O. Martínez-Torres	DETECCIÓN MOLECULAR Y ANÁLISIS FILOGENÉTICO DE VIRUS ENTÉRICOS EN MUESTRAS DE AGUA CRUDA Y TRATADA DE LAS PLANTAS POTABILIZADORAS DE CHILIBRE Y MIRAFLORES DE PANAMÁ
256	Wilmaira Palacio, Fermin Mejía, Humberto Cornejo, Jordi Querol, Sara Ahumada and Alex O. Martínez Torres	Detección molecular y aislamiento de <i>V. cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> y <i>V. vulnificus</i> en almejas de importancia comercial provenientes de tres zonas de producción de Panamá
258	Soizic Gibeaux, Carlos Javier Gonzalez, Diana Gomez and Florent Nolot	EL INTERNET DE LAS COSAS AL SERVICIO DEL AMBIENTE: CASO DE ESTUDIO DE MICROCLIMAS EN DAVID, CHIRIQUÍ.
259	Damian Montero and Alfredo Campos	PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS METÁLICAS PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS Y DE AHORRO ENERGÉTICO.
260	Yessica Llamas-González, Madelaine Sugasti, Dalkiria Campos and José González-Santamaría	La inhibición de enzimas implicadas en el metabolismo de las poliaminas afecta la replicación de arbovirus emergentes y re-emergentes
264	Alonso Santos Murgas	OBSERVACIONES DE POLICROMATISMO CRIPTICO EN LARVAS, MIRMECOFILIA Y PARASITOIDES EN PUPAS DE REKOA MARIUS (LUCAS, 1857) (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE) EN PANAMÁ.
267	Alonso Santos-Murgas and Luis A. Jaen	DETECCIÓN DEL ENTOMOPATOGENO BEAUVERIA BASSIANA EN AGREGADOS DEL ESCARABAJO MACROHALTICA JAMAICENSIS (FABRICIUS, 1792) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN PANAMÁ
269	Alfonso Mosquera, Gabriel Bethancourt and Jorge Quijada-Alarcón	ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD PEATONAL DE LA ZONA ENTRE LAS ESTACIONES DEL METRO DE PANAMÁ DE SANTO TOMÁS Y LOTERÍA.
270	Félix Tejeira, Marian Ramírez and Euclides Deago	MODELACIÓN MATEMÁTICA DE POTENCIAL BIOQUÍMICO DE METANO OBTENIDO DE DIGESTIÓN ANAERÓBICA DE LODOS DE AGUAS RESIDUALES DE DISTINTAS ACTIVIDADES ECÓNICAS
272	Diana Flores, Erick Vallester and Euclides Deago	MODELACIÓN MATEMÁTICA DE PROCESOS DE DESNITRIFICACIÓN EN HUMEDALES ARTIFICIALES

273	Judith Arias, Angélica Chen and Euclides Deago	DIGESTIVIDAD ANAERÓBICA EN REACTORES BATCH DE LODOS ORGÁNICOS ESPESADOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE JUAN DÍAZ
275	Diana C Oviedo, Astevia Montalván, Heráclides Gómez, Edgar Rodríguez, Vanessa Flores, Ivette Combe, Laura Cerrud, Rosa Castillo, Karella Caballero, Yara Acuña, Gabrielle B Britton, Alcibiades E Villarreal and Zoila Tuñón	HALLAZGOS NEUROPSIQUIÁTRICOS EN PACIENTES SARS-COV2+ QUE AMERITARON MANEJO INTRAHOSPITALARIO EN LA CAJA DE SEGURO SOCIAL DE PANAMÁ
277	Alonso Santos-Murgas and Carlos Vargas S.	COMPARACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE LA FAUNA DE ESCARABAJOS EROTHYLIDAE ENTRE LOS BOSQUES CERCANOS A LA CIUDAD DE PANAMÁ
280	Manuel Jimenez-Montero, Ismael Camargo-Buitrago and Carlos Saira-Atencio	CARACTERIZACIÓN MORFOAGRONOMICA DE CULTIVARES CRIOLLOS DE ARROZ UTILIZANDO ESTADISTICAS MULTIVARIADAS. TOABRÉ, COCLÉ, PANAMÁ
281	Conrado De Leon, Abrego Reveca, Karoline Castillo, Yvanna Serra and Andrea Santamaria	GARANTIZANDO LA SEGURIDAD HÍDRICA EN LOS BOSQUES DE MONTAÑA Y HUMEDALES DEL RÍO SANTA MARÍA
282	Adelys Reina, Vanessa Pineda, Kadir González and Azael Saldaña	INFECCION EXPERIMENTAL CON LEISHMANIA (LEISHMANIA) AMAZONENSIS EN RATONES CFW
284	Hernando Chiari, Michel Rattner, Mateo Bernal, Nicolás Cardona, Leah James, Juan Botero and Carlos Gantiva	Estudio piloto Mixto para evaluar la efectividad preliminar de una intervención psicosocial grupal basada en comunidad para víctimas del conflicto en Colombia en tiempos de COVID 19.
288	Claudio Monteza, Lilisbeth Rodríguez, Pedro Caballero and Edgar Toribio	Cámaras en el dosel revelan los dispersores de semillas de la única gimnosperma epífita: Zamia pseudoparasítica.
294	Carolina Guevara Rujano, Gesabel Navarro Velasco, Abdiel Rodriguez, Julio Saldaña, Alina Uribe, John Cleghorn and Hildauro Acosta de Patiño	Detección molecular de fragmentos de ADN mitocondrial de Cyt-b (citocromo oxidasa b) y ND4 (subunidad 4 de la NDH4 deshidrogenasa) de mudas de piel de serpientes del género Porthidium de Panamá: Datos preliminares.
297	Maria de Los Angeles Frende Vega, Alejandro Almeida, Antonio Golpe and Juan Manuel Martín	Análisis espacial basado en Big Data para analizar las intenciones emprendedoras de los estudiantes universitarios de América Latina

298	Angélica Castro, Brigitte Henríquez, Sandra López-Vergès and Anayansi Valderrama	VIRUS ESPECÍFICOS DE INSECTOS EN MOSQUITOS (CULICIDAE) QUE CIRCULAN EN ZONAS DE ALTA INCIDENCIA DE ARBOVIROSIS EN PANAMÁ
299	Marlemys Martínez, Javier Sánchez-Galán and José Loaiza	EFEECTO POTENCIAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS MOSQUITOS <i>Aedes aegypti</i> y <i>Aedes albopictus</i> EN PANAMÁ
302	Carlos Chavarría and Diana Oviedo	VIOLENCIA SIMBOLICA, HOMOFOBIA INTERIORIZADA Y FACTORES DE RIESGO DE SUICIDIO EN HOMOSEXUALES EN PANAMÁ.
303	Claudia Núñez, Dafni Mora and Miguel Chen Austin	CONCEPTUALIZACIÓN METODOLÓGICA PARA EVALUAR LA DESIGUALDAD ENERGÉTICA Y EL IMPACTO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS
305	Erick Ramos and Aura Lopez de Ramos	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO EXITOSO DE LA INNOVACION Y EL EMPRENDIMIENTO EN LA EDUCACION SUPERIOR
308	Mariana León, Aura López de Ramos, Ulina Mapp, Sebastián Reyes, Manning Suárez, Aymara Pacheco, Victry Rangel, Magdy De Las Salas and Ender Carrasquero	EVALUACIÓN DE PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE VIRTUAL USADAS EN UNIVERSIDADES EN PANAMÁ
313	Digna González, Carlos Santana, Melisabel Muñoz, Jorge Leiva and José Fábrega	CLASIFICACIÓN PEDOLÓGICA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ZARATÍ PARA EL DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y AGUAS
317	Reveca Abrego, Edilberto Montenegro and Percy Peralta	INFLUENCIA DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA EN LA PRODUCCION DE CAFE Y LOS MEDIOS DE VIDA: UN ANALISIS DE CAFICULTORES DE SANTA FE, VERAGUAS.
320	Nadia De Leon Sautú, Delfina D'Alfonso and Nyasha Warren	INFRAESTRUCTURA PARA LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESCUELAS MEDIAS OFICIALES Y PRIVADAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE PANAMÁ
321	Jorge Serrano and Alvaro Arjona	SIMULADOR DE LUZ LED PARA SISTEMAS DE CULTIVO EN MEDIO CONTROLADO

324	César Abdiel Amaya Rodríguez, Leandra Gómez Leija, José Young, Gloria Montenegro, Emilio Romero Romero, Maricruz Morán, Angie Magaña and Hilda Acosta de Patiño	INDUCCIÓN DE EDEMA AGUDO PULMONAR EN RATAS: UN MODELO EXPERIMENTAL PARA ENTENDER EL ENVENENAMIENTO EN HUMANOS POR PICADURA DEL ESCORPIÓN <i>Tityus asthenes</i> DE PANAMÁ
325	Greta Hernández and Rafael Samudio	ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA ECOLOGÍA DE LA RATA ACORAZADA DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS <i>HOPLOMYS GIMNURUS WETMORI</i> (HANDLEY 1959), PANAMÁ
327	Luis Zhinin, Fernando Gonzales-Zubiato, Nayeli Gomez-Castillo, Diana León, Lady Maldonado, Pedro Cajilima, Andres Hidalgo and Gabriela Pineda	A MACHINE LEARNING APPROACH FOR BLOOD GLUCOSE LEVEL PREDICTION
328	Adelys Reina, Vanessa Pineda and Azael Saldaña	PCR EN TIEMPO REAL, UNA ALTERNATIVA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LEISHMANIASIS CUTANEA EN PANAMÁ
331	Yoana Pimentel and Manuel Adames	Determinación de la Concentración de Inmunoglobulina G Anti-Toxide Tetánico y Anti-Toxide Diftérico en población adulta panameña.
332	Bernardino Denis Wing and Rolando Gittens	MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA COMO TERAPIA PARA LA SUPERVIVENCIA NEURONAL EN UN MODELO ISQUÉMICO IN VITRO. PROTOCOLO.
333	Evelyn Rubio Dueñas, Cristina Martínez and Diana C Oviedo	IMPACTO DE LA PANDEMIA POR COVID-19 Y EL AUMENTO DEL GRADO DE LOS SÍNTOMAS EN PACIENTES PSIQUIÁTRICOS EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, EN EL AÑO 2021.
335	John Michael Coatney, Jorlanys Córdoba and Zohre Kurt	Water Contamination of Subterranean Water Sources in Coastal Communities in Colón, Panamá
338	Alexis Mojica, Alberto Ruíz, María Castrellón, José Fábrega, Miguel Salceda, Carlos Ho, Kenia Rodríguez and Sidney Saavedra	Uso de la tomografía de resistividad eléctrica 2D para la detección de una zona de falla y la roca intrusiva alterada en la región de San Luis, sector noreste de la sub-cuenca del Río Estibaná
341	Mariel Lindo	DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DE VALOR A TRAVÉS DEL PROCESO DE JERARQUÍA ANALÍTICA

345	Erika Guerrero, Shantal Vega, Mairim Solis and Cindy Fu	CÉLULAS MADRES DERIVADAS DE PLACENTA Y SU POTENCIAL EN MADRES DE DIFERENTES EDADES.
346	Eval Sanchez, Erick Sanchez, Aris Acosta and Edmundo Gonzalez	SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO IOT APLICADO EN EL CULTIVO DEL PEPINO (<i>Cucumis sativus</i>).
349	Rodolfo Reina	GRÁFICOS DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE ERRORES EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
350	Marlen Castillo, Danilo Franco, Brechla Moreno and Leyda Ábrego	VARIABILIDAD GENÉTICA DEL VIRUS RESPIRATORIO METAPNEUMOVIRUS HUMANO (MPVH): GENOTIPO PREDOMINANTE EN PANAMÁ
351	Jorge Chavez and Milagros Pinto-Nunez	BUENAS PRÁCTICAS EN EL USO DE REDES DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN VERTICAL: EVOLUCIÓN Y APLICACIÓN DURANTE LOS AÑOS 2008-2020
352	Yulissa Quintero, Marlen Castillo and Leyda Ábrego	PREDOMINIO DEL GRUPO A DEL VIRUS SINCICIAL RESPIRATORIO HUMANO DURANTE LOS AÑOS 2006, 2007 Y 2009 EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN PANAMÁ
353	Marjorie Burke, Danilo Franco and Leyda Ábrego	CINCO AÑOS DE ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DEL VIRUS SINCICIAL RESPIRATORIO HUMANO (VSRH): GA2-VARIANTE "ON1" GENOTIPO PREDOMINANTE
354	Roderick Chen-Camaño	USO DE CITOMETRÍA DE FLUJO EN EL ESTUDIO DE LA RESPUESTA DE LINFOCITOS T CD8+ EN PACIENTES CON ENFERMEDAD POR CORONAVIRUS SARS-COV-2 (COVID-19)
356	Michelle Brigitte Hernández Díaz, Yamitzel Zaldívar Ábrego, María Eugenia Barnett de Antinori and Juan Miguel Pascale	DETECCIÓN DE SARS-CoV-2 A PARTIR DE MUESTRAS DE SALIVA

COMUNICACIONES ORALES



EVALUACION DE LOS RESULTADOS EN SALUD EN CIRUGIAS CARDIOVASCULARES GUIADAS POR TROMBOELASTOMETRÍA

INTRODUCCIÓN: La cirugía cardiovascular asociada a circulación extracorpórea ocasiona importantes trastornos en el sistema hemostático. El uso de test viscoelásticos, como es el caso de ROTEM® (tromboelastometría rotacional) , junto con un algoritmo de transfusión específico, permite un mejor manejo de la coagulopatía y la terapia transfusional perioperatoria.

El objetivo será demostrar que la implantación de test viscoelásticos, como es el caso de ROTEM®, permite una terapia transfusional más selectiva y eficiente, consiguiendo una mejora en los resultados en salud.

METODOLOGÍA: Estudio observacional retrospectivo de 675 pacientes sometidos a cirugía cardiovascular bajo circulación extracorpórea en nuestro centro hospitalario, durante un periodo de tiempo de 3 años. Los pacientes fueron divididos en dos grupos, separados por la implantación de ROTEM®. El grupo 1 (N=336), se caracteriza por haber recibido una terapia transfusional perioperatoria basada en test clásicos de laboratorio, unido a la experiencia y toma de decisiones individuales del personal del médico. El segundo grupo incluye 339 pacientes (N=339), se caracteriza por haber recibido una terapia transfusional dirigida basada en resultados obtenidos a partir de un sistema *point of care* ROTEM® y un algoritmo de transfusión específico elaborado a partir de dicho test viscoelástico.

Tras la cirugía, los pacientes de ambos grupos, fueron trasladados a UCI (Unidad de Cuidados Críticos), para su debido control postoperatorio. Este estudio incluye el análisis del consumo de productos hemoderivados y las posibles complicaciones desarrolladas durante el postoperatorio de cirugía cardíaca, antes y tras la implementación de un sistema ROTEM®.

RESULTADOS: Tras la implementación de un sistema viscoelástico, como es el caso de ROTEM®, junto a un algoritmo transfusional específico, se observó una disminución de la incidencia de cualquier tipo de transfusión (41.4% vs 31.9%, $p=0.026$) durante el perioperatorio de cirugía cardiovascular. Esta disminución fue especialmente significativa en el caso de concentrados de hematíes (31.3% vs 19.8%, $p=0.002$) y de plasma fresco congelado (9.8% vs 3.8%, $p=0.008$). Del mismo modo, el uso de ROTEM® se asoció a una disminución estadísticamente significativa de la incidencia de transfusión de unidades de plasma fresco congelado durante la estancia en UCI (15.8% vs 7.7, $p=0.004$). Por otro lado, se observó un aumento en el consumo de plaquetas, fibrinógeno, protamina y ácido tranexámico, aunque esta no fue significativa.

Además, se registró una disminución estadísticamente significativa de la incidencia de hemorragia postoperatoria (9.5% vs 5.3%, $p=0.037$), de la necesidad de reintervención (6.0% vs 2.9%, $p=0.035$) y del tiempo de estancia en UCI (6.0 días vs 5.1 días, $p=0.026$).

Por último, se observó una disminución de la estancia hospitalaria total ($16,7\pm 10,0$ días vs $18,3\pm 13,5$ días, $p=0,076$) y de la mortalidad hospitalaria (4,5% vs 2,4%, $p=0,122$) asociada a cirugía cardíaca.

CONCLUSIONES: El empleo de ROTEM® en cirugías cardiovasculares permite un mejor manejo de la coagulopatía perioperatoria, lo cual se ha traducido en un uso más racional de los productos hemostáticos, en una menor incidencia de complicaciones hematológicas postoperatorias (sangrado torácico abundante y necesidad de reintervención) y en un menor tiempo de estancia en UCI.

BIBLIOGRAFÍA:

- (1) Paparella D, Brister SJ, Buchanan MR. Coagulation disorders of cardiopulmonary bypass: a review. *Intensive Care Med.* 2004; 30:1873–81.
- (2) Lier H, Vorweg M, Hanke A, Görlinger K. Thromboelastometry guided therapy of severe bleeding. *Hämostaseologie.* 2013;33:51-61.
- (3) Wikkelsø et al. Thromboelastography (TEG) or rotational thromboelastometry (ROTEM) to monitor haemostatic treatment in bleeding patients: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Anaesthesia.* 2017;72:519-31.
- (4) Görlinger K, Dirkmann D, Hanke AA, Kamler M, Kottenberg E, Thielmann M, et al. First-line Therapy with Coagulation Factor Concentrates Combined with Point-of-Care Coagulation Testing Is Associated with Decreased Allogeneic Blood Transfusion in Cardiovascular Surgery A Retrospective. Single-center Cohort Study. *Anesthesiology.* 2011;115:1179-97.
- (5) Weber CF, Görlinger K, Meininger D, Herrmann E, Bingold T, Herrmann E, et al. Point-of-Care-Testing: A prospective, randomized clinical trial of efficacy in coagulopathic cardiac surgery patients. *Anesthesiology.* 2012;117:531-47.

Resistive Switching en Perovskite para Memorias No Volátiles

**E. S. Cruz de Gracia¹, Thiago Mori de Almeida², Isabela da Costa Tonon³,
Pedro Schio², Paulo Henrique Possato Filomeno², Túlio Costa Rizuti da Rocha²
y Marciano Santamaria L⁴**

**¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Laboratório Nacional de Luz
Sincrotrón Brasil, ³Universidade Federal de Espírito Santo Brasil, ⁴Universidad
de Panamá**

Durante el desarrollo de la segunda etapa se caracterizaron eléctrica y morfológicamente las muestras producidas durante la primera etapa del proyecto donde se depositaron muestras en arquitectura de tricapas y estructura de películas delgadas sobre sustrato de titanato de estroncio (SrTiO_3 , (STO)) monocristalino. El electrodo de abajo, crecido sobre el sustrato, es el rutenato de estroncio (SrRuO_3 , (SRO)) con epitaxia y la capa activa siendo investigada es el óxido de cerio (CeO_2). Para la caracterización estructural y morfológica, el electrodo de abajo y la capa activa son depositados a través de la técnica de epitaxia por ablación láser (PLD, en inglés). Para las medidas de transporte electrónico (curvas de IV), el electrodo de arriba (oro, Au) es depositado a través de la técnica de erosión iónica (sputtering, en inglés). Así, para las muestras depositadas con diferentes espesores de la capa activa y diferentes tratamientos térmicos (atmósfera de oxígeno y vacío), fueron simuladas las características estructurales, determinada la morfología y las características eléctricas empleando las técnicas de reflectometría de rayos X (XRR, en inglés), microscopía de fuerza atómica (AFM, en inglés) y las curvas de IV en la configuración dos puntas con la corriente en el plano y perpendicular al plano. Los resultados muestran que dependiendo de las condiciones de deposición del óxido de cerio sobre el SRO se genera una morfología inesperada, formando aglomerados más altos que el espesor nominal de la capa de CeO_2 , con valles profundos y contornos expresivos (alta rugosidad) para las muestras de 5 nm de CeO_2 . Sin embargo, para muestras con espesor nominal de 30 nm de CeO_2 , se genera una topografía de valles con profundidad menor que el espesor nominal de la muestra (baja rugosidad). Por lo tanto, sugiere que no hubo formación de aglomerados de óxido de cerio y que la capa de óxido pudo haber cubierto por completo la capa del electrodo inferior (SRO) disminuyendo la posibilidad de corriente de fuga. Por otro lado, los resultados de las medidas eléctricas mostraron el fenómeno de Resistive Switching (RS) siendo activado por la aplicación de campo eléctrico además de la temperatura. También, sugiere explorar la activación a través de la influencia de la presión ambiente. Todas las muestras que tuvieron tratamiento térmico en oxígeno presentaron el fenómeno de RS y las curvas quedan más marcadas para baja corriente eléctrica y voltaje condicionando la muestra a un menor calentamiento por efecto Joule. Esta es otra de las razones por las cuales son potencialmente una buena opción para su uso como memorias resistivas de acceso aleatorio (Re RAMs, en inglés) en los dispositivos electrónicos del futuro. Bajo consumo de corriente, voltaje y más rápidas. El resultado es discutido en el marco del mecanismo microscópico de formación y ruptura de filamentos a través de la migración de iones y reacción termoquímica. Es bueno resaltar, que la investigación fue realizada en colaboración científica con el Laboratorio Nacional de Luz Sincrotrón (LNLS) en el Centro Nacional de Investigación en Energía y Materiales (CNPEM), Campinas – SP, Brasil. Ver <http://lnls.cnpem.br/>

MODELAJE MOLECULAR Y SÍNTESIS DE DERIVADOS DE CURCUMINA FRENTE A LA ENFERMEDAD DE PARKINSON.

R Mojica-Flores^{1,2}, J Lakey Beitia^{1,3}, A Batista², KS Rao^{1,3}.

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología,
²Universidad Autónoma de Chiriquí, ³Sistema Nacional de Investigación

La enfermedad del Parkinson es un trastorno neurodegenerativo ocasionado por la deposición de agregados de la proteína α -sinucleína en el citoplasma de neuronas dopaminérgicas, donde el mal plegamiento de esta proteína conduce a la formación de complejos oligoméricos tóxicos, siendo esta la segunda mayor responsable de las defunciones a nivel mundial debido a desórdenes neurológicos, solo superado por la Enfermedad de Alzheimer, de acuerdo a las proyecciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el 2030. La formación de los agregados de α -sinucleína hasta la aparición de los cuerpos de Lewy se puede ver inducida por la formación de aductos con la dopamina, esta es señalada como una de las potenciales razones por las que los tratamientos actuales de la enfermedad dejan de surtir efecto luego de un determinado periodo de tiempo. Puesto que la Curcumina presenta actividad inhibitoria de esta proteína, se espera que los compuestos derivados de la Curcumina seleccionados lleguen a tener una mayor actividad inhibitoria de la agregación de α -sinucleína en futuros ensayos biológicos. Es por ello que, se evaluó la actividad inhibitoria *in silico* de nueve compuestos derivados de la curcumina frente a la proteína α -sinucleína por medio de modelaje molecular y determinar *in silico* las diferentes interacciones entre los derivados de Curcumina y la α -sinucleína; estos resultados se utilizarán para sintetizar en el laboratorio los tres compuestos que resulten con mayor potencial neuroprotector. La primera fase se realizará empleando las herramientas de modelado molecular integradas en el software AutoDock Tools (ADT) para optimizar la geometría y preparar las estructuras del receptor y, seguido del acoplamiento molecular con tres programas diferentes: AutoDock, AutoDock Vina y Smina; estos resultados se unificarán aplicando la metodología de Rank Consenso Exponencial. Luego de analizados los datos del modelado molecular se dará la síntesis de los compuestos seleccionados. El modelaje molecular determinó que los Ligandos 3, 4 y 10 mostraron una mayor interacción con la proteína α -sinucleína y se sintetizaron, en el laboratorio cinco de los derivados de Curcumina con su caracterización química por espectrometría de masas y espectroscopía infrarrojo. Estos resultados han permitido establecer esta metodología de modelaje molecular y síntesis orgánica por primera vez en nuestro país, permitiendo el diseño racional de nuevas moléculas y a su vez establecer una relación estructura-actividad para sintetizar nuevas moléculas con potencial neuroprotector.

CÁMARA DE CULTIVO AUTOMATIZADA DIRIGIDA A LA GESTIÓN Y MONITOREO REMOTO DE LOS PARÁMETROS AGROCLIMÁTICOS FAVORABLES PARA SEMILLEROS DE TRASPLANTE.

Joseph González¹, Vladimir Villarreal¹.

¹Universidad Tecnológica de Panamá

El problema de la inseguridad alimentaria se refiere a la imposibilidad de las personas para obtener suficientes alimentos para vivir y realizar sus actividades de forma saludable; es un riesgo que permanece latente a medida que aumenta la población de una región con el paso de los años. Los huertos urbanos y huertos familiares son una alternativa eficaz para hacer frente a esta problemática, pero requieren de una administración adecuada de los periodos de siembra, rotación de cultivos y tiempos de cosecha para aprovechar al máximo el espacio de producción.

La elaboración de semilleros de trasplante es una técnica agrícola que permite adelantar los tiempos de cultivo y gracias a ellos se obtienen plántones de hortalizas que pueden sembrarse en las fechas más adecuadas. Con el fin de ofrecer una herramienta que ayude a disminuir el riesgo de inseguridad alimentaria se desarrolló una cámara de cultivo automatizada con la cual el agricultor puede generar un ambiente controlado favorable para la germinación y crecimiento de plántones en la producción de semilleros de trasplante.

Se han utilizado sensores de temperatura, humedad, luminosidad, calidad de aire y nivel de agua, acompañados por elementos actuadores como ventiladores, bomba de agua, calefacción e iluminación LED, gestionados por una placa Raspberry Pi 3 B+. Para el desarrollo de la programación de la herramienta se ha empleado el lenguaje de programación Python sobre el sistema operativo Raspbian basado en Linux, contando con la capacidad de respaldar la información producida implementando el sistema gestor de bases de datos relacionales PostgreSQL, así como de transmitir los datos conectándose a internet de forma inalámbrica. A la vez, la cámara de cultivo trabaja bajo la supervisión de una aplicación web en la plataforma de computación en la nube Thingsboard.io (orientada a proyectos del Internet de las Cosas), dirigida a la gestión remota de los parámetros agroclimáticos necesarios para la variedad vegetal cultivada. Por medio de esta plataforma la cámara de cultivo se encuentra sujeta a reglas de funcionamiento que mantienen los parámetros de crecimiento vegetal dentro de los rangos adecuados. Dicho funcionamiento puede ser controlado por el agricultor a través de internet de manera remota desde su dispositivo de preferencia.

Este proyecto aprovecha las ventajas de las tecnologías actuales utilizadas en el monitoreo y gestión remota de invernaderos a gran escala, aplicándolas a la supervisión de cámaras de cultivo de bajo costo para la producción de semilleros de trasplante.

Se espera que los resultados obtenidos de esta investigación sirvan como referencia para futuros proyectos de aplicación orientados a la digitalización e innovación tecnológica de procesos agrícolas en nuestro país.

GENERACIÓN DE DATOS DE ENTRENAMIENTO PARA VISIÓN ARTIFICIAL UTILIZANDO INTERNET DE LAS COSAS (CASO: GESTIÓN DE CALIDAD DEL BANANO CAVENDISH EN ETAPA DE POSTCOSECHA)

Brian Nieto¹, José Carlos Rangel^{1,2}

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Grupo de Investigación ROBOTSIS. Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Uno de los aspectos fundamentales de un sistema basado en inteligencia artificial son los datos de entrenamiento. Estos brindan características que permiten definir el comportamiento de un fenómeno de manera de que al analizarlos se puedan generar modelos que puedan interpretar nuevos datos de entrada y dar como resultado predicciones acertadas. Sin embargo, existen implementaciones en las que los datos de entrenamiento obtenidos de repositorios no son lo suficientemente específicos para modelar el problema, o incluso, no sea posible encontrar un conjunto de datos para la problemática que se desea resolver. Esto lleva a la necesidad de buscar otras estrategias para la recolección de datos, dentro de las cuales se puede mencionar encuestas, entrevistas, fotografías personales, entre otros. No obstante, estos métodos pueden ralentizar el avance de la investigación y del desarrollo, además de requerir mayor tiempo y esfuerzo. Es aquí donde el uso de tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) nos proporciona herramientas que facilitan esta tarea, permitiendo la incorporación de sensores, cámaras y otros mecanismos necesarios para capturar las características requeridas, trabajando en conjunto con herramientas de almacenamiento o procesamiento en la nube, es posible completar una etapa de muestreo de forma más eficiente. Para el sistema de gestión de calidad del Banano Cavendish era necesario recolectar imágenes en las que se viera claramente las fases de maduración del fruto y a su vez, bajo qué temperatura, a qué humedad y en qué fecha se tomó la fotografía, por lo que fue necesario el desarrollo de dispositivo capaz de capturar estos datos y almacenarlos. Sin embargo, almacenar toda esta información en un microcomputador no es la manera más eficiente de hacerlo, ya que, para acceder a esta sería necesario establecer una conexión al mismo, extraer la memoria o conectarle periféricos (teclado, ratón y monitor) para visualizarlo, por tanto, se desarrolló todo un sistema desde el cuál al tomar una fotografía y captar las variables ambientales en el momento en que se tomó, los datos se cargarán a una base de datos en la nube, bajo los servicios de MongoDB Atlas, permitiendo acceder a esta desde otros dispositivos y en cualquier momento sin necesidad de estar directamente conectado al dispositivo de IoT, que en este caso cuenta con una arquitectura que combina al Raspberry Pi 3 Model B y un Arduino Nano. Este sistema ha permitido que la captación de datos para el entrenamiento del sistema basado de visión artificial sea menos tediosa que otros métodos que implican ir personalmente a tomar fotografías y captar datos al tallo de banano o al lugar en que estuviese almacenado. Si sistemas de IoT facilitaron la tarea para generar los datos de entrenamiento para este proyecto, no sería erróneo suponer que también sería beneficiosa su implementación para otros sistemas basados en inteligencia artificial que requieren la captación de información ambiental o fotográfica.

NANOPARTÍCULAS METÁLICAS PARA APLICACIONES EN VENTANAS DE AHORRO ENERGÉTICO

Alfredo Campos¹, Franck Aguilar¹.

¹Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá,
Panamá, Panamá

La industria de las ventanas de vidrio busca el desarrollo de ventanas adaptables al clima, las llamadas "ventanas inteligentes", para ahorrar energía en edificios y casas. En los países tropicales, como Panamá, donde se presentan altas temperaturas durante todo el año, la atenuación de la radiación infrarroja (responsable del calor) es de gran relevancia para lograr un bajo consumo de aire acondicionado. Actualmente se utilizan recubrimientos conocidos como low-emissivity (baja emisividad) que permiten atenuar la radiación infrarroja media pero no atenúan eficientemente el infrarrojo cercano.

En este trabajo utilizamos nanopartículas metálicas las cuales, con el tamaño y geometría adecuados, pueden atenuar la radiación infrarroja cercana y películas de SnO₂ las cuales son transparentes al visible y pueden atenuar la radiación infrarroja media.

Para realizar este estudio utilizamos dos configuraciones. En la primera configuración estudiamos el sistema vidrio (portaobjeto)/película delgada de SnO₂/nanopartículas metálicas/película delgada de SnO₂. El segundo sistema fue vidrio (portaobjeto)/película delgada de SnO₂/nanopartículas metálicas.

Como nanopartículas metálicas usamos nanorods de oro y nanoplates (combinación de prismas y discos) de plata obtenidas en la empresa Sigma Aldrich y fueron depositadas por el método drop-casting. Las películas delgadas de SnO₂ fueron depositadas por la técnica de rocío pirolítico utilizando SnCl₂.2H₂O como sal precursora.

Las muestras fueron caracterizadas por espectroscopia UV-Visible tanto en transmisión como en reflexión. Además, complementamos el estudio con simulaciones numéricas resolviendo las ecuaciones de Maxwell por el método de elemento de borde (BEM).

Los resultados obtenidos muestran que el uso de nanopartículas metálicas permite mantener una alta transmisión en el visible y una atenúan del infrarrojo cercano en determinadas longitudes de onda que dependen del tamaño de las nanopartículas. Nuestros resultados proporcionan información para el diseño de ventanas que bloqueen la radiación infrarroja, las cuales permiten mantener una habitación fresca durante la exposición al sol y así evitar el uso excesivo de aires acondicionados, lo cual promueve el ahorro energético.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE *DEEP LEARNING* Y VISIÓN ARTIFICIAL PARA EL PROCESAMIENTO DE RESPUESTAS DIGITALIZADAS DE EXÁMENES ACADÉMICOS

A. Espinosa¹, J.C. Rangel²

¹Facultad de Ingeniería de Sistemas, Universidad Tecnológica de Panamá; ²Grupo de Investigación Robotics, FISC Universidad Tecnológica de Panamá

Actualmente los docentes de universidades y de algunos colegios, necesitan brindar a sus estudiantes resultados de exámenes, en forma oportuna. El docente normalmente busca la forma de aliviar la carga a evaluar, llevándolo a trabajos en equipos, actividades dinámicas y exámenes formativos en grupos. Sin embargo, como requerimiento de la institución y la evaluación de los cursos, es necesario un rubro individual. Normalmente consisten en exámenes parciales y exámenes de final de curso. Comúnmente este rubro es el más relevante para los estudiantes, por su alto porcentaje en la evaluación final. Sin embargo, la gran cantidad de alumnos lleva al proceso de calificación, por parte del docente, de estos exámenes sea rápida y muy subjetiva. Dando como consecuencia, en muchos casos, la falta de objetividad en las calificaciones y falta de priorización con las demás actividades, inherentes a este cargo. Para aliviar este problema, se emplean asistentes académicos, nuevos docentes y en ocasiones sistemas semi-automáticos. El sistema propuesto busca brindar una solución orientada a los docentes individuales, ya que se daría una herramienta de evaluación de exámenes, con cierto grado de autonomía, que aliviaría la carga descrita anteriormente. Esta solución implementa tecnologías como lo son la combinación de *Deep Learning* con técnicas de visión artificial más usadas como *OMR* (reconocimiento óptico de marcas) y *OCR* (reconocimiento óptico de caracteres). Para llevar a cabo las tareas de elaboración de este sistema, se utilizan las siguientes herramientas: *OpenCV*, *Tensorflow/Keras*, *Scikit Learn* y *Tesseract*.

Para evaluar la propuesta, los datos consistieron en exámenes de pruebas, con diferentes secciones, preguntas y los campos de identificación del examen y estudiante. Estos exámenes fueron generados con un componente del sistema y completados de manera manual por un individuo. Los exámenes fueron llevados para la evaluación en el sistema y en lugar de obtener la calificación del estudiante, se evaluó la predicción dada por el sistema.

En este proceso específicamente, se verificó examen por examen cada una de sus secciones; donde se evaluó que la cadena de caracteres del identificador fuera correcta, la identificación del estudiante obtenido de la matriz coincidiera con lo expresado en las marcas y cada fila de las secciones con preguntas, fuera el mismo patrón hecho por el estudiante.

De esta evaluación los resultados fueron satisfactorios y el sistema pudo manejar la detección de la mayoría de los casos. En estas pruebas se evaluó la identificación de las respuestas por filas y el seccionado correcto del examen.

Estas pruebas nos indican el adecuado funcionamiento del componente de *Deep Learning* desarrollado, obteniendo una efectividad de un 95% en la identificación de las respuestas del examen. Por lo que con las pruebas realizadas, demuestran que el sistema es fiable para casos reales de evaluación de exámenes y como herramienta complementaria para los docentes.

POTENCIALIDAD DE USO DE AGUAS SERVIDAS PARA RIEGO Y RECARGA DE ACUÍFEROS: CUENCA DEL RÍO LA VILLA

Valentina Opolenko¹

**¹Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
(CATHALAC)**

Ante la demanda creciente de los recursos hídricos en Panamá, las aguas residuales pueden constituir una alternativa fiable como fuente de abastecimiento para riego y/o recarga de acuíferos, especialmente en situaciones de escasez. Para ello, es preciso cambiar el paradigma de la gestión de las aguas residuales. Así, las mismas ya no deberían verse como un problema, sino como parte de la solución. La presente investigación, realizada por CATHALAC con fondos de SENACYT, comprende la parte baja de la cuenca del río La Villa, que forma parte del Arco Seco de Panamá, una extensa zona con la menor precipitación anual media, donde las sequías estacionarias se agudizan cada vez más y la disponibilidad del recurso hídrico se reduce drásticamente. El objetivo principal de la presente investigación es evaluar la sostenibilidad y viabilidad de riego y las técnicas de la recarga artificial de acuíferos en la cuenca del río La Villa mediante el uso de aguas residuales tratadas de la PTAR localizada en la ciudad de Chitré, para su posterior recuperación por procesos naturales y uso como fuente alternativa de agua. La nueva PTAR es la primera de su tipo en el interior del país con una oferta a futuro de recolección y tratamiento de aguas residuales de 11 millones de galones/día. El desarrollo metodológico de la investigación comprende los procedimientos que permiten la evaluación de la posibilidad de implementación en Panamá de soluciones tecnológicas para el reuso de aguas residuales, aplicadas con éxito en otros países con mayor o menor grado de desarrollo que el nuestro. Tales métodos son la reutilización directa con fines de riego de aguas depuradas en humedales artificiales y recarga superficial de acuíferos de manera indirecta (infiltración) durante el riego con aguas residuales postratadas. Estos procedimientos permitirán proporcionar un recurso de agua alternativo en zonas con déficit hídrico como lo es la Península de Azuero, ya que el uso de agua regenerada en agricultura es una opción que se está estudiando y adoptando cada vez más en regiones con escasez de agua, poblaciones urbanas crecientes y con una mayor demanda de agua de riego. Los resultados de esta investigación representan un estudio pionero a escala local, en el cual se trata de expresar un esfuerzo por mostrar que las aguas residuales tienen un alto valor y aplicabilidad en la solución de problemas de escasez hídrica, y pueden contribuir a una mayor seguridad alimentaria de la cuenca, impulsando desarrollo socio-económico y sostenibilidad ambiental. Mediante la utilización controlada y previamente estudiada de los efluentes de la PTAR, se crearán beneficios sociales, económicos y ambientales para los habitantes de la cuenca del río La Villa. Se espera que generando experiencias, se cambiará el concepto que la sociedad en general tiene sobre las aguas residuales y esto se logra a través de la sensibilización, difusión y transferencia del conocimiento científico.

DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA PARA LA FABRICACIÓN DE MATERIAL COMPUESTO A BASE DE POLIETILENO DE TEREFALATO Y VIRUTAS METÁLICAS

D Vergara¹, L Ruiz-Huerta², N Marín Calvo¹.

¹Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva y Digital, Universidad Nacional Autónoma de México

El Polietileno de Tereftalato, conocido como PET por sus siglas en inglés, es un polímero ampliamente utilizado en la fabricación de envases contenedores de líquidos, como lo es el caso del agua embotellada. El PET se recicla comúnmente mediante procesos mecánicos, que involucra la clasificación, limpieza, triturado y la definición de una temperatura de fusión adecuada. Sin embargo, el PET solo puede reciclarse de 2 a 3 veces, debido a que sus propiedades mecánicas se deterioran por las altas temperaturas involucradas en el proceso. La degradación térmica que sufre el PET por el proceso de reciclado mecánico limita su reutilización en aplicaciones alimenticias y del sector constructivo. Para diferenciar el PET reciclado del PET virgen, se utiliza el acrónimo rPET. El PET empleado como refuerzo en morteros ha demostrado mejoras en la resistencia a la compresión del compuesto.

El objetivo de este trabajo es presentar una metodología para la fabricación de un material compuesto a partir de materiales de desecho como lo son hojuelas de rPET y virutas metálicas, provenientes de procesos de mecanizado como el torneado. El proceso de fundición del material compuesto se lleva a cabo a partir de un horno de convección. Como parte de la puesta a punto, se definió el proceso de moldeo y la temperatura de fusión, tomando en consideración la importancia del control de temperatura y su relación con las propiedades mecánicas del material. Se diseñó y fabricó un molde en aleación de aluminio 6061 para la obtención de placas del material compuesto. Las dimensiones del molde se establecieron, bajo la Norma D638-02A ASTM, lo que permite obtener un espesor de hasta 7 mm de placa de material compuesto. Este espesor se requiere para el corte de probetas de ensayos de tracción. El corte de las probetas se obtuvo mediante corte de chorro de agua. En la fundición del rPET, el volumen de plástico y los refuerzos metálicos son depositados dentro del molde, para de esta forma obtener placas de material compuesto de base rPET y virutas metálicas. Se llevaron a cabo 32 ensayos, dentro de los que se ajustaron precalentamiento del horno y molde, aplicación de desmoldante, tiempo de fusión, rampa de enfriamiento, masa de rPET y masa de virutas metálicas. A partir de una inspección mediante tomografía computarizada, se evaluaron las piezas obtenidas a fin de validar de forma cualitativa la morfología y composición del material compuesto, estudio que ha permitido establecer las condiciones para la composición de este nuevo material, así como para la definición de ensayos de tracción en probetas, obtenidas a partir de las placas.

USO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN NIÑOS ENTRE 1 A 6 AÑOS DE EDAD Y SUS IMPLICACIONES PSICOSOCIAL

Virginia Torres-Lista^{1,2}, Yomaris González Tuminelli¹, Luis Carlos Herrera^{1,2}.

¹Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA), Panamá, ²Centro de Investigaciones Científicas de Ciencias Sociales (CENICS), Panamá.

En Panamá, hay 5,599,005 usuarios de telefonía móvil versus a los 4.098.000 habitantes. Donde las suscripciones móviles superan el de 2.9 millones a las personas del país, de acuerdo con el último informe de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP, 2019). Es decir, el 96% de la población tiene acceso a un teléfono celular. Además, desde la llegada de los celulares a Panamá en 1996, el consumo de estos dispositivos ha ido creciendo de forma acelerada, no solo en la población adulta sino en la población infantil el cual no hay registro. Con este estudio se buscó explorar la frecuencia de uso de los dispositivos móviles en los niños entre el año y los seis años de edad, y analizar las implicaciones psicológicas, culturales y económicas que genera en la familia el uso de dispositivos móviles en niños y niñas. Esta investigación tiene un enfoque mixto con preponderancia cualitativa, de diseño explicativo secuencial, con el fin de tener una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno. Se caracterizó por tener una etapa inicial en la que se recogieron y analizan datos cuantitativos, cuyos resultados posteriormente sirven para informar y construir la fase cualitativa de entrevistas. Donde se encontró que el teléfono celular (Smartphone) es el dispositivo móvil más usado por los niños y niñas, seguido las Tablets o tabletas. Disponen de un tiempo promedio de 5 horas diarias del uso de los dispositivos, donde la principal razón es entretenimiento (juegos). Por otra parte, los niños y niñas que iniciaron el uso de los dispositivos al año de edad tienen mayor dificultad conductual y de autocontrol fuera de casa, al no contar con el aparato. Es por esto, que se recomienda mayor psicoeducación en la sociedad, con el fin que personas sean más conscientes de las ventajas y desventajas de las TICs, y sean parte de esas decisiones del mejor uso que debe darse a los recursos y priorizar acciones que impacten en la calidad de vida de los niños.

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA RESILIENTE PARA ZONAS URBANAS DE PANAMÁ.

M Ruíz¹, Y Mack-Vergara^{1,2,3}.

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología AIP, ³Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia

Desde la antigüedad, las ciudades han jugado un rol decisivo en la configuración y el sostenimiento de las principales civilizaciones. Actualmente, muchos centros urbanos están experimentando un crecimiento demográfico rápido y en gran medida descontrolado, lo que ha ocasionado retos que se han intensificado aún más con el cambio climático, como el aumento de desastres naturales. En Panamá, si comparamos los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo y las regiones con mayor vulnerabilidad y riesgo al cambio climático, estas convergen en áreas urbanas con una gran concentración de población. En este contexto, la vivienda como célula elemental de la ciudad, con características resilientes como solución a las vulnerabilidades urbanas al cambio climático, representan una necesidad crítica para nuestra sociedad pues es necesario que nuestras viviendas sean resilientes en el sentido de que puedan adaptarse y recuperarse frente a distintas situaciones adversas. Este proyecto busca identificar las características que debe tener una vivienda resiliente en las zonas urbanas de Panamá. La investigación se realiza por medio de una revisión de literatura, consulta con expertos y observaciones sobre los efectos del cambio climático. Entre los principales efectos del cambio climático en nuestro país se identificaron vientos y precipitaciones extremas. Entre las características que debe tener una vivienda resiliente están: estabilidad de sus elementos estructurales principalmente de sus fundaciones ante deslizamientos, capacidad de drenaje frente a inundaciones, estabilidad de sus componentes más leves (por ejemplo, los techos) frente a vientos extremos, confort térmico según zonas bioclimáticas debido al aumento de la temperatura, y acceso a agua, saneamiento y electricidad. Se evidencia cómo las políticas de desarrollo urbano serán cruciales para combatir con éxito los desafíos climáticos en las ciudades y lograr un desarrollo urbano sostenible, pues está en las próximas décadas, la planificación y correcta ejecución de la urbanización; evitar que este sea el impacto humano más significativo. Sin la promoción y desarrollo de políticas habitacionales integradas que tengan en cuenta enfoques que incorporen la asignación de viviendas adecuadas, asequibles, accesibles, eficientes, seguras, resilientes y sostenibles; el riesgo de desastres no disminuirá. Por medio del estudio de modelos de viviendas resilientes frente al cambio climático, este proyecto contribuye además a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente al ODS 11.

REDISEÑO DE TAREAS PARA POTENCIAR EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO-MATEMÁTICO DE LOS MAESTROS DE PRIMARIA EN PANAMÁ

Luisa Morales Maure¹, Vicenç Font Moll².

¹Universidad de Panamá, ²Universitat de Barcelona³

En la actualidad, los estudios en el campo del diseño de tareas, especialmente cuando están vinculados a acciones de formación del profesorado, han realizado importantes aportes al área de Educación Matemática. Esta investigación tuvo como objetivo señalar los aportes que puede aportar el (re) diseño de tareas para potenciar el conocimiento didáctico-matemático de los docentes, así como discutir las dificultades y avances de los educadores ante tareas caracterizadas por situaciones desafiantes. Con un enfoque cualitativo, basado en el formato de Investigación de Intervención, realizamos reuniones de capacitación con docentes en dos etapas principales: la primera consistió en reuniones para trabajar el concepto de diseño y rediseño de tareas; el segundo se centró en el rediseño de un proyecto escolar, poniendo en práctica los conceptos adquiridos en la primera etapa.: La intervención se llevó a cabo en 110 escuelas primaria, 277 maestros de seis regiones educativas de Panamá, con especialistas en Matemáticas en 12 aulas virtuales y el profesor-investigador. Los datos fueron producidos utilizando un diario de campo, los materiales producidos por los profesores y la grabación de audio de las reuniones de capacitación y videos generados por los maestros del 2018 al 2020. Los resultados muestran que el diseño de tareas aumenta el conocimiento didáctico-matemático de los docentes. Asimismo, mostró que los participantes presentaron dificultades, algunas de las cuales pudieron superar durante el proceso, mientras que otras permanecieron después de la capacitación. Las dificultades restantes dejan espacio para nuevas acciones formativas. Por otro lado, la formación contribuyó a disminuir las dificultades de los docentes participantes e instigó acciones innovadoras en la enseñanza de las Matemáticas. En general, esta investigación ofrece una mayor comprensión del desarrollo de competencias y conocimiento matemático en los docentes de preescolar y primaria en Panamá

Reforestación y organización comunitaria en la Mixteca Alta de Oaxaca-México.

A Ortiz¹, E Martínez¹, N Molina², F Palma¹, E López¹, J Martínez³.

¹Tecnológico Nacional de MÉXICO/Instituto Tecnológico de Oaxaca,

²Tecnológico Nacional de MÉXICO/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

³Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ)

Uno de los rasgos de la región de la Mixteca Alta de Oaxaca son los paisajes desprovistos de cobertura forestal, estos son resultado de la interacción naturaleza y sociedad durante al menos cuatro mil años (Palacio, 2016). La reforestación con fines de conservación y restauración de suelos es una opción para atenuar los estragos causados por la conjugación naturaleza-humano y cubrir algunas de las necesidades básicas de las comunidades. Un ejemplo de estas comunidades es San Juan Teposcolula donde fusionaron parte de su organización comunitaria y los apoyos dirigidos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para reforestar principalmente terrenos comunales. El objetivo medular de esta investigación es analizar la parte de la organización comunitaria de San Juan Teposcolula como medio para mejorar su capital natural. La investigación contempla un enfoque mixto, a través de herramientas de Sondeo Rural Participativo, historias de vida de los integrantes de las autoridades comunales, entrevistas a profundidad y del levantamiento de datos dasométricos de las áreas reforestadas, se encontró que el *tequio* es la pieza fundamental para realizar las reforestaciones, de igual manera, se descubre parte de la organización comunitaria que involucra, la elección de los cargos comunales y sus funciones aplicadas a los tequios para las reforestaciones y se reconocen las reglas internas que permiten su funcionamiento a nivel comunitario. A la par, se develan la importancia y el significado que las reforestaciones tienen para la comunidad, además se descubren tensiones ligadas al desgaste progresivo de los lazos comunitarios y se da cuenta de la transformación del paisaje por parte de los habitantes. Como resultado de la compaginación de apoyos gubernamentales-lazos comunitarios del año 2007 al 2014 San Juan Teposcolula ha reforestado un estimado de 125.125 hectáreas, establecidas en seis parajes con problemas de erosión de suelos.

BIBLIOGRAFÍA

Palacio, J. L. (2016) en Gaceta digital UNAM. *La Mixteca Alta de Oaxaca, posible geoparque de la Unesco*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

PANAMÁ: LA BRECHA DIGITAL EN LAS NOTICIAS

Raisa Urribarri

Centro Internacional de Estudios Políticos y Sociales (CIEPS, AIP)

Esta investigación documental explora, describe y analiza la cobertura que hicieron los medios de comunicación social de Panamá acerca de la brecha digital durante los seis primeros meses de la pandemia generada por la COVID-19 (marzo-septiembre). Con base en los postulados teóricos de van Dijk (2005, 2017), se enmarca la brecha digital de acceso dentro del contexto de una sociedad desigual. La revisión acerca de la situación panameña revela un panorama en el que prevalecen graves asimetrías, definidas por la condición socioeconómica y la división territorial. El descontento expresado por los grupos sociales que tuvieron dificultades para acceder a la educación en línea fue el detonante de una cobertura mediática profusa, pero de poca profundidad explicativa. Dada la centralidad que ha cobrado este problema y por sus implicaciones futuras, se derivan recomendaciones tanto a los medios, como a las agencias gubernamentales encargadas de informar y de proveer los datos que permitan un mejor diagnóstico y divulgación de la situación con el fin de promover políticas públicas que contribuyan a aliviar esta brecha.

Palabras clave: COVID-19, Brecha digital, Desigualdad, Medios de comunicación, Panamá

ECOLOGÍA DEL MIEDO Y SU EFECTO EN LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS POR UN ROEDOR NEOTROPICAL

D Gálvez^{1,2,3}, M Hernández⁴

H Cedeño¹, C Justo², M Ávila¹, F Tulloch³, B Armién², EREMC⁴.

¹PCMENT, Universidad de Panamá, ²Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, ³Sistema Nacional de Investigación, ⁴Escuela de Biología, Universidad de Panamá

La ecología del miedo se refiere a los efectos negativos indirectos que los depredadores imponen sobre las presas, además de la muerte, en particular los costos asociados a evitar la depredación que también afecta a las poblaciones y los ecosistemas. En general, los efectos negativos en las poblaciones de presas se pueden resumir como una reducción en las tasas de búsqueda de alimento, los animales asustados comen menos. En consecuencia, esto podría tener efectos de cascada dentro del ecosistema. En este trabajo investigamos la triple interacción entre semilla – presa depredadora de semilla y depredador de presa. Utilizamos como sistema, semillas de la palma *Attalea butyracea*, el ñeque (*Dasyprocta punctata*) como presa y el ocelote (*Leopardus pardalis*) como depredador, para investigar si la densidad de ocelotes tiene efecto sobre el comportamiento de búsqueda y escondites de alimento del ñeque.

Dentro del Parque Natural Metropolitano, utilizando monitoreos del 2017 y 2019 – 2020 pudimos definir áreas del parque con baja o alta densidad de ocelotes y controlar por el efecto de la densidad de ñeques. Colocamos grupos de 20 semillas marcadas con cintas fluorescentes en 10 sitios con baja y alta densidad de ocelotes. Esto lo repetimos en la temporada lluviosa (2019) y principio de la temporada seca (2019 – 2020; n = 200). Además, simulamos semillas escondidas por ñeques para medir la tasa de robo por ñeques. Esto se realizó durante los dos periodos mencionados arriba, y dado que la recuperación de semillas es importante durante la temporada seca, también se incluyó este periodo (n = 300).

En general, en sitios con alta densidad de ocelotes se redujo las tasas de dispersión de semillas y robo; sugiriendo que los ñeques son capaces de discernir pistas en el ambiente dejadas por los ocelotes (p.ej. orina). Para la dispersión de semillas el efecto fue más fuerte durante el principio de la temporada seca y para el robo de semilla durante la temporada lluviosa y principio de la seca; en comparación con la temporada seca. Estos resultados demuestran que los depredadores pueden representar un costo energético para las presas al tratar de evitarlos. Igualmente, los depredadores, indirectamente juegan un papel importante en las dinámicas de dispersión de semillas dentro del bosque; posiblemente como un mecanismo que ayuda a mantener la diversidad vegetal. En resumen, nuestro trabajo indica que la presencia de ocelotes es suficiente para generar un efecto de cascada sobre el resto del ecosistema.

ECOLOGÍA TRÓFICA DEL TIBURÓN PINTARROJA *Schroederichthys chilensis* (GUICHENOT, 1848) EN AMBIENTES CONTRASTANTES DE LA COSTA CENTRO-SUR DE CHILE

S Vasquez^{1,2}, K Gorski^{1,3}, N Colin^{1,4}, I Hinojosa^{1,4}.

¹Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias y Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile, ² Departamento de Fisiología y Comportamiento Animal Universidad de Panamá, ³Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, ⁴Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, ⁵Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Los bosques de macroalgas pardas proporcionan hábitat para la alimentación, reproducción y refugio de una amplia variedad de especies de invertebrados y vertebrados marinos. La extensiva extracción de estas macroalgas en la costa chilena durante las últimas décadas estaría alterando la ecología trófica de la fauna asociada, debido a posibles cambios en la abundancia y disponibilidad de los diferentes ítems que componen la red trófica. Una de estas especies asociadas a bosques de macroalgas es el tiburón pintarroja *Schroederichthys chilensis* (Guichenot, 1848). A pesar de la concurrencia en las costas chilenas y peruanas, la información de la ecología trófica del tiburón pintarroja es sorprendentemente escasa y no está actualizada; por lo que se evaluó las fuentes de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y posición trófica ($\delta^{15}\text{N}$) en dos ambientes contrastantes (presencia y ausencia de la macroalga *Lessonia trabeculata*). Un total de 67 individuos de tiburón pintarroja fueron capturados mediante buceo autónomo en Chome (presencia de *L. trabeculata*) y Lengua (ausencia de *L. trabeculata*) a las cuales se les extrajo muestras de sangre y aletas. Posteriormente los individuos fueron devueltos a su hábitat original. La dieta del tiburón pintarroja fue dominada por fuentes bentónicas en ambas localidades y la posición trófica no difirió significativamente entre localidades. Los adultos tenían un nicho isotópico (basado en $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) significativamente más amplio (dietas más diversas) en comparación con los juveniles. Además, las hembras presentaron nichos isotópicos significativamente más amplios en comparación con los machos en Chome, pero no en Lengua. Esta diferencia en la dieta entre sexos puede estar relacionada con la presencia de macroalgas y/o con la complejidad estructural que confiere la morfología rocosa del sustrato. El presente estudio muestra por primera vez la asimilación de la dieta del ambiente bentónico en el tiburón pintarroja por medio del análisis simultáneo de los tejidos de sangre y aleta, que brinda información de la dieta a corto y a largo plazo respectivamente. Por otra parte, fue posible probar en cautiverio que la extracción de sangre y aleta para evaluar la ecología trófica mediante análisis isotópico es un método no letal. De esta manera se puede potenciar esta herramienta para evitar el sacrificio de especies ícticas nativas, particularmente, para ampliar los conocimientos de ecología trófica de otras especies de tiburones que pueden estar en un estado de conservación vulnerable.

Calidad espermática de poblaciones silvestres y en cautiverio de la Rana Arlequín Limosa (*Atelopus limosus*) y su posible impacto en el éxito reproductivo.

D Rodríguez¹, I Arcia¹, J Guerrel¹, R Ibáñez¹, G Della Togna^{1,2}.

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales ²Universidad Interamericana de Panamá.

El hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*) causa la quitridiomycosis. Este ha causado una pandemia global, golpeando fuertemente la región tropical incluyendo a Panamá. El género *Atelopus*, mismo que la Rana Dorada de Panamá, ha sido uno de los más afectados. La especie *Atelopus limosus* es una especie endémica de Panamá, clasificada por la Lista Roja de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), apéndice 3.1, como en peligro de extinción. Los programas de cría en cautiverio se han convertido en la única esperanza para estas especies. El objetivo de este estudio es determinar las diferencias existentes en la calidad espermática entre poblaciones silvestres del área de Mamóní y en cautiverio, de Gamboa, de la rana arlequín limosa (*Atelopus limosus*).

Este estudio se dividió en dos etapas, la primera, donde se analizó esperma de individuos sexualmente maduros en cautiverio, y la segunda, pendiente de ejecución, donde se analizará el esperma de individuos silvestres y se procederá a hacer la comparación de los parámetros. La primera consistió en el análisis de la población en cautiverio. Las muestras de esperma se obtuvieron a través de estimulación hormonal mediante inyección intraperitoneal. Las hormonas utilizadas fueron GnRH-A a una concentración de 2 µg/gpc, 4 µg/gpc y 6 µg/gpc, Hormona Coriónica Gonadotrópica Humana (hCG) a 10 UI/gpc 5 UI/gpc, y Amphiplex (0.4 µg/gpc GnRH-A + Metoclopramida). La colecta de la orina espermática se llevó a cabo a las 0.5, 1.5, 2.5, 3.5, 4.5, 5.5, 6.5 y una última a las 24 h post-inyección, insertando un catéter en la cloaca. Para cada uno de los tiempos de colecta se tomaron los datos de volumen, concentración de esperma, pH, porcentaje de motilidad y porcentaje de movimiento progresivo. Análisis morfológico, las muestras fueron fijadas en paraformaldehído al 4% y teñidas con azul de Coomassie. Se analizó la integridad acrosomal, de cabeza y cola.

Los resultados de la primera etapa muestran que los tratamientos hormonales son efectivos estimulando la producción de esperma en *A. limosus*, con 2 µg/gpc GnRH y Amphiplex siendo más efectivos. Se lograron obtener picos de producción de esperma por tratamiento hormonal, en términos de concentración, evidenciando que 4 µg/gpc GnRH, 5 UI/gpc hCG y 10 UI/gpc hCG y Amphiplex muestran picos mas prolongados (5 horas). El análisis de pH indica que tratamientos con 4 µg/gpc GnRH, 5 UI/gpc hCG, 10 UI/gpc hCG elevan el pH de orina espermática comparado a los controles. Sin embargo, ninguno de los tratamientos tuvo efectos sobre parámetros de motilidad y movimiento progresivo, con la mayoría de los individuos mostrando altos porcentajes en ambos indicadores de calidad espermática. Con relación a análisis morfológicos, este estudio es el primero en describir la morfología de células espermáticas de *A. limosus*. Los datos indican que el mayor porcentaje de las células muestran morfología normal y los tratamientos hormonales no afectan la morfología celular. La primera etapa de este estudio ha hecho posible el desarrollo exitoso del primer protocolo de estimulación hormonal para la colecta de esperma de alta calidad de esta especie

CREACIÓN DE UN BANCO GENÓMICO DE ESPERMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RANA CORONADA (*Triprión spinosus*)

K Rodríguez¹, I Arcia¹, J Guerrel¹, R Ibáñez¹, G Della Togna^{1,2}.

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales ²Universidad Interamericana de Panamá

La disminución de la diversidad de especies de anfibios que se ha producido en todo el mundo en las últimas décadas requiere medidas de conservación inmediatas y eficientes. Dentro de la familia *Hylidae* se encuentra la rana coronada (*Triprión spinosus*). Las principales amenazas para esta especie son la pérdida y degradación del hábitat y el hongo causante de la quitridiomycosis *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*).

Los bancos genómicos (GRB) funcionan como pólizas de seguro para las especies en peligro y son importantes para investigaciones y programas de reproducción a futuro, manteniendo colecciones de germoplasma, tejidos, ADN y cultivos celulares. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue desarrollar un protocolo de estimulación hormonal (primera etapa) y criopreservación de esperma (segunda etapa) para la conservación de la rana coronada (*Triprión spinosus*).

Para alcanzar el objetivo de la primera etapa, se procedió a desarrollar el protocolo de estimulación hormonal. Este proceso se llevó a cabo en 35 machos de *T. spinosus*. Los tratamientos fueron aplicados vía inyección intraperitoneal. Se tomaron muestras de 8 individuos por tratamiento y 2 controles. La colecta de la orina espermática se llevó a cabo insertando un catéter en la cloaca. Para establecer las curvas de concentración espermática y los picos de producción espermática para cada hormona, las muestras fueron colectadas a 0.5, 1.5, 2.5, 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 24, 28 y 48 h post-estimulación. Los tratamientos hormonales utilizados fueron: 1, 2 o 4 µg/gpc del agonista de la hormona liberadora de la gonadotropina GnRH-des-Gly10, D-Ala6, Pro-NHET9; 5 y 10 IU/gpc Hormona Coriónica Gonadotrópica Humana (hCG). Como controles se utilizó orina obtenida sin estimulación hormonal y controles de orina de animales inyectados con Amphibian Ringer Solution (ARS). Para cada una de las colectas se procedió a evaluar la calidad espermática en términos de concentración, osmolalidad, pH, volumen, porcentaje de motilidad y porcentaje de movimiento progresivo.

Los resultados indican que para la especie *T. spinosus* todos los tratamientos hormonales estimularon la producción de esperma, sin embargo, los tratamientos con 1 y 4 µg/gpc GnRH no fueron diferentes a los controles. La especie *T. spinosus* muestra picos de producción espermática prolongados con todos los tratamientos hormonales utilizados, siendo 10 IU/gpc hCG el más prolongado, con una duración de 4.5 h. El análisis de pH muestra que los tratamientos con 2 µg/gpc GnRH y 5 IU/gpc hCG elevan el pH en relación a los controles. Los análisis de motilidad, aunque no muestran diferencia significativa entre tratamientos, muestran una clara tendencia de mayor porcentaje de motilidad y FPM (>50%) para los tratamientos con 2 µg/gpc GnRH, 5 y 10 IU/gpc hCG. Los tratamientos con 2 µg/gpc GnRH y 10 IU/gpc hCG muestran una tendencia en el aumento en la osmolalidad, comparado con uno o ambos controles. Tomando en consideración todas las variables analizadas, podemos concluir que los tratamientos con 2 µg/gpc GnRH y 5 IU/gpc hCG son los más efectivos para la estimulación de producción de esperma de buena calidad para la especie *T. spinosus*.

**INFLUENCIA DE LA ESTIMULACIÓN HORMONAL EN LA BIOLOGÍA
REPRODUCTIVA DE LOS MACHOS DE LA ESPECIE
*Craugastor evanesco***

Y Otero¹, D Mariscal¹, I Arcia¹, J Guerrel¹, R Ibáñez¹, G Della Togna^{1,2}.

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

²Universidad Interamericana de Panamá

La especie *Craugastor evanesco*, endémica de Panamá, esta en peligro crítico de extinción y no ha podido reproducirse consistentemente en cautiverio.

El objetivo de este estudio fue determinar, por primera vez, el efecto de la estimulación hormonal (técnica de reproducción asistida) en las características espermáticas de la especie *Craugastor evanesco*. Para alcanzar este objetivo se analizó el espermatozoide de 34 machos en cautiverio. Las muestras de espermatozoide se obtuvieron por estimulación hormonal mediante inyección intraperitoneal. Las hormonas utilizadas fueron GnRH-a a concentraciones de 2, 4 y 6 µg/gpc, Amphiplex (0.4 µg/gpc GnRH-a + 10 µg/gpc clorhidrato de metoclopramida) y hCG a 5 y 10 UI/gpc. La colecta de orina espermática se realizó a 0.5, 1.5, 2.5, 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 24, 28 y 48 horas post-inyección/estimulación, insertando un catéter en la cloaca. Para cada uno de los tiempos de colecta se evaluó volumen, concentración, pH, osmolalidad, motilidad y movimiento progresivo del espermatozoide. Para los análisis de morfología, las muestras fueron fijadas con paraformaldehído al 4% y teñidas con Azul Coomassie, en donde se analizó la integridad del acrosoma, cabeza y cola.

Los resultados muestran que los tratamientos hormonales son efectivos estimulando la producción de espermatozoide, siendo 4 µg/gpc GnRH-a y Amphiplex los más efectivos. Se lograron obtener picos de producción de espermatozoide por tratamiento hormonal, en términos de concentración, evidenciando que 2, 4 µg/gpc GnRH-a, 10 UI/gpc hCG y Amphiplex mostraron picos más prolongados (3.5 - 4.0 horas). El análisis de pH indica que 2 µg/gpc GnRH-a, 4 µg/gpc GnRH-a, 6 µg/gpc GnRH-a, 5 UI/gpc hCG y Amphiplex elevan el pH en comparación al control sin inyección (SI). El control de inyección ARS muestra aumento de pH comparado al control de orina SI. Todos los tratamientos hormonales mostraron altos porcentajes de motilidad, resultando Amphiplex con mayor motilidad espermática. Se observó que el tratamiento con 10 IU/gpc hCG muestra muy bajo porcentaje de movimiento progresivo. Los tratamientos con 4 µg/gpc GnRH-a y Amphiplex muestran tendencia de alto movimiento progresivo comparado con 2 µg/gpc GnRH-a y 6 µg/gpc GnRH-a. El análisis de osmolalidad indicó que el control SI muestra menor osmolalidad que la del control con inyección ARS. Algunos tratamientos (6 µg/gpc GnRH-a, 5 UI/gpc hCG, 10 UI/gpc hCG y Amphiplex) no

mostraron diferencia alguna en la osmolalidad de la orina espermática comparados con el control de orina espermática SI, mientras que los tratamientos con 5 UI/gpc hCG, 10 UI/gpc hCG y Amphiplex mostraron osmolalidades más bajas comparados con el control de inyección ARS. El tratamiento con 2 µg/gpc GnRH-a muestra una osmolalidad más baja que ambos controles, y el tratamiento con 4 µg/gpc GnRH-a difiere del control SI y no muestra diferencia con el control de inyección ARS. Las evaluaciones morfológicas demuestran células filiformes con acrosoma alargado, cabeza elongada, parte intermedia y cola con membrana ondulante. Los resultados indican que el mayor porcentaje de células muestra morfología normal.

Este estudio es el primero en describir la morfología espermática y desarrollar el primer protocolo de estimulación hormonal en la especie *C. evanescens*.

Palabras clave: estimulación hormonal; espermatozoide de anfibio; técnica de reproducción asistida; conservación; *Craugastor evanescens*; biología reproductiva de machos; morfología.

Evolución y Desarrollo de la Arquitectura Religiosa en Veraguas.

Aguilar M, Sebastian.

Universidad Santa María La Antigua USMA

La historia de la arquitectura religiosa, busca entender las culturas y el pasado, donde las iglesias o templos eran las edificaciones más expresiva, permanente e influyente de la comunidad. Donde un aspecto poco conocido es el desarrollo de la arquitectura religiosa hispana. Donde el objetivo de esta investigación es ofrecer un trabajo teórico y gráfico, que integre la metodología de la investigación arquitectónica y la información historiográfica. En este estudio se analizaron una extensa documentación gráfica, por medio de diseños, fotografías, planos inéditos, teorías de arquitectónicas, que permitieron conocer la evolución de las construcciones en el área de la actual de la Provincia de Veraguas. Donde se clasificaron los hallazgos cronológicos de la Arquitectura Religiosa en Veraguas en cinco (5) etapas específicas: 1. Arquitectura Religiosa Colonial en Veraguas (Siglo XVI a Siglo XVIII) en este periodo se observan todas las edificaciones existentes y desaparecidas desde la construcción coloniales de las primeras Ermitas o Templos con materiales autóctonos en el territorio de la actual Veraguas, de parte de los pobladores españoles y la Corona Española 2. Reedificación de la Arquitectura Religiosa en Veraguas, de 1,800 a 1,900 fin de la Época Colonial y Unión a Colombia (Siglo XIX), en este periodo se perciben remodelaciones y ampliaciones a las estructuras ya existentes sobre todo del Siglo XVIII, dejando un legado lo más parecido a las que encontramos en la actualidad 3. Arquitectura Religiosa Comunal en Veraguas, etapa cubre el principio de Siglo XX (de 1900 a 1935), se caracteriza, las iglesias en los centros de poblados se amplían por la demanda de más feligreses y por la incorporación de personas de todas las clases sociales en las mismas, los templos principales no son solo para la elite, aunque aún existen preferencias entre la ubicación 4. Rescate Patrimonial de la Arquitectura Religiosa en Veraguas, desde 1935 a 1950, esta época por el aumento un interés de rescatar la herencia colonial 5. Modernización de la Arquitectura Religiosa en Veraguas, desde 1950 a 2021, es a partir de este periodo cuando se da la ruptura definitiva de la arquitectura tradicional en la parte religiosa, que se había mantenido por más de tres siglos y medio y no había sufrido cambios tan radicales. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados como material didáctico y técnica en futuras investigaciones de profesionales, estudiantes y para el uso cultural de toda la población panameña y a nivel internacional. Debido, que dicho estudio permite tener una información cronológica desde su creación colonial, procedencia, intervención, estilos arquitectónicos, infraestructura y elementos externos que inciden en la evolución como período de las estructuras religiosas hasta la fecha.

Palabras clave: Arquitectura, religiosa, Veraguas, cronología.

DATOS PRELIMINARES DE LA REGULACIÓN GENÉTICA EN LA BIOSÍNTESIS DE LA PIGMENTACIÓN DE *Limnogonus franciscanus* (HEMIPTERA: GERROMORPHA) DURANTE EL ESTADIO EMBRIONARIO.

A Vargas-Lowman¹, F Bonneton², K Saker², D Armisen², A Khila².

¹Universidad de Panamá, ²Instituto de Genómica Funcional de Lyon, Universidad de Lyon, Escuela Normal de Lyon – Francia

Identificar los procesos y genes involucrados en la regulación de las características morfológicas, es esencial para comprender la evolución y conservación de la diversidad fenotípica. Los embriones de especies de insectos semi acuáticos presentan una llamativa diversidad de patrones y colores en las patas y antenas. En trabajos previos, se pudo determinar que las bases genéticas de la diversidad de patrones en Gerromorpha se deben a una vía única de biosíntesis del pigmento pteridina. Se infirió que la vía de biosíntesis fue reclutada durante la evolución a partir de los ojos a las extremidades sin presentar modificaciones por aproximadamente 200 millones de años.

Para identificar el o los factores de transcripción que regulan la producción de los patrones y colores durante el estadio embrionario de los insectos semi acuáticos, secuenciamos por medio de plataforma Illumina los genes expresados de la especie *Limnogonus franciscanus* durante dos estadios embrionarios. Efectuamos análisis comparativo de los transcritos expresados y estudio de la función de los posibles factores de transcripción relacionados con la pigmentación en los ojos y extremidades. El análisis transcriptómico reveló un total de 135 factores de transcripción expresados de manera común entre ojos y regiones pigmentadas de los embriones. A partir de 80 genes analizados hasta el momento por medio de inactivación genética, el factor de transcripción Ciclina H parece disminuir la producción de los colores rojo y amarillo. Sin embargo, para confirmar esta información se propone realizar otros análisis como, identificación de la expresión del gen que codifica para el factor de transcripción Ciclina H y un mayor número de ensayos a nivel espacio temporal.

**APLICACIÓN DE ESPECTROSCOPIA VISIBLE E INFRARROJA CERCANA
(VIS/NIR) PARA PREDECIR PARAMETROS DE CALIDAD DE DOS
VARIETADES DE SANDÍAS (CITRULLUS LANATUS).**

**F Rangel Barranco¹, E Sáez¹, A Henry Royo¹,
D Cacerez-Hernandez¹, J Sanchez-Galan²**

¹Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá

**²Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, Universidad Tecnológica
de Panamá.**

La República de Panamá en el primer trimestre de 2018 exportó sandías teniendo una ganancia de 5 millones de dólares. Además, este rubro presentó en Centroamérica un crecimiento de 20 % con respecto al primer trimestre de 2017. Entre los países que importan este producto están EE. UU, Holanda, Reino Unido y Bélgica. Para que las sandías puedan ser exportadas deben cumplir con características externas e internas, entre las externas se solicita que sean simétricas, uniformes, de superficie cerosa y brillante, además no deben tener ningún tipo de defecto visible. Por su parte las características internas deben cumplir con un color rojo vivo y una medida del contenido de azúcar en grados Brix generalmente del 10% uniformemente en toda la pulpa. Este estudio aborda el tema de la calidad de las sandías a través del uso de espectroscopía de reflectancia en el rango visible e infrarrojo cercano (Vis / NIR) de longitud de onda de 300 a 900 nm como parámetro externo (firma espectroscópica de reflectancia) y dos parámetros internos (contenido de azúcar 'Brix' y pH) de dos variedades locales de sandías conocidas como Quetzaly y Mickylee. En total se usaron N=14 sandías, 8 y 6, respectivamente. Para evaluar la relación entre las firmas espectrales y los parámetros internos se utilizaron tres métodos de quimiometría: la Regresión de Componentes Principales (PCR), la Regresión de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS) y la Regresión con Perceptrón Multicapa (MLPR). Adicional se realizó un aumento de datos espectrales para generar más observaciones a partir de los 14 espectros originales, para PCR y PLS solo se utilizó un factor de 3, mientras que para MLPR fue necesario utilizar un factor de 10. Nuestros resultados sugieren que la variedad Quetzaly es más dulce ya que tiene un mayor contenido de Brix. En términos de los resultados de regresión se puede considerar que los tres métodos pueden ser utilizados para predecir el contenido Brix, sin embargo, PLS muestra un coeficiente de correlación más alto de 0,99 y estándar error de predicción 0,08, seguido de cerca por PCR con 0,98 y 0,02, respectivamente. En el caso del pH el método PCR logra un coeficiente de correlación de 0,8-0,9 con errores de predicción menores a 0,01; y resultados significativamente más bajos para los otros métodos. Este estudio se realizó con sandías compradas en el mercado local, se espera que al realizar las pruebas con sandías de exportación estas tengan un mayor valor de Brix, se plantea poder integrar este sistema con uno de visión artificial de modo que se pueda evaluar la calidad interna y externa, y así poder clasificarlas de manera efectiva, estando seguros de que nuestras sandías de exportación están en las mejores condiciones.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA INTEGRACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN UN CIRCUITO DE DISTRIBUCIÓN UTILIZANDO OPEN DSS.

Darinel Barrios¹, Yéssica Saéz^{1,2}, Edwin Collado^{1,2}, Guadalupe González^{1,2}

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Estudios Disciplinarios en Ciencias, Ingenierías y Tecnología AIP

En Panamá se están implementando diversas alternativas para mitigar los efectos del cambio climático y anuentes a que el sector transporte es el mayor emisor de gases de efectos de invernadero, la Secretaría Nacional de Energía ha priorizado la movilidad eléctrica dentro de la Agenda de Transición Energética Nacional. Actualmente en Panamá la cantidad de vehículos eléctricos que circulan es mínima, sin embargo, con la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica se estima que un 10-20% de la flota de vehículos privados al 2030 serán eléctricos. Debido a esto, es importante estar preparados técnicamente para identificar la capacidad de las líneas de distribución ante una migración significativa del sector transporte a la red eléctrica. El estudio aquí presentado, muestra los resultados de un análisis realizado utilizando un sistema de distribución eléctrico IEEE de 13 nodos utilizando el software OpenDSS, como una etapa inicial de simulación antes de analizar circuitos del sistema de distribución nacional en el marco del proyecto “Impacto de la Integración Masiva de Vehículos Eléctricos en el Sistema Eléctrico Nacional” que desarrolla este equipo de investigación financiado por la SENACYT. En esta etapa se realizó un análisis de los parámetros eléctricos de la red, y las consecuencias que trae la variación de estos a los conductores y los transformadores que se utilizan para la distribución de energía. El análisis se enfocó en el sector residencial, con dos casos de estudio, utilizando data del comportamiento real de residencias en Panamá. Primeramente, como línea base, el transformador de la subestación utilizó un 46% de su capacidad nominal para abastecer la demanda máxima, mientras que en el segundo caso utilizó un 70% de su capacidad nominal. Al realizar el estudio de penetración de VEs, en ambos casos de estudio, se utilizó una estrategia de recarga de VEs desarrollada en base a la hora de llegada de las personas a sus residencias. Como resultado, para el primer caso el sistema pudo abastecer sin problemas la demanda en exceso en un 25% y un 50% de penetración de VEs, mientras que para el 75% y 100% de penetración se dieron problemas de sobrecarga por sobrecorriente. Sin embargo, el transformador de la subestación no presentó problemas, ya que en ninguna de las penetraciones se superó su capacidad nominal. Para el segundo caso de estudio, en un 25% de penetración el sistema no presentó problemas con abastecer la demanda adicional, mientras que en un 50%, los elementos del sistema comenzaron a trabajar a sus límites nominales, y para el 75% y 100% de penetración, la capacidad nominal del transformador de la subestación se superó, trayendo consigo variaciones en los niveles de voltaje de servicio en el sistema y sobrecargas debido a sobrecorrientes en los buses. Los resultados obtenidos demuestran que es indispensable evaluar las redes de distribución de nuestro sistema

eléctrico nacional, para que exista una coordinación entre lo propuesto en las políticas energéticas nacionales y la realidad de la planificación, mantenimiento y operación de las redes de distribución eléctrica.

MENTALIZACIÓN EN PSICOTERAPIA DE ADOLESCENTES CON DIFUSIÓN DE IDENTIDAD

Rubén A. Díaz-Hernández^{1,2,3}, Paula Errázuriz^{3,4}, Nelson Valdés-Sánchez^{4,5}

¹Universidad Católica Santa María la Antigua (Panamá), ²Universidad de Chile, ³Instituto Milenio para la Investigación en Personalidad y Depresión—MIDAP (Chile), ⁴Pontificia Universidad Católica de Chile, ⁵Universidad Santo Tomás (Chile),

Introducción: La difusión de identidad—que consiste en la falta de integración del concepto de sí mismo y de otros—es uno de los componentes centrales de la organización límite de personalidad. Los adolescentes que presentan difusión de identidad tienen mayor riesgo de presentar comportamientos autolesivos y agresivos; y de experimentar mayores dificultades en su ajuste psicosocial durante la adultez. La mentalización—la capacidad de imaginar e interpretar la realidad en función de estados mentales subjetivos—incide en el desarrollo de la identidad ya que las representaciones mentales de sí mismo y de otros pueden ser modificadas mediante este proceso. Por tanto, las fluctuaciones de la mentalización dentro de sesiones de psicoterapia podrían dar luces con respecto de los mecanismos de cambio en tratamientos psicoterapéuticos con adolescentes que presentan problemas relacionados con la difusión de identidad. El objetivo de este estudio es identificar y caracterizar estados con niveles diferenciados de mentalización dentro de las sesiones de psicoterapia. **Métodos:** Utilizando un diseño de investigación de microprocesos se estudia la mentalización de cuatro adolescentes durante 25 sesiones de psicoterapia. Cada sesión se dividió en segmentos de 2 minutos y se evaluaron cuatro dimensiones de la mentalización del paciente (foco en estados mentales-FEM, naturaleza dinámica de estados mentales-NEM, causalidad de estados mentales-CEM, capacidad de momento presente-MP) mediante el sistema OMP-A. Se identificaron distintos estados mediante modelos markovianos ocultos (*Hidden Markov Models*) **Resultados:** El modelo de cuatro estados fue el que mejor ajustó a los datos. Es posible identificar: un estado de no mentalización sin regulación emocional (FEM, NEM, CEM y MP ausentes); un estado de no mentalización (NEM, CEM y FEM ausentes) con regulación emocional (MP presente); un estado sin función reflexiva (NEM y CEM ausentes) pero con disposición para mentalizar (FEM y MP presentes); y un estado de mentalización y regulación emocional (FEM, NEM, CEM y MP presentes). El estado de mentalización y regulación emocional es el menos estable de todos, y hay mayor probabilidad de transicionar hacia él desde el estado sin función reflexiva pero con disposición a mentalizar que desde cualquier otro estado. **Discusión:** El presente estudio arroja evidencia que sustenta la posibilidad de estudiar fluctuaciones de la mentalización dentro de las sesiones terapéuticas, pudiendo distinguir estados con distintos niveles de mentalización. Además, se aporta evidencia de la multidimensionalidad del constructo de mentalización al observar un comportamiento distinto de cada una de las dimensiones consideradas. Se constituye en un primer paso para estudiar las causas (i.e. intervenciones del terapeuta o relación

terapéutica) de la presencia de estos estados diferenciados de mentalización y los efectos que ellos tienen sobre la evolución del paciente.

LAS DROGAS Y EL GÉNERO, EXPERIENCIA DE VIDA DE MUJERES TOXICODependIENTES EN EL CENTRO DE TRATAMIENTO Y DESINTOXICACIÓN TAIPAS EN LISBOA, PORTUGAL.

C Escudero-Nuñez¹

Universidad de Panamá / USMA / CELA¹

Durante los meses de marzo a mayo del 2019 estuve visitando periódicamente las instalaciones del Centro de tratamiento y rehabilitación de las Toxicodependencias Taipas en Lisboa, Portugal. Mi asidua asistencia al centro correspondía con el levantamiento de información de campo para la investigación titulada; Género y Toxicodependencia, análisis del consumo femenino de drogas en la descriminalización. Esta investigación se encuentra registrada en el repositorio virtual del Instituto Universitario Técnico de Lisboa y la Universidad de Lisboa en el ISCSP. De la experiencia se obtuvieron impresiones y relatos de vida de 17 mujeres a las cuales entrevisté, todas con un perfil de consumo de drogas, microtráfico, violencia doméstica, problemas o delitos con la ley, prisión entre otros casos relacionados con el mundo delictivo y otros no relacionados pero que las marcaba dentro de un estigma de “mala mujer”. Dentro de la información recopilada, se pudieron evidenciar cambios acelerados en cuanto a los patrones de consumo, tipos de consumo, y etapas de inicio en cuanto al consumo, con la velocidad con la que se estaban desarrollando algunos cambios en cuanto a consumo femenino versus masculino, especialmente con drogas legales como el alcohol, el tabaco y el cannabis los cuales se estaban dando de forma exponencial y acelerada entre las entrevistadas y las más jóvenes. La metodología que se utilizó para esta investigación es de carácter *cualitativo*, se utilizó el método *descriptivo* para desarrollar un análisis en base a la información recopilada mediante la pesquisa bibliográfica, y el diseño que propone la fenomenología sociológica, las técnicas que se utilizaron para la recopilación de la información fueron, la observación no participante no estructurada, y las entrevistas a profundidad semiestructuradas con las cuales se pudieron obtener los relatos de vida y la información más detallada. Para el análisis de la información se utilizó la estrategia de análisis de contenido. La muestra se seleccionó mediante el método de conveniencia no probabilística secuencial y el uso de la técnica *snowball*. Entre los resultados obtenidos encontramos como las mujeres en procesos de tratamiento y procesos de rehabilitación identificaban los conflictos respecto a sus derechos como mujeres en tratamiento, así como era la discriminación y el estereotipo que existía hacia ellas por haber sido consumidoras, un estereotipo que se mantenía en los recintos institucionalizados de tratamiento. Por otro lado, esta investigación nos dio mayores luces conceptuales para entender el enfoque de género visto desde las toxicodependencias, ya que históricamente se ha considerado un problema mayormente masculinizado y por ende poco relacionado con las mujeres “invisibilizándolas” en las elecciones de los tratamientos.

AZOLLA sp. COMO SUSTITUTO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS EN EL CULTIVO DE ARROZ DE SUBSISTENCIA

A, González.¹

¹ Universidad Católica Santa María la Antigua USMA. Escuela de Ciencias Agrarias y Ambientales.

La fertilización es parte de las labores culturales de toda actividad agrícola, siendo uno de los principales gastos en que incurren los productores. Desde hace siglos, campesinos asiáticos utilizan la *Azolla sp.* como fertilizante de sus parcelas de arroz. La *Azolla sp.* es un helecho acuático que vive en simbiosis con la cianobacteria *Anabaena azollae*, que fija el Nitrógeno atmosférico en las frondas del helecho que crece libremente en lagunas de poca profundidad. El objetivo de este estudio fue, establecer la capacidad de la *Azolla sp.* como sustituto de la fertilización nitrogenada amoniacal, sin reducción en el rendimiento de cosecha en el cultivo de arroz de subsistencia. Método, el siguiente estudio se ejecutó en la Granja Escuela Casiciaco Haren Alde, distrito de Las Minas, donde se conformaron por dos bloques de seis tratamientos y tres repeticiones en cada bloque. Cada bloque representa una fecha de siembra. Cada unidad experimental consistía en parcelas de 2x5 metros, separados un metro. Cada unidad experimental se sembró a chuzo a una distancia de 30 cms entre surcos y 15 cms entre planta. En cada golpe se colocaron 8 semillas de arroz. Se analizaron 6 tratamientos, en los que se establecieron diferentes combinaciones de Urea y *Azolla pinnata* como fuente de fertilización nitrogenada para el cultivo y una de testigo sin fertilización nitrogenada. Antes del establecimiento del ensayo se realizaron análisis físico-químicos al terreno y a la *Azolla sp.* a utilizar, para determinar la proporción de la planta a aplicar en cada unidad experimental. Las proporciones de Urea y *Azolla sp.* en cada tratamiento decrecían o aumentaban un 25 por ciento del total. A la hora de la fertilización de los bloques, el segundo bloque se fertilizó 15 días antes del tiempo de fertilización del primer bloque. En las unidades experimentales se analizaron tanto variables de cultivo, como de rendimiento. Donde se encontró, que en los tratamientos aplicados no se observa diferencia significativa en los resultados obtenidos entre los tratamientos utilizados en el ensayo, en el rendimiento final en grano seco y altura de planta, determinando que la *Azolla sp.* puede utilizarse como sustituto de fertilizantes químicos nitrogenados. De igual manera no hubo diferencia estadística entre los dos bloques y en la calidad molinera del grano. por último, se determinó que el costo de la construcción de la laguna de crecimiento de la *Azolla sp.* eleva el costo de los tratamientos en el primer año, no obstante, en los siguientes años el costo del uso de este tipo de fertilización baja considerablemente, reduciéndose a la mitad de los costos de fertilizantes químicos.

Palabras clave: *Azolla sp.*; fertilizante; Cultivos; Urea.

EFFECTO DEL USO DE HONGOS Y BACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL SOBRE LA EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN EL CULTIVO DE ARROZ BAJO SISTEMA DE SECANO

J E Villarreal¹, A De la Cruz², J A Villalaz³, A Santo⁴

¹⁻³⁻⁴ Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá-Centro de Investigación Agropecuaria Divisa, ² Universidad de Panamá-Centro Regional Universitario de Azuero.

En Panamá se ha estimado por métodos tradicionales y mediante el uso de técnicas isotópicas que la eficiencia de los fertilizantes nitrogenados en el cultivo de arroz, cultivado bajo sistemas de secano, oscila entre 20 y 35% dependiendo del manejo dado a la fertilización. El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de inocular el suelo con hongos y bacterias promotoras del crecimiento vegetal sobre la eficiencia de uso del fertilizante nitrogenado urea (46% N). El estudio se realizó en las instalaciones del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) en Divisa, en un suelo inceptisol, donde se vienen realizando los ensayos de mejoramiento del cultivo de arroz desde hace más de 20 años. Se utilizó la variedad IDIAP-FL-72-17 de ciclo precoz, con alto potencial de rendimiento, plantado a razón de 110 kg de semilla/ha, durante los años 2018 -2019 en parcelas de 5 x 2 m. Se utilizó un diseño estadístico de bloques completamente al azar, que constó de cinco tratamientos de N (0-50-100-150 y 200 kg/ha) y cuatro repeticiones, marcado con el isótopo ¹⁵N diluido al 3%. Se aplicaron 60 kg de P₂O₅/ha y 80 kg de K₂O/ha los cuales se mantuvieron fijos en todas las parcelas. La fertilización nitrogenada se fraccionó a los 15, 35 y 55 DDG el grano. El ¹⁵N se aplicó junto con la urea en una microparcela de 1m² colocada en el centro de la parcela. En el segundo ensayo en 2019-2020, se mantuvieron fijas las dosis de N (110 kg/ha), P₂O₅ (60 kg/ha) y K₂O (80 kg/ha), pero el suelo se inoculó con biofertilizantes a base de hongos y bacterias (*Pseudomona auruginosa*, *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp., una mezcla de todos y un testigo), los cuales se aplicaron en una dosis de 1.5 l/ha del producto diluidos en 1.00 M³ de agua/ha., una semana después de aplicada la fertilización nitrogenada fraccionada. Igualmente se marcó la microparcela de 1 m² con el isótopo ¹⁵N. Los muestreos en ambos ensayos se realizaron a cosecha utilizando un marco metálico de 0.25 x 0.25 m. El N total se determinó por medio del método de Kjeldahl y el ¹⁵N fue determinado en el laboratorio de isótopos de la Universidad de la Florida. Entre principales resultados en 2018-2019, el análisis de regresión indicó que la mejor dosis de N fue de 110 kg/ha, logrando una producción superior a 5.5 ton/ha. y alcanzando una eficiencia de absorción de N entre 44% (dosis de 50 kg/ha) y 22% (dosis de 200 kg/ha, cultivo acamado). Para el año 2019-2020, se obtuvo un rendimiento de grano de 5.9 ton/ha en el tratamiento donde se inoculó el hongo *Aspergillus niger*, aumentando la eficiencia de absorción del N hasta un 54% en la parcela con *Pseudomona auruginosa* y 53% en la parcela con *Aspergillus niger*, lo que representó un aumento de 20.1 y 19.2% en comparación con el año anterior, respectivamente. Existe buen potencial para el uso de biofertilizantes que promuevan la productividad y absorción de nutrientes.

RECONOCIMIENTO DE ESCRITURA A MANO APLICANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

F Chen¹, J Laguardia¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá

El diseño de algoritmos capaces de resolver problemas matemáticos y responder preguntas científicas es un problema tradicional en el campo de la Inteligencia Artificial. El primer paso para resolver este tipo de problemas es la comprensión del diagrama, lo que consiste básicamente en identificar de manera visual los elementos primitivos (rectas, círculos, entre otros) que forman parte del diagrama, su posición, propiedades geométricas, y alinearlos con sus correspondientes valores del enunciado. En este trabajo nos centramos en el proceso de extraer esta información escrita a mano del diagrama.

El reconocimiento de la escritura es la capacidad de un ordenador de recibir e interpretar un conjunto de caracteres como entrada en formato imagen (fotografías, documentos, entre otros), para posteriormente convertirlos en texto editable. El reconocimiento de caracteres puede dividirse en dos dependiendo del tipo de texto: texto impreso y texto escrito a mano. Reconocer texto escrito a mano es comparativamente de mayor dificultad, ya que diferentes personas tienen diferentes estilos de escritura a mano, mientras que en el reconocimiento de texto impreso podemos limitarnos a los caracteres de la fuente con la que estamos trabajando. Todo proceso de reconocimiento óptico de caracteres (impresos o a mano) puede generalizarse en al menos cuatro (4) etapas: preprocesamiento, segmentación, extracción de características y clasificación. La etapa de preprocesamiento (o adecuación de la imagen) es muy importante ya que usualmente la imagen que queremos reconocer posee una serie de imperfecciones (ruido) las cuales dificultan su reconocimiento. Es oportuno reducir el ruido de la imagen lo mayor posible previo a su clasificación. Entre las técnicas o algoritmos más comunes que se suelen aplicar en esta etapa se encuentran: binarización, desenfoque, dilatación, detección de bordes, entre otros. Una vez preprocesada la imagen, se procede a segmentar la imagen en las distintas regiones que la componen (carácter). Cada región que contiene exactamente un carácter debe ser comparada contra un conjunto de caracteres (previamente almacenados y procesados) para su clasificación. Para la etapa de clasificación, existen distintos tipos de algoritmos, modelos y técnicas aplicables.

En este caso, hicimos uso de una red neuronal convolucional, la cual es un tipo de red neuronal profunda aplicada comúnmente en el campo de procesamiento de imágenes. Este tipo de redes neuronales están compuestas por tres (3) tipos de capas de neuronas: capa de entrada, capas ocultas, capa de salida. La capa de entrada es aquella mediante la cual la red neuronal recibe individualmente cada carácter de entrada del texto que nos interesa clasificar, las capas ocultas se encargan de extraer las características de dicho carácter, y finalmente en la capa de salida obtenemos la distribución de probabilidad sobre los diferentes posibles caracteres de nuestro set de datos. Una vez construido y puesto a prueba, nuestro modelo obtuvo una precisión del 98%, entrenado con un set de datos de 112800 caracteres.

APROVECHAMIENTO DEL FRENADO REGENERATIVO EN EL METRO DE PANAMÁ: ESTIMACIÓN Y EXPLORACIÓN DEL RECURSO.

J Araúz¹⁻³, A Berbey-Alvarez³⁻⁴, D Mora², J Sanz¹⁻³.

¹Universidad Politécnica de Madrid, ²Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, ³Panama Railway Engineering Research Group, ⁴Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Panamá.

Desde comienzos del siglo pasado, las grandes capitales del mundo han apostado al transporte ferroviario para mejorar el desarrollo logístico del transporte de mercancía, así como de movilización de personas. Los múltiples sistemas ferroviarios (ligero, de alta velocidad, carga, interurbano, etc.) han optimizado el comercio mundial y mejorado la calidad de vida de millones de personas, permitiéndoles desplazarse dentro de regiones y ciudades en poco tiempo en comparación con el transporte particular. Panamá ha contado con sistemas ferroviarios desde antes del período republicano y recientemente ha incursionado en el desarrollo de líneas de metro (desde el 2014). Asimismo, se tiene trazada la “Red Maestra” que involucra nueve líneas de metro y dos posibles metro cables, que permitirán interconectar los distritos más habitados de la Provincia de Panamá y Panamá Oeste. Un proyecto de dicha envergadura exige un suministro de energía notable, tal como puede apreciarse en las dos líneas actuales del Metro de Panamá que requieren un alto presupuesto solamente para sufragar el consumo energético. Grandes cantidades de flujo de energía exigen altos estándares de eficiencia y de optimización y, específicamente, en sistemas eléctricos tan dispersos, desequilibrados y variables como éstos. Considerando la naturaleza electromecánica de los trenes, al frenar el material rodante inyecta un flujo de potencia (frenado regenerativo) a la catenaria que, si no es aprovechado por otro tren en aceleración, debe disiparse mediante resistencias (freno reostático) para mantener la calidad de suministro y evitar posibles actuaciones de las protecciones. Desde comienzos del milenio, varios sistemas ferroviarios han aplicado métodos para reducir dicho desperdicio de energía como sincronización de la marcha de los trenes, sistemas de almacenamiento y subestaciones reversibles. Basado en esto, esta investigación propone evaluar la instalación de sistemas de almacenamiento en la línea 1 y analizar el impacto sobre la reducción de picos de corriente, huecos de tensión y consumo energético. En la literatura ferroviaria, muchos autores han conseguido ahorros energéticos y reducción de potencia hasta de un 50%, además de reducir la banda de tensiones en la catenaria y reducir la dependencia del suministro local. Para dicha evaluación, se realizó un modelo general en Matlab para estimar y corroborar las bondades de baterías y supercapacitores en donde se aprecia una reducción casi total del aporte de energía de la red y una estabilización de la tensión y corriente. Seguidamente, se simulará electrodinámicamente la línea del metro para inspeccionar la variación de los parámetros y cuantificar la energía regenerada para obtener un punto de partida y estudiar el acople de tecnologías de

almacenamiento a ésta. Finalmente, con el recurso estimado y la tecnología instalada, se realizará una exploración del aprovechamiento que implica un predimensionamiento de las posibles aplicaciones como son: estaciones de recarga rápida de vehículos eléctricos; plantas generadoras de hidrógeno verde (estaciones electrolizadoras) para diversos usos de éste y del oxígeno (industria, hospitales); y suministro auxiliar a consumidores críticos como hospitales y extensiones universitarias cercanas. Actualmente, se está configurando el modelo para la línea 1, pero se prevé simular varios escenarios más.

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS, SUS MECANISMOS Y SU CARACTERIZACIÓN GENÉTICA EN POBLACIONES DE *AEDES AEGYPTI* Y *AEDES ALBOPICTUS* DE PANAMÁ

L Cáceres Carrera¹, D Martínez¹, R Torres¹, MM Rodríguez⁺², JA Bisset²

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”

La resistencia a los insecticidas es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una amenaza importante para el control de las enfermedades transmitidas por mosquitos y es probable que haya contribuido a la reaparición y propagación de las arbovirosis del dengue, zika y chikungunya. En las Américas, las aplicaciones intensivas y extensivas de insecticidas contra poblaciones de *Ae. aegypti* han generado el desarrollo de la resistencia a uno o más insecticidas, convirtiéndose en el principal problema técnico de los programas de control de vectores. En Panamá, las poblaciones de mosquitos vectores han estado sometidos a una continua presión selectiva de insecticidas organoclorados, carbamatos, organofosforados y piretroides. En el país, son pocos los estudios que se han realizado sobre el comportamiento de la resistencia en mosquitos vectores de enfermedades. El Programa de Control de Vectores del Ministerio de Salud ha manifestado la gran necesidad de realizar investigaciones para determinar el estado actual de la resistencia en las poblaciones de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. El objetivo de este estudio fue determinar el estado de la resistencia a insecticidas, los mecanismos asociados y la caracterización de los genes involucrados en poblaciones de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* de las distintas regiones del país. Se recolectaron poblaciones de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* en diferentes tipos de criaderos localizados en áreas urbanas de distintas regiones del país y se criaron en condiciones controladas de laboratorio. Con la generación F₁ de cada una de las cepas se hicieron bioensayos de susceptibilidad siguiendo la metodología estandarizada por la OMS para larvas y adultos, la detección de los mecanismos de resistencia mediante pruebas bioquímicas y a través pruebas moleculares los genes asociados con la resistencia. En los resultados de los bioensayos de susceptibilidad de adultos con 14 cepas de *Ae. aegypti*, 11 resultaron resistentes a uno o más organofosforados, 10 a uno o más piretroides y dos al carbamato propoxur. En 13 cepas de *Ae. albopictus*, 12 fueron resistentes a uno o más organofosforados, 9 a uno o más piretroides y una al carbamato propoxur. En los bioensayos de susceptibilidad en larvas todas las cepas de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* resultaron susceptibles. Se logró detectar en cinco cepas de *Ae. aegypti* alteración incipiente y actividad alterada de GST, α -EST y β -EST. En *Ae. albopictus* se detectó cuatro cepas con alteración incipiente y actividad alterada de AChE y α -EST. En tres cepas de *Ae. aegypti* se detectó en el gen de resistencia Kdr la mutación Val1016I asociada con la resistencia a insecticidas piretroides y organoclorados. Se puede concluir que detecto poblaciones de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* resistentes a diferentes tipos de insecticidas, con la presencia de mecanismos de resistencia y la detección en *Ae. aegypti* una mutación del gen Kdr asociada con la resistencia a piretroides y organoclorados. Se hace necesario que el Programa de Control de Vectores mantenga un monitoreo y vigilancia de la resistencia en todo el país y ampliar estos estudios.

NUEVAS HERRAMIENTAS DE CRIBADO COGNITIVO EN PANAMÁ: ESTUDIOS PRELIMINARES

A Solís-Rodríguez¹, A Morales-Saldaña¹, D Champsaur-Gómez, J González-Bocaranda¹, A Rodríguez-Asbhi¹

¹**Universidad Católica Santa María la Antigua de Panamá**

El funcionamiento cognitivo depende de la integridad del cerebro y de todas las conexiones en él se establecen, dicho funcionamiento se puede ver afectado ante cualquier cambio estructural o fisiológico. Para obtener un dato objetivo y proporcionar un diagnóstico adecuado, se requiere de una evaluación neuropsicológica la cual depende de herramientas validadas y adaptadas a la realidad de cada región. El objetivo de esta presentación es mostrar a la comunidad científica los resultados de investigaciones que han sido realizadas para evaluar la utilidad diagnóstica de unas nuevas herramientas de valoración cognitiva el CogPA y Colgal.PA. El diseño de la investigación es de corte transversal, con una muestra a conveniencia, para analizar los índices de área bajo la curva ROC, Sensibilidad, Especificidad, además de un análisis de la validez de criterio. Las nuevas herramientas de evaluación fueron comparadas con pruebas ya validadas (Mini Examen Cognoscitivo, Test del Reloj, Neuropsi). Los resultados indican diferencias entre el grupo normal con respecto al grupo deterioro ($p < .005$) con un área bajo la curva de 0.94, una sensibilidad del 92.2% y especificidad del 86.0%, además de una correlación del 0.67 al 0.82. Con respecto al CogVal.PA, los resultados indican diferencias en los resultados respecto al grupo de estudio ($p < .005$), además de un área bajo la curva de 0.93, una sensibilidad de 82.9% y especificidad de 89.8%, y mostrando una correlación con las pruebas de estudio 0.54 y 0.70. Los resultados encontrados son compatibles con los que investigaciones han indicado para otras herramientas cognitivas utilizadas en la práctica clínica habitual, mostrando buena validez y confiabilidad concurrente, capacidad para diferenciar entre los participantes sanos de los que presentan un deterioro cognitivo en base a la puntuación en una prueba de valoración cognitiva de cribado como primer paso para el diagnóstico de un deterioro cognitivo. En conclusión, podría ser posible la introducción de nuevas herramientas de valoración cognitiva en la práctica clínica habitual, tanto en los formatos de lápiz y papel, y por medio de las herramientas informatizadas.

APORTES AL ÍNDICE DE CALIDAD DE BOSQUE DE RIBERA (QBR) SEGÚN EL MONITOREO EN LAS CUENCAS DEL RÍO PACORA, JUAN DÍAZ Y MATASNILLO, PANAMÁ, PANAMÁ.

J Montiel¹, R Vergara², Q Ortega³, P Caballero⁴, A Dominici⁵, A Fraíz⁶, H Osorio⁷

¹Universidad Autónoma de Chiriquí, ²Laboratorio de Análisis Molecular IMELCF, ³Universidad Politécnica de Valencia ⁴Universidad Autónoma de Chiriquí. ⁵Universidad Marítima Internacional de Panamá, ⁶Fundación Wetlands International, ⁷Universidad Tecnológica de Panamá.

El bosque de ribera, es la vegetación que se encuentra a lo largo de un cuerpo de agua, este cumple funciones ecológicas importantes, como abastecer de agua a las comunidades. Con la aplicación del QBR (riparian forest quality) se busca evidenciar la calidad de los bosques de ribera en Panamá ya que los mismos son indispensables para mantener el caudal de los ríos. Panamá posee en su literatura pocos estudios que analicen la calidad de estos bosques, sobre todo en áreas impactadas por el desarrollo urbano. Por ello, la importancia de modificar el protocolo utilizando un listado de especies identificadas en campo. En la práctica se tomaron transeptos lineales de 50m en varios puntos de tres ríos de la ciudad de Panamá (Pacora, Juan Díaz y Matasnillo) y se identificaron las familias arbóreas más frecuentes.

El QBR es un índice simple que cualquier persona puede aplicar, este evalúa aspectos biológicos y morfológicos del río y su bosque de ribera y los utiliza para dar una ponderación en base a 100 de la calidad ambiental del mismo. El mayor puntaje solo se obtiene cuando las riberas del cauce no han sido alteradas por acción antropogénica.

Siendo este un índice pionero en el país, los resultados obtenidos serán un registro para futuros estudios que se realicen en Panamá y Latinoamérica. Como dato preliminar podemos decir que identificamos que las cuencas que tienen menos intervención antropogénica tienen una mejor calidad de bosque. Los ríos con mejor índice de calidad de bosque son el río Pacora y Juan Díaz y el de índice más bajo es el río Matasnillo, teniendo una escasa vegetación debido al alto grado de contaminación e intervención antropogénica. Los datos que se obtiene mediante el QBR son un punto clave para así poder crear planes de acciones que nos permitan recuperar las zonas más afectadas, teniendo puntos de muestreo fijos que se puedan monitorear cada cierto tiempo para ver su progreso.

Las familias arbóreas más frecuentes: Fabaceae, Anacardaceae, Malvaceae, Sapindaceae, Ficidae, Urticaceae, Burseraceae, Moraceae, Zygophyllaceae, Sapotaceae, Rutaceae, Meliaceae, Verbenaceae, Rosaceae. Resaltando algunas especies como: *Anacardium excelsum*, *Spondias mombin*, *Ficus sp.*, *Luehea seemannii*, *Pseudobombax septenatum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Chrysophyllum cainito*, *Inga sp.*, *Cecropia peltata*.

Y dentro de las especies introducidas están: *Sacharum spontaneum*, *Manguifera indica*, *Citrus ssp.*

Este listado va a servir para brindar apoyo a nuevos investigadores que no estén familiarizados con la parte botánica, pudiendo así saber las especies autóctonas e introducidas que puede encontrar y adicionalmente recomendamos incorporar equipo tecnológico (Dron) para tener una vista aérea del bosque; sin duda con esto podemos dar un valor adicional al índice en nuestro país.

CAMBIOS EN LOS BIOMARCADORES EEG THETA Y DELTA SE CORRELACIONAN CON EL DETERIORO COGNITIVO EN UNA MUESTRA DE ADULTOS MAYORES EN PANAMA

AE Castillo¹, AE Villarreal¹, S Grajales¹, G Carrillo-Pujol², GB Britton¹, Panama Aging Research Initiative¹

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Centro de Neurociencias, Panamá, ²Clínica Neurodolor, Panamá.

Las demencias son un grupo de desórdenes de la salud mental causados por el progresivo deterioro de las funciones corticales y subcorticales que resultan en un complejo desmejoramiento de las habilidades cognitivas de un individuo. De los distintos tipos de demencia, la enfermedad de Alzheimer (EA) es la más prevalente. El diagnóstico definitivo de la EA solo puede ser confirmado post mortem mediante autopsia con evidencia de los signos neuropatológicos característicos de la enfermedad, tales como la acumulación extracelular de proteína amiloide- β (A β) en las placas seniles y presencia de nudos neurofibrilares intracelulares de proteína tau hiperfosforilada (P-tau). Sin embargo, la evidencia científica sugiere que los cambios causados por esta enfermedad pueden comenzar muchos años o inclusive décadas antes de las primeras manifestaciones clínicas. El electroencefalograma (EEG) es una técnica de monitoreo de la actividad eléctrica cerebral en tiempo real que mide las fluctuaciones de voltaje que ocurren como resultado de corrientes iónicas producidas por las neuronas. Una de las características distintivas de la EA en los análisis de EEG es la reducción en el poder relativo (PR) y absoluto (PA) de las bandas de altas frecuencia que está asociado a un incremento en el poder de las bandas de baja frecuencia. Se realizó un estudio exploratorio de corte transversal a ciegas, para determinar la capacidad de los biomarcadores EEG para detectar fluctuaciones en la relación de las distintas frecuencias que componen el EEG en una muestra de personas mayores de Panamá enrolados en el estudio de cohorte PARI (Panama Aging Research Initiative). Se extrajo el PR y PA para cada una de las bandas de frecuencia (Delta: 0.1-4Hz, Theta: 4-8Hz, Alfa: 8-13Hz, Beta 13-30Hz y Gamma 30-45 Hz) que componen el EEG de cada participante. El análisis de las bandas espectrales arrojó que el PR de Alfa está positivamente correlacionado con la cognición global y funciones ejecutivas que requieren niveles cognitivos de mayor complejidad, mientras que un incremento global en el PR de Theta está asociado con deterioro cognitivo. También, el aumento en el poder de las bandas Delta y Theta en la región frontal y temporal está asociado con el deterioro cognitivo de los participantes. Este estudio demuestra que la característica desaceleración del PR del EEG en la EA pudo ser detectado en la muestra y por lo tanto el análisis de biomarcadores EEG podría ser utilizado como una herramienta en la detección temprana de EA en Panamá.

MODELADO MATEMÁTICO DEL EFECTO DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EN LA INCIDENCIA DE DENGUE EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE PANAMÁ

V. A. Navarro¹, J. Sánchez-Galán¹, J. M. Pascale², B. Maciej³

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ³Pennsylvania State University

La enfermedad viral del Dengue, causada por el virus DENV del género flavivirus, familia Flaviviridae, tiene cuatro serotipos reconocidos (DENV-1–4), que son de carácter endémico-epidémico. Su transmisión es a través de los vectores mosquitos de las familias Aedes. Luego de la reinfección en el continente americano en 1980, se registra el primer caso endémico de Dengue en territorio panameño en 1993; Desde esa fecha el virus del Dengue tiene más de 25 años de estar circulando en las tierras canaleras con sus cuatro serotipos.

Es sabido que la probabilidad de contagio del Dengue aumenta con la población de vectores mosquitos. En Panamá este aumento en la cantidad de mosquitos se da en la temporada lluviosa (marzo-octubre) para este estudio nos preguntamos cual sería una futura incidencia de Dengue. El objetivo de este trabajo es responder la pregunta ¿podemos predecir la incidencia de Dengue? Además, saber si existe una correlación de las condiciones climáticas con la incidencia de Dengue, y por último entender cuán rápido crece la curva de incidencia.

En este trabajo se utilizó la incidencia de casos de Dengue en la región metropolitana registrada por el ICGES de manera semanal desde el año 1999 hasta el 2014 para predecir la incidencia de casos en 2015-2017, utilizando un modelo de predicción SARIMAX. Además, se utilizó las variables que describen las condiciones climáticas (precipitación, humedad y temperatura) de esta región en las mismas ventanas de tiempo, con el fin de determinar si existe o no una correlación entre estas dos series de tiempo utilizando la correlación de Pearson. Por último, se parametrizó los valores de R_0 mediante una meta-heurística de enjambre de partículas (Particle Swarm Optimization, PSO) la cual ajusta los datos de incidencia de Dengue a un modelo SIR para encontrar los parámetros que reproducen la incidencia de casos con el menor error posible, para lograr esto se utilizó un parámetro de inercia c_0 de 1.193, para la valorización de la mejor solución individual y grupal del PSO utilizó un parámetro de 0.5 y 2.5 respectivamente.

Al realizar la predicción de 3 años futuros de incidencia de Dengue (2015-2017) se obtuvo un RMSE de 26.31 obteniendo una predicción precisa, los resultados del coeficiente de correlación de Pearson de las series climáticas y la incidencia de Dengue (0.182 precipitación, -0.344 temperatura, 0.211 humedad, $p < 0.001$) muestran la existencia de una correlación importante con las variables climáticas, luego de 10 iteraciones con 100 partículas, la métrica de la optimización mediante PSO es un RMSE 22.59 replicando la incidencia de Dengue en un año.

El aporte de este trabajo se ve reflejado en una mayor cantidad de información disponible para la toma de decisiones a favor de la salud pública al tenerse modelos matemáticos capaces de predecir, entender y replicar el comportamiento de la epidemia de Dengue en la Región metropolitana de Panamá.

ANFIBIOS Y REPTILES DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, COMARCA NGÖBE BUGLÉ, PANAMÁ

A Batista¹⁻², A Lizondro¹, O Palacios³, M Ponce^{2,4}

¹Universidad Autónoma de Chiriquí, ²Fundación Los Naturalistas, ³Universidad de Panamá, ⁴Bioconsultant

A pesar de su pequeño tamaño en la isla caribeña de Panamá, Escudo de Veraguas se ha registrado una gran diversidad de especies de anfibios y reptiles. En Isla Escudo de Veraguas hay una densidad de especies de 7.5 especies/km², más que en otras islas grandes neotropicales. El aislamiento de esta masa de tierra hace 9000 años ha propiciado la especiación de algunas especies que hasta el momento se sabe son endémicas. Debido a que muchos anfibios tienen tasas evolutivas aceleradas, es posible que algunas de las especies ya identificadas tengan características genéticas únicas, lo que podría llevar al reconocimiento de otras nuevas especies para la ciencia, como ya se ha señalado para la población de la rana *Oophaga pumilio*. En este estudio nos enfocamos en evaluar el estado de las poblaciones de esas especies endémicas, potencialmente nuevas para la ciencia o que están en alguna categoría de amenazas, así como la diversidad alfa de la isla. Aplicando las metodologías de parcelas, transectos y búsquedas generalizadas, logramos reportar 13 especies de anfibios y 28 de reptiles. Según las estimaciones preliminares, las poblaciones de la salamandra de escudo (*Oedipina marítima*), que es endémica y la rana de quebradas (*Craugastor ranoides*), ambas en peligro crítico de extinción según la UICN, están en 203 y 63 ind./ha respectivamente. Aunque estos datos solo aplican para los sitios o hábitats apropiados. En el caso de la salamandra por ejemplo, esta densidad podría bajar a 47 ind./ha, dependiendo del tipo de hábitat muestreado. Previo a este estudio la salamandra de escudo se conocía solo de solo ocho especímenes adultos y dos nidadas de huevos, utilizados para la descripción del artículo de descripción. La rana de lluvia, ha declinado en todas las áreas de su distribución, sin embargo, en la isla aún se encuentra una población estable. La principal amenaza para las especies en la isla, es el deterioro y la pérdida de sus hábitats. Adicionalmente en el caso de las tortugas marinas se da la cacería ilegal. Hay medidas urgentes que se deben tomar para garantizar la conservación de las especies que habitan permanente o temporalmente la isla. Lastimosamente en el hábitat donde se han reportado mayor densidad de la salamandra de escudo (*Oedipina marítima*) y la rana de quebradas (*Craugastor ranoides*), se encuentra justo en la transición entre la zona inundable y la playa, que es el sitio de mayor uso público en la isla. Como medida de conservación, se sugiere destinar las áreas con mayor densidad de especies, a zonas de acceso restringido y así garantizar la supervivencia de estas especies a largo plazo. También continuar los monitoreos a largo plazo, para evaluar el estado de las especies y/o fluctuaciones naturales o provocadas en las poblaciones de las demás especies en la isla.

ECOLOGIA TERMICA DE *CRAUGASTOR RANOIDES* (ANURA: CRAUGASTORIDAE) EN ISLA ESCUDO VERAGUAS, PANAMÁ.

Astrid Lisondro*¹, Abel Batista^{1,2}.

¹Universidad Autónoma de Chiriquí, David, Panamá, ²Los Naturalistas, David, Panamá,

La temperatura es uno de los factores más importantes para los animales ectotermos, como las ranas, de ella dependen para regular su temperatura corporal y así para cubrir las necesidades fisiológicas y ecológicas. Sin embargo, el cambio climático representa una grave amenaza para los anfibios, debido a su relación fisiológica con la temperatura corporal, tener una piel húmeda que permite el intercambio gaseoso, y su dependencia al estado de hidratación. Por lo tanto, quisimos evaluar los requerimientos ecológicos relacionados con la temperatura ambiental de rana *Craugastor ranoides*. Se registraron las temperaturas corporales seleccionadas por la rana en un sistema controlado (Tsel), registró la temperatura corporal in situ (Tc) del individuo en actividad y para conocer la relación térmica con el ambiente, se registró la temperatura del sustrato (Ts) y aire (Ta) donde se encontraron las ranas. Se midió el rango de tolerancias térmica, a partir de la temperatura críticas máximas (TCMax) y mínimas (TCMin). Se fabricaron modelos de agarosa al 2% para medir las relaciones hídricas en el microhábitat (tronco, suampo, tierra y hojarasca). Se encontró que *C. ranoides* tiene un rango de Tsel entre 25.50°C y 27.65°C, mientras que en campo se registró un Tc de 26.86±1.07°C, y está correlacionado positivamente a la Ta y la Ts ($r_s = 173.18$, $p < 0.0001$) y ($r_s = 126.54$, $p < 0.0001$). El TCMax de 34.65±1.55°C, y TCMin de 14.85±1.31°C. En cuanto a las relaciones hídricas del microhábitat el tronco y suampo muestran las mejores condiciones hídricas para la especie. Como en otros ectotermos del trópico, *C. ranoides* es termoconforme, que presenta un rango de Tsel estrecho y un TCMax, bajo, posiblemente dependa estrechamente de los microhábitats para la regulación hídrica, no obstante, desconocemos si esta especie tenga adaptaciones que le ayuden hacer frente ante el cambio climático.

IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL BALANCE HÍDRICO DE LA CIÉNAGA DE LAS MACANAS

Y Serra¹, A Santamaria¹, C Deleón², J Fábrega^{3,4}.

¹Facultad de Ingeniería civil UTP, ²Centro Regional para el Hemisferio Occidental CREHO Ramsar, ³ Centro de investigaciones hidráulicas e hidrotecnias UTP, ⁴Sistema nacional de investigación de Panamá (SNI)

Los humedales son uno de los ecosistemas más productivos del planeta, cumpliendo con las funciones ecológicas básicas para los seres humanos, como el sistema hidrológico y la provisión de recursos de los que dependen las comunidades locales adyacentes a estos entornos. De acuerdo al Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas, los humedales están entre los ecosistemas más vulnerables al cambio climático. Se menciona, por ejemplo, que los humedales continentales resultarán afectados por los cambios en la precipitación y el incremento de las sequías. Esta investigación se centra en el humedal de la ciénaga de las macanas, ubicado en el corregimiento de El Rincón, en el distrito de Santa María, en Herrera, este humedal es un punto clave para las aves migratorias procedentes de Estados Unidos y Canadá en su viaje al sur en la llegada del invierno en el hemisferio norte. Las actividades económicas y salud de ecosistema que rodea la ciénaga es muy dependiente de la precipitación anual en esta área, la cual es duramente afectada en épocas de sequías. Por ejemplo, con El Niño del 2015 casi llega a secarse por completo. Este estudio se concentra en un balance hídrico de la zona. Para este estudio, los datos de precipitación fueron obtenidos de estaciones cercanas de ETESA, MIAMBIENTE y datos satelitales de The Tropical Measuring Mission (TRMM) provenientes de la NASA, los cuáles son analizados y unidos para disminuir el error en cada método de medición. La evapotranspiración se calculó con la ecuación de Penman-Monteith. Igualmente, se colocó una estación meteorológica ubicada justo en la Ciénaga de las macanas, para el registro de data diaria de evaporación y precipitación desde diciembre 2019, conjuntamente con un medidor de nivel de agua en un pozo ubicado entre la ciénaga y el río Santa María para monitorear la entrada de agua subterránea que este río podría proporcionarle a la ciénaga. La data se está procesando de forma mensual para ver el comportamiento del balance hídrico de ciénaga por espacio de al menos un año y el comportamiento de los diferentes parámetros a medir. Resultados preliminares muestran una precipitación media anual de 145 mm siendo los meses con más precipitación octubre y noviembre, mientras que los meses de sequía corresponden a los meses de febrero y marzo; La evaporación en la zona muestra un aumento en la estación seca (enero-abril) y un descenso en la estación lluviosa (mayo-diciembre) . Debido a lo mencionado con anterioridad acerca de lo vulnerable que es la ciénaga a los cambios climáticos, hace necesario la realización de estudios hidrológicos que permitan conocer mejor el comportamiento de este cuerpo de agua y poder mitigar escenarios extremos.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL OCTOCORAL INTRODUCIDO *CARIJOA RIISEI* EN EL ARCHIPIÉLAGO DE LAS PERLAS

Helio Quintero^{1,2}, Catalina Gomez^{1,2}.

¹Centro de Ciencias del Mar y Limnología Universidad de Panamá, ²Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

Los octocorales forman el componente principal de las paredes rocosas del Pacífico Este Tropical (POT) panameño, donde proveen refugio y sustrato para gran diversidad animales marinos. Aunado a su importancia ecológica también son fuente de compuestos farmacológicos, sin embargo, muchos de sus rasgos permanecen sin describir para esta región. Como otros grupos de Cnidarios los octocorales enfrentan múltiples amenazas incluyendo a especies invasoras. En el POT uno de los riesgos incipientes ha sido la aparición del octocoral invasor *Carijoa riisei*, una especie indo pacífica que crece sobre otros cnidarios asfixiándolos y propiciando el ataque de patógenos. El Archipiélago de las Perlas (AdLP) es considerado punto caliente de diversidad de octocorales y escenario de un afloramiento estacional que incrementa la productividad de la zona mediante el aumento de nutrientes. Considerando el riesgo potencial de *C. riisei* para los octocorales nativos nos propusimos evaluar la estacionalidad reproductiva de esta especie en el AdLP cuantificando la variación en la fecundidad (cantidad de pólipos con huevos), cantidad de huevos por pólipo y tamaño de ovocitos, además de su relación con el afloramiento. Para ello se realizó un muestreo mensual entre marzo de 2014 y febrero de 2015 en donde se tomaron muestras de 10 colonias en Isla Elefante. Las muestras consistían en fragmentos de 10cm de largo que fueron preservadas en alcohol al 70% y almacenados hasta su procesamiento en el laboratorio. Las muestras fueron teñidas y 10 pólipos seleccionados al azar fueron disectados, realizando fotografía micorscopica de los ovocitos. Las imágenes fueron procesadas con el programa Image J para el conteo y medición de los ovocitos y los datos analizados con la plataforma R. Para detectar diferencias mensuales entre los rasgos reproductivos las medias mensuales fueron comparadas con un análisis de varianza. *C. riisei* mantuvo una producción constante de huevos solapando varios estadíos durante todo el año con una media de 12 ± 0.51 huevos por pólipo que midieron en promedio 0.12 ± 0.0008 mm. La fecundidad mensual no mostró estacionalidad y en promedio rondó el 53%. La cantidad de huevos fue más alta en el mes de mayo finalizando la temporada de afloramiento ($P < 0.05$), el tamaño de los mismos y la proporción de huevos grandes fue mayor en la temporada de afloramiento (entre febrero y abril) para luego disminuir drásticamente ($P < 0.05$). Algunas muestras estaban cubiertas por una esponja (*Desmapsamma sp.*) que, aunque no modificó sus características reproductivas influyó en la morfología de la colonia cambiando el arreglo de las ramas. Nuestros resultados muestran que en el POT panameño *C. riisei* posee una reproducción constante potenciada por la alta cantidad de nutrientes presentes en los meses de surgencia, coincidiendo con lo encontrado en otras latitudes para esta especie donde los nutrientes se han correlacionado con la producción

de gónadas más grandes. Lo hallado en esta investigación sumado a su capacidad de formar densas agregaciones lo hacen un competidor formidable para las especies nativas, por lo que alentamos el monitoreo e investigación de sus poblaciones a fin de controlarlas o erradicarlas.

MELANOMA-iPSCs COMO MODELOS PARA COMPRENDER MECANISMOS DE RESISTENCIA A TRATAMIENTOS Y PLASTICIDAD EN MELANOMA

Edgardo Castro Pérez^{1,2} y Vijayasradhi Setaluri³

¹**Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades, INDICASAT-AIP, Panamá.**

²**Departamento de Genética y Biología Molecular, Universidad de Panamá, Panamá.**

³**Departamento de Dermatología, Facultad de Medicina, Universidad de Wisconsin, Estados Unidos.**

El melanoma maligno es la enfermedad más mortal de la piel, el órgano más grande del cuerpo humano. El melanoma es uno de los cánceres con mayor aumento en los Estados Unidos y otros países occidentales. En Panamá los datos estiman alrededor de 150 nuevos pacientes de melanoma son diagnosticados por año, la cual es una incidencia relativamente alta para el tamaño de la población. Además, los datos muestran que la tasa de supervivencia de pacientes Panamá está por debajo de otros países. El melanoma es causado por la transformación maligna de melanocitos que acumulan mutaciones llevándolos a una proliferación anormal. En melanoma, la vía de transducción intracelular MAPK muestra hiperactividad debido a la mutación BRAFV600E, que se encuentra en ~60% de los melanomas. Tumores con mutación BRAFV600E no responden a la quimioterapia y los pacientes tienen un pronóstico desfavorable. Sin embargo, terapias que inhiben específicamente el oncogén BRAFV600E (Inhibidores BRAFi) han mostrado alta eficacia. Desafortunadamente, los pacientes invariablemente desarrollan metástasis agresiva con resistencia al inhibidor BRAFi. Esto deja a los pacientes sin opciones de tratamiento y muestran supervivencia menor al 20%. La resistencia a drogas BRAFi y agresividad en melanoma se han asociado con células madre cancerosas (células madre de melanoma, CMM), plasticidad celular y activación de genes de células madre/CMM. Las CMM son una sub-población de células cuyos genes se activarían para regenerar el tumor. Por lo tanto, identificar e inactivar genes de células madre/CMM ayudaría no sólo a identificar y eliminar CMM sino que incluso podría curar el melanoma. Sin embargo, se desconocen los mecanismos implicados en activación de genes de CMM y resistencia a drogas. Para abordar estas preguntas, hipotetizamos que estudiar mecanismos de plasticidad en melanoma incluyendo su capacidad para reprogramarse al estado de células madre pluripotente inducida (iPSC) podría arrojar luces sobre mecanismos activadores de CMM y su resistencia al fármaco BRAFi. En los estudios presentados aquí reportamos que: (1) El oncogén BRAFV600E y progresión metastática son barreras moleculares para la reprogramación al estado iPSC. (2) El inhibidor BRAFi facilita la reprogramación al estado de células madre-iPSC en melanoma. (3) Las células de melanoma diferenciadas a melanocitos exhiben una plasticidad parecida a fenotipo neuronal. (4) Después de ser reprogramadas a célula madre iPSC (facilitado por BRAFi) y diferenciación, las células de melanoma (originalmente sensibles) exhiben resistencia adquirida al fármaco BRAFi. Este modelo simula el proceso de resistencia adquirida al fármaco y sugiere fuertemente que el inhibidor BRAFi activa la expresión de genes relacionados con células madre/CMM. Estos genes facilitarían la reprogramación-iPSC del melanoma, resultando además en resistencia a tratamientos. El enfoque de nuestras investigaciones se centran en la identificación de estos genes como nuevos blancos contra melanoma fármaco-resistente. Los datos preliminares presentados aquí nos llevan a la identificación de varios candidatos cuya validación está en proceso. Estos hallazgos podrían desarrollar nuevos tratamientos e impactarían no sólo pacientes de melanoma, si no también de otros cánceres con mutación BRAFV600E y resistencia a droga, como cáncer colo-rectal, tiroides, pulmón y leucemia de células pilosas.

DIFERENCIACION DE CELULAS MADRE-iPSC EN ORGANOIDES PROSTATICOS COMO MODELO DE DISPARIDAD GENETICA EN CANCER DE PROSTATA

Edgardo Castro Pérez^{1,2} y Vijayaradhi Setaluri³

¹**Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades, INDICASAT-AIP, Panamá.**

²**Departamento de Genética y Biología Molecular, Universidad de Panamá, Panamá.**

³**Departamento de Dermatología, Facultad de Medicina, Universidad de Wisconsin, Estados Unidos.**

El cáncer de próstata es el cáncer más comúnmente diagnosticado en hombres de Europa, Estados Unidos y en Panamá no es la excepción. Numerosos estudios indican que la genética tiene un papel importante en la etiología de esta enfermedad. En particular, los datos demuestran que entre los hombres de ascendencia africana, la incidencia de cáncer de próstata es aproximadamente 60% más alta y la tasa de mortalidad en esta población es de 2 a 3 veces mayor en comparación con los hombres de ascendencia europea. Consistente con estos reportes, en Panamá, la incidencia y muertes por cáncer de próstata es mayor en poblaciones cuyo trasfondo genético es principalmente de origen africano. Las razones para esta disparidad no se comprenden completamente. Investigaciones recientes se han enfocado en estudios con modelos genéticos y xeno-transplante en roedores mientras que otros han realizando estudios genómicos asociativos (GWAS) al secuenciar el genoma de diferentes cánceres de próstata para identificar mecanismos moleculares y alelos de riesgo. Aunque son técnicas muy poderosas, sin embargo, no han brindado información sobre las razones de estas disparidades. El acceso limitado a tejido prostático humano sano antes de la aparición de cambios malignos ha obstaculizado los análisis de los mecanismos genéticos intrínsecos a las células prostáticas. Por ejemplo no se han podido abordar diferencias genéticas, tanto de la línea germinal como de la célula prostática que contribuyen a esta disparidad antes de la transformación maligna. Para abordar estos problemas, en los estudios presentados aquí proponemos utilizar células madre pluripotentes inducidas (iPSC) derivadas de fibroblastos de neonatos varones con ascendencia africana y europea (como control) y diferenciarlas en organoides prostáticos in vitro. Para esto, prepucios de neonatos fueron obtenidos después de la circuncisión y clasificadas en base a su ascendencia africana o europea identificadas inicialmente por simple inspección. Fibroblastos fueron aislados del prepucio y parte de los mismos fueron utilizados para extraer DNA para verificar la ascendencia (africana o europea) a nivel molecular por análisis genético con marcadores moleculares. La otra parte de los fibroblastos fue utilizada para reprogramación a célula madre iPSC y posterior diferenciación a organoides prostáticos. Como resultado hemos establecido aquí un nuevo método para diferenciar iPSC en organoides prostáticos. Los organoides expresan PSA según determinado por inmunofluorescencia y por reportero de PSA-GFP. Los organoides expresan marcadores relacionados con células prostáticas que incluyen AR, p63, NKX3.1, CK18, Vimentina, PSMA, FOXA1 y HOXB13. Los cambios morfológicos asociados con los organoides prostáticos como la formación de estructuras acinares, conductos internos, ramificación y la generación de células similares a la próstata, fueron evidentes en los organoides. Estas características correlacionan con los organoides prostáticos derivados de tejidos prostáticos adultos reportados previamente. Comparación de organoides prostáticos derivados de iPSC demostró que las iPSC africanas son menos eficientes en formar organoides que las iPSC derivadas de europeos. Análisis comparativo de transcriptoma de organoides prostáticos de africanos y europeos también mostró diferencias significativas. Estos datos están bajo análisis con el objetivo de identificar variantes involucradas en disparidades y riesgo a cáncer de próstata.

FLORA DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, EN EL CARIBE DE PANAMÁ, Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN

R Flores¹, A Ibáñez²

¹Los Naturalistas, David, Chiriquí. ²Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental.

La isla Escudo de Veraguas (430 hectáreas), situada a 17 km de la costa en el Caribe occidental de la República de Panamá, ha sido muy poco estudiada desde el punto de vista de su flora. Del 2010 hasta la fecha se está llevando a cabo un proyecto de inventario florístico y análisis de conservación de las especies de la isla, este último con base en las categorías y criterios de la UICN. En 7 giras y 34 días de trabajo de campo se hicieron 832 colecciones botánicas, las cuales están en proceso de estudio. De estas colecciones se han registrado hasta la fecha 322 especies de plantas, pertenecientes a 229 géneros y 103 familias. Una de ellas, la *Zamia hamannii* A.S. Taylor, J.L. Haynes & Holzman, descrita en el año 2008, es considerada como endémica de la isla. Se registra por primera vez en Panamá la especie *Malpighia verruculosa* W.R. Anderson, así como se amplía el rango de distribución de varias especies muy escasas en el país, p.e. *Schoepfia macrophylla* Lundell, *Werauhia kupperiana* (Suess.) J.R. Grant y *Calathea confusa* H. Kenn. Adicionalmente, se encontraron 7 posibles especies nuevas para la ciencia, de los géneros *Asplundia* sp., *Bauhinia* sp., *Eugenia* sp., *Chryptochloa* sp., *Cordia* sp., *Ardisia* sp. y *Thelypteris* sp., las cuales están en proceso de estudio y descripción. La determinación de categorías de conservación dio como resultado que, según el análisis a nivel nacional, 4 especies están En peligro y a nivel global, 8 especies se encuentran entre las categorías de Vulnerable, En peligro y En peligro crítico. Estos resultados demuestran la gran importancia de realizar estudios florísticos en zonas inexploradas y el valor de la isla Escudo de Veraguas como santuario de especies únicas y en riesgo de extinción, tanto a nivel regional como global. Se necesita urgentemente buscar estrategias que controlen las visitas y el uso no sostenible de los recursos de la isla.

EXCITACIÓN DE PLASMONES DE SUPERFICIE EN NANOESFERAS METÁLICAS MEDIANTE LA INCIDENCIA DE UN HAZ DE ELECTRONES

F Aguilar*, A Campos*

***Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá**

La resonancia de plasmones superficiales es la propiedad óptica más destacada de las nanoestructuras metálicas, la cual consiste en la oscilación de la nube de electrones libres excitados por un campo electromagnético incidente. La resonancia de plasmones superficiales da origen a propiedades ópticas difícilmente alcanzables con otros procesos físicos. En el caso de las nanopartículas metálicas, las oscilaciones de la nube de electrones inducen un campo eléctrico alrededor de la nanopartícula que puede ser mucho más grande que el campo de la luz incidente. Por consiguiente, los plasmones superficiales pueden utilizarse en una amplia gama de campos, incluidos los de biomedicina, energía, protección del medio ambiente, sensores, entre otros.

Para lograr la excitación de los plasmones de superficie se puede hacer mediante la incidencia de radiación electromagnética (Luz) o a través de partículas cargadas (haz de electrones). La técnica que permite el estudio de la excitación por electrones se conoce como espectroscopia de pérdida de energía de electrones (EELS, por sus siglas en inglés), la cual se acopla a microscopios electrónicos de transmisión. A través de esta investigación, se desea explorar, mediante simulaciones numéricas, las características de este tipo de excitación en nanoesferas metálicas y cómo varían al realizar variaciones de tamaño de dichas nanopartículas. Para realizar este estudio se utilizó el software Matlab con el paquete gratuito MNPBEM, el cual se basa en el método de elemento de frontera para resolver las ecuaciones completas de Maxwell y conocer los espectros y distribuciones de carga en nanopartículas bajo la excitación con electrones.

Para nanoesferas de oro y plata, se hizo incidir el haz de electrón por tres puntos distintos en su geometría, una en el centro geométrico (In), otra en el punto medio entre el centro y el borde (Mid) y otra fuera de la nanopartícula, exactamente a un nanómetro del borde de esta (Out). Se hicieron variaciones del tamaño (diámetro) desde los 20 nm hasta los 200 nm (variaciones cada 20 nm) para oro y plata manteniendo un índice de refracción constante de 1.50. Esto se hizo en un rango de energía entre 1.5 eV a 4.5 eV, manteniendo una velocidad para el haz de electrones de $0.5c$ (1×10^5 eV) y un diámetro para el haz de electrones de 0.5 nm. Para cada dirección de incidencia se obtuvieron espectros correspondientes a la superficie y al volumen (bulk), los cuales aportan al espectro final.

De acuerdo con los resultados obtenidos, destacamos que, bajo la excitación por electrones se pueden ver una alta cantidad de modos de oscilación en los nanoesferas de plata en comparación a las obtenidas en nanoesferas de oro. Por otro lado, según los mapas de distribuciones de carga, se hace evidentes los modos excitación en cada caso, los cuales pueden ser dipolares, cuadrupolares o de orden superior. De esta manera podemos inferir que la dinámica de la excitación es compleja y la dirección de incidencia del haz de electrones juega un papel importante a la hora de excitar algunos modos sobre otros.

PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A ALTERACIONES EN LA SALUD MENTAL DE MÉDICOS RESIDENTES E INTERNOS DURANTE LA EPIDEMIA POR COVID-19 EN PANAMÁ: ESTUDIO TRANSVERSAL

Edward A. Espinosa-Guerra^{1,2}, Edgar R. Rodríguez-Barría^{3,4}, Christl A. Donnelly^{5,6}, Jean-Paul Carrera^{7,8}

¹Programa de residencia de Medicina Preventiva y Salud Pública, Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid, Ciudad de Panamá, Panamá, ²Escuela de Salud Pública, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá, ³ Programa de residencia de Psiquiatría, Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid, Ciudad de Panamá, Panamá ⁴Sistema Nacional de Investigación (SNI-SENACYT), Ciudad de Panamá, Panamá, ⁵Departamento de Epidemiología de Enfermedades Infecciosas, MRC, Centre for Global Infectious Disease Analysis (MRC-GIDA), Imperial College London, Londres, Reino Unido, ⁶Departamento de Estadísticas, Universidad de Oxford, Oxford, Reino Unido, ⁷Departamento de Zoología, Universidad de Oxford, Oxford, Reino Unido, ⁸Departmento de Virología y Biotecnología, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Ciudad de Panamá, Panamá

Resumen

Antecedentes: en diciembre de 2019 en Wuhan, China, un nuevo coronavirus SARS-CoV-2 fue asociado con un nuevo síndrome respiratorio (COVID-19). El SARS-CoV-2 rápidamente se propagó alrededor del mundo, resultando en 117 millones de casos y 2.59 millones de muertes a marzo de 2021. El aumento acelerado de casos desafió los sistemas de salud pública a nivel global, imponiendo largas jornadas y sobrecargas laborales al personal de salud. En este estudio evaluamos la prevalencia y factores asociados a alteraciones en la salud mental de médicos residentes e internos de Panamá.

Métodos: se llevó a cabo un estudio transversal basado en encuesta entre el 23 de julio y el 13 de agosto de 2020. Se reclutó a los participantes con un muestreo en bola de nieve y mediante el envío de un link con escalas de autoreporte donde se valorará síntomas de depresión (PHQ-9), ansiedad (GAD-7) y estrés postraumático (IES-R). Adicionalmente se evaluaron variables sociodemográficas, antecedentes de enfermedad mental y exposición a COVID-19. Análisis independientes para cada alteración en salud mental fueron evaluados realizando métodos de regresión logística.

Resultados: se reclutó un total de 517/1205 (42.9%) médicos residentes e internos de todo el país, que voluntariamente aceptaron participar. La prevalencia de síntomas de depresión fue de 25.3%, 13.7% de ansiedad y 12.2% de estrés postraumático. El 9.3% de los encuestados reportó ideación suicida.

El mejor modelo parsimonioso mostró que las mujeres tenían una alta prevalencia de alteraciones a la salud mental en todos los modelos realizados. Los médicos residentes de especialidades quirúrgicas fueron menos propensos a presentar estrés postraumático o al menos una alteración a la salud mental. Tener antecedentes de trauma psicológico y enfermedad mental fue un factor de riesgo para la mayoría de las alteraciones investigadas.

Conclusiones: se encontró una alta prevalencia de alteraciones a la salud mental, mostrando la necesidad de mitigar esta carga emocional en los trabajadores de la salud durante el actual contexto por COVID-19.

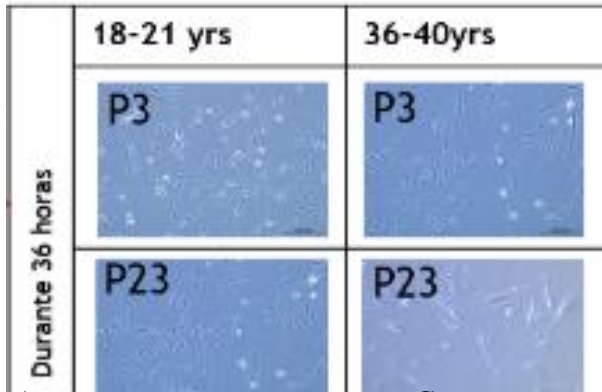
Propiedades de las células madre mesenquimales humanas de dos grupos etarios para la obtención de una prolongada expansión celular in vitro.

Cindy Fu^{1,2}, Mairim Alexandra Solís^{1,3*}

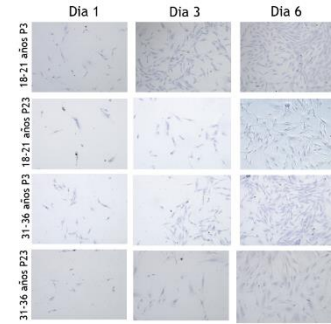
¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Universidad Latina de Panamá, ³Sistema Nacional de Investigación. *Investigador Principal

Estudios recientes han demostrado una disminución en la capacidad regenerativa de las células madre del tejido adiposo durante la expansión celular in vitro. Además, las células de epitelio ovárico aumentan su senescencia a medida que aumenta la edad de la donante. Las células madre al entrar en senescencia, dejan de ser un prospecto en tratamientos debido a que disminuye el potencial regenerativo. Nuestros resultados preliminares han demostrado que las células madre mesenquimales derivadas de la placenta (PDMSCs) de donantes en edad mediana tienen una mayor capacidad de autorrenovación, diferenciación, y longitud de telómero en comparación a las PDMSCs provenientes de otras edades. Se desconoce el momento exacto en que las células madre disminuyen sus capacidades en cultivo. El objetivo de este estudio es el de evaluar el límite replicativo en PDMSCs de dos grupos etarios distantes durante una prolongada expansión in vitro. Se analizó el potencial de autorrenovación y diferenciación, morfología, y expresión de biomarcadores, en cuatro poblaciones de PDMSCs de dos grupos etarios distantes y con 20 pasajes de diferencia, grupo etario joven (SC- Y_{P3} y SC- Y_{P23}) y grupo etario avanzado (SC- O_{P3} y SC- O_{P23}). Nuestros resultados demostraron que las PDMSCs de ambos grupos etarios con 23 pasajes (SC- O_{P23} y SC- Y_{P23}) muestran el doble del tamaño morfológico en comparación a las PDMSCs con 3 pasajes (SC- Y_{P3} y SC- O_{P3}). El análisis de doblaje de población y su capacidad de proliferación a través de una curva de crecimiento demostró que las PDMSCs de edad mediana con 3 pasajes (SC- O_{P3}) mantienen una mayor autorrenovación, y que las células de los grupos SC- Y_{P3} y SC- O_{P3} , mantienen mejor capacidad de proliferación en comparación a sus contrapartes de 23 pasajes. La cuantificación en la expresión de biomarcadores multipotentes muestra que hay una mayor expresión en las células del grupo SC- O_{P23} en comparación con las células de 3 pasajes. Los resultados del análisis de formación de un nuevo tejido inducido por la diferenciación celular mediante factores de crecimiento in vitro, arrojaron que las células SC- O_{P3} tienen una mayor diferenciación adipogénica que las células SC- O_{P23} . Sin embargo, los grupos SC- Y_{P3} y SC- Y_{P23} no tuvieron una diferencia significativa. El resultado por RT-qPCR demostró una ausencia en la expresión del gen P21 en los grupos SC- Y_{P3} y SC- O_{P23} , en cambio para los grupos SC- Y_{P23} y SC- O_{P3} , hubo una ligera expresión del gen. En conclusión, los resultados del presente estudio demuestran una disminución en las capacidades de las células madre de ambos grupos etarios expandidos por 23 pasajes, pero con una diferencia más marcada en las células con edad mediana. Nuestros hallazgos permitirán un mayor conocimiento en cuanto al límite replicativo in vitro, que serán de beneficio para futuros tratamientos en base a terapias celulares.

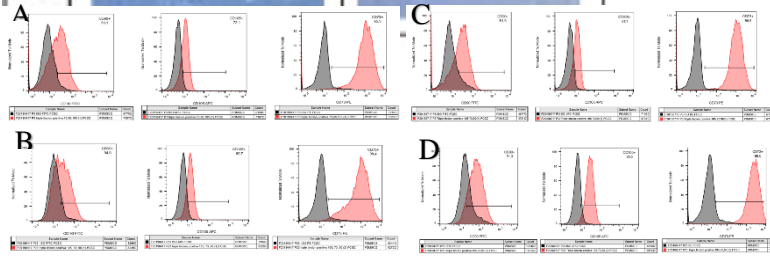
Figuras representativas:



Análisis de Unidades formadoras de colonia



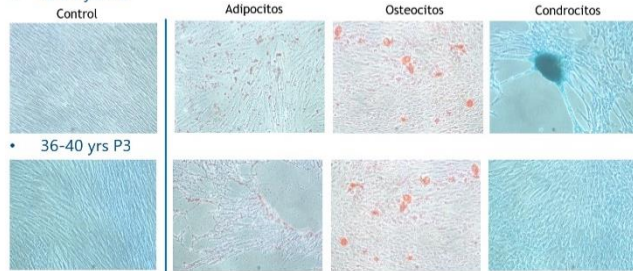
Leyenda



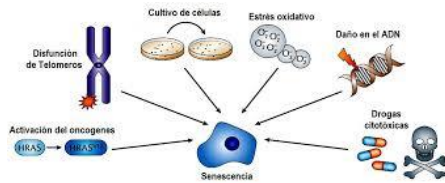
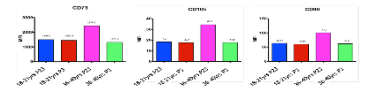
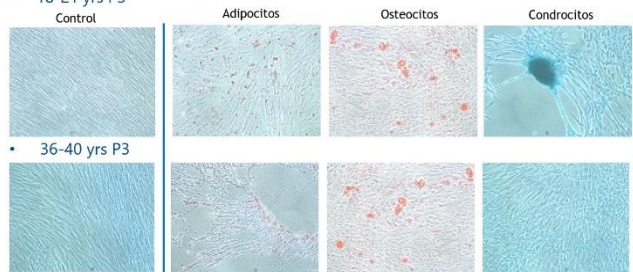
Citometría de flujo. A) Grupo etario 18-21 yrs P3. B) Grupo etario de 18-21 yrs P23. C) Grupo etario 31-34 yrs P3. D) Grupo etario de 31-34 yrs P23.

Análisis de diferenciación de las PDMSC:

- 18-21 yrs P3



- 36-40 yrs P3



DIVERSIDAD DE PLANTAS LEÑOSAS Y ESTRUCTURA DEL BOSQUE NO INUNDABLE DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS-DEGÓ

K Rodríguez¹, A Ibáñez²

¹Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, ²Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental.

La isla Escudo de Veraguas, en el Caribe de Panamá, presenta un 90% de cobertura boscosa en buen estado de conservación, y aunque forma parte de un área protegida, en ella se han documentado actividades como: tala de árboles de especies maderables y mangles para construcciones locales, actividades de pesca no sostenibles, y muy poco control sobre la presencia de turistas. El estudio de la diversidad de plantas leñosas y estructura del bosque de la isla Escudo de Veraguas es crítico para la planificación, manejo y conservación del área protegida, así como de taxones amenazados. Se realizó un estudio florístico y estructural del bosque no inundable de la isla, que cubre alrededor del 40% de la isla. Para ello, se muestreó un total de 0.4 hectáreas de bosque no inundable, por medio de 4 parcelas de 0.1 ha (50 x 20 m) distribuidas al azar a lo largo de transectos N-S que recorren la isla. Se censaron todos los individuos con un diámetro a la altura del pecho (medido a 1.3 m del suelo) \geq 10 cm. Con el fin de caracterizar la composición florística, se calculó el Índice de Valor de Importancia para especies (IVI), para describir la estructura horizontal, se realizó una gráfica de distribución diamétrica y para la estructura vertical un histograma de frecuencias por categoría de altura y perfiles de vegetación de cada parcela. En tanto la diversidad fue analizada a través de tres índices: índice de Shannon- Wiener, índice de diversidad de Simpson e índice Alfa de Fisher. En las parcelas estudiadas se registraron 187 individuos distribuidos en 29 familias, 34 géneros, 48 especies y morfoespecies. La familia más numerosa fue la Rubiaceae con un 17% de los individuos del total, posiblemente porque esta familia produce frutos comestibles para las aves, lo que facilita su dispersión. La especie de mayor importancia ecológica fue *Pera arborea* (Peraceae). La estructura horizontal muestra una forma de J invertida con mayor abundancia de individuos jóvenes, lo que es indicativo de un bosque saludable. La estructura vertical del bosque es multiestratificada con mayor diversidad en niveles intermedios. Los índices de diversidad obtenidos fueron: 3.37 (Shannon-Wiener), 0.95 (índice de diversidad de Simpson) y 20.98 (Alfa de Fisher). En general, los índices de diversidad reflejan que el bosque no inundable de la isla es menos diverso frente a sitios de tierra firme, fenómeno explicado principalmente a partir de la Teoría del equilibrio de la biogeografía de islas. Sin embargo, frente a otras islas, influyen factores como su origen geológico, aislamiento, precipitación y estacionalidad. El bosque en Escudo es más diverso que el de isla de Coiba, en el Pacífico, pero menos diverso que el de isla Gorgona en Colombia, ambas islas continentales como Escudo.

TAMAÑO POBLACIONAL Y DISTRIBUCIÓN DE *ZAMIA HAMANNII* TAYLOR, HAYNES Y HOLZMAN EN LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS-DEGÓ, BOCAS DEL TORO, PANAMÁ

I Rayo¹, AS Taylor Blake², A Ibáñez³

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro Regional Universitario de Bocas del Toro, Universidad de Panamá, ²Escuela de Biología, Universidad de Panamá, ³Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental.

Han pasado 15 años desde que se encontraron especímenes de *Zamia hamannii* Taylor, Haynes & Holzman en la isla Escudo de Veraguas-Degó, Bocas del Toro. Ahora, después de tres giras a la isla, como parte integrante de un proyecto de estudio de la biodiversidad de la misma, y que busca generar conocimientos actualizados sobre la posición de la especie *Zamia hamannii* dentro del ecosistema de esta isla, se constata, por un método aleatorio de búsqueda, que hay muchos indicios de actividad ilícita, destrucción de infraestructura anterior de conservación y protección ambiental, turismo fortuito, tala de bosque, destrucción de plantas adultas y sacada ilícita de plantas, incluyendo partes de *Z. hamannii*. La salud ambiental de la cícada de la isla se mantiene buena, hay muchas plantas en estado de formación y maduración de conos, tanto polínicos como de semilla. Se han recolectado conos maduros de semillas y germinado con éxito varias de ellas. También se ha vuelto a recolectar, pero en mayor número, el mismo escarabajo supuesto polinizador de la especie. El número de plantas contabilizadas, después de recorrer toda la costa de la isla y partes más aledañas, sobrepasa las 600 y es posible que giras adicionales dejen al descubierto un número mayor, acercándose, así, a las mil que habían sido objeto de estimación fortuita anterior. Hay indicios de un dispersor herbívoro desconocido de las semillas. Se resalta la urgencia de tomar medidas de protección de la isla Escudo de Veraguas y en particular de la especie *Z. hamannii*.

CIENAGA DE LA MACANAS: ANALISIS ESPACIO TEMPORAL DE AREA 2015-2020

A Santamaria¹, Y Serra¹, C Deleon², J Fabrega^{3,4}

¹Facultad de ingeniería civil UTP, ²Centro Regional para el Hemisferio Occidental CREHO Ramsar, ³Centro de investigaciones hidráulicas e hidrotecnias UTP, ⁴Sistema nación de investigación de Panamá (SNI)

La ciénaga de las Macanas es el único humedal de agua dulce ubicado en las provincias centrales de Panamá, con un área protegida de aproximada de 867 ha. Es colindante con las comunidades de El Rincón y el Rodeo, en el corregimiento del Rincón, distrito de Santa María, provincia de Herrera. Actualmente, según el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), es considerado un Área de Recursos Manejados, puesto que se practican diferentes actividades como turismo, ecología, ganadería y agricultura. De allí, la importancia en promover el uso sostenible y la mejor conservación de sus recursos disponibles; en especial considerando que esta zona ha sido declarada área importante para el avistamiento y estudio de aves. En el año 2015, el arco seco sufrió su peor sequía de los últimos años, que alcanzó a la Ciénaga de las Macanas, afectando al espejo de agua que a la vez repercutió en los productores, ganaderos y agricultores, así como a las especies de flora y fauna. La falta de estudios y datos actualizados del humedal, no han permitido evaluar su actividad hídrica en cuanto al desempeño del espejo de agua a través de los años. Es de especial atención, un mayor monitoreo y análisis de la data de precipitación y escorrentías, siendo estas unas de las principales entradas del cuerpo de agua. Este estudio se basa en el uso de imágenes satelitales, descargadas del USGS Survey (<https://earthexplorer.usgs.gov/>), herramientas que permitirán observar y evaluar desde sensores remotos el comportamiento del área en los últimos años. Los datos climatológicos fueron obtenidos de estaciones de ETESA y MI AMBIENTE. Dada la incertidumbre en los estimados de agua que se necesitaran en un futuro, se trabajará con la data recopilada en el lugar, para así promover la participación de actores claves interesados en un desarrollo sostenible. Los resultados preliminares indican la rápida pérdida de humedad en los suelos en la época seca (enero-abril); así como situaciones de inundación por las tormentas de julio y agosto, manteniéndose inundados los suelos en los meses de octubre y noviembre. Las descargas del río a la ciénaga se dan principalmente en la época lluviosa. Las situaciones extremas antes mencionadas, hacen del Arco Seco una zona vulnerable, a la cual se le debe garantizar su seguridad hídrica.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN *IN VITRO* DE *Metarhizium anisopliae* SOBRE LA GARRAPATA DEL BOVINO *Rhipicephalus microplus* EN PANAMÁ

V Aguilera-Cogley¹, M Jaén-Torrijos¹

¹Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá

La garrapata del bovino *Rhipicephalus microplus* es un ectoparásito que causa graves pérdidas económicas, que se traducen en baja producción de leche, lento crecimiento y transmisión de patógenos. El control de *R. microplus* se ha basado en el uso exclusivo de acaricidas químicos que es insostenible a largo plazo, por el desarrollo de resistencia. El hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* ha demostrado ser eficiente en el control de *R. microplus* representado una estrategia de control alternativa a los acaricidas químicos. El objetivo de este estudio fue identificar y evaluar en condiciones *in vitro* aislados nativos de *Metarhizium* sobre larvas y adultos de *R. microplus*. Se seleccionaron tres aislados nativos de *Metarhizium* sp. (Mt1, Mt2 y Mt5) y se identificaron según sus características morfológicas y mediante la amplificación y secuenciación de la región ITS-5.8S del ADN ribosomal. Con las larvas se realizó un bioensayo utilizando un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. Con cada uno de los aislados se evaluaron cuatro concentraciones de 1×10^5 , 10^6 , 10^7 y 10^8 conidias mL^{-1} , y un control (solución de Tween 80 al 0.1%). Con las garrapatas adultas solo se evaluó el aislado Mt2 y se siguió la misma metodología empleada en el bioensayo con larvas. Las características morfológicas de los aislados nativos utilizados en este estudio coincidieron con las descritas para *M. anisopliae*. Adicional, las secuencias obtenidas de los tres aislados mostraron 100% de homología con secuencias de referencia de *M. anisopliae* depositadas en el Genbank. En el bioensayo con larvas se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) en los porcentajes de mortalidad (PM) entre las concentraciones evaluadas para cada uno de los aislados, a los 10, 20 y 30 días postratamiento (DPT). Los tres aislados alcanzaron el máximo PM ($> 98\%$) sobre larvas a las concentraciones 1×10^7 y 1×10^8 conidias mL^{-1} , a los 30 DPT. En el tratamiento control no se observó mortalidad de larvas. El aislado Mt5 resultó el más virulento con una concentración letal media (CL_{50}) de 1.17×10^5 conidias mL^{-1} , seguido de los aislados Mt2 y Mt1 con CL_{50} de 2.94×10^5 y 1.23×10^6 conidias mL^{-1} , respectivamente. En el bioensayo con garrapatas adultas se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) en los porcentajes de mortalidad (PM) entre las concentraciones evaluadas a los 10 DPT. Los mayores PM ($> 80\%$) se obtuvieron con las concentraciones 1×10^7 y 1×10^8 conidias mL^{-1} . Con el aislado Mt2 se obtuvo una CL_{50} de 1.59×10^6 conidias mL^{-1} sobre garrapatas adultas. Se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en los porcentaje de inhibición de la oviposición de las garrapatas adultas, resultando directamente proporcionales a las concentraciones evaluadas. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en los porcentajes de eclosión entre las concentraciones evaluadas. Los resultados encontrados en el presente estudio sugieren que los aislados nativos de *M. anisopliae* podrían ser considerados agentes promisorios para el control biológico de la garrapata del bovino *R. microplus* en Panamá.

DIVERSIDAD GENÉTICA DEL GÉNERO *CENTRUROIDES* EN PANAMÁ A PARTIR DE SECUENCIAS PARCIALES DE LOS GENES MITOCONDRIALES ARNr 16S Y CITOCROMO OXIDASA I

Escudero-Sanjur, S.^{1,2}, Castro-Pérez, E.^{2,3,4}, Acosta de Patiño, H.¹ & Ramos, C.W.^{2,3}

¹ Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos, Facultad de Medicina y, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Panamá.

²Departamento de Genética y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, Panamá. ³Estación Científica COIBA-AIP, Ciudad del Saber, Clayton, Panamá. ⁴INDICASAT-AIP.

El escorpionismo (envenenamiento de causa accidental por picadura de escorpión) puede restringirse a un área geográficamente limitada o a una población en riesgo y constituye un problema de salud mundial. Las picaduras de escorpión son comunes en las regiones tropicales y subtropicales, con un estimado de 1,2 millones de picaduras al año y el envenenamiento puede ser potencialmente mortal, particularmente en niños menores de 10 años dependiendo de la especie involucrada. El 95% de los incidentes más peligrosos de escorpiones son generados por especímenes de la familia Buthidae. El género *Centruroides* en América Central no es considerado peligroso debido a que muy pocos de los envenenamientos asociados a este género producen la muerte. Sin embargo, las especies de este género en México tienen una alta tasa de mortalidad. En Panamá, las especies del género *Centruroides* son responsables de la mayoría de las picaduras de escorpiones y por lo general sólo implican una sintomatología leve. Una correcta identificación sobre la especie de escorpión puede mejorar la atención en caso de accidentes escorpiónicos. En Panamá, la identificación a nivel de especies se realiza únicamente con base en caracteres morfológicos, lo cual complica la identificación en especial en el género *Centruroides*. La utilización de secuencias de ADN mitocondrial contribuye con la identificación correcta de los especímenes. En esta investigación se colectaron en total 41 especímenes representados por las especies *C. bicolor*, *C. granosus*, *C. limbatus* y *C. panamensis*. Los especímenes colectados fueron utilizados para la extracción de ADN y la obtención de 82 secuencias parciales ADNmt de los genes ARNr16S y COI. Las secuencias generadas representan las primeras secuencias de estos genes depositadas en Genbank de especies de *Centruroides* de Panamá. Se determinó, además, la diversidad genética en cada especie a partir de COI y ARNr 16S. *C. granosus* presentó la mayor diversidad genética con 11 haplotipos y una diversidad haplotípica de 1.000 en COI y 9 haplotipos con una diversidad haplotípica de 0.945 en ARNr 16S. Por otro lado, *C. panamensis* presentó la menor diversidad genética con 4 haplotipos y una diversidad haplotípica de 0.694 en COI y 2 haplotipos y una diversidad haplotípica de 0.222 en ARNr 16S. Se estimaron las distancias genéticas intra e interespecíficas, las relaciones filogenéticas y se construyó una red de haplotipos con cada gen. Las secuencias y las distancias genéticas intra e interespecíficas generadas en este trabajo deben ser consideradas como criterios adicionales para la correcta identificación de los especímenes del género *Centruroides* en Panamá.

**EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE CEPAS BACTERIANAS AISLADAS DE
AMBIENTES NOSOCOMIALES DE LA REGIÓN DE AZUERO**

L. Delgado¹, A. De La Cruz Lomardo²

¹Ministerio de Educación, ²Universidad de Panamá-Centro

Este estudio se realizó con el objetivo de evaluar la resistencia de cepas bacterianas aisladas y caracterizadas procedentes de ambientes nosocomiales, el mismo se realizó durante los meses de enero y junio de 2018. Se llevó a cabo en dos Nosocomios de la Región de Azuero, de donde se evaluó las siguientes salas: Cuidados Intensivos, Sala de Hospitalización de Hombres, Sala de Hospitalización de Mujeres y Cuarto de Urgencia. Las muestras fueron tomadas por la técnica de Q-Swab para superficies inertes y por lavado de mano para superficies vivas; y posteriormente llevadas al laboratorio. Luego se inocularon en seis medios de cultivos selectivos, para ser caracterizadas y se les aplicó la prueba de antibiograma por la técnica de Kirby-Bauer. Se aislaron 23 cepas bacterianas de las cuales 13 correspondieron a *Staphylococcus* spp, dos a *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp, *Pseudomonas* spp; y cuatro *Proteus* spp. Las cepas que presentaron mayor resistencia los antibióticos fueron: *Proteus* spp y *Staphylococcus* spp con resistencia a cuatro antibióticos, *Escherichia coli* resistente a tres antibiótico, *Enterobacter* spp resistente a dos antibióticos y *Pseudomonas* spp a un antibiótico. Los microorganismos que con mayor frecuencia se aislaron en ambos hospitales fueron: Levaduras (45 % para el HA y 64 % para HB), *Staphylococcus* spp. Los antibióticos que presentaron mayor resistencia en ambos hospitales fueron Claritromicina y Nitrofurantoina.

Clonación y caracterización molecular de nuevos transportadores de glucosa y fructosa de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* mediante la expresión heteróloga en *S. cerevisiae*.

Navarro-Velasco, Gesabel¹ y Prista, Catarina²

¹ Centro de Investigación e Información de Medicamento y Tóxicos (CIIMET) de la Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Ciudad de Panamá (Panamá).

² LEAF – Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, ISA, Universidade de Lisboa. Lisboa (Portugal).

Resumen:

Fusarium oxysporum f. sp. *lycopersici* es un hongo filamentoso que afecta varios cultivos económicamente importantes entre las cuales el tomate, donde el sistema de transporte y las vías de regulación de la transcripción de los transportadores de hexosas se encuentran muy poco caracterizadas. Como las levaduras tales como *Saccharomyces cerevisiae*, poseen varios transportadores con características/especificidad y afinidades diferentes necesarias para el ajuste de las diferentes concentraciones de hexosas presentes. Un análisis preliminar permitió identificar secuencias que codifican para varios transportadores de hexosas, incluyendo transportadores de tipo Hxt, Ffz y Fsy, regulados por sistemas semejantes a los observados para *S. cerevisiae*. Este trabajo tiene por objetivo clonar y caracterizar siete de esos transportadores de hexosas (Hxt1, 2, 3, 6; Ffz1, Ffz2 y Fsy1) por expresión heteróloga en una estirpe de *S. cerevisiae* desprovista de transportadores de hexosas y estudiando los perfiles de crecimiento de los transportadores obtenidos en diferentes fuentes de carbono. Para ello los genes fueron amplificados con cebadores específicos e insertados en un vector de expresión conteniendo el GFP y clonados en una estirpe *S. cerevisiae* *hxt-null*. La clonación de *FoHxt1*, *FoHxt2*, *FoHxt3*, *FoHxt6*, *FoFfz1*, *FoFfz2* y *FoFsy1* em *S. cerevisiae* fue exitosa, originando transformantes capaces de utilizar glucosa y/o fructosa, estando en curso a su caracterización más detallada.

Palabras-clave: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, transportadores de hexosas, difusión facilitada (Hxt), simporte fructosa/H⁺ (Fsy), *S. cerevisiae* *hxt-null*.

DETECCIÓN DE BARRAS EN GALAXIAS EN DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA CON $Z \sim 0$

M. A. Chacón¹, R. Delgado-Serrano¹.

¹Universidad Tecnológica de Panamá

Un considerado número de investigaciones han demostrado que las barras estelares tienen un rol importante en la cinemática y dinámica interna de las galaxias. Lo que las lleva a ser reconocidas como un factor interno importante porque redistribuye el momento angular de toda la materia de la galaxia. Al inicio, el análisis de las barras estelares en las galaxias de disco solo consistía en identificar si las galaxias tenían o no una barra y, así, ubicarla en los sistemas de clasificación de galaxias.

La historia de formación de las galaxias está descrita en sus poblaciones estelares. Sus colores reflejan el tiempo y las condiciones de formación estelar, mientras que sus distribuciones espaciales brindan información sobre las estructuras en las que se formaron las estrellas. Todos estos observables están acoplados entre sí. Resulta de gran interés estudiar estas relaciones para identificar escenarios típicos o casos inusuales en la evolución de las galaxias. Por lo tanto, podemos esperar comprender más sobre la clasificación de las galaxias y sus componentes internos mediante el estudio de la dependencia de la longitud de onda de su estructura espacial.

A medida que avanza la tecnología en los observatorios astronómicos, los métodos para el análisis de las estructuras y medidas de propiedades físicas de las galaxias también evoluciona.

El SLOAN DIGITAL SKY SURVEY (SDSS) es un proyecto de investigación del espacio mediante imágenes en diferentes longitudes de onda. El grupo de galaxias de disco que analizamos en este trabajo provienen de datos del SDSS en las bandas g , r , i y z de la versión de datos 10 (DR10). La muestra de galaxias utilizadas en el presente estudio tiene un corrimiento al rojo $z \sim 0$.

Para detectar la barra, se realizó el análisis de la distribución de brillo superficial con la herramienta ISOPHOTE/ELLIPSE a través del montaje de las isofotas. Los resultados mostraron la detección de la barra estelar en cada una de las galaxias, analizando el cambio característico de elipticidad (e) y el ángulo de posición (P.A.) en función del Semieje Mayor (SMA).

Mejorar nuestra comprensión de la dependencia de la estructura de la barra en las galaxias en función de la longitud de onda requerirá una consideración más detallada entre cada uno de los componentes presentes en la estructura de las galaxias.

Susceptibilidad de las Células Madre Mesenquimales al SARS-CoV-2 como Determinante de Transmisión Vertical en Mujeres Embarazadas con COVID-19

Mairim Alexandra Solis^{1,4*}, Sandra López-Vergès^{1,4*}, Erika Guerrero¹, Jaime Sanchez², Paulino Vigil-De Gracia^{3,4}, Cindy Fu¹, Melissa Gaitán¹, María Chen-Germán¹, Rodrigo Villalobos², Luis Coronado², Alexander A. Martínez^{1,4}, Dimelza Araúz¹, Lisseth Saenz¹, Shantal Vega¹, Sara Campana³, Jorge Ng Chinkee³,

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Hospital Santo Tomás, ³Complejo Hospitalario Doctor Arnulfo Arias Madrid, ⁴Sistema Nacional de Investigación, *Investigador Principal.

El SARS-CoV-2, el virus responsable del COVID-19, es un agente viral altamente contagioso que ha infectado a una gran población de mujeres embarazadas en todo el mundo. Si el virus se transmite verticalmente al feto ha sido el centro de atención. Aún se desconoce a profundidad el efecto del SARS-CoV-2 durante el embarazo y en el neonato de las mujeres con COVID-19. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es el de comprender si el SARS-CoV-2 puede transmitirse a la placenta y su efecto sobre la función en la población de células madre placentarias como indicador de posibles complicaciones en el embarazo que podrían influir en el desarrollo del recién nacido. A través de nuestro estudio pudimos comprender las características clínicas de cincuenta (50) madres embarazadas que resultaron positivas a COVID-19 en el momento del parto. Dos (2) placentas fueron detectados con SARS-CoV-2 en la placenta de pacientes asintomáticas, por lo que la infección de la placenta por SARS-CoV-2 es un evento poco común pero posible que podría resultar en la transmisión vertical del virus de la madre al recién nacido. Se aislaron células madre placentarias de cuarenta (40) pacientes COVID-19 (SC-COVID19). Las células madre placentarias de una mujer embarazada sana de 38 semanas (SC-NonCOVID19) sirvieron como control negativo. El SARS-CoV-2 se infectó in vitro en células madre placentarias de mujeres positivas a COVID-19 (SC-COVID19-I) y en células madre placentarias de mujeres sin COVID-19 (SC-NonCOVID19-I). Se observó una disminución dramática en la viabilidad celular en las SC-NonCOVID19-I en comparación a su control, SC-NonCOVID19. Sin embargo, solo se observó una disminución sutil en la viabilidad celular en las SC-COVID19-I en comparación con su contraparte no infectada, SC-COVID19. El potencial regenerativo se evaluó en función al potencial de proliferación, la expresión de biomarcadores pluripotentes y el potencial de diferenciación. Se observó un cambio notable en el potencial regenerativo de las SC-COVID19 y SC-NonCOVID19-I, lo que sugiere una posible alteración inducida por COVID-19 en la función de la población celular de la placenta que podría tener implicaciones en el embarazo y el recién nacido. Una comprensión del impacto biológico de la infección del SARS-CoV-2 en el útero, asistirá en comprender sus efectos en el embarazo para el desarrollo de estrategias para el manejo clínico y la implementación de controles prenatales estrictos y vigilancia global para mujeres embarazadas y sus recién nacidos durante la pandemia de COVID-19 y para futuros patógenos emergentes.

FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA Y REGULACIÓN ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN AMÉRICA CENTRAL Y LA REPÚBLICA DOMINICANA EN RESPUESTA A LA PANDEMIA DE COVID-19

C. Vergès¹, A. Yingl

1. Observatorio de Bioética, Universidad de Panamá

Recientemente la Organización Mundial de la Salud señaló la necesidad de una respuesta mundial coordinada de investigación a la pandemia de COVID-19, y una fuerte gobernanza y supervisión regulatoria para asegurar que las investigaciones realizadas en un contexto de urgencia, se hagan observando las normas éticas. El Sistema de Integración de Centroamérica y la República Dominicana cuentan con la Comisión de Ministros de Centroamérica y la República Dominicana, un mecanismo de coordinación de los aspectos relacionados con la salud el cual podría ser un excelente escenario para proponer una declaración de política sobre la gobernanza y la reglamentación de la ética de la investigación como respuesta al COVID -19. Panamá participó en este trabajo, cuyo objetivo fue elaborar un informe de política para la adopción de un marco ético y regulatorio para la investigación en salud con énfasis en las emergencias de salud pública en Centroamérica y la República Dominicana (CayRD). Las etapas de esta investigación de acción participativa son: a) análisis de la situación actual sobre gobernanza y supervisión reglamentaria de la investigación ética, a través de los documentos oficiales; b) identificación de los desafíos para la aplicación de los principios éticos internacionales en la investigación dentro de CAyRD, y de mecanismos y vías regionales que hagan avanzar la situación en estos aspectos, como resultado de un seminario en línea, cuatro talleres, entrevistas, grupos de discusión y una mesa redonda con la participación de encargados de la formulación de políticas, autoridades sanitarias, miembros de los comités de ética de la investigación, investigadores, especialistas en bioética y miembros de organizaciones comunitarias del sector de la salud. La duración del proyecto para Panamá fue desde febrero de 2021 hasta abril de 2021. En Panamá, antes de declarada la Pandemia, el Comité Nacional de Bioética de Investigación (CNBI) había iniciado el proceso de elaboración de un Procedimiento Operativo para la revisión de los estudios de investigación en condiciones de emergencia y brotes de enfermedades, atendiendo la Pauta Ética 20 del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Este procedimiento sirvió de base para que el Ministerio de Salud (MINSAL) aprobara desde el 13 de abril de 2020 la Resolución donde se faculta al CNBI para gestionar la revisión de todos los estudios de investigación referentes al tema COVID-19 que se reciban en Panamá. Una vez en Pandemia, el CNBI enfrentó los siguientes retos: 1) Regulación de la Ley 84 de 2019. 2) Nuevas tecnologías en investigación que presentan cuestiones éticas. 3) Necesidad de revisión acelerada en horas y no en días hábiles. 4) Ausencia de una plataforma con las condiciones adecuadas al Comité para las reuniones. 5) Permanencia de los miembros afectada por los cambios administrativos que la Pandemia requirió. 6) Desconocimiento del nuevo proceso y resistencia al cambio por parte de investigadores, que requirió un proceso de información sobre la marcha. 7) Incapacidad de darle seguimiento monitorizando los estudios aprobados in situ por falta de presupuesto, medidas sanitarias y disponibilidad de tiempo de los miembros de CBI.

ESTRÉS FISIOLÓGICO, CORTISOL Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.

E. Romero-Romero¹, E. Guerrero de León², J. Morán², R. Salado-Castillo³, A. Castillo⁴

¹Universidad de Panamá, Programa de Maestría en Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, ²Universidad de Panamá, Centro de Servicios e Investigaciones Farmacológicas, Facultad de Medicina, ³Universidad de Panamá, Facultad de Psicología, ⁴Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT).

Al percibir un evento estresante, ocurre una cascada fisiológica en el eje hipotalámico-hipófisis-adrenal (HPA); en el núcleo paraventricular del hipotálamo se genera un aumento del factor de liberación de corticotropina (CRF), que al llegar al lóbulo anterior de la pituitaria estimula la secreción de hormona adrenocorticotrópica (ACTH), esta finalmente actuara sobre la corteza de las glándulas suprarrenales induciendo la síntesis y la liberación de glucocorticoides, en particular, cortisol. La elevación de glucocorticoides estimula la ingesta de comida, en particular comida con altos contenidos calóricos lo cual podría conducir al desarrollo de obesidad. Datos del Ministerio de Salud de Panamá indican que la obesidad es una condición que afecta a la población panameña. Las estadísticas locales reflejan que entre el 46 y 50 % de los adultos tiene más grasa corporal, y que la situación de la obesidad se cuadruplicó en la población adulta del país en las últimas dos décadas. El objetivo de nuestra investigación fue determinar el grado de correlación entre los niveles de cortisol y el índice de masa corporal (BMI) en una muestra de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá. Las concentraciones de cortisol salivar y capilar se determinaron por el método de ELISA durante las semanas 1, 8 y 16 y los datos de BMI se obtuvieron en las semanas 1 y 16 durante el primer y segundo semestre del 2019. A lo largo de las 16 semanas del semestre se observó una elevación de las concentraciones de cortisol capilar, y aumento de BMI, principalmente en mujeres. En adición, existe una considerable asociación positiva entre el cortisol en cabello y el BMI en mujeres ($r = 0.35$) y hombres ($r = 0.44$). Por otro lado, no existe asociación entre el cortisol salivar y el BMI en mujeres ($r = 0.05$) ni en hombres ($r = 0.26$), debido principalmente a que el cortisol salivar es un marcador de actividad aguda y no refleja la actividad general del eje HPA a largo plazo. Finalmente, nuestros datos respaldan la evidencia previa de asociaciones positivas entre el cortisol capilar con el índice de masa corporal. Por lo tanto, los eventos estresantes podrían estar afectando la ganancia de peso en los estudiantes de medicina.

LA PRESENCIA DE ISÓMEROS E/Z NATURALES DE RUBIXANTINA Y γ -CAROTENO, EN CAPULLOS DE TULIPAN AFRICANO (*Spathodea campanulata*), SUGIERE NUEVAS ALTERNATIVAS METABÓLICAS PARA LA BIOSÍNTESIS DE CAROTENOIDES

Enrique Murillo

**Laboratorio de Bioquímica de Alimentos y Nutrición, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá.
Sistema Nacional de Investigación, SENACYT**

El tulipán africano (*Spathodea campalunata*), es un árbol originario de África, que se ha extendido en las regiones tropicales de todo el mundo, principalmente como ornamental, por la vistosidad de sus flores. En la medicina tradicional, de diferentes países, flores, frutos, corteza, raíz, tronco y hojas del tulipán han sido utilizados, para el tratamiento de diversas enfermedades. En Panamá, estos árboles se encuentran .diseminados por todo el país, plantados principalmente como ornamentales. Por el potencial medicinal de este árbol, se han realizado numerosos estudios para conocer los componentes responsables de los efectos benéficos que se le atribuyen. A pesar, de que el intenso color rojo-naranja de la flor del tulipán africano sugiere la presencia de carotenoides, estos compuestos han sido poco estudiados. Recientemente se ha reportado la presencia de β -caroteno y luteína, en flores de tulipán africano, de varias regiones de Brasil. Pero, el intenso color rojo-naranja de las mismas, sugiere que estas flores deben contener carotenoides con máximos de absorción sobre los 450nm, mientras los máximos de β -caroteno es y el de luteína son 450 y 445 nm respectivamente. Hasta el momento no se han reportado estudios sobre los componentes de los capullos de las flores de este árbol. Con la intención de conocer nuevas fuentes de carotenoides, que podrían contener nuevos carotenoides y aportar información para mejorar los conocimientos sobre el metabolismo de estos compuestos, en este estudio aislamos e identificamos los carotenoides presentes en el capullo del tulipán africano. Los carotenoides de la porción interna de capullos maduros de tulipán africano fueron extraídos con acetona pasados a éter/hexano y saponificados con NaOH. Los carotenoides libres del extracto fueron separados e identificados por HPLC-DAD, combinado con cromatografía de columna abierta, empacadas con Al_2O_3 . Encontramos, que el principal carotenoide del capullo es un isómero E/Z de rubixantina (hidroxi- γ -caroteno), que hasta el momento no había sido reportado en la literatura. Además, identificamos un isómero E/Z de γ -caroteno que debe ser precursor de E/Z rubixantina y 7,9-di-cis-licopeno, precursor del E/Z de γ -caroteno. En base a estos hallazgos, Proponemos una nueva alternativa metabólica para la biosíntesis de isómeros E/Z.

MONITOREO DE ANFIBIOS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN DE LA REGIÓN DE BOQUETE EN EL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ, INTEGRACIÓN DE LA COMUNIDAD.

Michelle Quiroz¹, Abel Batista^{1,2}, Madian Miranda¹.

¹**Fundación Los Naturalistas, El Francés, Boquete, Chiriquí, Panamá,**

²**Vicerrectoría Académica de la Investigación, Universidad Autónoma de Chiriquí, David, Chiriquí, Panamá.**

El alto endemismo y la presencia de hábitats particulares son característico de Parque Nacional Volcán Barú (PNVB), siendo catalogado como un “Hotspot” de diversidad, forma parte de la cadena montañosa de la serranía de Talamanca, ayudando a posicionar a Panamá en una de las regiones más ricas en especies de flora y fauna, presentando una alta diversidad de anfibios únicos de estas zonas, La particularidad del PNVB, favorece que se realicen estudio para la conservación e integre a la comunidad a través de monitoreos de anfibios que se encuentran en alguna categoría de conservación según las leyes nacionales e internacionales. El sitio de estudio es un área del PNVB que colinda con la comunidad de Boquete, donde se evaluó densidad de las poblaciones de especies en peligro de extinción tales como *Bolitoglossa magnifica* y *Craugastor monichorum*. Estas especies son de vital importancia para el ecosistema al ser indicadoras de la calidad ambiental, pues son vulnerables a cambios en el ambiente, cumplen un rol muy importante en la cadena alimenticia al ser alimento de una gran diversidad de depredadores y son controladores biológicos al alimentarse de insectos que podrían perjudicar la salud humana, como otros insectos que podrían ser plaga, generando daño y pérdidas económicas en cultivos. Dentro del estudio se integró a la comunidad de diferentes partes del país para que obtengan conciencia del importante papel que juegan los anfibios en el ecosistema. La falta de información sobre las especies de anfibios panameñas, principalmente en peligro de extinción es preocupante. Muchas especies se mantienen con datos deficientes y se cuenta solo con registros puntuales, sin mayor información sobre su hábitat y estado de sus poblaciones. Para evaluar el estado de las poblaciones de especies de importancia se estimó la densidad de poblaciones a través de cuadrantes y transectos dentro del bosque y transectos en quebradas con monitoreos nocturnos utilizando métodos de búsqueda generalizada, tomando datos ambientales y medida de los individuos. Para integrar a la comunidad se publicó anuncios sobre el monitoreo en las redes sociales y murales informativos del municipio y sitios estratégicos. Un total de 101 individuos de *B. magnifica* y 7 de *C. monichorum*, presentando temperaturas promedios entre 14.43 °C y 14.71 °C. La comunidad de Boquete y voluntarios de otras zonas del país participaron activamente en la toma de datos, logrando educar a la comunidad sobre la conservación de estos carismáticos animales. Al involucrar a la comunidad, estamos contribuyendo a la educación y conocimiento de las especies estudiadas.

ANÁLISIS DEL NIVEL DE PENETRACIÓN DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA PARA LA REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE INTERRUPCIONES ELÉCTRICAS EN UNA COMUNIDAD EN PANAMÁ OESTE

K. Fernández¹, J Guevara¹.

¹Universidad Tecnológica de Panamá

La provincia de Panamá Oeste es uno de los lugares con más inconformidad del servicio eléctrico, donde existen constantes protestas por el alto número de interrupciones eléctricas; este problema reduce la calidad de vida de los residentes, siendo una provincia con un rápido crecimiento residencial, comercial e industrial. Por este motivo esta investigación se ha enfocado en estudiar una alternativa viable que permita reducir la cantidad de interrupciones eléctricas, en el área de estudio.

A nivel mundial, se ha estudiado el problema de las interrupciones eléctricas donde una de las soluciones ha sido la implementación de la integración de energía renovables a nivel de sistemas de distribución. Sin embargo, en Panamá existen muy pocos estudios publicados sobre el tema y no cuenta con una base de datos que permita expandir futuros proyectos de investigación, considerando esta necesidad y alineado a uno de los pilares estratégicos de la “Agenda de Transición Energética 2020-2030”, se establece como objetivo de investigación abordar el problema de las interrupciones eléctricas desde la alternativa de integrar generación distribuida (GD) renovable con los recursos que cuenta el área de estudio y sentar las bases para nuevas investigaciones enmarcados en la ruta de la transición energética en la que se encuentra el país.

La metodología busca calcular y analizar el nivel de penetración de GD que se puede integrar en la red de distribución de una comunidad, para reducir el número de interrupciones eléctricas. El parámetro de estudio a considerar es la desviación de voltaje, la cual permite analizar la calidad y los aumentos de pérdidas de energía como parámetro que puede provocar la activación de equipos de protección ocasionando interrupciones en la red. Este análisis se realiza a través de una simulación implementada en el software de análisis de sistemas de potencia ETAP empleando el sistema de prueba IEEE 34 nodos. El proceso se llevará a cabo a través de diferentes escenarios de penetración de GD, para finalmente determinar el porcentaje de penetración considerando la demanda máxima del sistema.

Los principales resultados obtenidos están directamente relacionados con el nivel de penetración de GD, donde al aplicar la misma cantidad de GD en las cuatro zonas en las cuales se dividió el sistema estudiado, se observó que para determinar el porcentaje de penetración de GD es necesario encontrar las zonas con mayor efecto en el sistema, que en este caso fue la de menor nivel de voltaje, ocasionando mayor aumento de corriente y obteniendo un menor porcentaje, pero cumpliendo con los parámetros establecidos. El porcentaje obtenido para dicha zona fue de 6.78% de la demanda

máxima real, equivalente a unos 120KW, este porcentaje mantiene todos los niveles de voltajes del sistema dentro de los límites establecidos, también evita que se activen las protecciones por subtensión o sobretensión y por ende evitando las interrupciones eléctricas. Esta investigación establece las bases de integración de GD a nivel de distribución de media tensión, por lo que se propone un trabajo a futuro el estudio a nivel de distribución de baja tensión.

CARACTERIZACIÓN GENÓMICA Y PROTEÓMICA DE vB_EcRAM-01, UN NUEVO BACTERIOFAGO QUE INFECTA EL COMPLEJO *Enterobacter cloacae*

E. Victoria-Blanco^{1,2,3,6}, E. Quiroz R², J. Querol-Audi^{2,3,6}, C. Chaidez-Quiroz⁵, J. P. González-Gómez⁵, A. Martínez^{4,6}, A. O. Martínez-Torres^{2,3},

¹Departamento de Microbiología Humana, Facultad de Medicina ²Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada, ³Laboratorio de Microbiología de Aguas, Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Universidad de Panamá, ⁴Departamento de Genómica y Proteómica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudio de la Salud, ⁵Laboratorio Nacional para la Investigación en Inocuidad Alimentaria, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Culiacán, Sinaloa, México, ⁶Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT, Panamá.

Los bacteriófagos son usados en la industria alimentaria para el control de patógenos de transmisión alimentaria y se han propuesto para el tratamiento de bacterias multi resistentes a los antibióticos. Esto se logra aislando un fago lítico, que no posea genes de resistencia a antibióticos ni factores de virulencia. Este trabajo pretende caracterizar genómica y proteómicamente un fago aislado en aguas del Río Abajo contra el Complejo *Enterobacter cloacae*. Una vez aislado y purificado el fago se extrajo proteínas y ADN para su ensayo por SDS-PAGE y Secuenciación de Nueva generación utilizando miSeq de Illumina. El ensamblaje se realizó utilizando la opción de “de novo assembly” del software SPAdes 3.15.1. La secuencia ensamblada fue anotada automáticamente mediante anotación rápida utilizando tecnología de subsistema (RASTk) y curada manualmente usando Geneious, BLASTp, Hhpred y HMMER. El análisis comparativo entre genomas se realizó utilizando Mauve y la construcción del árbol filogenético de todas las comparaciones por pares de las secuencias de nucleótidos se realizaron utilizando el método Genome-BLAST Distance Phylogeny usando los entornos recomendados para virus procarióticos y la personalización del árbol fue realizada con el servidor iTOL. La determinación taxonómica se realizó mediante el servidor PATRIC. Se caracterizó un fago lítico denominado vB_EcRAM-01. Este al ser analizado mediante SDS-PAGE se observó una serie de bandas de diferentes pesos moleculares las cuales van entre 25 a los 54.7kDa. La mayoría de las funciones predichas de acuerdo con el peso molecular en este ensayo corresponden a proteínas hipotéticas sin función definida experimentalmente. El Análisis en sílico de vB_EcRAM-01 muestra que es un miofago de 178477 pb, con 45.8% de contenido de G-C, con 294 genes que codifican algunas proteínas estructurales, de inactivación, adsorción a las células, inyección de ADN, enzimas líticas, y se han detectado proteínas hipotéticas. No se detectaron genes de resistencia a antibióticos ni de virulencia. Este genoma posee 2 ARNt en su genoma ARNt-Met (cat), el cual posee 77 bases y 55.8% de G-C y el ARNt-Gly (tcc), el cual posee 76 bases y 47.4% de G-C. Este fago taxonómicamente corresponde al Orden Caudovirales, Familia Myoviridae, Subfamilia Tevenvirinae y genómicamente, el vB_EcRAM-01 comparado contra otros fagos encontrados en la base de datos de NCBI, reveló que tiene un alto grado de homología con el fago *Enterobacter* EBPL ([MT341500.1](#)) y muy baja con otros fagos de la familia Myoviridae. Los análisis filogenéticos determinaron que vB_EcRAM-01 al tener un linaje independiente corresponde a un nuevo bacteriófago.

ANÁLISIS TRANSCRIPTÓMICO COMPARATIVO DEL VENENO DE 7 ESPECIES DE ESCORPIONES DE PANAMÁ.

A. López^{1,2}, M. H. Salazar^{2,3,4}, H. Clement², J. Cleghorn³, H. Acosta³, G. Corzo².

¹Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México

²Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México.

³Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina y Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá.

⁴Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá.

Los orígenes de los escorpiones datan de hace 430 millones de años, siendo de los arácnidos más antiguos. Estos organismos han desarrollado toxinas las cuales les han permitido actuar como depredadores de varios animales. Contando con más de 2,000 especies distribuidas en todos los continentes con excepción de la Antártida, a lo largo de zonas tropicales y subtropicales, hay una gran variación de especies dentro de Centroamérica y Sudamérica donde es posible que la interacción de dichas especies haya generado patrones de convergencia en venenos junto con otros componentes genéticos relacionados. Estudiar las secuencias que producen las toxinas principales de los venenos, nos puede ayudar a encontrar dominios estructurales importantes para su funcionamiento, como también nos proporciona información acerca de la relación de las toxinas entre las especies. Gracias a los avances de las tecnologías de secuenciación, hoy en día es posible tomar el material genético de un grupo celular para estudiar los elementos que son producidos por ellos bajo diferentes circunstancias. El poder caracterizar los elementos presentes en los venenos de las especies de importancia en salud pública en Panamá, contribuye a la búsqueda de nuevos tratamientos, y sienta las bases para estudios de mecanismos de acción y de bioprospección. Esta aproximación se ha llevado a cabo previamente para caracterizar elementos de venenos de diferentes organismos, incluidos escorpiones mexicanos.

En este trabajo como parte del Proyecto Global ABS PNUD GEF “Fortaleciendo los recursos humanos, los marcos legales y las capacidades institucionales para la implementación del Protocolo de Nagoya”, se realizó un análisis transcriptómico para caracterizar las secuencias de toxinas presentes en el veneno de 7 especies de escorpiones de Panamá (*Centruroides bicolor*, *Centruroides panamensis*, *Centruroides granosus*, *Tityus asthenes*, *Tityus cerroazul*, *Tityus festae*, *Tityus pachyurus*) por métodos de secuenciación masiva (NexSeq500, Illumina®) y ensamble *de novo*. Se presentarán los análisis bioinformáticos preliminares de las secuencias completas obtenidas, así como la identificación de las familias de proteínas encontradas. Cabe recalcar la importancia de obtener estos datos, ya que Panamá ocupa el segundo lugar en picaduras de escorpión en Latinoamérica, presentando cifras de 4000 casos anuales (2015 a 2017).

En este análisis transcriptómico se encontró un total de 4998 secuencias de proteínas para las siete especies; de ellas, solo 881 resultaron codificantes para componentes de veneno (*C. bicolor*: 177, *C. granosus*: 100, *C. panamensis*: 75, *T. asthenes*: 108, *T. cerroazul*: 144, *T. festae*: 159, *T. pachyurus*: 118), de las cuales las secuencias más importantes son las que corresponden a las toxinas de sodio y potasio. La variación que se encontró entre especies resulta la siguiente:

C. bicolor con 45 y 4, *C. granosus*: 26 y 5, *C. panamensis*: 18 y 5, *T. asthenes*: 38 y 3, *T. cerroazul*: 37 y 4, *T. festae*: 53 y 6, finalmente *T. pachyurus*: 44 y 3, variantes de sodio y de potasio, respectivamente. Con estos datos como precedente, se espera que futuros estudios de importancia médica relacionados a estas siete especies se vuelvan más fáciles de realizar, incluyendo el desarrollo de un antiveneno nacional.

Study of Atomic Hydrogen Concentration in Grain Boundaries of Polycrystalline Diamond Thin Films

Elida de Obaldia ^{1,2,3}, Jesus J. Alcantar-Peña ^{2,4,5}, Frederick Wittel ⁶, Jean-François Veyan ², Yury Koudriavsevt ⁷, Dainet Berman-Mendoza ⁴, and Orlando Auciello ^{2,8}

¹Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá, ²Material Science and Engineering, University of Texas at Dallas, Richardson, TX, USA; ³Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología-AIP (CEMCIT-AIP), Panamá City 0819, Panamá, ⁴Departamento de Investigación en Física, Universidad de Sonora, Rosales y Luis Encinas, Hermosillo, Sonora 83000, México, ⁵Gerencia de Microtecnologías, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Av. Playa Pie de la Cuesta No. 702, Desarrollo San Pablo, C.P. 76125 Santiago de Qro. México, ⁶Dallas College, Dallas TX, USA, ⁷Electrical Engineering, CINVESTAV-IPN, D.F., México, ⁸Bioengineering, University of Texas at Dallas, Richardson, TX, USA

Understanding the characteristics of the grain boundaries in Polycrystalline Diamond (PCD) films is required to understand key morphological, chemical, physical, and electronic properties. In this work we grew PCD films with grain size ranging from 5 nm to 800 nm and measure the hydrogen (H) concentration of these films. The PCD films were grown by Hot Filament Chemical Vapor Deposition (HFCVD). Flowing Ar gas, mixed with CH₄ and H₂ gases induce the growth of nanocrystalline diamond (NCD/10–100 nm grain sizes) and ultrananocrystalline diamond (UNCD/2–5 nm grain sizes), depending of the Ar/CH₄/H₂ flow ratios. Growing films with Ar produces microcrystalline diamond (MCD/100 nm to micron size). A simple model is presented with two dangling bonds per unit cell per side for homogenous PDC material. The calculation of dangling sites per unit volume correlates well to the H concentration. This suggest that the H is only present in the surface of the grain boundary on the diamond crystal. The surface area concentration of H at the grain boundary is around 1.5×10^{15} atoms/cm². Raman spectroscopy results do not contradict this model. Electrical current measurements using a Conductive Atomic Force Microscopy (CAFM) were performed in a MCD sample, showing that the current is generating at the grain boundaries. Ultraviolet Photo Electron electroscopy (UPS) confirmed that all the PCD films exhibit a metallic behavior which is expected if the nature of grain boundaries is the same regardless of grain size.

SACCHARUM SPONTANEUM L. EVALUADA COMO SUSTRATO SÓLIDO ORGÁNICO NATURAL EN DESNITRIFICACIÓN BIOLÓGICA

L. Rodríguez, E. Deago ¹, G. Cueto, A. Jaramillo

**¹Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica
de Panamá**

La alteración del Ciclo del Nitrógeno debido al uso de productos con altas concentraciones de nitratos para realizar actividades agrícola, ganadera y producción industrial, representan aproximadamente el 12% del uso de suelo de la República. Debido a esto, las concentraciones de Nitrato presentes en aguas superficiales, residuales y subterráneas sobrepasan la concentración permisible de 50mg/L, establecido por la OMS en el 2006. Las primeras alertas de contaminación por nitratos en Panamá se dan en el 2000 en la provincia de Colón, revelando el aumento de contaminación del 20% al 60%. El exceso en los niveles es vinculado a una variedad de problemas de salud como el Síndrome del Bebé Azul, carcinogénesis y defectos o malformaciones de nacimiento. Además, produce eutrofización de las aguas, lo que involucra la muerte de la fauna acuícola y la degradación en la calidad de agua. Una alternativa eficiente y económica para la remoción de nitrato han sido los Sustratos Sólidos Orgánicos Naturales (SSON) como fuente de carbono orgánico para el proceso de desnitrificación. En este sentido, nuestro estudio usa la Paja Canalera (*Saccharum spontaneum L.*) como SSON. Se realizaron estudios a escala de laboratorio para determinar el aporte máximo de carbono liberado por la “Paja la *Saccharum spontaneum L.*, como donante de electrones para realizar eficientemente el proceso de desnitrificación. La cosecha de este SSON se hizo en los terrenos de la Universidad Tecnológica Panamá. Se realizaron ensayos bromatológicos y pruebas de lixiviación durante 8 días para determinar la sección óptima de la planta para el aprovechamiento total de carbono soluble. Mediante ensayos batch biológicos con parámetros fisicoquímicos controlados en laboratorio se determina la tasa de liberación y el porcentaje de nitrato removido. Realizamos tres pruebas de lixiviación con sección baja, media y superior; las concentraciones elevadas de azúcares como la lignina presente en la parte superior e inferior del tallo aceleraban el proceso de hidrólisis o degradación del material, determinando así, que la sección media cortada a 1 cm es óptima para el proceso. La tasa de liberación de carbono fue de 2.11 d^{-1} para el ensayo de lixiviación con 13g de la sección media seca, con un aporte final de 711mg de DQO. El ensayo Batch revela el comportamiento de la tasa liberación de carbono y el porcentaje de remoción de nitrato, siendo estos 0.12 d^{-1} y 99.85% respectivamente. La eliminación de Nitrato es evidente después de 24 horas de aclimatación del ensayo batch logrando mantenerlo estable las altas tasas de remoción hasta el agotamiento del aporte de carbono proveniente de la *Saccharum spontaneum L.* Nuestros hallazgos demuestran el potencial aprovechamiento de la *Saccharum spontaneum L* como SSON en el proceso de desnitrificación; sin embargo, se requieren profundizar en más estudios para establecer claramente su uso; ya representa una alternativa altamente factible por su bajo costo y fácil acceso.

INFLUENCIA DEL TIEMPO DE DEPOSICIÓN Y LA TEMPERATURA DE COCIDO EN LAS PROPIEDADES MORFOLÓGICAS Y ESTRUCTURALES DE NANOHILOS DE ZNO

C Carrillo¹, G Bethancourt², I Abrego³, V Subramaniam⁴.

^{1,2,3}Universidad Tecnológica de Panamá, ⁴Instituto Politécnico Nacional de México

Las singulares y atractivas propiedades que presentan los nanomateriales y las potenciales aplicaciones en diversas áreas tanto científicas como tecnológicas, impulsan a adoptar y desarrollar técnicas para la síntesis de nanoestructuras, en búsqueda de aquellas que sean de bajo costo, mejor rendimiento y máxima eficiencia. Los materiales nanoestructurados de óxidos metálicos, en particular de óxido de zinc, presentan múltiples aplicaciones en áreas como electrónica, óptica y fotónica. Las nanoestructuras de ZnO exhiben efectos de confinamiento cuántico que las hacen útiles en aplicaciones como la detección de gases y el desarrollo de dispositivos optoelectrónicos. Actualmente, las nanoestructuras unidimensionales (1D), como los nanohilos de óxido de zinc destacan entre los nanomateriales más importantes para la investigación nanotecnológica. En esta investigación se utilizaron técnicas electroquímicas para la síntesis de los nanohilos de ZnO. La preparación de la membrana de alúmina nanoporosa se llevó a cabo a través de proceso de anodizado en dos pasos. El zinc se electrodepositó sobre la membrana de alúmina utilizada como sustrato. Se prepararon dos grupos de muestras, unas con diferentes tiempos de electrodeposición de zinc (5, 10, 15 y 20 minutos) y otras tratadas térmicamente (350, 400, 450 y 500 °C) en un flujo de aire seco. La caracterización de las muestras sintetizadas se realizó mediante Microscopía Electrónica de Barrido (SEM), Difracción de Rayos X (XRD) y Espectroscopía Raman. El análisis de las micrografías mostró el crecimiento de nanohilos de ZnO bien definidos en la superficie de la membrana de alúmina nanoporosa. La XRD mostró picos bien definidos característicos de la estructura de óxido de zinc de wurtzita. Los parámetros de la red calculados, así como el tamaño de cristalito y la distancia interplanar fueron ligeramente influenciados por el cambio de temperatura y el tiempo de deposición. La espectroscopía Raman reveló un aumento en la intensidad del pico en la posición 437 cm⁻¹ al aumentar el tiempo de electrodeposición, característico de nanoestructuras de ZnO.

**Identificación y Cuantificación de Residuos de plaguicidas en el grano de café ,
en la Región de Chiriquí
E Sobenis^{1,2}, J Lezcano, ³, I Pizzutti⁴, P González ¹.**

¹Universidad Autónoma de Chiriquí, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas-Panamá, ²Programa de Maestría en Ciencias Químicas con Énfasis en Inocuidad Alimentaria, ³Instituto de Investigación Agropecuario de Panamá, ⁴Centro de Investigación y Análisis de residuos y contaminantes- CEPARC-Brasil

El cultivo de café se ve afectado por diferentes plagas; donde el productor recurre a la utilización de productos químicos, que sino se utilizan de manera adecuada, pueden dejar residuos en el grano de café, afectando la calidad e inocuidad del producto. La exportación del grano de café puede verse afectado si se exceden los niveles máximos de residuos establecidos por diversos organismos. Con el objetivo de determinar los niveles de residualidad en grano de café se llevó a cabo este estudio en dos Regiones de la Provincia de Chiriquí. Los resultados de esta investigación constituyen los primeros datos, lo que permitirá definir el establecimiento de la línea base en esta temática. Las muestras de estudio fueron a partir del grano de café verde y frutos rojos de café cereza, el cual se procesó por beneficiado húmedo de Café. El muestreo fue tomado de diferentes beneficios, al azar para frutos rojos de café (café cereza); la población de estudio fue de 42 fincas productoras de la Región de Renacimiento y Boquete posteriormente el tratamiento de las muestras se realizaron por beneficiado húmedo. Primeramente durante la fase de análisis químico las muestras se sometieron a una extracción QueCheRS, posteriormente se determinó por el método de multiresidualidad de plaguicidas con la técnica cromatografía líquida de Ultra Rendimiento acoplado con espectrometría de masas, los análisis se realizaron por triplicado. Este método abarcó la determinación de 160 componentes activos de plaguicidas. El método multiresidual utilizado para la identificación y cuantificación de plaguicidas ,detectó los siguientes ingrediente activos de los plaguicidas Clotidina, Ciproconazol, Epoxiconazol, Imidacloprid, Tiametoxam.siendo el ciproconazol , el mayor detectado en las muestras en 30% , de las muestras- por el método el valor cuantificable `para el método es de 10 µg/kg. Del total de muestras de las fincas estudiadas solo una muestra mostró un valor por encima del Nivel Máximo de Residuos Permitidos (LMR) equivalente a 1.26 mg/kg Se comparó el valor obtenido con los diferentes valores de referencia, según Codex Alimentarius (0.07 mg/kg), US -EPA(0.1 mg/kg), ANVISA(0.05 mg/kg) .Se aplicó el estadístico de la prueba de Tukey para el compuesto Ciproconazol, por ser el que en mayor porcentaje fue detectado en las muestras de granos de café. Obteniendo un R² 0.9998 y un CV 4.3043, los resultados arrojaron que existe una diferencia altamente significativa entre la muestra que sobrepasó el LMR permitidos y las que estaban por debajo del LMR .Los resultados fueron relevantes para el sector productor de café, obteniendo la situación actual de residualidad en la región. La cuantificación de residuos permitirá confirmar la inocuidad del producto, brindando un valor agregado al producto.

ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ESTIBANÁ COMO PARTE DEL BALANCE HÍDRICO (2018-2019)

A Martínez¹, Z Rodríguez¹, J Fábrega^{1,2,3}

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, ³Sistema Nacional de Investigación

La demanda hídrica es una de las variables que ha condicionado el desarrollo de la sociedad desde sus inicios, no solo en el ámbito económico sino también el social, y cultural, entre otros. Este trabajo se centra en la subcuenca del río Estibaná, que cuenta con una superficie de 296 km² y está ubicada dentro de la cuenca del río La Villa, provincia de Los Santos, en la región conocida como el Arco Seco. Esta subcuenca se caracteriza por ser una de las regiones con menos disponibilidad hídrica del país, con precipitaciones cercanas a los 1600 mm/año. Se conoce que en la actualidad la población de la subcuenca depende directamente de actividades como la agricultura y ganadería principalmente, que representan buena parte de este consumo. Actualmente se suministra agua a la población mediante acueductos rurales, dos plantas potabilizadoras y pozos distribuidos a lo largo de la subcuenca. Sin embargo, el problema radica principalmente en las épocas secas, especialmente, en los años que se da el fenómeno de El Niño, el cual retrasa las lluvias haciendo estos períodos más extensos. El objetivo de esta investigación fue determinar la demanda hídrica de la subcuenca en tres sectores principales: población, ganadería y agricultura, para el período comprendido entre abril 2018 y febrero 2019 (año hidrológico). La población estimada a 2020 según el Instituto de Estadística y Censo, es de aproximadamente 9300 habitantes. Dado que la zona es rural, los índices de consumo son menores en términos de uso personal y del hogar (30 gal/hab-día). En cuanto a ganadería y agricultura, para el año 2018 se tenía un registro de cerca de 32000 cabezas de ganado y de unas 890 hectáreas de cultivos principales en la zona, según datos suministrados por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario. La demanda ganadera fue calculada en base al crecimiento corporal, edad del animal y la temperatura de la zona, donde se estima un consumo per cápita para tres escenarios: bovinos recién nacidos hasta alcanzar una edad de un año, bovinos que ya poseen un año hasta alcanzar su segundo año y bovinos en estado adulto; los valores alcanzados para estos van de 40 a 80 litros/bov-día. La demanda en la agricultura se calculó tomando de referencia la evapotranspiración potencial en la subcuenca, los coeficientes de cultivo, coeficientes de eficiencia de riego, la superficie sembrada y los periodos de crecimiento de los cultivos. Los resultados obtenidos fueron volúmenes de demanda total cercanos a 6.32 Mm³/año, donde el mayor consumo se da en la agricultura, representado aproximadamente el 80% del total. No obstante, se resalta que la demanda hídrica en las épocas más críticas es de 1.58 Mm³/año, época donde el caudal del río disminuye y los pozos y plantas potabilizadoras disminuyen la capacidad de abastecimiento, por lo que es necesaria una gestión eficiente del recurso hídrico que garantice la estabilidad socioeconómica de la región.

CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE IMPLANTACIÓN URBANA Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO DE LA ANTIGUA ZONA DEL CANAL. CASO DE ESTUDIO FUERTE CLAYTON

G Arosemena¹, A. Alba², M.Stapf³, X Carceller⁴

¹Universidad de Panamá, Sistema Nacional de Investigación; ²Universidad de Panamá; ³Universidad de Panamá; ⁴Universidad Politécnica de Cataluña

La caracterización de la implantación urbana al territorio de la antigua Zona del Canal, asociada a la forma en que fueron consideradas las preexistencias ambientales del terreno de inserción, y la forma en que fue articulado el trazado urbano a los bosques existentes y los que en un futuro podían regenerarse, no ha sido identificada en detalle. La presente ponencia determina cómo fue el proceso de urbanización en la antigua Zona del Canal y qué implicaciones tuvo en la salud humana, los recursos naturales y la biodiversidad, a través del caso del Fuerte Clayton. Determinando la influencia que tuvo la reforma sanitaria norteamericana del siglo XIX sobre el modelo de implantación urbana de la antigua Zona del Canal, y destacando además el papel de los entomólogos y sanitarios norteamericanos en el desarrollo de estrategias de control de las enfermedades transmitidas por los mosquitos y su impacto en el urbanismo.

Inicialmente es identificada la línea base ambiental del territorio que sería ocupado por el Fuerte con tal de establecer en qué medida los cambios urbanos se adaptaron y/o cambiaron el entorno. Esto se contrapone con los aspectos claves que caracterizan la estructura urbana, como las densidades de población, y el grado de compacidad urbana del caso de estudio, el Fuerte Clayton. El estudio además se apoya en documentación histórica sobre el urbanismo norteamericano y sobre las decisiones que fueron tomadas en la Zona del Canal en las primeras décadas del siglo XX.

El estudio establece que la estructura del sistema urbano aplicado en la antigua Zona del Canal está basado en bajas densidades de población, grandes espacios abiertos y distanciamiento entre edificaciones, que responde a un modelo de ciudad difusa, y no se ajusta a un modelo que minimice el consumo de recursos naturales, ni que conserve los valores ambientales del territorio. Sin embargo, su estructura disgregada permite una mejor conectividad ecológica, en parte debido a una adaptación de la estructura urbana al sistema hídrico. Por otro lado, a pesar que las estrategias sanitarias antimosquitos a nivel territorial implicaron en muchos casos pérdida de ecosistemas, como la intervención de ríos y riachuelos próximos al Fuerte Clayton, éstas fueron eficaces, evidenciándose una reducción de casos de malaria en el Fuerte. A nivel urbano sus estrategias consistieron en un trazado urbano ajustado a la topografía, canalización de agua lluvia y el desnivelado del suelo urbano, para prevenir los charcos potenciales criaderos de mosquitos.

El estudio de la metodología de implantación urbana al territorio de la Zona y en detalle sobre el estudio de caso del Fuerte Clayton, recoge lecciones y estrategias significativas que son útiles para ser aplicadas en los procesos de planificación urbana de la República de Panamá, en la actualidad, en la prevención de inundaciones y el control de los criaderos de mosquito que provocan el Dengue, y criterios para desarrollar modelos urbanos ecológicamente más permeables. El estudio además contribuye a comprender la huella cultural del paisaje de los poblados civiles y militares que establecieron los norteamericanos.

EFFECTOS DE LA SALINIDAD SOBRE EL MICROBIOMA DE UN INSECTO PATINADOR NEOTROPICAL

Anakena M. Castillo^{1,2}, Karina A. Chavarria^{3,4}, Kristin Saltonstall³, Carlos F. Arias^{3,5}, Luis C. Mejía^{1,3} and Luis F. De León^{1,3,5,6}

¹Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, ²Department of Biotechnology, Acharya Nagarjuna University, ³Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian, ⁴Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, Berkeley, ⁵Department of Biology, University of Massachusetts Boston, ⁶Estación Científica de Coiba.

La salinización de las aguas dulces costeras debido al aumento del nivel del mar es un desafío importante para la biodiversidad de agua dulce. Sin embargo, se desconoce cómo los cambios en la salinidad pueden afectar a las comunidades bacterianas en los insectos neotropicales de agua dulce. Usamos una combinación de muestreo de campo, experimentos de jardines comunes y secuenciación de próxima generación (NGS, siglas en inglés) para conocer cómo los cambios en la salinidad pueden afectar el microbioma asociado con las poblaciones de agua dulce y salobres del insecto patinador *Telmatometra withei* en Panamá. Nuestros resultados mostraron variaciones en las comunidades bacterianas entre las poblaciones, y la población de agua salobre mostró una mayor diversidad bacteriana. Por otro lado, los experimentos de jardines comunes mostraron que tanto la diversidad beta como la abundancia relativa varían significativamente con los cambios de salinidad. Aquí, ambos tratamientos como agua dulce y salobre mostraron un aumento en la abundancia relativa de taxones bacterianos que son típicos de cada ambiente. Sin embargo, los tratamientos con agua salobre mostraron una mayor diversidad de taxones algunos de ellos conocidos por ser patógenos tanto para los insectos como para los humanos, entre los cuales se encontraba los géneros *Mycobacterium*, *Spiroplasma* y *Vibrio*. De acuerdo con estudios anteriores, nuestro hallazgo sugiere que tanto el entorno del huésped como la historia evolutiva son impulsores importantes de las interacciones huésped-microbioma en *T. withei*. Sin embargo, la composición de este microbioma podría alterarse drásticamente en respuesta a los cambios de salinidad. Dado el aumento esperado en el aumento del nivel del mar, los cambios impulsados por la salinidad en el microbioma de los insectos acuáticos podrían desencadenar importantes procesos ecológicos, evolutivos y patógenos, con consecuencias tanto para las poblaciones naturales como para las humanas.

DetECCIÓN MOLECULAR Y FRECUENCIA DE *Toxoplasma gondii* EN MOLUSCOS MARINOS DE ALTO CONSUMO EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.

Nivia J. Ríos-Carrera¹, Alex O. Martínez-Torres¹, Nidia Sandoval¹ y Zuleima Caballero E.²

1. Departamento de Microbiología y Parasitología, Escuela de Biología, Universidad de Panamá.
2. Sistema Nacional de Investigadores, SENACYT.

T. gondii, es un parásito protozoo de distribución mundial, zoonótico, capaz de infectar una amplia gama de animales de sangre caliente, incluyendo al hombre; su transmisión se da principalmente por la ingestión de ooquistes infectantes en el agua y/o alimentos de consumo crudo (frutas y vegetales) contaminados o a través del consumo de carne mal cocida con quistes tisulares del parásito. La investigación sobre especies de mariscos contaminados con *T. gondii* representa un campo de estudio relativamente nuevo, dándose el primer reporte en el 2008 (Miller *et al.*, 2008); donde se informa que los moluscos bivalvos debido a su forma de alimentación por filtración, pueden concentrar los ooquistes en sus tejidos (branquias, sistema digestivo), convirtiéndose en una fuente de contaminación para animales que los consumen, incluyendo al hombre (Miller *et al.*, 2008; Putignani *et al.*, 2011; Aksoy *et al.*, 2014; Marquis *et al.*, 2015; Cong *et al.*, 2017; Ghazzi *et al.*, 2017; Coupe *et al.*, 2018).

En este estudio, se analizaron un total de 3.935 muestras de moluscos bivalvos con tamaños aproximados de 20 a 78 mm, dependiendo de la especie. Las muestras fueron obtenidas través de recolectores artesanales que comercian estos productos en los puntos de muestreo elegidos (Bahía de Chame, Bahía de Bique y Playa Chinina). Para la extracción de ADN, se utilizaron aproximadamente 200 mg de muestra de tejido homogenizado y se utilizó el kit comercial QIAamp DNA Stool Minikit (Qiagen, Alemania). La detección del ADN del parásito se llevó a cabo mediante la prueba de PCR anidada (nPCR) utilizando el gen B1 de *T. gondii* como marcador molecular. Como control positivo, se añadió ADN genómico de la cepa de *T. gondii* RH (tipo I). El ADN amplificado del parásito se separó mediante la técnica de electroforesis en un gel de agarosa. Los resultados obtenidos demostraron una frecuencia de infección de *T. gondii* en la población estudiada del 13,33% (12/90). Las especies de moluscos bivalvos se analizaron por separado, y los porcentajes de positividad fueron *Anadara* sp 5,56% (5/90), *Donax* sp. 4,44% (4/90) y *Leukoma* sp. 3,33% (3/90). La frecuencia de infección de *T. gondii* entre las tres especies de moluscos bivalvos analizadas no muestran diferencias significativas ni entre las especies de moluscos bivalvos, ni entre los meses de muestreo (Estación seca o lluviosa) $\chi^2 = 0.3846$, $df = 2$, $p = 0.825$.

**REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS PARA RIEGO
CASO DE ESTUDIO: EFLUENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES DE CHITRÉ, PANAMÁ (2019-2020).**

L Miller¹, J Fábrega².

**¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Investigaciones Hidráulica y
Hidrotécnica-UTP**

El agua es considerada como el recurso natural más importante del mundo. Ha sido la base para el desarrollo de las sociedades a través de la historia. El panel intergubernamental sobre cambio climático (por sus siglas en inglés IPCC) afirma que el cambio climático impacta significativamente la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos. Esto afecta el abastecimiento de agua para cubrir las necesidades básicas y de saneamiento, e incluye impactos en la salud pública y en la producción de alimentos y energía. En el Arco Seco de Panamá, la situación es crítica debido a la escasez de agua en la época seca y a la agricultura intensiva, que hace esencial la búsqueda de alternativas. La reutilización de las aguas residuales tratadas en el riego es una alternativa para controlar la contaminación de las aguas superficiales, además aporta mayor disponibilidad de agua para cultivos y reciclaje de nutrientes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la viabilidad de humedales artificiales como una solución basada en la naturaleza, para mejorar la calidad del agua de descarga de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Chitré para fines de riego. La metodología consistió en la implementación de humedales artificiales de flujo subsuperficial horizontal, que mediante análisis de calidad de agua se caracterizaron parámetros fisicoquímicos como: pH, sólidos totales disueltos, conductividad eléctrica, demanda química de oxígeno, turbiedad, cloruros, sulfatos; nutrientes como el nitrógeno total y el fósforo total, y parámetros biológicos como los coliformes fecales. Además, se evaluó el crecimiento de las especies vegetales utilizadas: el pasto Zacate Alemán (*Echinochloa polystachya*) y el pasto Tanner (*Brachiaria arrecta*). Los resultados indican que los parámetros fisicoquímicos, ya mencionados, mejoran tras el proceso de tratamiento con humedales artificiales, cumpliendo con los estándares de reutilización para el riego superficial de forrajes y cultivos no comestibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 24-99. No obstante, las variables biológicas como los coliformes fecales obtuvieron valores superiores a los límites máximos permisibles (<1000/100mL) que establece la norma antes mencionada. Se requiere un tratamiento de desinfección, al aplicarlo las concentraciones de coliformes se van a reducir. En el rendimiento de los pastos utilizados se obtuvo un buen crecimiento en las dos especies vegetales con una altura máxima de 120 cm en la sexta semana para el pasto Zacate Alemán, en comparación con un valor promedio de 80 cm en el pasto Tanner. Se obtuvo buena absorción de macronutrientes como el nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio. Con excepción del calcio que obtuvo niveles bajos. Los micronutrientes como el manganeso, hierro, zinc y cobre muestran niveles altos, probablemente porque el suelo fue regado con agua residual tratada. Se recomienda

hacer un análisis detallado de los parámetros biológicos y darle continuidad a este trabajo. Finalmente, las aguas residuales al ser depuradas con un tratamiento eficiente y al cumplir con las normas nacionales e internacionales para su reutilización en la agricultura, permitirá que el recurso sea aprovechado de manera segura sin afectar la salud de las personas y del ambiente.

TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES Y NUBES DE EVAPORACIÓN PARA IDENTIFICAR Y RESOLVER CONFLICTOS DE COLABORACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTROS

S Rodríguez^{1,2}

¹Quality Leadership University, ²University of Louisville

Para lograr una cadena de suministro exitosa, es crucial que todos sus miembros colaboren. La colaboración en la cadena de suministro (CS) supone que todos los enlaces están dispuestos a colaborar y que no hay conflictos inherentes dentro de la red. En la práctica, puede que miembros u organizaciones dentro la cadena de suministro tengan conflictos y no logren la colaboración. Existe poca investigación práctica en el área, a pesar de que la necesidad de medidas de desempeño para asegurar la colaboración de la CS ha sido ampliamente reconocida en la literatura pertinente. Esta investigación tiene como objetivo desarrollar redes hipotéticas de cadenas de suministro para identificar y resolver diferentes dilemas que surgen cuando los miembros de la misma colaboran. También busca desarrollar un marco conceptual de uso de teoría de las restricciones (TOC) y las nubes de evaporación para lograr que los miembros de la CS reconozcan que hay muchos beneficios al involucrarse en una colaboración en la cadena de suministros. Teniendo en cuenta a Holt y Button (2000) y Gupta y Andersen (2018), exploramos una serie de conflictos que varían desde conflictos muy genéricos que ocurren en cada red de CS hasta otros más específicos. Estos incluyen pronóstico, precios, entrega, riesgo e intercambio de información. Primero, se aplicó uno de los procesos de pensamiento de TOC, evaporación de las nubes, para comprender el lado del miembro de la cadena de suministro (CS). Esta herramienta permitió una comunicación efectiva al persuadir a los participantes de la CS de que la administración de la misma requiere entender las necesidades y deseos de todos sus participantes. En segundo lugar, se modeló la evaporación de las nubes como una herramienta para convencer a los miembros inmediatos de la CS de que la solución al conflicto central de colaboración de la cadena de suministro llega en forma de medidas Rendimiento Dolar-Día (TDD) e Inventario Dolar-Día (IDD). Estas métricas de desempeño colaborativas se han presentado para alentar a los enlaces individuales a contribuir al objetivo de optimizar la rentabilidad de la CS. Entre los resultados, se encontró que cuando las nubes de evaporación se implementan de manera efectiva, ayudan a identificar las restricciones y, por lo tanto a iniciar esfuerzos de mejora continua basados en TOC para generar valor al aumentar los ingresos y reducir los costos generales simultáneamente en una red de cadena de suministro.

PRESENCIA DE COLIFAGOS, ADENOVIRUS Y ENTEROVIRUS EN TRES ESPECIES DE BIVALVOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN EL GOLFO DE PANAMÁ.

A Aguilar-Sanchez^{1,2,3}, N Castro⁴, C Chaidez⁴, F Mejía², J Nieto⁶, J Querol-Audi^{2,3}, A Martínez-Torres².

¹Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá,
²Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada, Universidad de Panamá,
³Sistema Nacional de Investigación (SNI), Senacyt, ⁴Centro de Investigación de Alimento y Desarrollo, México, ⁶Hospital del Niño, Panamá.

Los virus entéricos se transmiten por la ruta oral-fecal infectando células del tracto gastrointestinal, causando gastroenteritis e incluso enfermedades sistémicas. Varios de ellos, como Rotavirus, Enterovirus y Adenovirus, han producido síntomas clínicos en humanos asociados al consumo de bivalvos. Por otro lado, los colifagos presentan potencial como indicadores de contaminación fecal y de virus antropogénicos ya que diversos estudios muestran que existe una alta correlación entre la presencia de fagos y virus humanos en bivalvos. Con el fin de determinar la prevalencia de colifagos, adenovirus y enterovirus distintas especies de bivalvos de interés comercial en tres zonas del golfo de Panamá, se colectaron 90 muestras de bivalvos de tres géneros diferentes (*Anadara sp.*, *Prototaca sp.*, *Donax sp.*), cada una ubicada en una zona específica. En concreto, se colectaron cinco muestras de cada especie por tres meses en temporada seca (febrero, marzo y abril) y tres meses en temporada lluviosa (septiembre, octubre y noviembre), 2019. Las muestras se procesaron para la detección de colifagos utilizando la técnica de doble capa de agar, obteniendo los siguientes resultados: en *Anadara sp* se detectó presencia de colifagos en el 100% de las muestras (30/30), un 90% (27/30) para *Prototaca sp* (80% en estación seca; 12/15) y 100% en estación lluviosa (15/15), mientras *Donax sp* presenta un 73% (22/30) en ambas estaciones. Mediante ensayos de infección en cultivo celular en células Vero a partir de las muestras, se observó efecto citopático en un 100% (30/30) para *Anadara sp* y *Donax sp*, mientras *Prototaca sp* reporta un 93% (28/30), lo que indica posible presencia de virus entéricos en los bivalvos. Finalmente, la detección de adenovirus y enterovirus utilizando la técnica de Infección de cultivo celular seguida de RT-PCR anidada muestra un 17% (5/30), 43% (13/30) y 40% (12/30) de contaminación viral para *Anadara sp*, *Prototaca sp.*, *Donax sp.*, respectivamente, siendo el género *Donax sp.* quien presenta la mayor contaminación viral con un 66% (10/15) en temporada seca. Adenovirus tiene una prevalencia del 33% (5/15) en *Donax* en temporada seca y 7% (1/15) en temporada lluviosa, seguido por *Prototaca* con un 13% (2/15) en ambas temporadas y *Anadara* con 7% (1/15) (temporada seca). Enterovirus prevalece con un 33% (5/15) (temporada seca) y 7% (1/15) (temporada lluviosa) en *Donax sp*, 27% (4/15) (temporada seca) y 33% (5/15) (temporada lluviosa) para *Prototaca sp* y 27% (4/15) en temporada seca en *Anadara sp*. Además, reportamos coinfección en *Anadara sp*, *Prototaca sp.* y *Donax sp.* con un 7% (1/15), 13% (2/15) y 20% (3/15) solo en temporada seca, respectivamente. Estos resultados demuestran la presencia de virus entéricos en los bivalvos de consumo en la población panameña, siendo de importancia para establecer futuras investigaciones en estos productos de mar a lo largo del litoral panameño para establecer gestión de manejo que contribuyan a la salud pública y a la vigilancia epidemiológica en nuestro país.

FRECUENCIA Y CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE *TOXOPLASMA GONDII* EN ANIMALES SILVESTRES DEL BOSQUE TROPICAL DE LA ZONA DEL CANAL DE PANAMÁ.

E Henríquez-Carrizo^{1,2}, A Jurado¹, D Smith³, L Fábrega¹, D Villalobos-Cerrud¹, N Ríos⁶, A Martínez⁵, C Guardia¹, A Castillo¹, B Castillo³, N Sandoval⁴, Z Caballero¹.

¹Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología de Salud, ²Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá, ³Parque Municipal Summit, ⁴Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Ambiental (LIPAAM), Universidad de Panamá, ⁵Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada (LAMEXA), Universidad de Panamá, ⁶Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Panamá.

Toxoplasma gondii es un parásito intracelular obligado, con una amplia capacidad de adaptación y distribución. Ha sido encontrado en casi todos los continentes infectando diversas clases de animales como aves, mamíferos y reptiles. La principal vía de transmisión es la ingesta de alimentos contaminados con ooquistes del parásito, lo cual representa un gran impacto en la salud pública debido a su facilidad de transmisión y a las afectaciones causadas a individuos inmunocomprometidos y mujeres embarazadas. A nivel mundial se han realizados diversos estudios para conocer la epidemiología y diversidad genética del parásito el cual ha sido clasificado en tres linajes principales denominados I, II y III. También se han determinado otras variantes genéticas conocidas como atípicas o exóticas ya que difieren en genética y virulencia de los linajes principales. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de infección del parásito y caracterizar genéticamente muestras de ADN procedentes de tejidos de necropsias, realizados a animales silvestres del Parque Municipal Summit. Fueron analizados 221 animales (122 aves, 77 mamíferos y 22 reptiles), que representaron 82 especies (53 aves, 21 mamíferos y 8 reptiles), de los cuales se colectaron 1,038 muestras de tejido a partir del cerebro, corazón, músculo esquelético, hígado y pulmón. Se realizaron extracciones de ADN para cada uno de los tejidos con el kit comercial Qiagen y la detección del parásito fue determinada a través de la prueba de PCR, utilizando como marcador molecular el gen B1. Se observó una frecuencia de infección del parásito en la población total de animales silvestres estudiados del 66,96% (148/221), de los cuales los mamíferos presentaron un 70,12%, las aves un 67,2% y los reptiles un 54,5%. También se observó una infección homogénea de *T. gondii* entre los tejidos analizados. Con el marcador molecular SAG2 se identificaron los principales linajes del parásito distribuidos en 22 muestras analizadas con el genotipo I, en 26 muestras se observó el genotipo II y 4 muestras con el genotipo III. Nuestros hallazgos sugieren que el bosque cercano a la Zona del Canal de Panamá posee una alta contaminación en este ambiente con los ooquistes de *T. gondii*, por lo que este parásito posee una eficaz adaptación a distintas clases de animales fisiológicamente distintos.

ESTUDIO DE LA COBERTURA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA CIUDAD DE PANAMÁ.

A Ponce^{1,2}, J Quijada^{1,2}.

¹Grupo de Investigación del Territorio y Transporte (GITyT), ²Universidad Tecnológica de Panamá (UTP).

La accesibilidad de una población al sistema de transporte público juega un papel primordial en la sostenibilidad de las comunidades hoy en día. Con el objetivo de que las ciudades sean sostenibles e inclusivas, y que tengan una red de transporte accesible, en la Ciudad de Panamá se han desarrollado proyectos que aportan al desarrollo de comunidades que se encuentran alejadas de los centros urbanos. El sistema de transporte público en la Ciudad de Panamá es el pilar que hace posible todas las actividades económicas, ya que sin recurso humano disponible no se podría completar ninguna tarea. De esta forma, la ciudad ha sido objeto de diversos proyectos de infraestructura y mejoras operativas a lo largo de los últimos años. El problema particular, es la dificultad que mantienen algunas comunidades para poder acceder a una parada de bus en su día a día, y este tema es en el que se centra este estudio. Aquí, se evaluó es el grado de cobertura del sistema de transporte público y la estructura actual del mismo en la huella urbana de la Ciudad de Panamá (entiéndase como toda el área urbanizada en la Provincia de Panamá). La investigación constó de la obtención remota de la posición georreferenciada de las paradas de bus formales del sistema de transporte, la delimitación de la Ciudad de Panamá considerando su huella urbana y su posterior proceso. Al procesar toda la información recolectada, se generó una base de datos y aparte un sistema de información geográfica utilizando el programa ArcGIS Pro. Aquí, se analizó el comportamiento de las paradas de bus y el área de cobertura de cada una de las paradas por radios de influencia de 100 m, 200 m, 300 m, 400 m y 500 m. Estas áreas resultaron en la confección de tablas, mapas e indicadores relacionados con la cobertura del sistema de transporte público y la dispersión de sus paradas, mostrados por corregimiento y según una cuadrícula generada que abarca toda la ciudad. Entre los resultados más significativos, se cuenta con que el área urbana, la Ciudad de Panamá, mantiene una superficie de 277.102 km² que representa el 10.86% de la superficie de la Provincia de Panamá. Aparte, al revisar la dispersión de las paradas de bus, la Ciudad de Panamá mantiene una densidad de paradas de 20.6 paradas de bus por kilómetro cuadrado, siendo Calidonia el corregimiento con mayor cobertura. Y ya más concreto, el análisis de los radios de influencia arrojó que, al basarnos en el área del radio de influencia de 500 m, la cobertura únicamente sobre la huella urbana de la Ciudad de Panamá es de 61.64%. De igual forma, basándonos en el área del radio de influencia de 500 m, la cobertura sobre la Provincia de Panamá es del 8.12%.

COMPORTAMIENTO EPIDÉMICO DE LA RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN PANAMÁ Y EL IMPACTO DE LA PANDEMIA DE SARS-CoV-2 EN SU VIGILANCIA, AÑOS 2019-2021.

José E. Moreno P^{1, 2}, Nicole García¹, Marilyn Pérez¹, Yoiriteh Vásquez¹, Katherin Guerra¹, RNVEMC³.

1. Laboratorio Central de Referencia en Salud Pública-Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, 2. UTP Doctorado en Biotecnología y Biotecnología, 3. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Microbiología Clínica

La pandemia SARS-CoV-2 ha causado varios cambios en los paradigmas de atención en salud y la forma en que tratamos las infecciones, este virus ha permitido que bacterias resistentes a los antibióticos tengan mayor papel en las IAAS secundarias, en donde las altas tasas de hospitalización observadas son sustrato para generar brotes de magnitudes desconocidas. Entre los años 2019 hasta marzo del 2021 se recibieron en el LCRSP 314 cepas sospechosas de poseer mecanismos de resistencia antibiótica, el 90.23% de los pacientes eran de Panamá centro y el 9.26% de Panamá Oeste, el 40.76% pertenecían a hombres y 59.2% a mujeres; el origen de las muestras fue secreciones 32.48%, sangre 19.43%, orina 18.79%, endotraqueales 5.41%, úlceras 3.5 y los restantes porcentajes en muestras variadas menores al 4%, de las 308 que indicaban el tipo de internación, el 92.53% eran hospitalizados y el 7.4% ambulatorios. Las bacterias más aisladas de estos procesos fueron *Acinetobacter baumannii* 42.72%, *Pseudomonas aeruginosa* 32.04%, *Klebsiella pneumoniae* 8.41%, *E. coli* 3.56% y *E. cloacae* 3.24%, el restante porcentaje fue inferior al 3% y correspondieron a varias cepas no contempladas en la vigilancia. Más del 80% de los aislamientos fueron referidos por el CHMDrAAM y el HST, como parte del sistema de vigilancia microbiológica. Las salas más involucradas con cepas resistentes fueron cirugía (21%), UCI (16%), medicina (8.36%), salas de nCOV19 (7.69%) y ambulatorios con 4.45%, la media de edad fue de 57.14 años con una desviación estándar amplia de 19.14 años. De los 280 *A. baumannii* recibidos el mecanismo más comúnmente encontrado fue ISAbA+ADC+Oxa51+Oxa24 (95%), 4 cepas mostraron MBL 2 de tipo IMPy 2 NDM, *P. aeruginosa* de las 85 cepas recibidas el 57.6% poseían mecanismo PDC reprimido con déficit membranal, 20% MBL tipo IMP, 10% VIM, 4.7% bombas MexAB-OprD y 4.7% MBL doble VIM+IMP; en el caso de *K. pneumoniae* de 25 cepas, se encontró que 7 eran portadoras de BLEE CTX-M, 7 KPC, 9 NDM y de estas 7 expresaban también CTX y una KPC con CTX-M. *E. cloacae* fue la bacteria con la mayor expresión de NDM con 9 cepas de 10 cepas. El número de cepas resistentes enviadas el año 2020 fue significativamente menor al 2019 ($\alpha=0.05$; 0.00124 *A. baumannii*, 0.01108 *P. aeruginosa* y <0.00001 *K. pneumoniae*) estos hallazgos confirman el impacto negativo que ha tenido la pandemia de SARS-CoV-2 en la vigilancia de las bacterias MDR en nuestro país ya que impactaron en la búsqueda activa de estos patógenos dada la alta prioridad epidémica. Los efectos a largo plazo de esta flexibilización son desconocidos.

**LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD DE SAN JAVIER:
AGENTE DE TRANSFORMACION DE LA SOCIEDAD PANAMEÑA**

P. Cid, L. Casini

Universidad Católica Santa María la Antigua

La Real y Pontificia Universidad de San Javier es uno de los edificios más emblemáticos y caracterizador de la urbe virreinal del Casco Antiguo de Panamá. Fue sede de la primera universidad del país y en la actualidad, forma parte del patrimonio cultural universitario y de los monumentos nacionales que integran el Conjunto Monumental Histórico del Distrito de Panamá reconocido por UNESCO en 1997 como “Patrimonio de la Humanidad”. Hoy en día, este bien monumental representa a uno de los más importantes legados de las órdenes religiosas en Panamá y a través de la labor de impronta ignaciana de la Compañía de Jesús influyó en la transformación de la sociedad panameña del siglo XVIII desde una base religiosa, de servicio y de instrucción. La expulsión de los Jesuitas en 1767 comportó la quema, el robo y desaparición de gran parte de su patrimonio documental y de sus bienes. Sumado a esto, el incendio de 1781 y el terremoto de 1882 afectaron considerablemente al inmueble principal del complejo conventual y su relevante fachada. Con el interés de valorizar la cultura que comprende el bien monumental y el impacto que tuvo la orden religiosa, se buscó determinar la misión y visión jesuita en la educación universitaria del siglo XVIII en Panamá, cuáles fueron los principales representantes de la Orden de la Compañía de Jesús entre 1740 y 1767 –cuando permanece activa la Universidad de San Javier–, y cuál fue el aporte cultural de los jesuitas a la arquitectura de Panamá en el siglo XVIII. A través de una investigación humanística y técnica basada en la recopilación de datos (documentales, ilustrativos, bibliográficos y de observación *in situ*) y en el análisis crítico utilizando un método lógico, se cumplió con los objetivos trazados y se obtuvo información adicional que ha permitido reconstruir la labor educativa intramuros de la Universidad Javeriana, así como, el reconocimiento de sus principales docentes en los viajes de extradición del Virreinato del Perú y su localización final en tierras italianas. La dispersión de la documentación restante de los Jesuitas, derivada del exilio, quedó dividida en archivos religiosos y estatales y en bibliotecas en distintos países, lo que dificultó su consultación. Por esta razón, la ruta de estudio solo se concentró en los principales centros de referencia europeos como el *Archivum Romanum Societatis Iesu* en Italia y los archivos españoles en Alcalá de Henares, Madrid y Sevilla. La Compañía de Jesús fue la primera orden religiosa en emprender como ministerio principal la creación de colegios para todo tipo de estudiantes donde los docentes fueron portadores, entre muchos aspectos, del intercambio científico entre Europa y América. En Panamá, se decidió crear un proyecto ambicioso para la región y capaz de competir con las Universidades de Bogotá, Quito y Lima, las prestigiosas referencias de Sudamérica. El fruto de su influencia cultural y religiosa en el país ha sido incalculable.

RESPUESTA FISIOLÓGICAS A LA SALINIDAD EN PLANTULAS DE 26 ESPECIES DE ÁRBOLES NEOTROPICALES

A De Sedas M.^{1,2,3}, Y Gonzalez³, K. Winter³, O R López^{1,3}

¹INDICASAT-AIP, ²Acharya Nagarjuna University, ³Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

El incremento de la salinidad como consecuencia del aumento del nivel del mar representa un riesgo a la supervivencia de los bosques de tierras bajas de Panamá. Poco se conoce sobre las respuestas a la salinidad de especies de árboles neotropicales. Por ejemplo: ¿Todas las especies de bosques litorales son tolerantes a la salinidad? ¿Qué especies podrían emplearse en mitigar el aumento del nivel del mar? son preguntas que requieren una pronta respuesta. En este estudio buscamos comparar las respuestas de crecimiento de 26 especies de árboles neotropicales bajo diferentes concentraciones de salinidad.

Para ello realizamos un experimento en invernaderos donde germinamos semillas de 26 especies de árboles que crecen en bosques costeros y no costeros de tierras bajas de Panamá, luego de su desarrollo inicial (formación de 4-6 hojas), grupos de 8 a 10 plántulas fueron irrigadas semanalmente con diluciones de 20%, 40%, 60%, y 90% de agua de mar. Mientras que las plantas control fueron regadas con agua del grifo (0% agua de mar). La tolerancia a la salinidad se determinó mediante parámetros de crecimiento como altura del tallo, producción de hojas, supervivencia, conductancia estomática y fotosíntesis. Luego de 60 días de tratamiento, las plantas fueron cosechadas, secadas y pesadas para calcular la tasa de crecimiento relativo (TCR).

En términos generales los resultados mostraron que todas las especies redujeron su crecimiento cuando la salinidad aumento. Sin embargo, las respuestas varían entre especies costeras y no costeras. Por ejemplo, especies costeras no redujeron significativa su altura de tallo, incluso bajo 90% agua de mar. Las especies costeras mantuvieron la producción de hojas después de 60 días de tratamiento. Por el contrario, algunas especies no costeras redujeron significativamente la producción de hojas bajo diluciones de 20% agua de mar y permanecieron sin hojas después de cuatro semanas en tratamientos de agua de mar al 40, 60 y 90%. El TCR disminuyó en todas las especies a medida que la concentración de agua de mar aumentó más allá del 40%. Sin embargo, las especies no costeras tenían un TCR significativamente más bajo que las especies costeras. Las plántulas de las especies costeras tuvieron un 100% de supervivencia. Por el contrario, algunas especies no costeras murieron todas las plántulas bajo diluciones de 60% y 90%. La conductancia estomática disminuyó en todas las especies a medida que aumentaba la concentración de agua de mar. Mientras que la fotosintética varió entre especies, en algunas especies no costeras se redujo en más del 95%.

Adicionalmente se elaboró una lista jerárquica y un umbral estadístico para categorizar la tolerancia a la salinidad en arboles neotropicales. Nuestros datos representan el primer esfuerzo para conocer las respuestas a la salinidad en árboles neotropicales, el cual es útil en la implementación de estrategias de mitigación ante el incremento del nivel del mar.

RESPUESTAS A LA SALINIDAD ENTRE ESPECIES DE ÁRBOLES NEOTROPICALES COSTERAS Y NO COSTERAS

A De Sedas M.^{1,2,3}, B Turner³, K Winter³, O R López^{1,3}

¹INDICASAT-AIP, ²Acharya Nagarjuna University, ³Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

En las plantas, la tolerancia a la salinidad se disocia en halófitas, son las que pueden completar su ciclo de vida bajo alta salinidad; mientras que las glicófitas no pueden crecer, ni sobrevivir en condiciones de alta salinidad. A nivel fisiológico, la salinidad reduce el crecimiento de las plantas, por ejemplo: la salinidad induce cambios en la senescencia de las hojas, inhibe el crecimiento de todas las partes, afecta la fenología, la capacidad de intercambio de gases (conductancia estomática y fotosíntesis).

Todas las plantas tienen tres mecanismos para tolerar la salinidad: a) síntesis de osmolitos, que ayudan a mantener el balance osmótico; b) acumulación de iones en la vacuola celular o espacios intracelulares; c) la expulsión de iones. Sin embargo, las respuestas a la salinidad varían entre las especies y la aclimatación de las plantas. Este estudio busca entender cómo las especies de árboles neotropicales, responden a la salinidad con un énfasis particular en el mecanismo de acumulación de iones en los tejidos.

Para ello desarrollamos un experimento de invernadero donde utilizamos ocho especies de árboles neotropicales, cuatro de áreas costeras y cuatro de bosques no costeros de tierras bajas. Luego de su desarrollo inicial (formación de 4-6 hojas), grupos de 8 plántulas fueron irrigadas semanalmente con concentraciones de 80, 120, 200, 300 mM de NaCl y KCl. Mientras que las plantas control fueron regadas con agua del grifo. La tolerancia a la salinidad se determinó mediante parámetros de crecimiento como altura del tallo (SH), área foliar (LA), masa seca (DM). Luego de 60 días de tratamiento, las plantas fueron cosechadas, secadas y pesadas para calcular la tasa de crecimiento relativo (RGR). Adicionalmente se cuantificó las concentraciones foliar de Na⁺ y K⁺ mediante digestión por ácido nítrico y análisis de ICP-OES, y de Cl⁻ mediante técnica de titrator analizador de sales.

El efecto de los tratamientos de NaCl y KCl fueron sorprendentemente similares, RGR, SH, LA y DM no mostraron diferencias significativas entre las soluciones de NaCl y KCl. RGR, SH, LA y DM variaron a medida que aumentaba la concentración de salinidad. Estas diferencias fueron obvias entre especies costeras y no costeras. Por ejemplo, las especies costeras no mostraron una reducción significativa en RGR, SH, LA y DM en respuesta a NaCl o KCl, mientras que las especies no costeras mostraron una reducción significativa cuando se exponen a NaCl y KCl. En cuanto a las concentraciones foliares de Na⁺, difieren entre los tratamientos con NaCl y KCl. Mientras que la concentración foliar de K⁺ fue ligeramente mayor en el tratamiento con KCl. Finalmente, en todas las especies el Cl⁻ foliar aumentó a medida que aumentaba la concentración de salinidad. Como conclusión tenemos que la capacidad de controlar el aumento de las concentraciones de iones de Na⁺ y Cl⁻ puede definir la supervivencia de las plantas.

CARACTERIZACIÓN DEL BOSQUE INUNDABLE DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, COMARCA NGÄBE-BUGLE, PANAMÁ

G Camarena¹, A Ibáñez², R Flores³

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro Regional Universitario de Bocas del Toro, Universidad de Panamá. ²Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental. ³Los Naturalistas, David, Chiriquí.

En la isla Escudo de Veraguas, Comarca Ngäbe-Bugle, un bosque inundable, llamado localmente “swampo o suampo”, está representado por alrededor de 220 hectáreas. Este tipo de bosque crece en planos mal drenados y que sufren inundaciones periódicas durante las lluvias. Su importancia radica en tres aspectos principales: (1) su función reguladora en el almacenaje y secuestro de carbono y otros gases de efecto invernadero (e.g., metano), debido a los extensos depósitos de materia orgánica que contienen, (2) su función reguladora de procesos hidrológicos, p.e. efecto “esponja” o acúmulo de agua en la materia orgánica sin descomponer y (3) ser un refugio y centro de endemismo de flora y fauna. En la isla Escudo de Veraguas habitan varias especies de mamíferos, aves, anfibios y plantas endémicas de la isla. Este tipo de bosque con abundancia de orey (*Camptosperma panamense*) es de pequeña distribución en Centroamérica, ya que solo se encuentra en la región costera Atlántica desde Nicaragua a Panamá, donde aparece en los humedales de San San Pond Sak y Damani-Guariviara, así como en Escudo de Veraguas. Debido a que muy poco se conoce sobre estos bosques inundables, como parte del proyecto: *Estudios de biodiversidad en la isla Escudo de Veraguas* se propuso estudiar en detalle la composición florística y estructura de este bosque en la isla. Hasta la fecha y como resultado de las 3 giras efectuadas (15 días de trabajo de campo), se han estudiado 7 parcelas de investigación de 0.1 hectáreas cada una, donde se midieron e identificaron los árboles con DAP \geq 10 cm. Se evaluó el esfuerzo de muestreo con base en una curva de rarefacción. Como resultados, en 0.7 ha se contaron 316 individuos de 26 especies de árboles diferentes. Las especies más abundantes son la palma “jura” o “guágara” (*Manicaria saccifera*), el “brea krie” o “cerillo” (*Symphonia globulifera*) y el “deguetá” u “orey” (*Camptosperma panamense*). La curva de rarefacción se estabilizó a las 0.6 ha y es probable que no se encuentren muchas más especies al aumentar el área de muestreo. Al comparar la diversidad de este bosque con el *suampo* de tierra firme, encontramos que en la isla hay un 40% menos especies arbóreas en 0.7 ha (26 frente a 42). El bosque inundable de la isla se encuentra amenazado por la tala y por la subida del nivel del mar producto del cambio climático. Se resalta la importancia de proteger los bosques de la isla Escudo de Veraguas.

ASPECTOS DE MACROERGONOMÍA MILITAR EN ASPITANTES A SOLDADOS DEL EJERCITO

E Carrasquero¹, F Játiva¹, F. Montaluisa¹, I. Maldonado¹, S. Urquizo¹

¹Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE

La Macroergonomía Militar (MM), es un constructo fue preconizado por Carrasquero (2016), como una disciplina de la Macroergonomía avanzada, que se encarga del estudio de la organización militar, involucrando en ello el escrutinio de los aspectos técnicos y de la gente en especial de los comportamientos dentro de la organización. Es así que la MM, cifra especial interés en los procesos de entendimiento de la cognición humana y los comportamientos de los militares dentro de la organización y de cómo estos se relacionan tanto en las funciones que ejecutan dentro, fuera y en los diversos ambientes cuando tienen que ejecutar tareas distintas a la guerra. Es de indicar, que se justifica la intervención en primera instancia ya que su neoenfoque aporta un nuevo paradigma a la ergonomía, así como se ha estructurado en tratar de entender las bases perceptuales y funciones cognitivas de las propiedades emergentes, el coeficiente de adversidad, así como la resiliencia, quedando un amplio campo por abordar como es el recuerdo, la planeación y las relaciones antropotecnológicas que se producen en el trabajo real en poblaciones militares. El propósito del estudio es la valoración de aspectos de Macroergonomía militar en aspirantes a soldados del ejército. En tal sentido, la investigación de tipo descriptiva, de diseño no experimental, transeccional, descriptiva. La población, constituida por 1.227 aspirantes a soldados del Ejército Ecuatoriano, conformada por 10 pelotones de primero y segundo año, totalizando una muestra de 169 aspirantes por año, más 34 aspirantes de la selección deportiva, totalizando 372 unidades de información, de sexo masculino. Aplicando, la técnica muestral no probabilística, casual o incidental. Para efectos operacionales se estudiaron las dimensiones Cognición Social (CS), Actitud de Equipo (AE), Efectos generalizados del entrenamiento (EGE), Salud y Bienestar (SB) y Antropometría (ATR). En este orden de ideas, se aplicaron un total de 30 instrumentos autoadministrados y aplicados online, a través de la página web MACROMIL, para escrutar las cuatro dimensiones. Las mediciones antropométricas, fueron efectuadas con antropómetros, balanza y cinta métrica. Cada uno de los instrumentos, fueron confiabilizados aplicando métodos estadísticos sobre muestra piloto no participantes en el estudio. Los resultados generales del estudio permiten reportar que la edad de la muestra que comprende el estudio es de (± 19.45 años). En referencia, a los hallazgos por dimensión se reporta que los comportamientos individuales surgen de la interacción colectiva dentro de la escuela, con debilidades las dimensiones CS, EGE y en menor medida las AE. En referencia al Coeficiente. de Adversidad, se reportan niveles altos de control, propiedad y duración, en referencia al alcance el nivel también es alto, pero en menor media a los anteriores. El índice de adversidad se reporta como alto. Para finalizar, la ATR presentan, valores superiores en la estatura 172,6 cm y la masa corporal con 68,33 kg, valores más elevados a los reportados para otras poblaciones latinoamericanas similares.

OPTIMIZACIÓN DE REPOSICIÓN DE EQUIPOS

P Díaz^{1,2}

¹Quality Leadership University, ²University of Louisville

Las líneas marítimas necesitan un flujo continuo de equipos para mantener su servicio, competencia y operaciones en el sector logístico y cadena de suministro. El escenario ideal es lograr que cada contenedor que sea devuelto vacío al recinto portuario sea utilizado para una exportación en un corto periodo de tiempo. Los costos de reposicionamiento comienzan inmediatamente después que el contenedor ha sido retornado vacío al depósito o recinto portuario y aumentan progresivamente con el paso de los días en caso tal que el mismo no sea utilizado. Las líneas marítimas asumen estos costos por un periodo de tiempo en base al contrato que tengan con la Terminal Portuaria, pero al final son los productores y consumidores finales quienes pagan el precio de esta sobre estadía que se traduce como una ineficiencia. El problema se genera cuando los analistas de precio cotizan el reposicionamiento del equipo según una regla previamente establecida en lugar de comprender lo que realmente está sucediendo, para así cotizar en base a cada situación particular. Por ende, existe la necesidad de identificar los desequilibrios de los equipos y planificar un reposicionamiento con costos y tiempos de tránsito mínimos. Este estudio busca desarrollar estrategias de optimización de reposición de equipos para beneficiar a una línea marítima regional, con operaciones en Panamá, en aspectos tales como: mejor control de inventario y evitar contribuciones negativas al ganar más volumen de carga como consecuencia de ofrecer tarifas más competitivas de las cuales el consumidor final se verá directamente beneficiado. Para lograr este objetivo, primero se estudiaron las terminales portuarias donde se presenta un desequilibrio crítico basado en la rotación o ruta comercial del buque. Se analizaron tres desequilibrios críticos utilizando los datos de Puerto Moin (Costa Rica), Guayaquil (Ecuador) y Callao (Perú) para decidir cuál es el peor basado en el cálculo de porcentaje de reutilización de la unidad. Como siguiente paso, se estudiaron las diferentes rotaciones de los buques que recalán en Puerto Moin (Costa Rica) y en base a los resultados se diseñó una herramienta de entrada-salida amigable al usuario para permitir que los analistas de precio calculen la optimización mensual en cada Terminal Portuaria. La herramienta brinda visibilidad de la distribución de los equipos en cada terminal portuaria para así identificar fácilmente si existe exceso o escasez de equipos y entonces crear un cambio de regla. En adición, la herramienta también computa el costo de reposicionamiento actual, reposicionamiento optimizado y ahorro total. Este estudio concluye que se debe hacer un cambio a la regla actual y sugiere enviar un máximo de 20% de las unidades vacías entre países cercanos que lo necesiten. La implementación de recomendaciones en este estudio resultaría en un ahorro de costos operativos aumentando así la satisfacción, volumen y lealtad de los clientes de la línea marítima.

Paisaje cultural de la Zona del Canal: un patrimonio por reconocer, valorar y proteger. Caso estudio del Fuerte Clayton.

Almyr Alba¹, Graciela Arosemena^{1,2}

¹ Universidad de Panamá, ² Sistema Nacional de Ciencia.

El paisaje cultural de la Zona del Canal define un singular territorio conformado por bastas áreas de bosques, asentamientos humanos con arquitectura y espacios abiertos de calidad, áreas militares y zonas industriales relacionadas con manejo y protección de ruta interoceánica por Panamá. Paisaje que en su conjunto conforman un legado cultural único en la región. Su reconocimiento depende de la investigación, valoración y ulterior protección para evitar su extinción como ya se evidencia en algunos antiguos poblados canaleros.

El objetivo del estudio fue, consecuentemente, documentar la evolución histórica y el valor patrimonial de la arquitectura y el urbanismo de la Zona del Canal para crear las bases para su salvaguarda. El Fuerte Clayton fue seleccionado como un estudio de caso porque que representa, a modo microcosmos, los diseños arquitectónicos y paísticos y las prácticas constructivas típicas de la era norteamericana en toda la Zona del Canal. A la vez que, el estado de conservación del sitio muestra un entorno relativamente integro y con pocas alteraciones a su autenticidad.

La metodología consistió en un estudio historiográfico fundamentado en el análisis fuentes documentales primarias y secundarias relativa a la arquitectura, el urbanismo, la historia de la Zona del Canal para identificar cada una de las etapas de expansión del Fuerte Clayton. Complementado con trabajo de campo centrado en la identificación y clasificación de los edificios que corresponden a cada etapa histórica de la arquitectura del Fuerte. Al igual que la indagación, a través investigación documental y de grupos focales, de la valoración pasada y presente del lugar por parte de los panameños y de los norteamericanos en el período estadounidense.

Los resultados permitieron precisar las fechas de construcción y las características distintivas de la arquitectura de cada época y las adaptaciones hechas para crear condiciones de confort y sanitarias apropiadas para la vida en el trópico. A la vez que demostrar las coincidencias de los patrones de ocupación de los asentamientos canaleros con las vanguardias de la planificación urbana de los Estados Unidos. Respecto de la valoración del legado canalero como patrimonio cultural en la esfera oficial, tanto de Panamá como de los Estados Unidos, coinciden en la época de la reversión del Canal. Al hacerlo, los norteamericanos buscaban asegurar que su legado no se destruirá y los panameños evidenciar la calidad de un patrimonio que podría ser devastado por los voracez patrones de asentamiento de la ciudad de Panamá. En tanto, en la esfera individual la valoración de los norteamericanos se resume en una suerte de nostalgia en la frase “the old good times”, la de los panameños varía según su relación actual con el

[Escriba aquí]

sitio, pero todos concuerdan en que el Canal, la vía acuática, es importante como valor económico para el país.

[Escriba aquí]

BIOTRANSFORMACIÓN GASTROINTESTINAL SIMULADA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *CECROPIA OBTUSIFOLIA*: PRIMER PASO PARA REVELAR SU COMPORTAMIENTO EN EL CUERPO HUMANO

A Rivera-Mondragón^{1,2}, L Peeters¹, A Van der Auwera¹, A Breynaert¹, C Caballero-George², L Pieters¹, N Hermans¹, K Foubert¹

¹Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), Edificio 208, Ciudad del Saber, Ciudad de Panamá, República de Panamá

²Natural Products & Food Research and Analysis (NatuRA), Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Amberes, Universiteitsplein 1, 2610, Amberes, Bélgica

Varias especies del género *Cecropia* (Urticaceae) son tradicionalmente utilizadas en Latinoamérica para el tratamiento de una variedad de condiciones, tales como diabetes, hipertensión arterial, asma, bronquitis, ansiedad e inflamación. Actualmente, existen en el mercado algunos productos comerciales derivados de estas especies aún sin conocer completamente su biodisponibilidad oral. Los polifenoles han sido asociados a las muy diversas propiedades medicinales de las plantas de este género, sin embargo, poco se ha investigado acerca de su biodisponibilidad. En vista del uso oral de la infusión o decocción de hojas de *Cecropia obtusifolia* (rico en flavonoides, ácido clorogénico y saponinas), esta investigación tiene como objetivo estudiar la estabilidad gastrointestinal y la biotransformación en el colon del extracto acuoso de esta planta bajo condiciones *in vitro* como primer paso para caracterizar su comportamiento en el cuerpo humano. Además, se utilizó un modelo de aprendizaje automatizado (Machine learning model) para facilitar el análisis e interpretación de resultados mediante un enfoque metabolómico. Esta investigación reveló que las flavonas C-glicosídicas y flavonolignanos fueron estables a través de su paso por el tracto gastrointestinal simulado incluyendo la fase del colon. Por otra parte, las bacterias colónicas biotransformaron extensivamente al ácido clorogénico (6 h), pero lo hicieron en un menor tiempo en comparación a cuando se analizaron dentro de la matriz del extracto crudo (12 h). Por último, las saponinas fueron transformadas por la eliminación de residuos de azúcares para producir sus respectivas agliconas sin más conversiones adicionales, sugiriendo que la aglicona liberada pudiese ser absorbida subsecuentemente mediante difusión pasiva. Los resultados de este estudio apoyan la evidencia de que factores como la variación de la microbiota colónica y la presencia de múltiples compuestos químicos en un extracto juegan un papel importante en la biotransformación de estos productos naturales. Por tanto, la identificación de los microorganismos implicados en la conversión de fitoquímicos, la determinación de las vías de transformación y la comprensión de su interacción (modulación y / o inhibición) son importantes para la determinación de los mecanismos biológicos subyacentes. Los hallazgos de esta investigación son clave para completar el entendimiento de la farmacología de los fitoquímicos del extracto de hoja de *C. obtusifolia* en el cuerpo humano.

EL DESARROLLO DE LA LÓGICA DE PROGRAMACIÓN EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.

K. Rodríguez¹, J. Justiniani¹, J. Zamora¹.

¹Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales

La lógica de programación tiene un rol fundamental en el desarrollo de un software, por lo que todo estudiante que esté en una formación académica a nivel superior en el área de informática deberá desarrollar esta competencia para su desenvolvimiento académico y profesional. Por otro lado, el mercado cada vez exige profesionales en el área de desarrollo de software con un pensamiento lógico capaz de resolver problemas. En Panamá, se está llevando a cabo un Proyecto titulado Panamá Hub Digital, con el objetivo de que el país sea un Centro de Innovación Digital. Uno de los pilares del proyecto es el talento humano, por lo que el sector de desarrollo software tendrá una gran demanda en los próximos años. Es por ello, que se incursionó en un estudio para los años 2014 hasta el 2019, de las asignaturas referentes a los niveles iniciales y básicos de programación de computadoras en la facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales de la Universidad Tecnológica de Panamá. El mismo mostró que el 42% de los estudiantes no están aprobando el curso de desarrollo lógico, y este porcentaje continua en incremento. Aunque estos estudiantes intentan seguir con la carrera, muchos deciden abandonar la universidad. Este porcentaje es considerado alto, por lo que es importante identificar los factores que están afectando en la comprensión del pensamiento lógico y abstracto, base fundamental para la programación de computadoras. Además, en este estudio se revisaron los contenidos y desarrollos de estas asignaturas, en donde se identificaron hallazgos relevantes con respecto al estilo y construcción de los algoritmos; aspecto que no solamente tienen los estudiantes de primer año, sino también los de años avanzados. Sin embargo, a partir de estos y los resultados del análisis de los datos de las asignaturas, se diseñó e implementó para el año académico 2020 una estrategia para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje en este tema. Esta consistió en estandarizar el estilo en la construcción de algoritmos aplicando las buenas prácticas de programación; además, un formato guía de actividades: metodología de análisis y diseños del problema, algoritmo y pruebas de escritorio, con el objetivo de guiar al estudiante en la resolución de problemas de software y a su vez adaptarse con facilidad a los lenguajes de programación más populares. Durante este año, los resultados reflejaron un decremento del 22% con respecto al 2019 de los estudiantes que no aprueban el curso; sin embargo, una variable que tuvo una relevancia importante fue la modalidad de clases a distancias debido a la situación del covid-19. La estrategia tuvo un impacto significativo; por consiguiente, esta debe tener un mejoramiento continuo, basado en los resultados estadísticos de cada año académico. Estos resultados no solo benefician a los estudiantes de carreras informáticas, sino que también puede ayudar al desarrollo lógico de otros estudiantes de diferentes áreas del conocimiento.

ANÁLISIS PRELIMINAR DE GENOMAS PROVIRALES OBTENIDOS POR SECUENCIACIÓN DE PRÓXIMA GENERACIÓN (NGS) PARA EL ESTUDIO DE VARIANTES DE ESCAPE INMUNE DEL VIH-1

M. Rodríguez^{1,2}, J. Pérez¹, J. Castillo Mewa¹ y Y. Mendoza^{1,2*}

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud¹; Departamento de Genética y Biología Molecular, Universidad de Panamá²; Miembro del Sistema Nacional de Investigación (SNI)*

El VIH es un retrovirus que evoluciona a nivel del individuo y de la población huésped debido a su alta capacidad de mutar durante el ciclo replicativo, en respuesta a los factores inmunológicos y virológicos implicados en la supresión de esta infección viral. La respuesta inmune es generada en etapas tempranas de la infección y la replicación viral es controlada por anticuerpos neutralizantes, particularmente de los linfocitos T citotóxicos CD8+. Sin embargo, la respuesta viral al sistema inmune genera cambios en las proteínas del virus que le permiten adaptarse rápidamente al huésped, escapar del sistema inmune y seguir siendo competentes. Conocer la información genética del VIH-1 y comprender los mecanismos involucrados en el control natural de la infección que afectan la progresión de la enfermedad, proporcionan datos cruciales para el desarrollo de estrategias terapéuticas más efectivas. Nuestro objetivo es estudiar las mutaciones del genoma del provirus del VIH-1 asociadas al escape inmune en personas recién diagnosticadas que presentan alelos HLA identificados como protectores o de riesgo a la infección. Para este estudio se utilizaron 102 muestras de ADN, de una cohorte de sujetos infectados con VIH-1 con alelos HLA-A, HLA-B y HLA-C determinados en estudio previo. Las muestras se amplificaron por dilución limitante (1:3, 1:9, 1:27 y 1:81) diez veces por cada factor de dilución, y aquellas con al menos un producto de ~9,500 pb se secuenciaron mediante NGS. Para el ensamblaje de los genomas se realizó un alineamiento de-novo utilizando tres herramientas bioinformáticas que se diferencian en el algoritmo de ensamblaje y generación de secuencia consenso. Un análisis de comparación (Blastn) se realizó para los genomas ensamblados. Una reconstrucción de haplotipos provirales se realizó con software con algoritmos por comandos, y la base de datos de Los Alamos HIV se consultó para la identificación de las mutaciones de escape al sistema inmune. De las 102 muestras seleccionadas, obtuvimos 63 (62%) muestras amplificadas que tenían bandas en el tamaño entre ~8,000 a 9,500 pb y con bandas de menor tamaño (de 7,000 bp y/o 3,000 pb) y 11 (11%) muestras tenían bandas únicas en el tamaño esperado. Logramos secuenciar 65 (88%) de las muestras amplificadas por NGS. Al realizar el Blastn de los fragmentos ensamblados encontramos que 40 (62%) muestras presentaban regiones del genoma humano que aún no han sido caracterizadas, y que podrían ser posibles regiones de inserción del virus en el genoma humano. Mientras que 25 (38%) muestras pertenecían al genoma del VIH-1, de los cuales 10 (15%) eran provirus replicativos. Los métodos bioinformáticos utilizados ensamblaron los genomas provirales completos del VIH-1, demostrando que los métodos son eficaces y sensibles para el proceso de ensamblado de-novo. Sin embargo, para la reconstrucción de haplotipos de viriones únicos debemos mejorar la cobertura de las lecturas en regiones altamente polimórficas. Los estudios sobre la adaptación del VIH a la presión selectiva ejercida por los genes de los HLA permitirán comprender mejor las interacciones entre el huésped y el patógeno contribuyendo a la investigación en vacunas.

Financiamiento: SENACYT ECS11-012, APY-GC-2018B-50 y APY-NI-2019-028A.

Estudio para Determinar la Calidad del Agua de Pozo, Mediante los Parámetros Físicos, Químicos y Microbiológicos en la Comunidad de Miramar, Provincia de Colón.

Tancy_Silvera¹, Ariel Grey², Zohre Kurt² John Coatney².

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, ³Instituto De Investigaciones Científicas Y Servicios De Alta Tecnología De Panamá, ⁴Future Scientist

El acceso al agua potable para los seres humanos además de ser un derecho es indispensable para la vida. El objetivo principal de esta investigación es determinar la calidad de agua del pozo de la cual se está abasteciendo la comunidad de Miramar y a su vez conocer el estado del Río de Miramar. Se realizaron 3 idas a la comunidad de Miramar una visita exploratoria para aplicar una encuesta y conocer la situación de la población y 2 viajes para recolectar muestras de diferentes puntos estratégicos para el análisis del agua de la comunidad; Se realizaron pruebas para evaluar la calidad del agua, para esto se tomaron en cuenta los siguientes 12 parámetros a las muestras del agua: pH, Temperatura, Fosfato, Nitrato, Turbiedad, Conductividad, Salinidad, Oxígeno Disuelto, DBO, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Enterococos Fecales.

Con los valores obtenidos en el laboratorio de las muestras tomadas en los diferentes puntos de la comunidad se pudo determinar un Índice de Calidad de Agua para los puntos como los del río. Dando como resultado la calidad de agua del río con un valor promedio de 43 en el primer muestreo y de 48,5 en el segundo muestreo y comparándola con el rango de calidad del agua se encuentra en el rango de contaminada. El agua muestreada en las casas y escuela se comparó con la legislación vigente para agua potable dando un resultado desfavorable ya que hay evidencia que está contaminada por la bacteria E. Coli.

De acuerdo con la encuesta realizada un porcentaje significativo de los encuestados afirmaron que el agua que les llega a sus hogares presenta alguna irregularidad ya sea en el color, olor o sabor y han optado por el consumo de agua embotellada sin embargo parte de la población consume el agua que les llega a sus hogares o la utilizan para diversas tareas del hogar como cocinar, asearse entre otras. Incluso se desarrolló un prototipo de aplicación tipo Android para que calculara el Índice de calidad del agua por el método sumativo de Brown, este prototipo tiene como objetivo asistir a los investigadores para llevar un registro de los resultados y un orden cronológico de manera más accesible. Se llegó a la conclusión de que el agua que es transportada a la comunidad desde el pozo está contaminada y por lo tanto puede causar diversas enfermedades tras su consumo a los habitantes.

**DIVERSIDAD DE HONGOS EN LA TORMENTA DEL POLVO DEL SAHARA:
ASPERGILLUS SYDOWII Y OTROS PATÓGENOS OPORTUNISTAS.**

L Ramírez-Camejo¹.

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Estación Científica Coiba

El Caribe es barrido cada año por tormentas de polvo del Sahara (TPS). La TPS puede transportar varios microorganismos, incluyendo potenciales patógenos de humanos, animales y plantas. De hecho, se ha sugerido que la TPS es fuente de *Aspergillus sydowii*, agente causal de la aspergilosis en abanicos de mar. Sin embargo, la información sobre la diversidad de hongos en TPS sigue siendo escasa y existen estudios contradictorios sobre si *A. sydowii* es capaz de cruzar el Océano Atlántico. En este estudio, se determinó la diversidad fúngica en las TPS atrapado en filtros de aire colectados en barco durante cinco días de trayectoria por el Atlántico Oriental. Además, se investigó si la TPS es una fuente potencial de patógenos oportunistas fúngicos. Se encontró 30 morfoespecies incluyendo los ascomicetos *Aspergillus* spp. (33%), *Thielavia* spp. (18%), *Penicillium* spp. (12%), *Chaetomium strumarium* (3%), *Periconia* spp. (2%) y *Cladosporium sphaerospermum* (1%). Muchos de estos grupos incluyen patógenos oportunistas. La diversidad de especies fue similar a lo largo de los días pero con diferencias significativas entre los días 3 vs 5 (ANOVA, $p = 0.008$; Kruskal-Wallis, $p = 0.017$) y entre días nublados vs claros (ANOVA, $p = 1.176E^{-05}$; Kruskal-Wallis, $p = 1.86E^{-08}$). Se informa por primera vez que *Thielavia* spp., *Chaetomium strumarium* y *Periconia* spp. están presentes en TPS y son capaces de sobrevivir al transporte de distancias largas por TPS. La presencia de aislamientos de *A. sydowii* concuerda con los informes de TPS como fuente de inóculo para la aspergilosis de abanico de mar. Esto podría significar que la TPS son portadores de esporas viables y potencialmente patógenas que pueden depositarse en sustratos terrestres o acuáticos.

METHODOLOGY FOR NANO DIAMOND PARTICLES SEEDING OF GRAPHITE ANODES TO GROW NITROGEN INCORPORATED ULTRANANOCRYSTALLINE DIAMOND THIN FILMS BY HOT FILAMENT CHEMICAL VAPOR DEPOSITION

D. Villarreal¹, Sharma J.¹, E. de Obaldía^{1,2}, O. Auciello¹

¹Department of Materials Sciences and Engineering, the University Of Texas at Dallas,

²Universidad Tecnológica de Panamá.

Abstract- This paper presents a developed methodology to carry out the seeding of graphite anodes to grow nitrogen incorporated diamond (N-UNCD) films on graphite anodes by Hot Filament Chemical Vapor Deposition (HFCVD). The growth of N-UNCD films on graphite anodes was first proposed by Dr. Auciello et al. as an approach to reduce the impact of the formation of the solid electrolyte interphase (SEI) on graphite anodes of li-ion batteries which diminishes their lifetime. The anode of these batteries consists of a layer of graphite mechanically attached to copper foil (collector). Previously, It has been demonstrated that it is possible to grow electrically conductive N-UNCD films on graphite anodes by means of Microwave Plasma Chemical Vapor Deposition (MPCVD) which does not require the samples to be seeded with diamond nanoparticles prior to the film growth. Whereas, the use of HFCVD technique requires the sample to be previously seeded with nanodiamond particles. The seeding procedure requires the application of ultrasonic agitation for the nanodiamond seeds to be encrusted in the surface of the samples which are the nuclei for the N-UNCD films to grow. However, this process detaches nearly all of the graphite of the anode. In order to find a way to carry out this process without detaching the graphite layer, a set of 5 types of seeding was established. The difference between them relies on the time of the ultrasonic agitation while the samples are sunk in nanoparticles diamond seeding solution and solvents. To verify which methodology is the more adequate, N-UNCD films were grown in an HFCVD system. The substrates were heated to a temperature between 700-750 °C and exposed to a mixture of 25.00% H₂, 6.25 % CH₄, 31.25% Ar, 37.50% N₂. The coverage of the films was analyzed by Raman spectroscopy and SEM observation. The Raman spectrum for all samples exhibits the characteristic peaks of UNCD fairly close to 1333 cm⁻¹ (diamond peak) and 1585 cm⁻¹. SEM images show features of the N-UNCD structure on the surface of the samples where full coverage is observed. In addition, to study the performance of the N-UNCD film, one coin cell battery was assembled. This battery showed remarked performance where the cycles of charges and discharges reached 1500 cycles.

Biología y microbioma de dos *Zamias* endémicas
J.C. Villarreal A.¹, C. Léger-Beaulieu¹, A. Bethancourt², R. Bethancourt²,
Armando Durant³, C., B. Sedio⁴, Kristin Saltonstall⁵.

¹Université Laval, ²Universidad de Panamá, ³INDICASAT, ⁴Universidad de Texas, Austin, ⁵ Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

En años recientes la investigación sobre las relaciones simbióticas se ha enfocado en animales y plantas con flores, con énfasis en el estudio de las comunidades más importantes o “core” que deben tener una función clave en la adaptación y evolución del holobionte. Cicadófitas son las gimnospermas neotropicales más comunes y han sido objeto de intensa investigación, especialmente desde el punto de vista sistemático. Nuestro trabajo colaborativo intenta elucidar la biología de la cicadófitas en particular las relaciones simbióticas entre hongos endófitos foliares y cianobacterias racinales de dos especies endémicas: *Zamia nana* y *Z. pseudoparasitica*. Usando 16S y rbcL-X (bacterias) y ITS (hongos) hemos encontrado una cantidad elevada de endófitos, por ejemplo 14,000 variantes de amplicon (ASV en inglés) de hongos entre las dos especies y hemos descartado la presencia de un microbioma “core”. En cuanto a las raíces, ellas están dominadas por bacterias del género *Nostoc* y nuestros estudios demuestran un posible patrón geográfico en las bacterias endófitas de las raíces. Igualmente, nuestro ensamblado del genoma de *Nostoc* y subsecuentes análisis filogenómicos muestran la polifilia del género. Nuestra investigación, financiada por SENACYT, muestra la importancia de la investigación colaborativa entre diferentes instituciones. Igualmente, se enfoca en la simbiosis de un grupo ecológicamente crucial en nuestros bosques tropicales.

ACTIVIDAD ANTIVIRAL DE AMPLIO ESPECTRO DEL ÁCIDO GINGÓLICO CONTRA LOS VIRUS CHIKUNGUNYA, MAYARO, UNA Y ZIKA.

D Campos¹, S Navarro¹, Y Llamas^{1,2}, M Sugasti^{1,3}, J González-Santamaría¹

¹Grupo de Biología Celular y Molecular de Arbovirus, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá, ²Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad de la República, Montevideo 11200, Uruguay, ³Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá, Panamá.

Los géneros *Alfavirus* (familia *Togaviridae*) y *Flavivirus* (familia *Flaviviridae*) son virus transmitidos por artrópodos (arbovirus), principalmente mosquitos. Estos virus tienen una distribución global y hasta la fecha, se han descrito más de 500 especies agrupadas en diferentes familias, de las cuales se han descrito al menos 135 arbovirus que causan enfermedades en humanos. Ambos géneros son virus de ARN monocatenario de sentido positivo y constituyen un grupo de virus de gran importancia médica. Las infecciones en humanos varían desde enfermedades febriles leves, que algunas veces suelen ser asintomáticas y no diferenciadas, hasta poliartralgia debilitante, encefalitis y en ocasiones la muerte. Estos virus están presentes en países tropicales y subtropicales, donde cada año se reportan cientos de miles de diferentes infecciones por arbovirus. Recientemente, las epidemias causadas por arbovirus han aumentado de manera significativa y estas, han sido causadas por virus emergentes que eran considerados de poca importancia para la salud pública o virus que se consideraban controlados. A pesar del gran impacto de estos patógenos en los sistemas de salud, no existen vacunas o tratamientos aprobados para combatir estas infecciones, dando como resultado la necesidad urgente de descubrir nuevos medicamentos antivirales. Con respecto a la identificación de nuevos fármacos potenciales, los compuestos naturales son una rica fuente de moléculas con diversas actividades biológicas que han demostrado eficacia y buenos resultados en estudios preclínicos. El ácido ginkgólico es un compuesto químico natural que ha sido aislado a partir de la cubierta de las semillas u hojas de la planta *Ginkgo biloba*, la cual es ampliamente utilizada en la medicina tradicional china. Estudios previos, han demostrado que el ácido ginkgólico tiene actividad antitumoral, antibacteriana y antiparasitaria, así como también, actividad antiviral contra el virus de la inmunodeficiencia humana. Sin embargo, se desconoce si este compuesto es capaz de bloquear la replicación de los arbovirus. Así, el principal objetivo de nuestro estudio fue evaluar la actividad antiviral del ácido ginkgólico contra los arbovirus Chikungunya, Mayaro, Una y Zika. Para llevar a cabo este estudio, se analizó la toxicidad del ácido ginkgólico en células HeLa y Vero. Posteriormente, cuantificamos la producción de partículas virales en sobrenadantes de células tratadas o no con ácido ginkgólico e infectadas con los distintos virus, mediante ensayo de formación de placas. Asimismo, se determinó la actividad virucida del ácido ginkgólico contra estos arbovirus. Finalmente, evaluamos la expresión de las proteínas virales mediante inmunoblot e inmunofluorescencia. Nuestros resultados revelan que el ácido ginkgólico no presenta toxicidad en las dosis utilizadas en ambas líneas celulares. Por el contrario, este compuesto promueve una disminución dosis-dependiente en los títulos virales de todos los virus probados. Además, el ácido

ginkgólico mostró una fuerte actividad virucida. Y por último, encontramos que la expresión de las proteínas virales E1 y nsP1 de los *Alfavirus* Chikungunya, Mayaro y Una se vió afectada por el tratamiento con este compuesto. Todos estos resultados demuestran que el ácido ginkgólico tiene actividad antiviral contra los arbovirus estudiados y este compuesto podría representar una potencial terapia antiviral de amplio espectro.

EXPRESIÓN DE GENES ASOCIADOS CON CITOADHESION EN EL MODELO DE INFECCIÓN PLASMODIUM FALCIPARUM – AOTUS

A Magallón-Tejada^{1,2}, K Escala², M Pérez², M Quijada¹, S Montilla¹, N Obaldía¹, J Smith³

¹ Departamento de Investigación en Parasitología, Instituto Gorgas

² Departamento de Genética y Biología Molecular, Universidad de Panamá

³ Seattle Children's Research Institute, Seattle, Washington, USA.

El parásito *Plasmodium falciparum* es el agente causal de las formas graves de malaria caracterizadas por manifestaciones como la anemia, malaria cerebral, dificultad respiratoria y acidosis o malaria placentaria. Un factor de virulencia de *P. falciparum* es su capacidad de adhesión a células del endotelio vascular, fenómeno mediado por las proteínas PfEMP1 codificadas por los genes *var*. Las proteínas PfEMP1 le permite adherirse a receptores de membrana celular acumulándose en diferentes órganos y tejidos exacerbando la gravedad de la infección. En el caso de la malaria cerebral y la malaria placentaria, es característico observar una gran densidad de parásitos en cortes histológicos de cerebro o placenta, respectivamente. Se ha asociado la adhesividad de parásitos en el endotelio cerebral humano a la interacción de las proteínas PfEMP1/CIDRa1 con el receptor de la proteína C endotelial (EPCR). No se han identificado proteínas PfEMP1 ni receptores humanos que estén asociados a la anemia, pero se conoce que la médula ósea es un nicho de acumulación de eritrocitos infectados que pueden interactuar con los precursores eritroides alterando la producción de nuevos eritrocitos. En este estudio evaluamos la transcripción de los genes *var* en parásitos aislados del mono *Aotus lemurinus lemurinus* bajo un episodio de malaria controlada causado por la cepa *P. falciparum* FVO. Se provocó una infección controlada en el mono *Aotus* inoculando a través de la vena safena eritrocitos infectados ($\sim 1.0 \times 10^4$). Antes de inocular parásitos (día 0) y del día 5 al día 30 (post-inoculación), se colectaron $\sim 20 \mu\text{L}$ - $50 \mu\text{L}$ de sangre para analizar parasitemia por microscopía óptica y por qPCR. A los días 5, 13, 20, 22, 25, 39, 44 se colectaron $\sim 800 \mu\text{L}$ de sangre para conservar eritrocitos infectados, para realizar análisis hematológico y química sanguínea y para preparaciones de ARN utilizadas en el análisis transcripcional de los genes *var*. Se obtuvieron muestras de plasma de los días 0, 5, 13, 20, 22, 25, 39, 44, 60, 90 para realizar análisis de reconocimiento antigénico de la cepa PfFVO y la cepa heteróloga (*PfHB3*). Al día 20 post-inoculación se registró una parasitemia del 6% y se detuvo la infección administrando una dosis de Mefloquina oral [20mg/Kg]. Se observó disminución en los valores de hemoglobina durante los días posteriores a la administración de la droga [día 0, 20.8 g/dL; día 20, 19.7 g/dL; día 22, 15.1 g/dL, día 25, 13 g/dL; día 39, 13.9 g/dL; día 44, 14.0 g/dL]. De los análisis transcripcionales, nuestros resultados preliminares señalan la expresión de genes *var* específicos y se está analizando sus receptores más afines. Debemos realizar más experimentos para confirmar estos hallazgos y determinar proteínas PfEMP1 y dominios que puedan estar asociados con la anemia.

LA INHIBICIÓN DE LA PROTEÍNA CINASA ACTIVADA POR MITÓGENOS P38 AFECTA LA REPLICACIÓN DEL VIRUS MAYARO EN FIBROBLASTOS DE PIEL HUMANOS Y CÉLULAS HELA

M Sugasti^{1,2}, Y. Llamas-González ^{1,3}, D Campos¹, J González-Santamaría¹

¹Grupo de Biología Celular y Molecular de Arbovirus, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá 0816-02593, Panamá, ²Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá, Panamá, ³Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad de la República, Montevideo 11200, Uruguay

Los arbovirus causan millones de infecciones cada año en zonas tropicales y subtropicales, impactando de forma negativa en los sistemas de salud de los países afectados. El virus Mayaro (MAYV) es un arbovirus emergente que pertenece al género *Alfavirus* (familia *Togaviridae*). La transmisión de MAYV ocurre en un ciclo enzoótico selvático, siendo su principal vector mosquitos del género *Haemagogus*. Sin embargo, varios estudios de laboratorio demostraron que vectores urbanos tales como, *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus* son posiblemente competentes para transmitir este virus. Actualmente no existen tratamientos ni vacunas aprobadas contra MAYV, por lo que se requieren estudios enfocados en la identificación de posibles fármacos antivirales. En los últimos años, evidencia creciente sugiere que las cinasas son factores celulares claves para la replicación de amplio rango de virus tanto de ARN como de ADN, y se ha propuesto que la inhibición química de estas proteínas, podría representar una estrategia terapéutica antiviral. Las proteínas cinasas activadas por mitógenos (MAPKs) regulan diversos procesos celulares, entre ellos, la proliferación, crecimiento, diferenciación, producción de citosinas, respuesta al estrés, sobrevivencia, apoptosis, entre otras. Las clásicas MAPKs incluyen a p38, JNK y ERK1/2. Estas enzimas se activan a respuesta a diversos estímulos extracelulares y la señal se propaga a través de la fosforilación de varios sustratos, entre ellos, factores de transcripción que regulan la expresión de diferentes genes, que permiten a la célula adaptarse a una variedad de situaciones fisiológicas. Diversos estudios han observado que los virus son capaces de explotar para su beneficio la actividad de las MAPKs. Sin embargo, no se ha descrito si MAYV puede utilizar estas cinasas para replicar de manera competente. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de la inhibición química de las MAPKs en la replicación de MAYV utilizando como modelo de infección fibroblastos dérmicos humanos primarios (HDFs) y células HeLa. Para ello, colectamos sobrenadantes de células infectadas con MAYV tratadas o no con las drogas SB203580, SP600125, U0126 o Losmapimod y los títulos virales fueron cuantificados mediante el ensayo de formación de placas. Además, se analizó la expresión de las proteínas virales mediante inmunoblot e inmunofluorescencia. Las isoformas p38 α /p38 β fueron silenciadas químicamente utilizando la molécula PROTACs NR-7h en HDFs. Nuestros datos demostraron que los HDFs son altamente susceptibles a la infección por MAYV. SB203580, un inhibidor de p38, reduce la replicación de MAYV de una manera dependiente de la dosis tanto en HDFs como en células HeLa. Además, SB203580 disminuye fuertemente la expresión de la proteína E1 del virus en ambas células. Del mismo modo, el silenciamiento o inhibición de las isoformas p38 α /p38 β con NR-7h o Losmapimod, respectivamente, promueven una disminución dependiente de la dosis en los títulos virales y en la expresión de la proteína E1 de MAYV. En su conjunto, estos hallazgos sugieren que p38 podría desempeñar un papel importante en la replicación de MAYV y, además, esta cinasa podría ser un blanco terapéutico para controlar la infección por MAYV.

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE RECARGA A TRAVÉS DE UN MODELO HIDROLÓGICO EN LA REGIÓN DEL ARCO SECO DE PANAMÁ.

J Noel Amaya¹, J Fábrega¹, M Castellón².

¹Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá ²Asociada al Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas.

Las variaciones del ciclo hidrológico en los mecanismos de recarga de las aguas subterráneas están poco estudiadas en los países tropicales como Panamá. Panamá, recibe una precipitación promedio anual de 2.924 mm y tiene 119.5 mil millones de m³ de agua disponible por año. Debido a esta abundancia, el agua superficial ha sido tradicionalmente la fuente para el consumo humano y la agricultura. Sin embargo, en las últimas décadas, algunas regiones del país han enfrentado sequías y problemas de suministro debido principalmente a alteraciones antropogénicas y efectos del cambio climático. La región del Arco Seco en Panamá, localizada principalmente en la península de Azuero, en las llanuras y colinas costeras orientales de las provincias de Los Santos y Herrera, y parte del litoral Sur de la provincia de Coclé, es un claro ejemplo de esta situación. La precipitación en esta región es impulsada principalmente por la migración latitudinal anual de la Zona de Convergencia Intertropical, lo que resulta en el 95% de la precipitación anual en la temporada de lluvias (mayo-diciembre), y el 5% restante durante la temporada seca (enero-abril). Esta distribución anual de la precipitación causa escasez de agua superficial durante la estación seca. Por otro lado, las áreas de recarga de aguas subterráneas en esta región no están bien definidas y ha existido una explotación desordenada de las aguas subterráneas, produciendo un aumento de extracciones con un incremento del 75% entre los años 2002 a 2010, extrayendo aproximadamente 700,000 m³/día. Estas circunstancias afectan tanto a la calidad (salinización en zonas costeras y contaminación de pozos por productos químicos) y cantidad (bombeo más de lo necesario del agua empleada). Este trabajo enfocado en la región del Arco Seco, tiene como objetivo comprender mejor las interacciones entre la precipitación, el agua superficial y el agua subterránea, a través de la aplicación del modelo hidrológico SWAT para identificar áreas de recarga en la región del Arco Seco de Panamá. En este estudio, datos meteorológicos y de caudales se combinan con modelos de elevación del terreno, y mapas de uso y tipo de suelo para comprender mejor los procesos hidrológicos dominantes y proporcionar una comprensión espacial y física de los mecanismos de recarga en la región. Los resultados presentan que la mayoría de las áreas de recarga en la región del Arco Seco han cambiado su uso de suelo, utilizándolo en mayor medida para la agricultura y la ganadería. Estas actividades tienen un impacto en la cubierta forestal y alteran significativamente la capacidad de infiltración del suelo y, por lo tanto, afectan la recarga de aguas subterráneas. Se requiere tomar acciones ante estos impactos que están afectando a mediano y largo plazo las fuentes de agua de la población. Los resultados del modelo hidrológico se utilizarán para informar la gestión de los recursos hídricos y las políticas de uso de la tierra para garantizar un uso sostenible de las zonas de recarga de aguas subterráneas en la región del Arco Seco de Panamá.

RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE PARASITOIDES, DEPREDADORES, FITÓFAGOS Y DESCOMPONEDORES EN CUATRO PARCHES DE BOSQUES URBANOS DE LA CIUDAD DE PANAMÁ.

J. Abrego L.¹, E. Medianero S.², A. Santos M. L.³ & L. Rodríguez⁴.

¹Becario SENACYT-UP, Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá. ²Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá. ³Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá. ⁴Estudiante Maestría Ciencias Biológicas, Universidad de Panamá.

Los bosques urbanos y periurbanos son de importancia ya que regulan el clima de las zonas urbanas, reducen los contaminantes atmosféricos, sirven como refugio y sitio de alimentación de diversos grupos animales. La gran pérdida de diversidad por la cual estamos atravesando hace relevante los estudios de diversidad en zonas de bosques urbanos. El trabajo tiene como objetivo principal estimar la diversidad, abundancia y relaciones tróficas de cuatro grupos funcionales (parasitoides, fitófagos, depredadores y descomponedores) en cuatro parches de bosques urbanos, así como los factores ambientales que influyen en estas propiedades emergentes de las comunidades de insectos. El estudio tuvo una duración de 8 meses, iniciando en agosto 2019 y finalizando en marzo de 2021. Para el estudio, se seleccionarán cuatro sitios de muestreo: Cerro Gun (Ciudad del Saber), Cerro Ingeniero 2 (Albrook), Cerro Corozal (Corozal) y el sendero de Los Momótides (Parque Natural Metropolitano). En cada uno de los sitios se colocarán dos trampas Malaise tipo Townes que se encontraran separadas por al menos 500 metros, estas trampas quedaron expuestas por lo que duré la investigación, y las muestras serán retiradas cada ocho días para su procesamiento en el laboratorio. Los especímenes separados, serán identificados hasta el nivel de género de las siete familias seleccionadas: Ichneumonidae, Bethyridae, Curculionidae, Membracidae, Dolichopodidae, Assilidae, y Psocidae. Con la información, se describirá la composición de las comunidades, se estimarán la diversidad alfa (α) y beta (β) de las comunidades, se correlacionará la diversidad y la abundancia con las variables ambientales en los cuatro parches de vegetación en los bosques de tierras bajas de Panamá. Los resultados obtenidos es un total de 4 796 especímenes correspondientes a las siete familias y los cuatro sitios de muestreo. El sitio con un mayor número de individuos es el Parque Nacional Metropolitano con un total de 1 757 individuos, seguido por Ciudad del Saber con un total de 1 535 individuos, el sitio con menor número de insectos es Cerro Jefe (Albrook) con un total de 639 individuos. Entre las familias con mayor número de individuos se encuentra la familia Psocidae con un total de 1 468, seguido por la familia Ichneumonidae con un total de 1 108 individuos, y la familia con un menor

número de individuos con un total de 81 individuos. En conclusión, el Parque Nacional Metropolitano, y la familia con mayor número de individuos colectados es Psocidae.

USO DEL GEN CITOCROMO B (CYT B) PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES EN AISLADOS DE *LEISHMANIA (VIANNIA)*, EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Michelle Dávila¹, Vanessa Pineda², José E. Calzada², Azael Saldaña^{2,3} and Franklyn Samudio^{1,2*}

¹Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales exactas y tecnología; ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Avenida Justo Arosemena, Panamá; ³Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Universidad de Panamá.

Introducción: La leishmaniasis tegumentaria (LT), es una de las parasitosis de transmisión vectorial de las más frecuentes en Panamá. Cuya incidencia aproximada de 2000 casos anuales. Al menos seis especies de vectores antropofílicos del género *Lutzomyia*, circulan en nuestro país. *Leishmania (V.) panamensis*, es la especie implicada en la mayoría de los casos reportados; aunque también hay otras especies como *L. braziliensis* y *L. naiffi* han sido reportadas también. Se considera una enfermedad desatendida (NTD's), pues afecta a poblaciones en situación socioeconómica vulnerable que habitan en zonas endémicas y a los visitantes de esas zonas. La progresión clínica de esta parasitosis es multifactorial. Sin embargo, algunos pacientes desarrollan severas deformaciones y cicatrices de por vida. Por lo que es considerada un problema de salud pública. La determinación de especies y sus variantes (intraespecíficas), resulta esencial para el desarrollo las estrategias para control, vigilancia epidemiológica y el manejo clínico de los pacientes que padecen dicha enfermedad.

Metodología: Para este estudio se diseñó una estrategia de secuenciación Sanger de una región de 948pb del gen del Citocromo B (Cyt B), presente en el cinetoplasto de *Leishmania*. Se analizaron un total de 100 aislados procedentes de áreas endémicas como: Bocas del toro, Coclé, Panamá Oeste, Panamá y Darién. Las secuencias obtenidas se editaron y ensamblaron en la suite bioinformática Ugene, empleando el algoritmo MAFFT con un número máximo de refinamientos iterativos de 3 y una penalización por desfase de 1,53. El modelo de sustitución nucleotídica HKY (G + I) se determinó por el programa Jmodeltest 2 y la para la reconstrucción filogenética se realizó una Inferencia Bayesiana (BI) en el software Mr.Bayes v.3.2. El 80% de los aislados se analizaron por PCR-RFLP del gen Hsp70, para estimar la concordancia en determinación de especies del fragmento de Cyt B analizado. La presencia de haplotipos se realizó con ayuda del software PopART v.1.7.

Resultados:

El fragmento de 948bp analizado cuenta con suficiente poder resolutivo para discriminar entre especies de *Leishmania*, con un 100% de concordancia respecto al enfoque de PCR-RFLP de Hsp70. Se confirma que *L. (V.) panamensis* es la especie más frecuente, pero también circulan *L. guyanensis*, *L. braziliensis* y *L. naiffi* en baja frecuencia. El 15% de las secuencias Cyt B evaluadas de 948 pb consisten en 145 SNP's, incluyendo 42 singletons y 103 sitios parsimonia-informativos que discriminan a los miembros del subgénero de *Viannia* y distingue entre los tres complejos especies de *Leishmania* del Nuevo Mundo, esta secuencia permitió identificar tres haplotipos de *L. panamensis* y dos posibles haplotipos de *L. guyanensis* circulando en el área oeste de Panamá.

IMPACTO DE LA COBERTURA BOSCOSA Y USO DE SUELO SOBRE LA TEXTURA Y CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA DEL SUELO EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ESTUBANÁ.

A González¹, G Rodríguez¹, J Fábrega^{1,2,3}

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, ³Sistema Nacional de Investigación

El uso de suelo y la cobertura boscosa son indicadores que muestran la manera en que las sociedades manejan sus agroecosistemas. Esto puede contribuir a una conservación o degradación de suelo. Esta última puede ser por factores biofísicos como antrópicos, que pueden generar la destrucción masiva de coberturas vegetales, pérdida de suelos, alteración a las propiedades físicas y extinción de aguas superficiales o acuíferos generando afectaciones sobre las poblaciones de la cual se abastecen. La subcuenca del río Estibaná, está ubicada en la provincia de Los Santos y es el principal afluente del río La Villa. La práctica de la actividad pecuaria extensiva, hacen de ésta, una zona atractiva para estudiar el impacto de estas prácticas sobre la textura de suelo y la conductividad hidráulica. Sobre todo, debido a que esta zona tiene suelos muy vulnerables a los efectos del cambio climático. De allí, que el objetivo del presente estudio fue evaluar estos impactos a través de estimaciones de infiltración. La metodología consistió en tomar muestras de suelo en 54 puntos del área de estudio, para la determinación de su textura por el método de Bouyoucos. Igualmente se realizaron estimaciones de tasa de infiltración, mediante la utilización de un infiltrómetro tipo Minidisk (decagon divices). Con este equipo se registró la variación de una columna de agua sobre el suelo analizado a intervalos constantes de tiempo. Los datos resultantes fueron analizados con diferentes herramientas informáticas como programas en R para la obtención del triángulo de textura bajo los parámetros del USDA, el software MACROS (conductividad hidráulica) y ArcGis (SIG). Con los resultados de textura de suelo y conductividad hidráulica se construyeron mapas que mostraron la distribución espacial de éstos en el área. Las clases texturales con mayor distribución espacial sobre la subcuenca fueron: franco arenoso (35.9%) y franco (19.3%), con conductividades hidráulicas de 4.37 cm/h y 2.5 cm/h, respectivamente. Estos resultados, según el Soil Survey Division Staff de los Estados Unidos, representan valores altos (43%) y moderadamente altos (55%). Adicionalmente, estos valores indican que los suelos encontrados poseen la capacidad de cumplir su función de conductividad hidráulica. Sin embargo, cerca del 70% del área de la cuenca corresponde a uso agropecuario y cobertura boscosa de pasto; donde, el pisoteo provocado por el sobrepastoreo y la deforestación son unas de las afectaciones a las propiedades físicas estudiadas, pudiendo reducir considerablemente las zonas con conductividades altas como lo es la parte media de la subcuenca.

IDENTIFICACIÓN DE POLIMORFISMOS DE CUATRO DESÓRDENES GENÉTICOS EN RAZAS GUAYMÍ, GUABALÁ Y TRANSFRONTERIZAS EN PANAMÁ

A. Villalobos-Cortés¹, H. Castillo Mayorga¹, M. Murillo², R. González Herrera¹

¹Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, ²Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses

Los avances recientes en la secuenciación de alto rendimiento y la bioinformática han propiciado que el marcador de nucleótido simple (SNP) sea cada día más utilizado. Tomando en cuenta que, en Panamá, gran parte de los programas de mejoramiento genético se establecen mediante el uso de germoplasma introducido, se requiere información sobre los desórdenes genéticos que podrían estar circulando dentro del país, particularmente en las razas locales como la Guaymí y la Guabalá. En bovinos, el color del pelaje está asociado con tolerancia térmica, producción y rasgos asociados a la salud. Se ha descrito que una variante de SNP del factor de transcripción asociado a microftalmia en bovino, contribuye a las diferencias entre los fenotipos manchados y no manchados en el ganado Holstein y Simmental; otras variantes de este gen causan fenotipos asociados a malformaciones oculares y auditivas como microftalmia y sordera bilateral respectivamente. La queratoconjuntivitis infecciosa bovina u Ojo Rosa, considerada una de las enfermedades más importantes del ganado en todo el mundo, presenta diferencias entre razas en cuanto a la susceptibilidad y resistencia a la misma. La sindactilia, mejor conocida como pie de mula es un desorden hereditario causado por el gen LRP4, trastorno que se observa principalmente como una fusión de falanges. Otro desorden genético de interés en ganadería es el gen de la queratina, KRT74 que potencialmente podría estar produciendo desórdenes del folículo piloso en esta especie. el objetivo de este trabajo es identificar el polimorfismo de cuatro desórdenes genéticos en razas Guaymí, Guabalá y algunas razas transfronterizas en Panamá. Se estableció la presencia de polimorfismos y frecuencia alélica de cuatro marcadores relacionados a desórdenes genéticos, el factor de transcripción de microftalmia (MITF), ojo rosa (PE), sindactilia o pie de mula, (LRP4) y gen de la queratina 74 (KRT74) mediante secuenciación de siguiente generación, NGS. Se lograron identificar, nuevos polimorfismos de variantes SNP de los genes MITF02, PE, LRP440 Y KRT74. Sin embargo, se observó la fijación de alelos de MITF89, LRP435, LRP452, LRP431. La raza Guabalá fue la única que presentó una alta frecuencia génica en el alelo alternativo T del gen KRT74. Este trabajo se presenta como el primer reporte de polimorfismos de marcadores asociados a desórdenes genéticos en Panamá, por los que se requiere la ampliación y el seguimiento oportuno de los genotipos estudiados y otros desordenes no detectados dentro de este trabajo.

ESTUDIO DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO (MIBUS) Y SUS EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES EN LA CIUDAD DE PANAMÁ.

V Rodríguez¹, J Quijada-Alarcón¹.

**¹Grupo de Investigación del Transporte y Territorio, Facultad de Ingeniería Civil,
Universidad Tecnológica de Panamá.**

El sistema de transporte público tiene como fin el traslado de personas de un lugar a otro. Para lograr realizar esta operación se requieren de varios elementos, entre ellos están: una infraestructura en la cual se realiza físicamente la actividad, un vehículo que hace posible el traslado, un operador de transporte y los servicios que permiten que la actividad se lleve a cabo de forma segura. La operación del sistema de transporte público (metro bus) en la ciudad de Panamá se encuentra actualmente bajo la dirección de la empresa Transporte Masivo de Panamá, S.A.

Existen distintas fuentes de contaminación ambiental. Sin embargo, en los últimos años, la contaminación ambiental por emisiones vehiculares ha crecido de manera inquietante, generando preocupación en las diferentes agencias de protección ambiental que existen a nivel mundial. Es por ello que manejar un registro de emisiones es un instrumento importante para realizar una gestión ambiental, que facilita reconocer las fuentes más predominantes de contaminación y los tipos de contaminantes que estos generan. Esto muestra una idea del aporte que tiene cada uno de estos para el deterioro del aire y la atmósfera; lo cual permite reconocer las diferentes fuentes de emisiones de gases y las posibles medidas para su disminución, marcando la tendencia en los niveles de emanación.

El sistema de transporte público en Panamá (MiBus) cuenta con una red conformada por más de 250 rutas divididas en rutas corredores, rutas trocales y rutas complementarias, sin embargo, para la investigación realizada se analizó el estudio de tres rutas de metro bus, con el objetivo de hacer una simulación de la operación del sistema de transporte público metro bus y sus emisiones de gases contaminantes. Para llevar a cabo el inventario de emisiones vehiculares se utilizó el Software Motor Vehicle Emissions Simulator (MOVES) que es un programa creado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA) para la medición de factores de emisión y también para realizar inventarios de emisiones de fuentes móviles. El inventario vehicular estimado consta de siete contaminantes denominados monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV), Hidrocarburos (HC) y material particulado (PM). Para las concentraciones obtenidas se tomó como punto de referencia los 1000 g/mes. Tres de los contaminantes superaron el rango de los 1000 g/mes siendo estos el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de nitrógeno (NO₂) de tal manera que son consideradas las concentraciones más altas que predominaron en el estudio. Las altas emisiones de CO indican una combustión incompleta de carburantes fósiles y de biocombustibles. Por otra parte los mayores emanadores de NO_x son los vehículos que trabajan con combustible diésel siendo un indicador de porque fue otro de las emisiones con mayor predominancia.

SOBRE LA ANEMOMETRÍA – TERMOMETRÍA SÓNICA Y SUS APLICACIONES EN LA MEDICION DE FLUJOS TURBULENTOS CON RPAS.

O Garibaldi^{1,3}, J Fábrega^{2,3,4}, R Pinzón^{2,3,4}

**¹Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Panamá,
²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas de la Universidad
Tecnológica de Panamá, ³CEMCYT, ⁴Miembro del sistema nacional de
Investigación**

La medición de flujos turbulentos atmosféricos es, hoy día, una necesidad imperante para el mejoramiento de modelos matemáticos de predicción del estado del tiempo y estudios del impacto del cambio climático a nivel local, regional y global. Existen numerosas técnicas e instrumentos en el mercado para este fin, siendo una de las más renombradas la llamada “Covarianzas de Eddy”. Con ella se han logrado medir de exitosamente diferentes flujos, desde transferencia de energía hasta intercambio de gases de efecto invernadero, tales como el CO₂. Para su implementación, esta técnica requiere de dos instrumentos de rápida respuesta, en el orden de 10 Hz o más: Un anemómetro y un sensor de la variable cuyo flujo se quiere determinar. Específicamente en el caso del anemómetro, una tecnología ya madura es la denominada anemometría-termometría sónica. Los anemómetros sónicos comerciales cuentan con múltiples configuraciones, tamaños, pesos y precios. Han sido utilizados tanto en plataformas fijas, como en plataformas móviles, como aeronaves, por ejemplo. Recientemente, gracias a los avances en electrónica, microprocesadores más poderosos y materiales más ligeros, se han logrado crear anemómetros prácticos que pueden ser instalados a bordo de aeronaves pilotadas a distancia o RPAs por sus siglas en inglés. No obstante, su masa y volumen, aunado con el requerimiento de tiempos de muestreo de 10 a 15 minutos para el cálculo aceptable de los flujos, hacen que el tamaño de los RPAs, en el caso de las aeronaves de ala fija, tengan envergadura en el orden de 10 ft o más. Aeronaves de este tamaño son complicadas de desplegar. Sin embargo, la introducción reciente del anemómetro Trisónica Mini, de la casa comercial Anemoment, abre la posibilidad de utilizar aeronaves mucho más pequeñas, tales como cuadricópteros categoría pequeña y el RPA de ala fija APY024 de fabricación panameña, construida por estudiantes de ingeniería aeronáutica de la UTP. En este documento se explora la factibilidad del uso de este anemómetro, integrado en el APY024, como un sistema de medición de turbulencia atmosférica. Se realizaron pruebas en túnel de viento para caracterizar la direccionalidad, medición de vientos promedios y arrastre aerodinámico. El túnel de viento utilizado fue de circuito abierto, de succión y con abanico eléctrico. Los resultados preliminares demostraron que el anemómetro sónico Trisonica Mini genera arrastre en el orden de 4 N. Se demostró que es adecuado para la obtención de vientos promedios. La respuesta de las componentes del viento relativo a los ejes fijos al anemómetro, ante los cambios de la dirección del viento incidente, es la típica respuesta senoidal. No obstante, para la obtención del flujo turbulento, se requiere que el instrumento pueda medir rápidas fluctuaciones del viento.

En ese sentido, actualmente se está trabajando en experimentos para validar esta aplicación en los planos horizontal y vertical del instrumento. Se espera que con estos experimentos, en conjunto con los resultados de simulaciones de dinámica de fluido computacional o CFD, se determine la mejor orientación de instrumento para ser instalado posteriormente en el APY024.

EVALUACIÓN DE LAS CONDUCTAS RELACIONADAS A SALUD Y ALIMENTACIÓN EN ADULTOS PANAMEÑOS Y RESIDENTES DURANTE LA PANDEMIA POR EL COVID-19 EN PANAMÁ

I Cubilla-Batista^{1,2,4}, M. Ríos^{2,5}, J. Subinas³, A. Goodridge⁴, C. Delgado⁶, E. Torres⁵

¹Hospital Regional Dr. Rafael Estévez/CSS, ²Pacífica Salud, Hospital Punta Pacífica, ³Centro Internacional de Estudios Políticos y Sociales, ⁴Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, ⁵Universidad Americana, ⁶Ministerio de Salud.

A raíz de la pandemia causada por el virus SARS-Cov-2 desde inicios del 2020 nuestro país tomó medidas de seguridad como las restricciones de movilidad, conduciendo a una parte de la población al confinamiento por cuarentena. Al igual que en otros países, estas medidas de contención para mitigar los efectos de la pandemia se sospechan han afectado las conductas de salud, alimentación y compras de la población en nuestro país. Este estudio fue diseñado para reunir evidencia sobre los potenciales cambios que pudieron darse en las conductas de salud y alimentación de los panameños en el confinamiento por la COVID-19 durante la primera ola en el 2020.

Se implementó una encuesta en línea, encuestas uno a uno en grupos poblacionales con menor acceso a Internet y entrevistas cualitativas dirigidas a nutricionistas del sector público. El marco muestral para la investigación en línea fue no probabilístico, y se logró incluir 1561 encuestas que cumplieran con los criterios de inclusión.

Entre los hallazgos más importantes destacamos que: Un 65% de la población reporta sedentarismo. El autoreporte de sobrepeso y obesidad fue de más del 50%. Entre los criterios más utilizados para elegir los alimentos durante las compras en esta pandemia está si estos son “saludables” o no, su “precio” y su “disponibilidad”. Un 62% de los encuestados dijo que destina \leq B/.300.00 /mes para alimentación.

El consumo de alimentos en los encuestados varió entre un 40% y 80% dependiendo del tipo de alimento. Se reportó que se ha producido un deterioro de los estados emocionales. Un 52% de las participantes mujeres experimentaron ansiedad, mientras que porcentajes similares de hombres y mujeres (65% y 66%) reportaron preocupación. Las personas con ansiedad son las que reportaron en mayor proporción haber incrementado el consumo de productos azucarados, comida rápida y alcohol. Aunque, en términos generales, la población analizada disminuyó el consumo de carbohidratos refinados. El 31% de los encuestados reportó que no consume o que disminuyó el consumo de frutas, 1 de 4 disminuyó o no consume vegetales e igual proporción incrementó su consumo de productos azucarados. En relación con las proteínas de origen animal, se encontró aumento en el consumo de huevo y pollo: el 41% y el 30% respectivamente. Los mariscos son los productos que menos consumo reportaron los participantes.

El ingreso familiar, estatus laboral y nivel educativo están relacionados con variaciones en el patrón de consumo de alimentos de los encuestados. Un ingreso familiar \leq 1000 USD, educación no universitaria y estar desempleado se relaciona con comer 1-2 veces al día, con disminución en la cantidad de alimentos ingeridos y con una percepción de haber empeorado su alimentación.

Estos resultados sugieren que las medidas de cuarentena total y restricción de movilidad por la pandemia COVID-19 afectó las conductas alimenticias y de salud de los panameños y aumentó la inequidad. Estos hallazgos pueden apoyar la toma de decisiones al momento de priorizar recursos a las estrategias que sean de mayor impacto para la salud pública en el país, sobre todo en situaciones críticas como pandemias.

EL PERFIL ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE CARRERAS DE EDUCACIÓN EN PANAMÁ: UN ANÁLISIS COMPARATIVO

M León^{1,2}, D'Alfonso², A Palacios², E Gonzalez², J Ngo², N De León^{2,3}

¹Quality Leadership University, ²Centro de Investigación Educativa de Panamá,
³Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología de
Panamá

En América Latina, sin embargo, la tendencia apunta a que pocos jóvenes están interesados en ser docentes y que las carreras de educación se han convertido en una alternativa segura para jóvenes con bajo desempeño académico por su alta accesibilidad y baja competitividad para ingresar (Elacqua et al., 2018). Este estudio busca confirmar si la tendencia generalizada de la región Latinoamericana del bajo desempeño académico de los candidatos para ingresar a carreras de educación también aplica para Panamá. También busca caracterizar el perfil académico de los futuros maestros del país, y realizar un análisis comparativo con los perfiles académicos de otras carreras como ciencias de la salud, ciencias naturales, ingenierías, ciencias sociales, arquitectura, humanidades, entre otras. Los datos generados en este estudio son relevantes para Panamá porque generan un diagnóstico de la situación actual e informan potenciales y recientes intervenciones para mejorar la calidad de los futuros maestros, y por ende de la educación del país. Se recolectaron los datos anonimizados de los perfiles de admisión hasta los 10 últimos años de tres universidades oficiales de Panamá, que juntas suman el 60% de la matrícula total de estudiantes universitarios del país. Como medida se utilizaron los puntajes obtenidos en las pruebas de admisión universitaria y los promedios académicos de secundaria de los estudiantes. Primero, se calcularon los puntajes y promedios por áreas de carrera y se computó la prueba no paramétrica Kruskal Wallis H para determinar si las diferencias en puntajes entre carreras eran significativas ($p < 0.05$). Luego, se computó la prueba no paramétrica Mann Whitney U para identificar si existen diferencias significativas entre resultados de pruebas de admisión e índices de secundaria de los estudiantes que aplican a carreras de educación versus aquellos que aplican a las carreras correspondientes a las tres áreas cuyos estudiantes obtienen los puntajes y promedios más altos. Los resultados indicaron que los estudiantes de educación obtuvieron los puntajes más bajos en las pruebas de admisión, y que estos puntajes fueron significativamente más bajos que las carreras que atraen a estudiantes con puntajes más altos ($p < 0.001$). En el caso de promedio académico de secundaria, se encontró que estudiantes de carreras de educación obtuvieron un promedio intermedio en comparación a todas las áreas de carrera analizadas, pero significativamente menor ($p < 0.001$) al de estudiantes de carreras de ciencias sociales, medicina, ciencias naturales y ciencias de la salud. Como conclusión, estos resultados apuntan a la importancia de darle prioridad a reclutar a mejores candidatos para convertirse en los futuros maestros del país y dejan en evidencia la necesidad que existe de entender los factores asociados a elección de carrera y las diferencias entre calificaciones promedio de secundaria y puntajes en pruebas de admisión, para generar políticas públicas que generen cambios

en las carreras que atraen a los estudiantes con menor desempeño en las pruebas de admisión universitaria.

Referencias

Elacqua, G., Hincapié, D., Vegas, E., Alfonso, M. (2018). Profesión: profesor en América Latina. ¿Porqué se perdió el prestigio docente y cómo recuperarlo? *Banco Interamericano de Desarrollo*. doi: <http://dx.doi.org/10.18235/0001172>

MAPEO DE LA BATIMETRÍA, DUREZA Y RUGOSIDAD DE AGUAS POCO PROFUNDAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ, UTILIZANDO UNA ECOSONDA MONOHAZ

X. Boza, C. I. César, V. Bravo, R. Collin

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

Hasta la fecha, una quinta parte del fondo marino de los océanos y un 35% de las aguas costeras de los Estados Unidos se han cartografiado utilizando sistemas modernos de sonar multihaz. En el 2018, el Instituto Geográfico Nacional de Panamá digitalizó y publicó en línea una estimación de la batimetría y las clasificaciones de los fondos marinos de sus aguas costeras usando las cartas de navegación que se actualizaron por última vez en el 2003. En consecuencia, las costas de Panamá carecen de mapas precisos y detallados de la batimetría y composición del fondo marino. Abordamos esta brecha de conocimiento creando estos mapas del archipiélago de Bocas del Toro, Panamá. Se recopilaron datos verticales de sonar monohaz (batimetría, rugosidad y dureza) en un área de 250km², utilizando la ecosonda Humminbird Helix 10 Chirp. Los datos se interpolaron utilizando el software ArcGIS. Se realizaron regresiones lineales y correlaciones estadísticas entre la batimetría, rugosidad y dureza. La profundidad máxima fue de 34m. La rugosidad tuvo una correlación negativa con la batimetría, al igual que la dureza ($r = -0.64$; $r = -0.51$, respectivamente). La rugosidad y la dureza tuvieron una correlación positiva ($r = 0.90$). Todas las relaciones fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Los valores más altos de rugosidad y dureza (>190 y >140 , respectivamente) solo se muestran en las áreas poco profundas (≤ 2.5 m), mientras que los valores más bajos se muestran en todas las profundidades. Los resultados muestran que la mayoría del sustrato de fondo duro alrededor del archipiélago están a ≤ 2.5 m de profundidad. El siguiente paso será la verificación y clasificación del fondo marino para validar la precisión del instrumento, al igual que determinar los rangos de profundidad de la composición del fondo marino. Los precisos y detallados mapas de la batimetría y de composición del fondo marino en este estudio son los primeros para esta región. Éstos son parte de la recolección de datos que sigue en curso alrededor del archipiélago y se utilizarán en el futuro por administradores, usuarios recreativos e investigadores científicos. Además, este método podría implementarse en otras áreas costeras de Panamá.

PELÍCULAS DELGADAS FERROELÉCTRICAS DE BiFeO₃ DEPOSITADAS POR LA TÉCNICA DE SOL-GEL

H Miranda¹, A Watson¹, E Ching-Prado¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá, Panamá

En la actualidad, el importante crecimiento que ha experimentado la tecnología de semiconductores a nivel mundial está provocando una fuerte demanda de materiales que cuenten con características que permitan la fabricación de dispositivos electrónicos con prestaciones innovadoras. De la gran cantidad de materiales candidatos, las nanoestructuras a base de materiales electrocerámicos óxido metálicos, son ampliamente estudiados debido a su gran potencial de aplicación en tecnologías como: 1-Electrodos conductores transparentes (TCO), integrados en celdas solares y otros dispositivos, 2- Sensores de gases para temas medio ambientales y control de calidad de productos 3- Material activo o absorbente como partes de una nueva generación de celdas solares a partir de los óxidos metálicos ferroeléctricos. Por lo tanto, en este trabajo, se fabricaron películas delgadas ferroeléctricas de ferrato de bismuto (BiFeO₃) y se depositaron sobre sustratos de vidrio y SnO₂:F (FTO)/vidrio mediante el método Sol-gel. Como reactivos precursores, se utilizó nitrato de bismuto pentahidrato (Bi(NO₃)₃·5H₂O), hierro (III) nitrato nonahidratado (Fe(NO₃)₃·9H₂O) y etilenglicol como disolvente. Se emplearon diferentes porcentajes en peso de hierro y bismuto para compensar la volatilidad del bismuto durante el recocido a alta temperatura. Con la finalidad de explicar correctamente algunas propiedades físicas de interés, en especial las ópticas y eléctricas, las muestras serán las caracterizadas mediante XRD, SEM, UV-Visible y Efecto Hall, respectivamente. El trabajo experimental es complementado con análisis y simulaciones teóricas utilizando el modelo clásico de Drude-Lorentz para FTO y el modelo Lorentz para BiFeO₃. Así, es posible obtener diferentes propiedades ópticas, tales como: función dieléctrica compleja, índice de refracción compleja, coeficiente de absorción, conductividad eléctrica, etc. La composición química y las propiedades ferroeléctricas se estudiarán mediante Espectroscopia de Fotoelectrones de rayos X (XPS) y el circuito Sawyer-Tower, respectivamente. Es de interés fundamental en este trabajo, sintetizar películas delgadas ferroeléctricas de BiFeO₃ y BiFeO₃ dopado con flúor (BiFeO_{3-x}F_x) e integrarlas como material absorbente en celdas solares ferroeléctricas fabricadas en Panamá.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA HÍDRICA DE CAFÉ EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA MARÍA.

K Castillo¹, R Ortega¹, C De León².

¹Universidad de Panamá, ²Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental (CREHO).

La evapotranspiración es la cantidad máxima de agua que puede evaporarse desde un suelo cubierto de vegetación, desarrollado en óptimas condiciones. Este factor es de gran importancia en la agricultura, ya que permite conocer si el cultivo presenta un déficit de agua, mediante la diferencia entre la evapotranspiración potencial y la evapotranspiración real para conocer si se requiere de un sistema de riego y mejorar la eficiencia en el uso de agua. La principal problemática, en la parte alta de la cuenca del río Santa María es que, los agricultores de las pequeñas fincas cafetaleras no cuentan con información confiable de la demanda de agua para su cultivo y tanto el déficit de agua como el exceso en el suelo afectan la producción y su comportamiento fenológico. En el caso de los caficultores del distrito de Santa Fe, provincia de Veraguas, la posible disminución de los rendimientos de productos agrícolas es ocasionada por la escasez de las lluvias y el aumento en las temperaturas asociados a una menor disponibilidad de agua para los cultivos, por tal motivo se debe conocer si la oferta de agua que se cuenta puede suplir la demanda en las pequeñas fincas de café. Existen diversas metodologías para determinar la evapotranspiración y obtener la cantidad de agua requerida, es por ello que para determinarla se utilizan datos meteorológicos empleando ecuaciones, como Penman-Monteith y la aplicación de técnicas con sensores remoto basadas en imágenes satelitales, que actualmente son una alternativa potencial para obtener información sobre este tipo de requerimiento a fin de que, los agricultores optimicen el recurso hídrico de sus cultivos, considerando las condiciones climáticas y físicas de la zona. Para el análisis y recolección de datos se escogieron tres pequeñas fincas pilotos ubicadas en las comunidades de Pajonal, El Gallo y Alto de Piedra, asociadas a la Cooperativa la Esperanza de los Campesinos; en una de las fincas se colocó una estación meteorológica para recolectar datos climáticos desde el mes de diciembre del año 2020 hasta el mes de abril del año 2021. Los datos obtenidos mediante la estación meteorológica se compararon con los datos de imágenes satelitales, procesados en ArcGIS, a través de Infostat un software estadístico. La investigación beneficia a los pequeños caficultores brindándole información confiable, también busca tener un desarrollo sostenible en la cuenca del río Santa María analizando la evapotranspiración para el cálculo de la demanda hídrica del café enfocadas en la conservación del agua para futuros proyectos.

ESTUDIO DE PELÍCULAS DELGADAS DE ÓXIDO DE COBRE PARA POTENCIALES APLICACIONES TECNOLÓGICAS

Eleicer Ching-Prado¹, George Pitti¹, Amanda Watson¹ y Elida De Obaldía¹.

¹Laboratorio Pierre y Marie Curie, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Cuando se oxida, el cobre puede formar tres tipos de óxidos: óxido cuproso (Cu_2O , cuprita), óxido cúprico (CuO , tenorita) o Cu_4O_3 (paramelaconita). Las tres formas de óxido de cobre son semiconductoras, sin embargo, las dos primeras son las fases más estables. La fase cuprita (Cu_2O) en particular, fue uno de los primeros semiconductores estudiados para aplicaciones en dispositivos electrónicos como rectificadores en receptores de radio, pero pronto fue abandonado. Resurge nuevamente el interés por el óxido de cobre, ya que posee ventaja por ser abundante, económico y no tóxico, lo que lo hace atractivo para aplicaciones, tales como: conversión de energía solar, dispositivos optoelectrónicos, baterías, sensores de gases, interruptores ópticos, y fotocatalisis. Las fases cuprita y tenorita, cuyas estructuras cristalinas son cúbica y monoclinica exhiben bandas prohibidas de 2,6 eV y 1,3 eV, respectivamente. Sin embargo, la preparación de una fase preferida no es una tarea fácil. En el presente trabajo se prepararon películas delgadas de óxido de cobre sobre sustrato de vidrio a temperaturas de calcinación de 200 y 300°C, respectivamente. Para ello, se utilizó acetato de cobre monohidratado ($\text{Cu}[\text{CH}_3\text{COO}]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) como precursor y glucosa monohidratada ($(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot \text{H}_2\text{O}$) como agente reductor. La técnica de deposición fue Recubrimiento por Centrifugación (Spin-Coating) y las muestras fueron caracterizadas estructural y ópticamente. Así, las mediciones por Difracción de rayos X (XRD) indican la coexistencia de las fases Cu_2O y CuO , mientras la Espectroscopía de Fotoelectrones Emitidos por Rayos X (XPS) muestra que el CuO se encuentra en la superficie del material, siendo la mayor parte de la película Cu_2O . Además, se recolectaron los espectros de transmitancia (T) en la región UV-Visible, desde 190 a 1100 nm, y se ajustaron utilizando el modelo de dispersión clásico de Lorentz de la función dieléctrica compleja para obtener propiedades ópticas adicionales, tales como: índice de refracción compleja, coeficiente de absorción, conductividad eléctrica, etc. Además, se realizó cálculos de primeros principios utilizando la Teoría del Funcional de la Densidad Electrónica (DFT) de un sistema Cu_2O para obtener la estructura de bandas electrónica, la densidad de estados y las propiedades ópticas. Estos resultados teóricos se compararon con los obtenidos experimentalmente, y serán discutidos.

CARACTERIZACIÓN DE LA TEXTURA DE SUELO EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ZARATÍ PARA LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA SUBTERRÁNEA.

K Márquez^{1,2}, C Carranza^{1,2}, J Fábrega^{2,3}, J Leiva^{2,4}, M Muñoz^{1,2}.

¹Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Grupo de investigación Water Management and Hydrological Sciences – UTP, ³Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas – UTP, ⁴Universidad de Costa Rica, Escuela de Agronomía, Sede de Guanacaste

Los estudios para determinar la textura de suelo son actividades previas a la exploración hidrogeológica en una región. La textura de suelo tiene influencia en el movimiento del agua hacia las capas inferiores, ya sea que permita la infiltración de agua a través de la matriz, o impida su ingreso causando así la escorrentía. Determinar la textura del suelo en las capas superficiales permite identificar zonas de recarga hídrica y áreas vulnerables a la contaminación para así establecer mejores prácticas de manejo en las actividades agropecuarias. Este estudio se realiza en la subcuenca del río Zaratí (SRZ) la cual pertenece al Arco Seco. Esta área se caracteriza por periodos prolongados de sequía producto del cambio climático. El objetivo de este estudio es crear una línea base de la textura de suelo del área para determinar la tasa de infiltración y el aprovechamiento óptimo de recursos locales para el bienestar de la población. Para determinar la textura de suelo, se dividió la SRZ en tres zonas: alta, media y baja. Se recolectaron muestras de suelo en 18 sitios distribuidos en la SRZ para su posterior evaluación en el laboratorio de suelos de la Universidad Tecnológica de Panamá. Se implementaron pruebas de tamizaje e hidrómetro siguiendo las normas ASTM-D6913 y ASTM-D7928, respectivamente. Los resultados fueron procesados con dos métodos: la hoja de cálculo de Excel proporcionada por el laboratorio de suelos (Método-1), y la función Texture de RStudio® (Método-2). La diferencia entre los métodos es que la hoja de cálculo utiliza datos de tamizaje e hidrometría, mientras que la función Texture solo utiliza los datos de la prueba del hidrómetro. Ambos métodos presentan la distribución porcentual de arena, limo y arcilla los cuales fueron graficados dentro del triángulo de textura de suelo, usando el paquete Soil Texture Wizard de RStudio, según el sistema de clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés: USDA). En total se realizaron seis triángulos de textura de suelo. Cada triángulo de textura presenta los resultados de un método de análisis (granulometría e hidrometría o hidrometría solamente) para una zona (alta, media y baja) de la SRZ. Los resultados de textura se distribuyen en siete grupos: franco-arcillo-arenoso (25.24% y 22.33%), franco-arenoso (23.30% y 22.33%), franco arcilloso (6.80% y 14.56%), arcilla (1.94% y 5.83%), arcillo arenoso (4.85% y 0.97%), franco (2.91% y 9.71%), arena franca (0.97% y 0%) para el Método-1 y Método-2, respectivamente. En la zona baja y media predomina la textura franco-arenosa en un 26.5% y 36.7%, respectivamente. En la zona alta predomina la textura franco-arcillo-arenosa en un 30.8% y 35.9% según el Método 1 y Método 2, respectivamente. Los resultados obtenidos suponen tasas de infiltración mayores en las

zonas baja y media, debido a que el contenido de arcilla en la textura franco-arenosa es menor al presente en la textura franco-arcillo-arenosa.

CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DE AGUA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ACUEDUCTOS RURALES

Y Melgar¹, E Deago².

¹Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá; ²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá

Según cifras del 2019, alrededor de 5 mil acueductos rurales son administrados por Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR) en Panamá, quienes bajo la vigilancia del Ministerio de Salud, dotan de agua superficial y subterránea a comunidades periurbanas y comarcales del país. Estos acueductos, en su mayoría, presentan debilidades en el diseño, administración, operación y/o mantenimiento de los sistemas, por lo que resulta indispensable diagnosticar y mejorar los procesos de suministro de agua a cargo de las JAAR's, y de esta manera, garantizar un impacto positivo directo a la calidad del agua que es entregada a las comunidades beneficiadas. No obstante, en la actualidad existe una marcada carencia en la identificación y la amplia discusión del tema. El siguiente trabajo permitió profundizar aspectos de calidad de agua, operación y mantenimiento de cuatro acueductos rurales en el Calabacito, provincia de Herrera. Mediante la aplicación de encuestas, entrevistas, visitas de campo, inspecciones visuales, levantamiento topográfico y depuración de los datos, se logró alimentar la línea base de esta investigación. Los hallazgos obtenidos demuestran que efectivamente las carencias o debilidades no solventadas desde el diseño, operación, administración y mantenimiento de estos sistemas, indican de manera directa o indirecta en la calidad y la cantidad de agua que reciben los usuarios finales. Se identificaron aspectos como la intermitencia en el suministro de agua, el rechazo a la desinfección del agua por parte de la comunidad, la morosidad en el pago de tarifas por parte de los usuarios, la poca evidencia de registros contables por parte de la administración, sobre uso de las instalaciones y componentes de los acueductos, empirismo en la toma de decisiones; inclusive, la escasa presencia técnica y de capacitación por parte de las autoridades. Se propone una categorización de las variables expuestas anteriormente, en variables internas y externas según el tipo de influencia que ejercen en los sistemas y con base en esta información, se plantean diferentes alternativas de mejora para la optimización de los procesos de suministro de agua de los acueductos estudiados. Se espera que la categorización propuesta en este trabajo permita una fácil identificación de variables generales que inciden en los sistemas de acueductos rurales y mejorar la calidad de estudios posteriores.

**DISEÑO DE UN CUESTIONARIO PARA MEDIR HABILIDADES
DIGITALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS QUE PARTICIPAN DE
UN PROGRAMA DE COMPUTACIÓN BASADO EN LA NUBE.**

E Carrasquero^{9 y 11}, A López de Ramos^{1 y 11}, M León^{2 y 11}, U Mapp^{3 y 11}, S Reyes^{4 y 11}, M Suárez^{5 y 11}, L Montbeliard^{6 y 11}, V Rangel^{7 y 11}, M De Las Salas^{8 y 11}, S Romero^{10 y 11}, E Ramos¹.

¹Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT), ²Quality Leadership University (QLU), ³ ISAE Universidad, ⁴Universidad Santander, ⁵Universidad Tecnológica OTEIMA (UTO), ⁶Universidad del Istmo (UDI), ⁷Universidad Cristiana de Panamá (UCP), ⁸Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología (UMECIT), ⁹Universidad Euroamericana (UEA), ¹⁰Universidad del Arte GANEXA, ¹¹Red de Investigación de la Asociación de Universidades Particulares de Panamá (REDIA)

Por iniciativa de la Asociación de Universidades Particulares de Panamá (AUPPA) y con el apoyo de la Agencia de Innovación Gubernamental (AIG) se lanzó, el programa de formación de habilidades en la Nube AWS Educate. Dada la importancia de este programa, el Instituto de Investigaciones de las Universidades Particulares de Panamá (IDIA), perteneciente a la AUPPA, decidió desarrollar un estudio que tiene como objetivo general el evaluar las habilidades digitales de estudiantes universitarios participantes de este programa de formación basado en herramientas que ofrece la Nube. El propósito de esta iniciativa, es el impulsar la preparación de estudiantes de educación superior en computación en la nube, desarrollar habilidades técnicas demandadas por el mercado laboral e inspirar a los jóvenes para innovar y construir soluciones. El tiempo de desarrollo es de febrero a junio de 2021. Para investigar esta habilidad se requiere de instrumentos válidos y confiables que permitan la recolección de la información de manera fiable. El objetivo de la investigación es el diseño de un cuestionario que permita medir el nivel pre y post de formación en habilidades en la nube de los estudiantes universitarios participantes en la iniciativa AWS Educate - Panamá. El proyecto involucra a una población constituida por 10 universidades particulares y un total de 296 estudiantes activos y vinculados al programa. Posterior a una profunda revisión bibliográfica y documental sobre la variable involucrada en el diseño y apegados a los criterios de fondo y forma para la construcción de instrumentos de recolección de información, se elaboró una batería de preguntas que responde a 4 dimensiones: Posesión, Conocimiento, Manejo de herramientas y Actitud, y doce indicadores y 16 ítems, basados en el modelo preconizado para competencias digitales realizado por Casillas Martín et al. (2018), Cervera et al. (2011), Ramírez et al. (2018) y el modelo de adopción de tecnologías de la información y Cloud Computing adaptado por Sánchez et al. (2018). Esta batería se sometió a una primera discusión con el equipo de investigadores del proyecto. El resultado fue una primera versión del cuestionario, cuyo contenido fue validado por 11 expertos especialistas en diferentes especialidades. El instrumento validado y depurado quedó reducido a 14 reactivos. Se aplicó la confiabilización del instrumento aplicando una prueba piloto con 10 unidades de información. Por su parte, la matriz varianza total explicada indica que 8 componentes explican el 98,207% de la varianza. No se evidencia aumento de la confiabilidad si se

elimina un reactivo. Revisada la tabla de comunalidades no existen valores bajos, que requieren de una reestructuración del cuestionario. Se constató su fiabilidad como consistencia interna por medio del estadístico de Alfa de Cronbach ($\alpha= 0.974$). En conclusión, los resultados obtenidos en el análisis de fiabilidad permiten afirmar que este cuestionario es un instrumento con una consistencia interna apropiada, válido para medir el constructor de habilidades digitales en la nube, lo que permite concluir que el cuestionario diseñado se ajusta al modelo propuesto en sus cuatro dimensiones.

Palabras clave: Computación en la nube, Habilidades digitales en la nube, Validación de cuestionario.

BARRERAS CURRICULARES EN LOS CENTROS EDUCATIVOS Y ACCESO A LA EDUCACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LA REGIÓN ESCOLAR DE PANAMÁ OESTE, EN MEDIO DE LA PANDEMIA DE LA COVID – 19

**Raúl Archibold Suárez^{2,3,4,6}, Oscar Herrera¹, Thaiska Tuñón Solano^{2,4}, Luis Zurdo^{2,3,6}
Dina Henríquez Rivera⁵.**

**¹Dirección Regional de Educación de Panamá Oeste (MEDUCA), ²TRA Consultores,
³Escuela República de Costa Rica, ⁴ISAE Universidad, ⁵Centro Educativo El Cacao,
⁶Red Lasirc.**

Los servicios que ofrecen los centros escolares en la República de Panamá, han sido afectado por la pandemia de la COVID-19, siendo un factor principal, el no contar con una oferta educativo dentro de la modalidad a distancia o virtual y, sobre todo, por los diferentes dimensiones curriculares relacionadas para brindar dichas modalidades, es por ello, que en el presente estudio se pudo describir algunas barreras curriculares en los centros educativos, que limitan el acceso a la educación de los estudiantes en la región escolar de Panamá Oeste, en medio de la pandemia de la COVID-19. Para el estudio, el método MIIC fue el utilizado mediante un enfoque sistémico bivariable conceptual cuantitativo invertido; diseño sistémico bivariable conceptual no experimental y transversal invertido; alcance sistémico bivariable conceptual descriptivo invertido. La muestra estuvo conformada por 62 directores de centros educativos de la región escolar de Panamá Oeste, en el año 2020. Dentro de los datos recabados, el 54.8 % de los centros educativos se ubicaron en el distrito de La Chorrera, 22.6% en Capira, 9.7% en Arraiján, 9.7% en Chame y 3.2% en San Carlos; los 62 centros educativos contaban con una matrícula total de 26 291 estudiantes. Dentro de las barreras curriculares, los directores indicaron en un 72,6%, no contar con bibliotecas físicas en sus planteles educativos y el 27,4% sí; el 96.8% de las biblioteca no cuentan con internet y computadoras y el 3.2 % sí; el 95,2% de las mismas, no cuentan con libros; el 100% no cuentan con bibliotecas virtuales; el 61.3% no cuentan con aulas de informática; el 56,5% no imparten clases de informáticas; el 61.3% de las aulas de informáticas cuentan con internet; el 87,1% no cuentan con plataformas educativas virtuales y el 12,9% sí, siendo estas las escuelas particulares; el 83,9% no cuenta con guías didácticas digitales para uso presencial de sus estudiantes y un 16,1% sí; el 88,7% no cuenta con guías didácticas digitales para usarlas en plataformas virtuales y un 11,3% sí; el 75.8% no cuentan con computadoras, internet y equipo multimedia para uso de sus docentes en las aulas y el 24,2% sí; el 51,6 % que sus docentes cuentan con computadora e internet en sus residencias; el 55% de sus docentes no cuentan con habilidades para operar plataformas educativas virtuales, entre otros. En cuanto al acceso a la educación, los directores indicaron en un 74,2 %, que sus estudiantes no cuentan con computadora e internet en sus hogares y no poseen habilidades para manejar plataformas educativas virtuales; el 69,4%, que los estudiantes de educación preescolar presentaron dificultad al recibir y desarrollar los contenidos de aprendizaje de las diferentes asignaturas mediante módulos, guías didácticas y clases virtuales, el 77,4% en la educación primaria, 40,3% en premedia y el 11,3% en media. Finalmente, el 100% de los directores consideran indispensable la incorporación de plataformas educativas virtuales para dinamizar los procesos educativos en sus centros escolares. Recomendamos crear unidades de investigación y diseños curriculares para brindar la educación virtual en estos centros.

LA EXTENSIÓN COMO MISIÓN UNIVERSITARIA: UN ENFOQUE CUALITATIVO

M León¹

¹Quality Leadership University

La misión de extensión de una universidad, en conjunto con la enseñanza y la investigación, son componentes integrales de la misión educativa de instituciones de educación superior. Estas tres misiones deben estar presentes en las políticas y estrategias de las universidades, y deben trabajar y complementarse entre sí. La extensión es importante por que reafirma la función de la universidad de servir a la sociedad a través de esfuerzos multi-disciplinarios para analizar problemas y promover el cambio social. La extensión ocurre cuando la institución articula una cultura clara y unificada en esa dirección (Philpott et al, 2011). Este estudio tiene el objetivo de generar un mejor entendimiento de la orientación institucional hacia la extensión como tercera misión en universidades panameñas, y así contribuir a la literatura limitada que contextualiza esta tercera misión en países latinoamericanos. Primero, se llevó a cabo una revisión documental para entender cómo el marco legal que regula la educación superior en Panamá impacta la conceptualización y los estándares contra los cuales se mide la extensión de una universidad. También se realizó un análisis comparativo de la conceptualización resultante se con puntos de referencia internacionales existentes, entre ellos *Campus Compact*, una coalición estadounidense de universidades comprometidas con los propósitos públicos de la educación superior. Se realizó un análisis cualitativo de contenido de la misión, visión y valores de 22 universidades acreditadas panameñas, oficiales y particulares. Se identificaron los temas emergentes en la data a través de textos que hacían referencia directa o indirecta a extensión, y se usó el estilo de codificación InVivo para honrar la voz original y preservar matices culturales surgían en el texto. El análisis tuvo un enfoque inductivo, es decir se utilizaron los códigos para generar significado y generalizar cómo las universidades enmarcan la extensión. En un primer ciclo de codificación, se generaron códigos a través de frases y palabras clave recurrentes. En el segundo ciclo se asignaron los códigos a cuatro categorías, y se elaboró un paisaje de códigos que permitió visualizar la importancia de cada tema y categoría. Los resultados revelan que la mayoría de las universidades enmarcan su compromiso universitario en torno a cuatro áreas: 1) la formación y educación de los estudiantes para convertirse en recurso humano profesional, 2) la contribución de estos estudiantes al desarrollo sostenible del país o la región, 3) la práctica de valores relacionados con el compromiso, como la equidad, la solidaridad, la tolerancia y el compromiso social, 4) una proyección hacia la sociedad que genera reconocimiento. Los resultados sugieren que Panamá no sigue el modelo tradicional de ordenamiento de misiones en donde enseñanza e investigación son la primera y segunda misión y extensión es considerada la tercera misión. Este estudio expone también la necesidad de emplear métodos que midan impacto real y evidencias de cambio social, sobre indicadores y variables que se utilizan actualmente en el contexto para medir extensión. El estudio propone también continuar explorando cómo las universidades implementan sus

misiones escritas, especialmente aquellas relacionadas con las misiones principales de la educación superior.

Referencias

Philpott, K., Dooley, L., O'Reilly, C. and Lupton, G. (2011). The entrepreneurial university: Examining the underlying academic tensions, *Technovation*, 31: 161–70.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LODOS ORGÁNICOS CARBONIZADOS DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL MEJORAMIENTO DE SUELOS.

G Sánchez¹, J Ramirez¹, A James¹, E Deago², J Villarreal³

¹Iniciativa de Integración de Tecnologías para el Desarrollo de Soluciones Ingenieriles (I²TEDSI), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Investigaciones Hidráulica e Hidrotécnicas, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá, ³Intituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.

Los lodos orgánicos de las plantas de tratamiento de aguas residuales son biomasa de residuo que actualmente contribuye a la contaminación del ambiente. Ya que, en el caso de Panamá, este residuo no es integralmente utilizado. La carbonización de lodos orgánicos se presenta como una alternativa para la gestión de este residuo orgánico. El biocarbón es el producto de la carbonización de biomasa mediante procesos térmicos o termoquímicos. Este producto, es un material rico en carbono y nutrientes que podría mejorar las propiedades fisicoquímicas del suelo y podría aportar porosidad que mejoraría la retención de agua y nutrientes. En Panamá, 27% de los suelos se encuentran degradados producto de diferentes prácticas de aplicación de fertilizantes y pesticidas. Los puntos más críticos son Cerro Punta, la Comarca Ngöbe Buglé, la Sabana Central Veraguense y el Arco Seco. Esta última se compone de las provincias de Coclé, Herrera, Los Santos y parte de Panamá. Además, es la región que presenta mayor degradación y a la vez es una de las principales zonas de producción agropecuaria de Panamá. El objetivo de este proyecto fue evaluar la producción de biocarbón, utilizando mezclas de cascarilla de arroz y biosólidos de una planta de tratamiento de aguas residuales. Se utilizaron mezclas de 85% lodos orgánicos y 15% cascarilla de arroz, 75% lodos orgánicos y 25% cascarilla de arroz, 65% lodos y el resto cascarilla de arroz y 55% lodos orgánicos y el resto cascarilla de arroz. Los resultados evidenciaron la necesidad de agregar materia volátil a la mezcla para el funcionamiento apropiado del reactor. La mezcla de 75% lodos orgánicos y 25% cascarilla de arroz produjo un biocarbón con potencial de mejorar las propiedades fisicoquímicas del suelo. Presentó un pH de 12.25, cenizas de 95%. Alcanzó una productividad de 35.48% y una temperatura máxima de reacción de 1080.787 °C. El uso de materia orgánica de residuos carbonizados se proyecta como una alternativa para la mejora de suelos degradados y a su vez, se promueve la economía circular y la sostenibilidad.

Efectos de la Oscilación Sur: fases El Niño y La Niña, sobre la precipitación de la República de Panamá

O Solís¹

¹Universidad Católica Santa María La Antigua

La República de Panamá ha presentado irregularidades en la precipitación. Generados por fenómenos climáticos anormales. Referidos a la Oscilación Sur-El Niño, con sus etapas calientes y frías. Causando sequías e inundaciones extremas en el país. Con aumentos y reducciones descontroladas de las lluvias en las provincias. El objetivo consistió en explicar los efectos de la Oscilación Sur: fases El Niño y La Niña, sobre la precipitación de la República de Panamá. Los datos de las lluvias se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística y Censo. El análisis se llevó a cabo por provincia. Estableciéndose períodos de diez años. Referidos a las décadas del 60, 70, 80, 90 y 2000. Obteniéndose medias anuales, diez, y cincuenta años. La información de la Oscilación Sur-El Niño, se recopiló de las temperaturas medias de la superficie del océano Pacífico. Específicamente El Niño 3.4. Detallándose distintos grupos de eventos. El estudio fue explicativo. El diseño no experimental, longitudinal. El enfoque cuantitativo. La población incluyó la precipitación entre 1960 y 2015. La muestra, entre 1960 y 2009. La unidad de análisis abarcaron las lluvias. El muestreo fue no probabilístico, intencional. Los instrumentos empleados fueron la revisión documental, el registro de información, la media, porcentajes y la prueba de hipótesis. Utilizándose el software Excel para Windows. Se describieron siete episodios Neutrales. Cinco de Neutral-Niño débil-Niño moderado. Dos de Niña fuerte-Niña mediana-Niña Débil-Neutral-Niña débil. Cinco de Niño débil-Neutral. Dos de Neutral-Niño débil. Dos de Niño débil-Neutral-Niña débil. Los demás ocurrieron en un solo momento. Los aumentos de la precipitación están en Bocas del Toro, Chiriquí y Veraguas. Las reducciones en Coclé, Colón, Darién y Los Santos. Herrera no muestra tendencia. Chiriquí, Colón, Bocas del Toro y Veraguas presentan las mayores lluvias. Herrera y Los Santos, las menores. Darién, Coclé y Panamá, un nivel intermedio.

Palabras claves: año neutral, El Niño, La Niña, Oscilación Sur-El Niño, precipitación.

Conocimiento local, tecnología y ciencia ciudadana en apoyo a la conservación de tortugas marinas en Azuero.

Eric E. Flores¹, J Saldana-Barríos², J De La Cruz¹

¹Fundación Panama Wildlife Conservation, ²Universidad Tecnológica de Panamá, sede Chiriquí

Las tortugas marinas juegan un rol clave en los ecosistemas y exhiben patrones migratorios que traspasan los límites de muchos países. Un gran volumen de investigación en las últimas décadas se ha volcado hacia caracterizar la biología de las tortugas marinas y las amenazas antropogénicas que las afectan, sin embargo, su distribución y abundancia permanecen inconclusas a nivel global. A lo largo de la costa Pacífica de Panamá anidan 4 especies de tortugas marinas: *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivacea*. En las costas de la península de Azuero, se vienen realizando esfuerzos de monitoreo de playas e iniciativas locales de conservación, aunque aún existen vacíos de información sobre la actividad de anidación y las amenazas a estos reptiles marinos. El conocimiento ecológico local y la ciencia ciudadana han tomado valor en los últimos años como herramientas poderosas para ayudar a orientar la labor de los científicos y cubrir áreas que de otra forma serían muy complicadas. Mediante la aplicación de 71 entrevistas, 29 (41%) a mujeres y 42 (59%) a hombres, se logró identificar las playas de Ostional, Guánico y Horcones en el distrito de Tonosí y las playas de Oria y Lanchón en el distrito de Pedasí, en la provincia de Los Santos por tener datos deficientes y donde no se está realizando monitoreo actualmente. De acuerdo a las frecuencias de respuesta las tortugas que más anidan en Tonosí son: *Eretmochelys imbricata* (40%), *Lepidochelys olivacea* (35.1%), *Chelonia mydas* (16%), y *Dermochelys coriacea* (2.7%). En cuanto a las que más anidan en Pedasí las respuestas indicaron: *Lepidochelys olivacea* (42.6%), *Eretmochelys imbricata* (27.2%), *Chelonia mydas* (24%) y *Dermochelys coriacea* (1.5%). Se desarrolló una aplicación para dispositivos Android, que captura cada evento *in situ*, los sube a la nube, y luego se visualiza en una plataforma web. La aplicación comenzó a operar en octubre de 2020 y se han recibido hasta el 19 de abril de 2021 unos 70 eventos de 7 playas en la zona. De estos eventos el 44% correspondió a saqueo de nidos por humanos, 24% rastros de tortugas, 21% anidación de tortugas y 9% depredación de nidos por animales. Las playas con más eventos registrados fueron: Lagarto, Oria y Guánico respectivamente. La información obtenida mediante las entrevistas locales, facilitó una selección informada de las playas para un futuro monitoreo, así como de conocer la percepción de los encuestados hacia la conservación de tortugas marinas. La nueva aplicación ha probado ser efectiva mostrando que el saqueo ilegal de nidos sigue siendo un gran problema que se agudiza durante los meses de estación lluviosa, cuando hay mayor llegada de tortugas marinas a anidar en las costas bajo estudio.

LA MUTACIÓN Q331K DE TDP-43 ASOCIADA A LA ESCLEROSIS LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA) PREVIENE LA TRANSLOCACIÓN NUCLEAR DEL COMPLEJO XRCC4-ADN LIGASA 4 Y ESTÁ VINCULADA A LA APOPTOSIS NEURONAL MEDIADA POR DAÑO GENÓMICO

Erika N Guerrero^{1,2,3}, Joy Mitra¹, Haibo Wang¹, Suganya Rangaswamy¹, Pavana M. Hegde¹, Priyadarshini Basu¹, Rao KS² and Muralidhar L Hegde^{1,4}.

¹Houston Methodist Research Institute, ² Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP), ³ Acharya Nagarjuna University, ⁴ Weill Medical College of Cornell University,

Las mutaciones dominantes en la proteína de unión de ARN / ADN TDP-43 se han relacionado con la esclerosis lateral amiotrófica (ELA). Analizamos el ADN genómico extraído de muestras de médula espinal de pacientes esporádicos con ELA para detectar mutaciones en el gen TARDBP e identificamos una muestra de paciente con la mutación Q331K previamente informada. El tejido de la médula espinal del paciente con la mutación Q331K mostró una acumulación de niveles más altos de roturas de la hebra de ADN y el marcador de rotura de la doble hebra de ADN (DSB) γ H2AX, en comparación con los controles emparejados por edad, lo que sugiere un papel de la mutación Q331K en la acumulación de daño del genoma. Usando líneas SH-SY5Y condicionales que expresan ectópicamente TDP-43 de tipo salvaje (WT) o mutante Q331K, confirmamos el mayor secuestro citosólico de la forma poliubiquitinada y agregada de TDP-43 mutante, que se correlacionó con un aumento de roturas de la cadena de ADN genómico, activación de los factores de respuesta al daño del ADN (DDR) fosfo-ATM, fosfo-53BP1 y γ H2AX, y apoptosis neuronal. Recientemente informamos sobre la participación de WT TDP-43 en la reparación de DSB mediada por unión de extremos no homólogos (NHEJ), donde actúa como un andamio para el reclutamiento del complejo XRCC4-ADN ligasa 4. En este caso, el mutante TDP-43, debido a su interacción reducida y a la deslocalización citosólica mejorada, impidió la translocación nuclear de XRCC4-DNA Ligasa 4. Consistentemente, las células mutantes mostraron una actividad de sellado de rotura de la hebra de ADN significativamente reducida y fueron sensibilizadas a fármacos que dañan el ADN. Además, las células mutantes mostraron niveles elevados de especies reactivas de oxígeno, lo que sugiere efectos tanto negativos dominantes como de pérdida de función de la mutación. Juntos, nuestro estudio descubrió una asociación de la mutación Q331K esporádica con la acumulación persistente de daño genómico debido tanto a la inducción de daño como a los defectos de reparación.

TENDENCIAS EN EL CONOCIMIENTO Y EJECUCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS ESCOLARES EN EL SISTEMA EDUCATIVO OFICIAL PANAMEÑO

N De León Sautú^{1,2,3,4}, D D'Alfonso^{3,4}, A Díaz^{4,5}, A Palacios⁴

²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP), ³Praxia Educational Consultants, ⁴Centro de Investigación Educativa de Panamá, ⁵University of Wisconsin-Madison

Entre los retos que dificultan las acciones para la mejora de la calidad educativa en Panamá, incluimos la necesidad de entender las percepciones de docentes y directores sobre qué es la calidad educativa y cómo se logra. Utilizando datos de documentos y entrevistas del primer año del Concurso Nacional por la Excelencia Educativa (CNEE), en el que participan voluntariamente alrededor de 300 escuelas, representando a más del 50% de la población estudiantil oficial panameña, De León (2017) documenta una amplia brecha entre lo que los actores del sistema consideran como buenas prácticas; y el consenso científico global sobre estándares de calidad educativa (Darling-Hammond, 2017; Hattie, 2003, 2009; OCDE, 2015; Muiji & Reynolds, 2011; Reynolds, 2010). Utilizando los cuestionarios de inscripción de tres años del CNEE buscamos comprender mejor: a) ¿cuáles son las percepciones y prácticas relacionadas a calidad educativa en el sistema oficial panameño?, y b) ¿cómo han cambiado estas percepciones y prácticas entre el 2016 y el 2018? Adicionalmente, explorar si se evidencia c) un enfoque centrado en las prácticas pedagógicas del docente, y d) liderazgo efectivo por parte de los directores que utilice indicadores para diagnóstico de problemas y evaluación de resultados de intervenciones. Se utilizó un análisis cualitativo por codificación, utilizando los conceptos relacionados a calidad educativa de De León 2017, así como teoría enraizada para incluir nuevos conceptos. Se calculó el porcentaje de escuelas que mencionan cada concepto en sus definiciones de calidad educativa; respuestas sobre sus prácticas; y descripciones de sus centros, logros y esfuerzos (a). Se documentaron cambios en los porcentajes a lo largo de los tres años (b). Y se calculó el porcentaje de centros cuyas inscripciones incluían evidencia relacionada a las preguntas c) y d). En promedio, los conceptos más mencionados no se centran en las prácticas pedagógicas del docente. Fueron: “actividades extracurriculares”; “infraestructura, materiales y tecnología”; “padres de familia”; “actividades co-curriculares”; y “educación integral” (un concepto con un fuerte énfasis en lo moral o religioso). Sin embargo, se evidencia que la percepción de los centros educativos panameños, cambió entre el 2016 y el 2018. En el 2018, “actividades extracurriculares” bajó hasta el séptimo lugar. Aumentaron: “evaluación”, “capacitación docente” (26%, 2016 a 54%, 2018) y “pedagogía” (8%, 2016 a 41%, 2018). Menciones referentes a los aprendizajes académicos de los estudiantes aumentaron pero apenas llegaban al octavo lugar en el 2018, mientras que el acompañamiento pedagógico a los docentes permaneció siempre en el último o

¹ Miembro del Sistema Nacional de Investigación de Panamá

penúltimo lugar. Otros temas poco mencionados: “adecuación y planificación curricular” (7%) y “comunidades de aprendizaje profesionales (5%). Se observó poca aunque creciente evidencia de liderazgo efectivo por parte de los directores (7%, 2016 a 15%, 2018). Estos resultados, sugieren la necesidad de desplazar la atención de los líderes educativo de los conceptos menos relevantes para la calidad educativa hacia los conceptos de mayor impacto en los logros de aprendizaje de los estudiantes, y de atender necesidades de infraestructura y materiales básicas que estén todavía pendiente para que los educadores puedan mejor enfocar sus esfuerzos en prioridades pedagógicas.

Darling-Hammond, L., Burns, D., Campbell, C., Goodwin, A. L., Hammerness, K., Low, E. L., ... & Zeichner, K. (2017). *Empowered educators: How high-performing systems shape teaching quality around the world*. John Wiley & Sons.

De León, Nadia, “Percepciones y Prácticas Relacionadas a Excelencia Educativa en Escuelas Oficiales de Panamá.” *Investigación y Pensamiento Crítico*. 5 (1), 2017.

Hattie, J. (2003), “Teachers Make a Difference, What is the research evidence?”, en ACEReSearch. *Building Teacher Quality: What does the research tell us*, ACER Research Conference.

Hattie, J.A.C. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.

Muijs, D., and Reynolds, D. (2011). *Effective teaching. Evidence and practice*. London: Sage.

OCDE (2015), *Pisa 2009 Results: What Makes Schools Successful*. OCDE Publishing, Paris.

Reynolds, D. (2010). *School effectiveness*. A&C Black.

BRECHAS DE GÉNERO EN LOS PROCESOS DE ADMISIÓN UNIVERSITARIA EN PANAMÁ

D D'Alfonso^{2,3}, A Palacios⁴, J Ngo⁴, E Gonzalez^{4,6}, M León^{4,5}, N De León Sautú^{1,2,3,4}

²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), ³Praxia Educational Consultants, ⁴Centro de Investigación Educativa de Panamá, ⁵Quality Leadership University, ⁶Universidad de Panamá

Tomando en cuenta que los países donde las mujeres se están convirtiendo en líderes con oportunidades amplias en campos más allá de los que pueden limitar estereotipos de género, están alcanzando mejores indicadores sociales, económicos y políticos (World Economic Forum, 2018), estimar y entender las brechas de género relacionadas al acceso a la educación terciaria permite informar intervenciones hacia la equidad de género, particularmente relevantes en las áreas STEM (Seymour, 1995; Ganley et al., 2018). Con el objetivo de identificar si hay diferencias en el perfil académico de admisión según género, se utilizaron los datos de tres universidades oficiales de Panamá, que juntas suman el 60% de la matrícula total de estudiantes de pregrado del país. Se calculó la calificación promedio con la que hombres y mujeres egresaron de la secundaria, y el puntaje promedio alcanzado en la prueba de admisión, según las áreas de estudio por las que optaban. Dada la distribución de los datos, se computó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para determinar si las diferencias entre ambos grupos son significativas ($\alpha = 0.05$). Encontramos que los hombres obtienen puntajes significativamente más altos que las mujeres en la mayoría de las áreas de estudio; a excepción de educación, ciencias naturales, y sociales (donde los resultados fueron comparables o inconclusos), y de ingeniería y tecnología (donde las mujeres llevaron ventaja). Adicionalmente, la ventaja por parte de los hombres es mayor en las universidades con mayor proporción de matrícula masculina, y posicionamiento más alto en los rankings universitarios. Por el otro lado, encontramos que las mujeres obtienen calificaciones de egreso de la secundaria significativamente más altas que los hombres en todas las carreras, en todas las universidades, manteniendo el patrón en el que las mujeres en carreras STEM llevan la mayor ventaja. Una posible interpretación implicaría que solo aquella minoría de mujeres que culminan la secundaria con muy altos logros en matemáticas decide optar por carreras tecnológicas. Sugiere un fenómeno social que resulta en un ciclo en el que las niñas panameñas inician con ventaja sobre los niños en matemáticas y ciencias en primaria (Gelber, Treviño & Inostroza, 2016), pierden la ventaja en matemáticas secundaria aunque mantienen equidad en ciencias (PISA, 2018), y logran mayoría en carreras como medicina pero siguen siendo absoluta minoría en carreras tecnológicas y de ingeniería (Rodriguez et al, 2018), a pesar de que la evidencia de aquellas que optan por aplicar a las pruebas de admisión correspondientes obtienen resultados significativamente más altos que sus pares varones. Estos resultados pueden ser indicadores de un sistema educativo y/o un

¹ Miembro del Sistema Nacional de Investigación de Panamá

proceso de evaluación con ciertos sesgos que impliquen un problema de posible pérdida de vocación y calidad de vida a nivel personal, y de recurso humano y producción a nivel nacional que vale la pena explorar, posiblemente exacerbado por ciclos de retroalimentación positiva precisamente en los espacios a donde más necesitamos poder vencer estas brechas ocultas que pueden estar causando una importante pérdida de talento.

World Economic Forum. (2018). Global gender gap report 2018. Genova: Autor.
Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/the-global-gender-gap-report-2018>

DISCURSO PÚBLICO SOBRE EDUCACIÓN EN PANAMÁ

N De León Sautú^{1,2,3,4}, D D'Alfonso^{3,4}, A Díaz^{4,6}, S De León Sautú^{3,4}, A Palacios⁴, J Ngo⁴, E Gonzalez^{4,7}, I Barría⁵

²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP), ³Praxia Educational Consultants, ⁴Centro de Investigación Educativa de Panamá, ⁵Panadata, ⁶University of Wisconsin-Madison, ⁷Universidad de Panamá

A medida que avanzamos en la comprensión sobre percepciones relacionadas a calidad educativa presentes entre docentes y directivos (De León, 2017), se torna de interés comprender también el discurso público sobre educación en la sociedad panameña. Entender cuáles son los temas de atención relacionados a educación en el contexto panameño puede informar esfuerzos de mejora. Este estudio plantea investigar: ¿De qué temas hablan cuando hablan de educación a) los medios, b) las ONGs de educación, c) el Ministerio de Educación (MEDUCA), y d) el público en general? y ¿e) cómo ha cambiado en el tiempo (2016 a 2018)? Para responder a las sub-preguntas a, b y c se obtuvo acceso directo a las cuentas institucionales de twitter del ministerio y de tres periódicos y dos televisoras principales del país, y se analizaron los tweets publicados de las cuentas de siete de las principales ONGs educativas y de una tercera televisora. La base de datos obtuvo más de un millón de tweets. La búsqueda de conceptos y sub-conceptos claves, basados en De León 2017, se realizó a través de la función `grep()` en R; y el conteo, con la función `count()` del paquete 'plyr'. Para la sub-pregunta d, se realizaron búsquedas en Google, y se documentaron cantidad de hits por término buscado. Después de una depuración, se llevó a cabo un análisis de frecuencia por año y porcentajes de conceptos sobre el total (pregunta e). En 2016, MEDUCA mencionó con mayor frecuencia conceptos en la categoría procesos educativos (educación integral, calidad de la educación, educación activa, etc) (35%) y la que menos mencionó fueron los relacionados a evaluación. Los medios de comunicación mencionaron con mayor frecuencia al sistema educativo (46%), seguido de evaluación. En 2017, MEDUCA pasó a mencionar con la mayor frecuencia actividades adicionales (concursos, actividades extracurriculares, ferias, etc) (30%); y los medios, el sistema educativo (34%) y la evaluación (33%). En 2018, el MEDUCA y los medios mencionaron con mayor frecuencia temas relacionados a los docentes (30% y 31%). De todos los actores, las ONGs mencionan con mayor frecuencia a los docentes: el factor, de todos los aspectos a nivel sistema o escuela, que mejor explica los aprendizajes de los estudiantes (Hattie, 2009; Muijs y Reynolds, 2011). La mayor variabilidad se nota en MEDUCA. Las ONGs mantienen su atención en evaluación (63%), procesos educativos (39%) y docentes (33%), y mencionan con la menor frecuencia las actividades adicionales. En fuerte contraste, el público general mantiene su mayor atención en las actividades adicionales (37%), un tema que también

¹ Miembro del Sistema Nacional de Investigación de Panamá

sobre-acapara la atención de docentes y directores (De León, 2017), lo que sugiere una posible relación. Estos hallazgos, señalan el liderazgo conceptual de las ONGs en el país; marcan el potencial beneficio de intervenciones a nivel ministerial en cuanto a evidencias de políticas públicas y prácticas escolares de impacto; y pueden indicar la importancia de campañas de incidencia pública sobre educación de calidad que ayuden a dirigir el discurso público nacional hacia los temas de mayor incidencia en los aprendizajes.

De León, Nadia, “Percepciones y Prácticas Relacionadas a Excelencia Educativa en Escuelas Oficiales de Panamá.” *Investigación y Pensamiento Crítico*. 5 (1), 2017.

EL CURRÍCULUM DE ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESCUELAS MEDIAS OFICIALES Y PRIVADAS DE PANAMÁ

J Buitrago Herrera^{2,3}, D'Alfonso^{3,4}, N De León Sautú^{1,2,3,4,5}

²Universidad del Istmo, ³Centro de Investigación Educativa de Panamá, ⁴Praxia Educational Consultants, ⁵Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP)

Para un país con aspiraciones a hub digital cuya economía depende ampliamente del sector servicio, la enseñanza competente y competitiva de la informática y del pensamiento computacional, debe ser una prioridad. Como tal, es importante entender la situación en cuanto planes de estudios para contemplar opciones de mejora y contribuir a la comprensión de retos actuales. Este estudio describe y evalúa el currículum y el contenido de las asignaturas relevantes a la enseñanza de la informática y el pensamiento computacional en educación media oficial y particular de Panamá en comparación con experiencias internacionales. Se analizaron datos de una muestra de conveniencia conformada por las 24 escuelas que se inscribieron en la convocatoria de las Olimpiadas Nacionales de Informática 2019, abierta y ampliamente divulgada. Los datos provienen de los documentos públicos referentes a currículum nacional, en el caso de las escuelas oficiales, en los diferentes bachilleratos presentes en la muestra (ciencias, informática, comercio, y humanidades); información sobre el bachillerato internacional; y materiales facilitados por las escuelas particulares. Los resultados se contrastaron con los programas curriculares y objetivos de aprendizaje de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, UNESCO, la Asociación de Profesores de Informática de Estados Unidos (CSTA por sus siglas en inglés) y Matemáticas Common Core. En el análisis se contrastaron los contenidos y objetivos de aprendizaje con cada uno de los estándares de referencia internacionales. Se calculó el porcentaje de los objetivos de aprendizaje propuestos por cada marco de referencia que son abordados completamente, parcialmente o no son abordados por los programas de estudio evaluados. Se encontró que en las escuelas oficiales de media es notoria una baja carga horaria para tecnología/informática, exacerbada por la casi total ausencia de la informática en primaria y pre-media. Los bachilleratos oficiales en ciencias, comercio y humanidades solamente incluyen entre 10% y 40% de los objetivos de aprendizaje presentes en los currículos internacionales de referencia. El bachillerato en informática cubre entre el 35% y el 55%. Las escuelas particulares logran alcanzar hasta un 60%. Encontramos que, en general, la formación en informática en Panamá mantiene mayor énfasis en la utilización del software para acceder o utilizar información, la ofimática, la historia de la informática, y las partes físicas de las computadoras de escritorio, que los currículums de punta. Requerimos de objetivos de aprendizaje en informática que desarrollen las habilidades de innovar, programar, manejar proyectos complejos y

¹ Miembro del Sistema Nacional de Investigación de Panamá

resolver problemas reales. La enseñanza de la matemática, aunque incluye contenidos extensos, principalmente en los bachilleratos en ciencia y también en informática, al contrastarse con Common Core de Estados Unidos, incluye mayor énfasis en conceptos y en habilidades funcionales, y menos en habilidades de razonamiento lógico, resolución de problemas, y pensamiento computacional. En conclusión, la enseñanza de la informática en Panamá requiere de mayor énfasis en el desarrollo del pensamiento computacional, lógico-matemático, analítico, y de resolución de problemas. Estos retos tienen un impacto negativo en la formación de recurso humano especializado en el país, así como de ciudadanos con habilidades digitales y de pensamiento lógico.

FORMACIÓN DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESCUELAS MEDIAS OFICIALES Y PRIVADAS DE PANAMÁ

N Warren^{3,4}, D'Alfonso^{3,4}, A Vargas², N De León Sautú^{1,2,3,4}

²Universidad del Istmo, ³Centro de Investigación Educativa de Panamá, ⁴Praxia Educational Consultants, ⁵Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP)

La Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE por sus siglas en inglés) es una de las comunidades de educadores globales más grandes “que creen en el poder de la tecnología para transformar la enseñanza y el aprendizaje, acelerar la innovación y resolver problemas difíciles en la educación” (ISTE, 2011). En el 2011, la organización diseñó estándares para educadores de informática y, en el 2018, publicó estándares más específicos relacionados con la enseñanza del pensamiento computacional, que incluyen demostrar conocimiento informático, demostrar estrategias pedagógicas efectivas, aplicar conocimientos sobre entornos de aprendizaje apropiados, reconocer que las habilidades de colaboración deben ser enseñados de manera explícita, reconocer que el diseño y la creatividad pueden fomentar una mentalidad de crecimiento y trabajar para crear experiencias de aprendizaje significativas, y facilitar el aprendizaje integrando prácticas de pensamiento computacional. Este estudio propone describir el perfil de formación de los docentes que enseñan materias de informática y matemáticas en Panamá, desde esta perspectiva. Para ello, se analizaron datos de una muestra de conveniencia conformada por las 24 escuelas que se inscribieron en la convocatoria de las Olimpiadas Nacionales de Informática 2019, abierta y ampliamente divulgada. Se aplicó una encuesta a 30 docentes diseñada para conocer su nivel educativo, su área de especialización y las materias que dictan; y se utilizó una base de datos anonimizada con las universidades y carreras en las que se formaron 152 docentes de informática compartida por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT). Se contrastan los planes de estudio de las carreras completadas por la mayoría de los docentes con los estándares para educadores propuestos por la ISTE. Hallamos indicaciones de que la formación de los docentes de informática en Panamá no parece ser apropiada. Cerca de la mitad de los docentes cuentan solo con una formación a nivel de licenciatura. En términos generales, las carreras solamente comparten con las expectativas de ISTE los estándares relacionados a demostrar conocimiento del contenido informático y modelar principios y conceptos importantes. Llegan a compartir parcialmente entre un 12% y un 42%, y comparten de manera completa entre un 12% y 24%. No incluyen, ni siquiera parcialmente, entre un 50% y un 75% de los objetivos de aprendizaje recomendados por el ISTE. Es importante profesionalizar el rol del profesor de informática a nivel de

¹ Miembro del Sistema Nacional de Investigación de Panamá

secundaria con más carreras enfocadas a la docencia de la informática, preferiblemente a nivel de profesorado, posgrado o maestría, para egresados de ingenierías en informática. Los programas de dichas carreras, deben fortalecer sus contenidos en cuanto a métodos pedagógicos efectivos para la enseñanza de la informática. A su vez, las licenciaturas e ingenierías en informática deben fortalecer sus programas para facilitar en sus estudiantes el desarrollo profundo del pensamiento analítico y computacional, las habilidades creativas y de colaboración, y la programación. Los resultados sugieren la importancia de iniciar mejoras curriculares profundas a las carreras universitarias relevantes y llevar a cabo intervenciones en capacitación docente en métodos de enseñanza efectivos para la informática y el pensamiento computacional.

International Society for Technology in Education (ISTE) and the Computer Science Teachers Association (CSTA). (2011). Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education

COMBINACIÓN DE ULTRAFILTRACIÓN Y CROMATOGRAFÍA DE EXCLUSIÓN MOLECULAR PARA EL ENRIQUECIMIENTO DE VESÍCULAS EXTRACELULARES URINARIAS.

D Cárdenas¹, JP Schmutz², S Morales³.

¹ Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Universidad Latina de Panamá, ³Universidad de Panamá.

En Panamá el cáncer de próstata es el tipo de cáncer con mayor número de muertes. A pesar de que puede ser curable, su alta mortalidad es debida principalmente a su tardía detección en una etapa muy avanzada. Una de las formas de combatir esta enfermedad es mediante su detección temprana, la cual se realiza principalmente monitoreando los niveles sanguíneos del antígeno prostático específico (PSA). Sin embargo, la principal desventaja de este biomarcador es su baja especificidad clínica ya que también aumenta en condiciones benignas como la hiperplasia prostática benigna o la prostatitis. Como consecuencia, un considerable número de pacientes sospechosos resultan negativos en la histología de la biopsia, cuya toma es un procedimiento no infalible, invasivo, incómodo y doloroso para el paciente. Por lo tanto, es necesaria la búsqueda de nuevos biomarcadores con mejor especificidad clínica que el PSA que permitan identificar de manera más efectiva los pacientes que realmente requieran de un análisis de biopsia confirmatorio. Una de las aproximaciones que se han evaluado y explotado en los últimos años es la utilización de la orina, específicamente las vesículas extracelulares urinarias, como fuente biológica no invasiva de genes candidatos a biomarcadores de cáncer de próstata. No obstante, el aislamiento, purificación y caracterización de las vesículas extracelulares a partir de fluidos corporales, como la orina, presenta un desafío debido a su pequeño tamaño y a la presencia de otros componentes con similares características biofísicas. Aunque existen diversos métodos para obtener vesículas extracelulares, no existe hasta el momento una técnica individual capaz de aislarlas con un gran rendimiento y altamente puras al mismo tiempo. De hecho, el desarrollo de metodologías para la obtención de vesículas extracelulares es un área activa en este campo de investigación. Con el objetivo de poder utilizar las vesículas extracelulares urinarias como una fuente no invasiva de biomarcadores de cáncer de próstata, se exploró la combinación de la ultrafiltración y la cromatografía de exclusión molecular como método de enriquecimiento utilizando como muestra de partida la orina de pacientes con sospecha de cáncer de próstata. El desempeño de dicho método de enriquecimiento fue caracterizado y evaluado mediante técnicas bioquímicas de análisis de proteínas como la inmunodetección por western blot, la tinción con nitrato de plata y la cuantificación de proteína total. La ultrafiltración mostró ser bastante eficiente obteniendo las vesículas extracelulares urinarias, siendo capaz de aislarlas en igual o mayor cantidad que la ultracentrifugación, que es la técnica más utilizada y considerada por algunos como "gold standard" para la obtención de vesículas extracelulares. Por otro lado, la cromatografía de exclusión molecular fue capaz de recuperar y limpiar en gran medida de contaminantes no vesiculares las vesículas

obtenidas inicialmente por ultrafiltración. Los resultados mostraron que con la metodología de enriquecimiento empleada se pueden obtener vesículas extracelulares en cantidad significativa y pureza considerable a partir de una muestra clínica no invasiva como la orina.

DETERMINACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA Y PUNTUAL DE LA CALIDAD DE AGUA EN BAHÍA MANZANILLO, CORREGIMIENTO DE CRISTÓBAL, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ.

Javier Amir Hurtado Yow¹.

¹Universidad de Panamá

Uno de los problemas más grandes de las descargas de aguas residuales es que actualmente se desconoce su origen o causa raíz. Esta investigación trata de determinar la causa raíz de la contaminación difusa y puntual de la calidad de agua en bahía Manzanillo, corregimiento de Cristóbal, distrito y provincia de Colón de la República de Panamá. Se levantó un análisis geográfico de cuencas y microcuencas para determinar fuentes del problema hidrológico, basado en programas de mapeo del Modelo Digital de Terreno, o Digital Elevation Model (DEM) y la Misión Topográfica Shuttle Radar, o Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM). En este estudio se comprueba el deterioro de los cuerpos de agua y la zona con mayor probabilidad de generar los vertimientos (o descargas), se identificó un polígono central como el prioritario para analizar y se infirió que dentro de esta unidad se encuentra la fuente contaminante de descargas de aguas residuales, donde se determinó que hay una contaminación puntual y no difusa. Se propone elaborar una herramienta para iniciar la restauración ecológica que queremos sea considerada como elemento clave a la hora de establecer las futuras redes de control de contaminación.

BRECHAS DE GÉNERO EN EFICIENCIA EN TITULACIÓN DE CARRERAS CTI EN PANAMÁ

S Camara³, D Bernal³, N De León Sautú¹²³⁴

²Praxia Educational Consultants; ³Centro de Investigación Educativa de Panamá, ⁴Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ³Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP)

En Panamá, a pesar de que las mujeres representan el 65% de la población egresada universitaria, los hombres matriculados en informática y cantidad de hombres con capacidades informáticas de alto nivel duplican a las mujeres y entre los empleados en ingenierías, los hombres son más del doble (Rodríguez, et al, 2020). Esta investigación tiene el objetivo de identificar la eficiencia en la titulación de carreras CTI en Panamá. Para calcular la brecha entre quienes inician y concluyen la formación terciaria según carreras de CTI se procedió a calcular la eficiencia de titulación (EdT: proporción de estudiantes que se titula en un año específico en comparación con la matrícula nueva de primer año, tomando en consideración la duración de las carreras (UNESCO, 2015: 10)), utilizando datos del 2018, último año disponible en el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Optando por una duración promedio a nivel de licenciaturas de 5 años, se consideró también matrícula 2015 por carrera, para cada una de las universidades con cuyos datos cuenta el INEC (Universidad de Panamá, Universidad Autónoma de Chiriquí, Universidad Tecnológica de Panamá y Universidad Especializada de las Américas; todas públicas y representando por encima del 67% de la matrícula nacional). En la mayoría de los grupos de áreas de estudio, las mujeres presentan mejor EdT que los hombres. Encontramos, que las mujeres llevan la ventaja en ingeniería (M 26% vs H 18%); ciencias agrícolas (M 15% vs H 10%); y ciencias sociales (M 25%, vs H 20%); mientras que los hombres llevan la ventaja en ciencias naturales (M 14% vs H 16%) y ciencias médicas (M 18% vs H 22%). Observando áreas de estudio específicas, aquella con mayor brecha de EdT a favor de las mujeres es la de ingeniería eléctrica, electrónica, y de la información (21%); seguida de la ingeniería ambiental (19%). Por el otro lado, las áreas con mayor brecha de eficiencia de titulación a favor de los hombres son “otras ciencias naturales” (no químicas, ambientales, biológicas, ni ciencias de la tierra) (-9%), las ciencias físicas (-8%), donde culminan solo el 5% de las mujeres que se matriculan, y otras ciencias médicas (más allá de medicina y enfermería) (-7%). El resto de las áreas presentan equidad o cercana equidad (brechas de 2% o menos). Estos resultados apoyan los hallazgos de Rodríguez, 2018 que identifican los puntos de pérdida más importante de las mujeres en CTI en Panamá, más allá de la educación a nivel de licenciatura. Sin embargo, identifican ciertas áreas específicas en las que sí se presenta una pérdida importante de mujeres interesadas en CTI desde esta temprana etapa de la carrera (otras ciencias naturales, ciencias físicas, y otras ciencias médicas) en las que sería importante incidir por medio de políticas públicas e institucionales, así como llevar a cabo

¹ Miembro del Sistema Nacional de Investigación de Panamá

investigaciones cualitativas adicionales para entender las causas de esta brecha.

UNESCO (2005). Estudio sobre la deserción y repitencia en la educación superior en Panamá. <http://bibliotecadigital.cin.edu.ar/handle/123456789/1744>

Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá. Educación: año 2018 https://inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1043&ID_CATEGORIA=6&ID_SUBCATEGORIA=41

Rodríguez Blanco, E., De León, N., Marco, Y., & Cañizares, S. C. (2020). Diagnóstico de género sobre la educación de las mujeres en Panamá. *Acción y Reflexión Educativa*, (45), 102-131. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/226/2261006005/index.html>

AVANCES DE PROYECTO CARBONIZACIÓN DE BIOMASA| APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGRÍCOLAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO EN ÁREAS DE CULTIVO.

A James¹, J Ramirez¹, M Cedeño², N Marín¹, E Serrano³, H Álvarez⁴.

¹Iniciativa de Integración de Tecnologías para el Desarrollo de Soluciones Ingenieriles (I²TEDSI), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Panamá Centro Regional de Azuero, ³Departamento de Hidráulica, Sanitaria y Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Panamá Centro Regional de Azuero, ⁴Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Panamá

Los residuos sólidos orgánicos se proyectan como una materia prima con capacidad de producir energía y materiales de mediano y alto valor agregado. Sin embargo, la falta de iniciativas para su uso ha generado problemáticas relacionadas con la nula gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá. Entre los residuos orgánicos se encuentra la biomasa residual de actividades agrícolas y pecuarias que tiene potencial para promover una economía circular y la sostenibilidad en diferentes industrias. El proyecto Carbonización de Biomasa plantea la carbonización de residuos agroindustriales para su aplicación en suelos de áreas de cultivo, de esta manera se podría mejorar las propiedades fisicoquímicas del suelo. En Panamá, aproximadamente el 27% de los suelos se encuentran degradados, lo que demanda la investigación y el uso de alternativas innovadoras que puedan restaurar los suelos y reducir el uso de productos químicos que ponen en peligro los ecosistemas naturales. Este proyecto se centra en la región de Azuero que es una de las regiones con mayor producción de cultivos esenciales como el maíz y el arroz. Como parte de las actividades del proyecto, se identificaron 8 residuos con potencial para ser carbonizados. Además, se aplicaron encuestas a los productores agroindustriales y se utilizaron bases de datos nacionales para calcular la cantidad de residuos no utilizado para cultivos específicos. Con los resultados obtenidos, se realizaron mapas de generación de residuos por distrito de las provincias de Los Santos y Herrera. De los resultados de estos análisis se demostró que, del residuo de arroz, los distritos de Tonosí, Pedasí, Pocrí y Ocú generan 35645.25 tonnes, 8331.66 tonnes, 2548.85 tonnes y 2326.28 tonnes, respectivamente. Mientras que del residuo de maíz los distritos de Los Santos, Pocrí, Las Tablas y Guararé generan 29106.24 tonnes, 27159.4 tonnes, 26846.55 tonnes y 19145.23 tonnes, respectivamente. Esto indica que en esta región se generan gran cantidad de residuos lo que podría indicar que existe potencial para su implementación en diferentes actividades, incluyendo la opción de carbonizarlos y utilizarlos como potencial mejoradores de suelos en áreas de cultivo.

MAMÍFEROS DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS: POSIBLES FACTORES ECOLÓGICOS QUE LES FACILITARON LA COLONIZACIÓN

R. Samudio Jr.

Centro de Investigación y Capacitación en Conservación de la Biodiversidad, Sociedad Mastozoológica de Panamá; Programa de Conservación de los Murciélagos de Panamá

Las islas son ecosistemas caracterizados por el aislamiento geográfico, pocos recursos (espacio, alimento, agua), baja riqueza de especies, ausencia o pocos depredadores placentarios, no intercambio genético y ser centros evolutivos. La selección natural favorece a los individuos que poseen características de comportamiento, morfológicas y/o fisiológicas; que les permiten subsistir de los pocos recursos disponibles en las islas. Las islas favorecen la presencia de especies de mamíferos de tamaño pequeño y/o con un gasto energético bajo, mostrando en cierto casos, un aumento o una disminución en el tamaño corporal; posiblemente también relacionadas con el tamaño de la isla. Estas adaptaciones conforman los patrones biogeográficos de la Regla de Islas, Síndrome de Islas y la Regla de Recursos. Basado en una revisión literaria y en datos de campo, este trabajo hace una primera descripción de la composición y estructura y muestra algunas de las características ecológicas que potencialmente facilitan la permanencia de los mamíferos en la Isla Escudo de Veraguas (IEV) de sólo 4.3 km². Esta revisión evalúa la diversidad taxonómica y ecológica de los mamíferos, el cambio de tamaño corporal y el gasto energético (tasa metabólica basal=TMB). La riqueza es baja, con sólo 9 especies de mamíferos (6 murciélagos, 1 roedor, 1 marsupial Phyllostomidae y 1 perezoso), representando 9 géneros y 6 familias. Cada una de las 4 especies de murciélago representa una subfamilia. En el tamaño, están estructurados en bien pequeños (murciélagos, 5-18 g), pequeños (marsupial 357 g y roedor 454 g) y mediano (perezoso 2900 g) y en la dieta cada especie representa un gremio trófico. Tres especies de murciélagos son de mayor tamaño y una es de menor tamaño que las poblaciones continentales. El roedor es de mayor tamaño mientras que el marsupial y el perezoso son de menor tamaño que las contrapartes continentales, reportando una baja TMB de 89% y 55%, respectivamente, de lo esperado. Curiosamente, un ave bien pequeña, *Manacus vittelinus* (18 g), que es más común en la isla que en tierra firme, reporta también una baja TMB (78%). La comunidad de mamíferos de la IEV parece conformarse al patrón de las islas: riqueza baja de especies y taxonómica, pero bien segregada en lo taxonómico, gremio trófico y masa corporal. Hay ausencia de mamíferos grandes y carnívoros placentarios. Siete especies muestran diferenciación en tamaño corporal de sus contrapartes continentales y se conoce que entre las especies de mayor tamaño, dos reportan baja TMB. Esta menos compleja comunidad de mamíferos de IEV brinda la oportunidad de estudiar la formación de especies, adaptaciones e interacciones ecológicas y mecanismos de coexistencia.

Descripción de la Población Adulta con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la Ciudad de Panamá

A Palacios²³, N De León Sautú¹²³⁴.

²Universidad Santa María la Antigua (USMA, Panamá) , ³Centro de Investigación Educativa de Panamá, ⁴Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP)

La mayoría de los adultos con TEA experimenta resultados retos en múltiples dominios, incluidos el empleo, la educación, la atención médica, el compromiso social y la vida independiente; aumentando el riesgo de malos resultados individuales en la vida posterior (Anderson, K. A., et al., 2018). La Ley N°15 del 2016, indica que se deben “crear condiciones que permitan, a las personas con discapacidad, el acceso y la plena integración a la sociedad”. La ausencia de información sobre los adultos con TEA en la Ciudad de Panamá limita la contribución a políticas públicas y prácticas de cuidado. Este estudio busca identificar las características de esta población, incluyendo datos demográficas, clínicos, capacidades, nivel educativo y empleo. Se llevó a cabo una encuesta telefónica con una muestra de conveniencia de 15 cuidadores de adultos con TEA, por medio de la Fundación Soy Capaz. La encuesta se modeló en dos encuestas previas (IPHE, 2013; Daniels, 2016). Se realizó un análisis descriptivo, calculando rangos, porcentajes y frecuencias de respuestas. La población es 93% masculina, cerca de la mitad entre 20 y 29 años, un tercio 30 a 39, y 20% 40 a 49. Más de la mitad indicó tener acceso a un seguro privado. La mayoría son cuidados por más de un miembro de su familia; pero un cuarto, solamente por la madre. El diagnóstico se llevó a cabo a los 5 años o antes en la mayoría de los casos. Diagnósticos: 60% autismo; 20% trastorno generalizado del desarrollo; 7% Asperger; 7% psicosis autista. Principalmente niveles moderado (47%) o alto (33%) del lenguaje. Funcionalidad alta (60%) y 40% moderada (40%). Nivel intelectual por encima del promedio 13%; promedio 47%; leve 20%; bajo 7%; desconoce 13%. Asistencia a especialistas: fonoaudiólogo 73% ; terapia cognitivo-conductual 67%; médico 73%; psicopedagogo 53.3%; neurólogo 80%; nutricionista 47%; psiquiatra 87%; y psicólogo 93%. Capacidades: dos tercios contacto visual cuando interactúa, 87% responde a sonidos, la mitad es incapaz de entender comunicación no verbal; 73% come y duerme sin dificultades, 80% usa tijeras o dibuja sin dificultades; 87% no tiene dificultades para aprender nuevas habilidades; 53% no tiene dificultad para interactuar con otras personas; 60% presenta retos de flexibilidad cognitiva. Siete de quince terminaron la secundaria, uno inició una licenciatura, y dos la culminaron. Uno indica no haber terminado la secundaria; uno, haber terminado sólo la primaria; y dos, no haber terminado la primaria. Seis de quince trabajan. Marcada prevalencia de hombres es concordante con porcentajes globales, y las edades concuerdan con la dificultad de identificar y mantener en programas a los adultos con TEA. La tensión intra-familiar (Benson, 2010) y el abandono (Gray, 1994) son fenómenos documentados. La atención a las familias y particularmente a estas madres debe ser considerada. El acceso a nutricionistas, psicopedagogos y terapeutas podría ser fortalecido. Se deben

¹Miembro del Sistema Nacional de Investigación

considerar estrategias para aumentar el acceso y culminación de la educación primaria, secundaria, y terciaria, con modelos efectivos para esta población; así como el acceso a oportunidades de empleo digno.

Referencias

Anderson, K. A., Sosnowy, C., Kuo, A. A., & Shattuck, P. T. (2018). Transition of Individuals With Autism to Adulthood: A Review of Qualitative Studies. *Pediatrics*, 141(Supplement 4), S318–S327. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-4300i>

Benson PR. Coping, distress, and well-being in mothers of children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2010; 4: 217-228.

Daniels, A. (2016). Encuesta de Necesidades de Cuidadores - Autism Speak. <http://www.gegamultimedios.net/encuestareal/>

Gray DE. Coping with autism: Stresses and strategies. *Sociology of Health & Illness*. 1994; 16; 275-300.

IPHE, Primera Encuesta Nacional sobre el Autismo (No. 1). (2013). <http://caspan.gob.pa/wp-content/uploads/2015/06/PRIMERA-ENCUESTA-NACIONAL-SOBRE-AUTISMO-2013.pdf.pdf>

Implementación de Diferenciación de Células Madre a Progenitores Pancreáticos para tratamiento de Diabetes.

Erika N. Guerrero Haughton¹, Shantal Vega¹, Cindy Fu¹, Mairim Alexandra Solis¹.

1 Instituto Commemorativo Gorgas para Estudios de la Salud

Las Células Madre Mesenquimales (MSCs) adultas representan una prometedora fuente para la medicina regenerativa a base de terapias celulares. Sin embargo, con el envejecimiento sistémico las MSCs experimentan un deterioro funcional. Estos cambios implican pérdida del potencial proliferativo, capacidad de diferenciación y aumento de la senescencia. Las células madre mesenquimales derivadas de la placenta (PDMSC) son una gran fuente de MSC. Recientemente, nuestro grupo estudió el efecto de la edad materna en 5 grupos etarios (18-21, 22-25, 26-30, 31-35 y 36 y más) sobre las características biológicas celulares, proliferativa y de diferenciación de las PDMSC para comprender mejor qué etapa reproductiva presenta mayor potencial regenerativo. Los resultados mostraron un aumento de ~ 2-3 veces mayor en el ensayo de diferenciación para el linaje de condrocitos y osteocitos en células aisladas de la edad materna de 31 a 35 años, lo que es importante tener en cuenta para aplicaciones ortopédicas. Una comprensión clara del efecto de la edad materna sobre el potencial regenerativo de las células madre ayudaría a aumentar la eficacia de las terapias celulares en el futuro. Actualmente, una de las áreas más investigadas en el trasplante de células es su aplicación en Diabetes. Basado en nuestros resultados y la necesidad de tratamientos alternos para la Diabetes, hemos diseñado un protocolo de diferenciación de PDMSC, a progenitores pancreáticos productores de insulina. El objetivo del estudio es lograr la diferenciación de PDMSCs a células progenitoras pancreáticas utilizando concentraciones de glucosa óptimas en la cual las células no pierdan sus propiedades regenerativas y proliferativas, que a su vez se mantengan los transportadores/receptores de glucosa intactos de manera que una vez diferenciadas las células mantengan la capacidad de absorción de glucosa del medio para la liberación de Insulina adecuada. Para cumplir con este objetivo las células madre fueron cultivadas en concentraciones crecientes de glucosa (2mM, 5mM, 10mM, 20mM y 30mM) y medimos los marcadores de multipotencia y pluripotencia (CD73, CD105, CD90, OCT4, SSEA4) por citometría de flujo y NANOG, OCT4, Sox2 por PCR-tiempo real. A la vez, se midió la expresión de Glut2 por PCR-tiempo real. Los resultados demostraron que las células expresan mejor estos marcadores a concentraciones de 2mM y 20mM. Se procedió de iniciar la diferenciación a endodermo definitivo e intestino primitivo utilizando factores de crecimiento (Activin A, EGF, CHIR-99021, Betacelulina y B27) y observamos cambios en la morfología fibroblástica y una evidente disminución en la liberación de IL-6 al medio de ~400ng/mL a ~100-50ng/mL, un marcador de multipotencia. Continuando la diferenciación a la tercera etapa se demostró una exitosa estrategia de diferenciación de células madre a progenitores de endodermo pancreático midiendo por PCR-tiempo real la expresión de marcadores de diferenciación pancreáticos (HNF6, PDX1 y Nkx6.1). El próximo paso será llegar a la cuarta etapa de diferenciación donde logremos producir racimos de células β capaces de producir Insulina ante el estímulo de Glucosa. Una eficiente estandarización de un protocolo de diferenciación a células productoras de Insulina es determinante para el futuro de las terapias celulares y su aplicación en la Diabetes.

WebSockets para lectura rápida de etiquetas RFID de Ultra Alta Frecuencia.

J Durán¹, S Quintero¹, S Castro¹, C Niño¹, G Sandoval¹.

¹Universidad Francisco de Paula Santander, Grupo de Investigación y Desarrollo en Energía GRIDEN

Las lecturas de etiquetas de identificación por radiofrecuencia deben ser obtenidas en el menor tiempo posible para garantizar que los sistemas de gestión de recursos a los que complementa puedan responder a tiempo tales lecturas, garantizando el flujo de los recursos en donde sea necesario o previendo movimientos no autorizados de los mismos, validando con una de base de datos cuál de estas opciones corresponda a cada lectura. Es importante que estas lecturas tengan como prioridad la velocidad ya que las tecnologías RFID son empleadas en bibliotecas, inventarios de bodega, cadenas de suministros y en contenedores de envíos marítimos. ¿Cómo se pueden lograr estas lecturas y validaciones de la manera más rápida posible?

En un entorno de pruebas reducido, análogo a una sala de biblioteca, se tomaron datos de los tiempos de las lecturas obtenidas con diferentes lenguajes de programación, específicamente se realizaron pruebas con NodeJS y Python, ambos de código abierto, empleando los protocolos WebSockets y MQTT para calcular el tiempo de respuesta de cada tecnología a la hora de realizar una lectura individual, solicitar a la base de datos información de esta lectura y dar respuesta los dispositivos correspondientes. Luego se realizaron estos mismos procedimientos para múltiples lecturas, lectura tras lectura y en simultáneo, para analizar el comportamiento de la información dependiendo de la situación.

Las lecturas obtenidas por Python tardaron hasta 10 veces más en dar respuesta que las obtenidas por NodeJS en ambos protocolos de comunicación, con tiempos de 500 milisegundos y 50 milisegundos respectivamente, debido a que Python funciona de manera síncrona (ejecuta proceso tras proceso), a diferencia de NodeJS que permite trabajar de manera asíncrona (mientras ejecuta una función puede ir ejecutando otra) las tareas de lectura y de comunicación con las bases de datos, permitiendo obtener una respuesta final a los dispositivos en red en un menor tiempo.

De forma similar, los WebSockets se lograron comunicar más rápidamente entre dispositivos que MQTT, debido a que éste último está diseñado para lograr garantizar la entrega de la información en entornos con conectividad reducida, en contraste con el primero que emplea todos los recursos posibles para entregar la información en cuanto la tiene disponible, es decir, en el menor tiempo posible, logrando tiempos de respuesta de 20 milisegundos y 100 milisegundos, respectivamente para WebSockets y MQTT.

El lenguaje de programación y el protocolo de comunicación seleccionados satisfacen la necesidad de conseguir lecturas rápidas de identificación por radiofrecuencia y de validar los valores leídos con un sistema de gestión de recursos, ofreciendo además una alternativa de bajo costo ya que emplea tecnologías y licencias de software libre y abierto (FOSS – Free Open Source Software), que pueden trabajar en conjunto con bases de datos con similares características como MySQL, MongoDB o PostgreSQL.

CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE DENGUE EN LOS CORREGIMIENTOS DE PARQUE LEFEVRE, RÍO ABAJO Y PUEBLO NUEVO, CIUDAD DE PANAMÁ

N De León Sautú^{1,2,4}, S López-Vergés³, S De León Sautú², D Garrido³, M Jaén³, A
Baloy³, D Gutiérrez³

²Praxia Educational Consultants , ³Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios
de la Salud, ⁴Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología
(INDICASAT-AIP)

El dengue es endémico en Panamá, con casi 70,000 casos reportados entre 1992 y 2017 (Cerezo, 2017; Merlo, 2018), pero existen pocos datos sobre los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) locales, con una sola publicación ejecutada en el corregimiento de Pocrí, Coclé (Cooke, Gonzalez y Villareal, 2009), y una monografía previa (Bayard et al, 2002). Este estudio describe los CAP sobre dengue en tres corregimientos de la Ciudad de Panamá. Se entrevistaron puerta a puerta 303 hogares seleccionados aleatoriamente de un mapa completo obtenido del Ministerio de Salud con 38% de respuesta, utilizando un cuestionario de 73 ítems, basado en instrumentos previamente validados (Gafar y Shamsul, 201; Fonseca et al, 2012) (Cronbach $\alpha = 0.61$). Se calcularon promedios descriptivos, y se analizaron asociaciones entre variables e índices y con datos demográficos, utilizando One-way ANOVA, chi square, o correlaciones de Pearson o Spearman, según el tipo de variable. El índice de conocimientos ($\mu = 0.67$) incluía aquellos relacionados a la enfermedad y al vector. El 94% de los encuestados definió correctamente el virus y la transmisión; 92% mencionó fiebre entre síntomas principales; 67% mencionó al menos una de las especies transmisoras y un 63% su color; y 23% identificó la hora a la que pica el mosquito. El índice de actitudes ($\mu = 0.73$) incluyó vulnerabilidad, barreras percibidas, auto-responsabilización, y motivaciones. Un 31.7% indicó considerar baja su probabilidad de contraerlo; 95.7%, potencialmente fatal; 70%, tenerle miedo; 94.7%, prevenible; y 99% se consideran responsables de buscar y eliminar criaderos. El índice de prácticas ($\mu = 0.58$) incluyó prácticas médicas ante la enfermedad, cooperación para la prevención, prácticas para prevención, y control. Un 89% afirmó buscar atención médica al presentar síntomas sugestivos de dengue y 42% negó automedicarse. Para índice de conocimientos se encontró correlación/diferencias significativas según: etnia ($p = 0.000$), estado civil ($p = 0.039$), nivel de educación ($p = 0.000$), ingreso ($p = 0.009$) y condición de asegurado ($p = 0.001$); para el índice de actitudes, según: corregimiento ($p = 0.05$, PL $\mu = 0.734$, RA $\mu = 0.748$, PN $\mu = 0.764$), ingreso ($p = 0.001$) e índice de conocimientos ($p = 0.000$); y para el índice de prácticas, el índice de actitudes ($p = 0.005$). Los resultados señalan una población conocedora, aunque más de la enfermedad que del vector; con una actitud hacia la proactividad. Por el otro lado, con un índice relativamente bajo de prácticas recomendadas. La asociación de los índices

¹ Miembro del Sistema Nacional de Investigación de Panamá

con características socioeconómicas resalta la importancia de las campañas de educación en salud pública. La diferenciación por corregimiento y etnia, pueden indicar que estos CAP se transmiten dentro de grupos socioculturales y no por medios de educación formal, y señalar importancia de estudios para priorizar áreas de intervención. Los datos forman un modelo en el que los conocimientos se asocian a las actitudes; y éstas a las prácticas; congruente con teorías CAP predominantes (Fabrigar et al, 2006; Newby et al, 2014; Glassman, 2016), que sugiere intervenciones con diseños acordes.

Referencias

Cerezo, Lisbeth. Boletín Epidemiológico No 33: Dengue. Departamento de Epidemiología. Ministerio de Salud República de Panamá. 28 de agosto de 2017. http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicacion--general/boletin_33_dengue_1.pdf

Merlo, Lorena. Boletín Epidemiológico No 51: Dengue. Departamento de Epidemiología. Ministerio de Salud República de Panamá. 01 de febrero 2018. Accesado el 4 abril, 2018. http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicacion--general/boletin_51_dengue_0.pdf.

Cooke,A.; Carrión, K.; González, A.; Villarreal, A. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre dengue en dos barrios del corregimiento de Pocrí, distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé. Panamá. Septiembre. 2009.

Bayard, Vicente, et al. "Conocimientos, actitudes y prácticas sobre dengue en Barrio Balboa y la 24 de Diciembre. Panamá 2002." Conocimientos, actitudes y prácticas sobre dengue en Barrio Balboa y la 24 de Diciembre. Panamá 2002: 50.

Fabrigar, L. R., Petty, R. E., Smith, S. M., & Crites Jr, S. L. (2006). Understanding knowledge effects on attitude-behavior consistency: The role of relevance, complexity, and amount of knowledge. *Journal of personality and social psychology*, 90(4), 556.

Fonseca, Ingrid Zoraya, Criollo, Ana Yorley, Bernal Barón, and Oneida Castañeda Porras. "Conocimientos, actitudes y prácticas sobre dengue, tras aplicación de estrategias de movilización social. Yopal-Casanare, Colombia, 2012" 16, no. 29 (n.d.): 15.

Ghafar, Noraini Abdul, and Shamsul Azhar Shah. "Validity and Reliability of an Instrument Assessing the Associated Factors for Preventive Behavior towards Dengue." *International Journal Of Community Medicine And Public Health* 4, no. 2 (January 25, 2017): 340. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20170252>.

Glasman, L. R., & Albarracín, D. (2006). Forming attitudes that predict future behavior: a meta-analysis of the attitude-behavior relation. *Psychological bulletin*, 132(5), 778.

Newby, R., Brodribb, W., Ware, R. S., & Davies, P. S. (2014). Infant feeding knowledge, attitudes, and beliefs predict antenatal intention among first-time mothers in Queensland. *Breastfeeding medicine*, 9(5), 266-272.

RECUPERACIÓN REMOTA DE LECTURA POR WHATSAPP: USO DE TECNOLOGÍA MÓVIL PARA PROPÓSITOS EDUCATIVOS DURANTE COVID- 19

M León^{1,2}, N Svenson¹, N Warren¹, A Palacios¹, G De Gracia^{1,2}, D Psychoyos^{1,3}

¹Centro de Investigación Educativa de Panamá (CIEDU), ²Quality Leadership
University (QLU), ³Fundación ProEd

En marzo del 2020, se decretó el cierre de las escuelas por cuarentena nacional, y desde julio del 2020, el sistema escolar ha funcionado de manera remota. Con una ausencia prolongada de la escuela, el riesgo es que los niveles de logro de los estudiantes disminuyan aún más en una variedad de resultados académicos (Carroll, 2010; Gottfried, 2014). La tecnología digital ofrece una posibilidad considerable de educación continua incluso fuera de la escuela (Yang, Kuo, Ji & McTigue, 2018), pero la capacidad de las familias para utilizar esto depende de su acceso a la conectividad requerida. Con la pandemia de COVID-19, el potencial de WhatsApp como vehículo educativo complementario para los estudiantes en todos los niveles es de creciente interés, especialmente para los educadores en los países en desarrollo. Este estudio aplicado busca entender la factibilidad del uso de Whatsapp como herramienta digital para facilitar la educación a través de la evaluación de una intervención educativa de entrega diaria de lecturas por Whatsapp a estudiantes de segundo a sexto grado. Alrededor de 60 maestros de escuelas oficiales del país participaron en un programa de perfeccionamiento docente y como parte del programa enviaron una lectura diaria durante la semana por 12 semanas para un total de 60 lecturas a sus estudiantes. El objetivo era preservar el hábito de la lectura, para que los estudiantes involucrados mantuvieran (o expandieran) sus habilidades de lectura y estuvieran mejor preparados para la reapertura de las escuelas. El diseño de la evaluación fue cuasiexperimental, pre-post de tres tiempos (semana 0, semana 8 y semana 12) de una sola muestra, en donde las medidas fueron el nivel de adopción, conteo de palabras por minuto (CPPM) y fluidez. Como instrumento se utilizaron hojas de cálculo para medir nivel de adopción y rúbricas preexistentes para medir CCPM y fluidez. Los datos fueron recolectados mediante grabación de llamadas de video por Whatsapp. Se computaron pruebas *t* de muestras dependientes que revelaron que los estudiantes de segundo, tercer y quinto grado alcanzaron ganancias estadísticamente significativas ($p < 0.001$, $p < 0.001$ y $p = 0.022$, respectivamente). Cuarto grado tuvo ganancias que no fueron estadísticamente significativas, y sexto grado reflejó pérdidas, pero no fueron estadísticamente significativas. También computamos resultados agrupados por nivel, donde segundo y tercer grado componen primaria baja y cuarto a sexto grado componen primaria alta, encontramos que primaria baja alcanzó ganancias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) y primaria alta tuvo ganancias pero no fueron estadísticamente significativas. La muestra total ($n = 292$) obtuvo una ganancia estadísticamente significativa en la media de CPPM ($p < 0.001$). Adicionalmente, se logró una media de adopción de 84%; es decir que los estudiantes leyeron en promedio 50-51 de las 60

lecturas totales de la intervención. Los resultados de este estudio informarán a las escuelas de Panamá y la región, así como a tomadores de decisión sobre las opciones de aprendizaje a distancia para impulsar avances en lectura. El conocimiento generado será aplicable a situaciones de crisis de cierre de escuelas como COVID-19 y al diseño de cursos suplementarios durante vacaciones de verano.

Referencias

Carroll, H.C.M. (2010). The effect of pupil absenteeism on literacy and numeracy in the primary school. *School Psychology International*, 31(2): 115–130.

Gottfried, M. (2014). Chronic absenteeism and its effects on students' academic and socioemotional outcomes. *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)* 19:2, 53-75.

Yang, X., Kuo, L., Ji, X., & McTigue, E. (2018). A critical examination of the relationship among research, theory, and practice: Technology and reading instruction. *Computers & Education* 125, 62–73.

UTILIDAD DEL PCR RECURSIVO PARA LA CAPTURA MEDIANTE APTÁMEROS DE PROTEÍNAS QUE SE UNEN A ESPACIADORES DE GENES MULTICOPIA DE TRIPANOSOMÁTIDOS.

Luis Jaén¹, José Calzada², Azael Saldaña², Adeilton Brandão³ y Franklyn Samudio²

¹Universidad de Panamá, departamento de Genética y Biología Molecular, ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ³Oswaldo Cruz, Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Rio de Janeiro, Brasil.

Trypanosoma cruzi es el parásito protozoario responsable de la enfermedad de Chagas en Latinoamérica y está presente de forma endémica en Panamá. Esta enfermedad produce miles de muertes y un costo elevado para los países de la región. El mecanismo de control de la expresión génica de genes que codifican para proteínas en este parásito es objeto de estudio, ya que este es mayormente post-transcripcional y probablemente proteínas que se unen a los espaciadores de los RNA precursores tengan un rol fundamental por lo que el estudio de interacciones RNA-proteínas en estos segmentos genere información importante para el control de la enfermedad. El presente estudio tiene como objetivo utilizar PCR recursivos para la incorporación de un aptámero en el espaciador menor de calmodulina de *T. cruzi* que facilite la captura e identificación de proteínas de unión a RNA específicas. Para incorporar un aptámero de alta afinidad a estraptavidina en el espaciador primeramente se evaluó mediante el programa M-FOLD (<http://unafold.rna.albany.edu/>) los sitios en los cuales se podría colocar el aptámero sin disrupir la estructura secundaria normal del espaciador. Durante la evaluación inicial se encontró un sitio localizado en la posición 311-312 del espaciador y se diseñó una estrategia basada en la amplificación de dos segmentos del espaciador con conjuntos de iniciadores en los cuales uno de los oligonucleótidos contenía segmentos del aptámero que facilitaba la recombinación de este en un PCR final en el cual se utilizó como blanco molecular 100 picogramos de los productos conteniendo los segmentos recombinantes del aptámero. Para el diseño de la estrategia se utilizó el locus de calmodulina de la cepa CL-Brener de *T. cruzi* y se identificó el espaciador menor la plataforma de bioinformática UGENE el cual también fue útil para el diseño de los iniciadores mediante el programa primer 3 incluido en la plataforma. Los amplicones generados en esta estrategia fueron secuenciados por el método de Sanger y la presencia del aptámero en el espaciador completo fue evidenciada mediante alineamiento utilizando el programa MAFFT de la plataforma UGENE. La PCR recursiva permitió la incorporación de un aptámero de alta afinidad a estreptavidina en el espaciador menor del locus de calmodulina de *T. cruzi*. La PCR recursiva representa una herramienta útil para la generación y recombinación de fragmentos de interés que permitan el estudio de la interacción proteínas-RNA en motivos de secuencias de segmentos genéticos implicados en funciones biológicas importantes para la sobrevivencia del parásito.

FILOGEOGRAFÍA E HISTORIA DEMOGRÁFICA DE ORGANISMOS MARINOS: EJEMPLOS DESDE EL PACÍFICO DE PANAMÁ

Carlos Vergara-Chen

**Grupo de Investigación Ecología Funcional y Aplicada, Facultad de Ingeniería Civil,
Universidad Tecnológica de Panamá, Ciudad de Panamá**

Los patrones filogeográficos de los organismos marinos a menudo están influenciados por historias oceánicas dinámicas. El surgimiento del Istmo de Panamá y la gran variación en las condiciones oceanográficas que ha provocado desde el Pleistoceno han afectado a los patrones filogeográficos y la estructura genética de las especies marinas. De este modo, el Pacífico de Panamá es un área interesante para la investigación filogeográfica. Se ha examinado la variación en el ADN mitocondrial (un fragmento del gen citocromo oxidasa I) entre muestras geográficas de pepino de mar (*Holothuria inornata*), robalo (*Centropomus armatus*) y concha negra (*Anadara tuberculosa*). Se encontraron diferentes niveles de diversidad haplotípica y diversidad nucleotídica que caracterizan poblaciones con algunos haplotipos altamente divergentes. Estos hechos pueden ser resultado del contacto secundario entre poblaciones aisladas o por fuertes cuellos de botella en poblaciones antiguamente grandes y estables. El análisis de la historia demográfica apuntó a eventos recientes de cuellos de botella o una expansión poblacional repentina probablemente debido a cambios en el clima y las condiciones oceanográficas, además indicó poblaciones estables. Los casos de reducida diversidad haplotípica no son una señal invariable de depresión endogámica u otros problemas de salud genética. Sin embargo, las reducciones evolutivas en la diversidad genética y la pérdida acelerada de alelos/haplotipos de baja frecuencia puede ser preocupantes para el mantenimiento de su potencial de evolución. Los resultados son consistentes con la hipótesis de que las tres especies estudiadas en el Pacífico de Panamá comprenden poblaciones panmícticas. La homogeneidad genética observada también indica un considerable flujo génico (por ejemplo, vía larvas pelágicas) entre los sitios de muestreo tanto en el Golfo de Chiriquí como en el Golfo de Panamá. Sin embargo, bajo cualquier escenario, la operación de factores indirectos tales como cambios en la distribución de los depredadores, competencia interespecífica o disponibilidad de alimento probablemente deberían invocarse para explicar linajes históricos y cambios en el tamaño poblacional.

MÉTODO DE DETECCIÓN DE VOCALIZACIONES DE MANATÍES BASADO EN EL MODELO AUTORREGRESIVO Y REDES NEURONALES.

Edwin Ríos¹, Rosa Higuero¹, Fernando Merchan¹, Héctor Poveda¹, Javier Sanchez-Galán^{1,2}, Guillaume Ferré³, Héctor M. Guzman⁴.

¹Grupo de Investigación en Sistemas de Comunicaciones Digitales Avanzados (GISDA), Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Grupo de Investigaciones en Biotecnología, Bioinformática y Biología Sintética (GIBBS), Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Universidad Tecnológica de Panamá, ³INP ENSEIRB-MATMECA, Francia ⁴Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), Panamá.

La UTP, el STRI y la ENSEIRB-MATMECA colaboran en el desarrollo de un esquema de detección y reconocimiento de manatíes de la subespecie *Trichechus manatus manatus* (manatí antillano) con el objetivo de censar las poblaciones que visitan el Caribe Panameño. El manatí antillano es considerado como especie amenazada a nivel nacional e internacional, por causas que van desde caza del animal hasta colisiones con botes.

Para la etapa de detección se ha propone un esquema que utiliza el modelo autorregresivo (AR) para caracterizar las grabaciones de sonido realizadas con hidrófonos y con ayuda de una red neuronal, determinar si existe o no presencia de manatíes. Para esto se diseñó un algoritmo de tres etapas.

En la primera etapa, se caracteriza la señal de sonido. Esta caracterización se logra estimando el modelo autorregresivo de orden quince utilizando las ecuaciones de Yule-Walker. En la segunda etapa se introducen los parámetros estimado del modelo a una red neuronal con diez neuronas en la capa oculta y la red nos da la probabilidad de que estos coeficientes se correspondan con el sonido de un manatí o con el del fondo marino. Finalmente en la tercera etapa se procesa y depura la información que nos da la red neuronal para determinar datos como la cantidad de manatíes detectados y se calculan los tiempos de ocurrencia y duración promedio de las vocalizaciones.

Para lograr el funcionamiento de esta red neuronal se requirió de un proceso de entrenamiento en donde se utilizaron 350 sonidos de manatíes previamente clasificados y etiquetados de forma manual. Este set de datos se dividió en 3 grupos, el primer grupo se destinó al proceso de entrenamiento y se corresponde con el 70% de las muestras de sonido, los otros dos grupos se utilizaron para validación y pruebas y cada uno tenia 15% del total del set de datos.

Con esta metodología obtuvimos que en un 92.5% de las pruebas, la red fue capaz hacer la clasificación adecuadamente y en un 7.5% de estas, nos arrojó falsos positivos. Estos resultados son interesantes debido a que este sistema tiene un costo computacional relativamente bajo comparado con otros sistemas de detección y podría ayudarnos a proteger y entender mejor a esta especie.

POSTERS



USO DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS Y TÉCNICAS DE OPTIMIZACIÓN EN EL DISEÑO DE EDIFICACIONES EN PANAMÁ

M Castillo^{1,3}, A Mendes^{2,3}, D Mora^{1,3}, M Chen Austin^{1,3}

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad Interamericana de Panamá, ³Grupo de Investigación en Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá

Actualmente existe un elevado consumo energético sobre todo en las ciudades urbanas, esto es debido a la aglomeración de personas que existen en estas zonas provocando así mismo construcciones masivas de edificios y urbanizaciones, dejando por otra parte construcciones de viviendas que no cuentan con las condiciones mínimas de confort. Éste conglomerado de personas en las zonas urbanas intensifica el grado de contaminación que pueda existir. La ciudad de Panamá no escapa a esta realidad, no sólo en construcciones de edificios y viviendas en expansión, sino también en torres de oficinas, hoteles, centros comerciales, etc., Una de las principales causas del alto consumo energético en la ciudad de Panamá proviene del uso de equipos de aire acondicionado, producto de que no se aplican las soluciones y tecnologías que correspondan inadecuadamente a la realidad climática del país y por ende el diseño arquitectónico. Sin embargo, hasta hace unos pocos años la arquitectura bioclimática está tomando un auge, cada vez surgen más conferencias, estudios, investigaciones, etc., por lo que los resultados de estos trabajos son importantes para el desarrollo de las edificaciones sostenibles. Todas estas estrategias bioclimáticas, son en función del clima, siendo este un factor crítico en el diseño bioclimático, por lo que es importante contar con datos meteorológicos fiables y precisos. Para el diseño bioclimático de la edificación se utilizará la metodología de la arquitectura bioclimática, por medio del análisis de la carta de Givoni y Olgay. Lo anterior será comparado con la implementación de técnicas de optimización, optimizando el confort y rendimiento energético, basado en la filosofía bioclimática. Con respecto a Panamá, también han surgido nuevas regulaciones de energía de construcción, reglamentos, guías, etc., encaminadas al ahorro y eficiencia energética, por lo que lleva a los arquitectos a reanalizar sus estrategias de diseño. Por otra parte, en los últimos años se ha explorado una gran cantidad de algoritmos de optimización con la finalidad de poder resolver problemas de diseño e ingeniería. Entre los algoritmos más utilizados están los de búsqueda directa, los bio-inspirados y los evolutivos, siendo este último el más utilizado para las simulaciones dinámicas. Ambas metodologías, tanto las estrategias bioclimáticas y técnicas de Optimización (optimización genética), tienen como finalidad comparar el desempeño en términos de confort y consumo energético para luego determinar el mejor enfoque para el diseño.

APP ODS Research & Action

A Espino¹; M Frende Vega ¹²³.

¹Fundación para el Desarrollo Integrado Sustentable (FUDIS) ²Sistema Nacional de Investigación (SNI). ³ Universidad de Panamá

APP ODS Research & Action, es una plataforma panameña de investigación abierta, para dispositivos móviles (iOS, Android y Huawei AppGalery) que permite identificar problemas críticos (retos o desafíos) vinculados al desarrollo sostenible y generar propuestas en diversas áreas, que sirvan de base para el desarrollo de investigaciones que puedan traducirse en programas y políticas públicas o contribuir al desarrollo de nuevas oportunidades empresariales, a través de un modelo de investigación accesible, abierto y colaborativo. Sus objetivos son fomentar una mayor vinculación de las agendas de investigación con los problemas de la sociedad y de los sectores productivos; identificar demandas de investigación enfocadas en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en Panamá y basado en demandas de grupos de interés; y, promover la cultura de investigación abierta a través de competencias basadas en retos o desafíos. Los principales beneficios para los usuarios investigadores son: más exposición para su trabajo; las investigaciones pueden influir en política y programas o generar nuevas oportunidades empresariales; los ciudadanos pueden acceder a sus hallazgos; otros investigadores pueden ver su trabajo; y, se posibilita la colaboración de otros investigadores.

El APP fue desarrollado por Fundación para el Desarrollo Integrado Sustentable (FUDIS) una ONG que desde 1997 promueve el desarrollo sostenible en Panamá, a través de programas y soluciones que crean oportunidades de bienestar social y económico compatibles con las condiciones ecológicas a largo plazo.

Palabras Claves: Investigación Abierta, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Retos, Tecnología.

¿Hormigas asociadas a plantas requieren menos fuerza mandibular?

Yorlenis González, Sabrina Amador
Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

Las hormigas usan sus mandíbulas para tareas que requieren fuerza como pelear, atrapar presas o cortar vegetación, y para tareas más delicadas, como transportar líquidos o larvas. La especialización de la mandíbula se basa en la forma, pero también en la velocidad y fuerza que se pueda generar. La velocidad y la fuerza dependen principalmente de los músculos que controlan la mandíbula; específicamente, entre más amplio el ángulo que forman las fibras musculares entre el apodema y la cutícula lateral de la cabeza (ángulo de fijación), mayor fuerza puede generar. En este estudio evaluamos en hormigas *Pseudomyrmex mordax* asociadas a árboles de *Triplaris*, si el cambio de hábito alimenticio de dejar de ser depredadora, al evolucionar en una asociación obligatoria con una planta; implicaba una reducción en la fuerza mandibular. Utilizamos como indicadores de la fuerza mandibular el ancho de la cabeza y el ángulo de fijación, y comparamos a *P. mordax* con la especie más cercana en la filogenia que es depredadora: *P. oculatus*. Encontramos que, contrario a la predicción, las cabezas de *P. mordax* eran más anchas que las de *P. oculatus*; sin embargo, los ángulos de fijación del músculo fueron similares. Aunque la especie mutualista no es depredadora, es posible que requiera fuerza para defender a su planta hospedera de potenciales herbívoros y de otra vegetación. Este estudio demuestra como varias fuerzas selectivas, además de los hábitos alimenticios, pueden actuar sobre los músculos mandibulares.

**IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DEL ALGA KAPPAPHYCUS SP.
CULTIVADA EN LAS COSTAS DE LA PROVINCIA DE COLON
UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES DE GENES
CLOROPLÁSTICOS Y MITOCONDRIALES**

N Torrales¹, CM Pérez-González²

¹Universidad Latina de Panamá, ²Universidad de Panamá

El género *Kappaphycus* de la región Indo-Pacífico tropical es uno de los principales géneros de macroalgas utilizada en la acuicultura comercial. Se ha introducido en varios países para abastecer a las industrias de carragenina, siendo cultivada en los ecosistemas costeros de más de 26 países.

En Panamá, el cultivo de *Kappaphycus* se inició hace más de 20 años en la Provincia de Colón, generando ingresos económicos en las comunidades costeras de forma eco-sostenible. Estos cultivos a los largo del tiempo experimentan diversos cambios generados por la interacción con el ambiente (contaminación, herbívora, condiciones climáticas, etc.). Estos factores influyen en el fenotipo y genotipo de los cultivos de macroalgas, lo que muchas veces dificulta su correcta identificación taxonómica, caracterización y mantenimiento de las cepas que se cultivan, además que estas algas poseen una alta plasticidad fenotípica. Por tal razón, es necesario recurrir a las técnicas de identificación molecular de los cultivos para identificar y caracterizar molecularmente estas especies introducidas que tienen importancia comercial. En este estudio, analizamos muestras del cultivo de *Kappaphycus* en las Costas de la Provincia de Colón. Se utilizaron marcadores moleculares cloroplásticos como el *rbcL* y mitocondriales como el gen *cox2-3*. Como resultado obtuvimos secuencias del gen mitocondrial *cox 2-3*, las cuales fueron sometidas a análisis filogenéticos junto a las secuencias depositadas en las bases de datos, dando como resultado que la especie cultivada se corresponde a la especie *Kappaphycus alvarezii* y muestra cercanía con las especies de *Kappaphycus* y *Eucheuma* de México y Brasil.

EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE CEPAS BACTERIANAS AISLADAS Y CARACTERIZADAS PROCEDENTES DE AMBIENTES NOSOCOMIALES DE LA REGIÓN DE AZUERO.

A De La Cruz Lombardo¹, L Delgado²

¹ Universidad de Panamá Centro Regional Universitario de Azuero, ² Licenciado en

Biología, Escuela de Biología, Centro Regional Universitario de Azuero

e-mail: alexis.delac@gmail.com

Resumen

Este estudio se realizó con el objetivo de evaluar la resistencia de cepas bacterianas aisladas y caracterizadas procedentes de ambientes nosocomiales, el mismo se realizó durante los meses de enero y junio de 2018. Se llevó a cabo en dos Nosocomios de la Región de Azuero, de donde se evaluó las siguientes salas: Cuidados Intensivos, Sala de Hospitalización de Hombres, Sala de Hospitalización de Mujeres y Cuarto de Urgencia. Las muestras fueron tomadas por la técnica de Q-Swab para superficies inertes y por lavado de mano para superficies vivas; y posteriormente llevadas al laboratorio. Luego se inocularon en seis medios de cultivos selectivos, para ser caracterizadas y se les aplicó la prueba de antibiograma por la técnica de Kirby-Bauer. Se aislaron 23 cepas bacterianas de las cuales 13 correspondieron a *Sthaphylococcus* spp, dos a *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp, *Pseudomonas* spp; y cuatro *Proteus* spp. Las cepas que presentaron mayor resistencia los antibióticos fueron: *Proteus* spp y *Sthaphylococcus* spp con resistencia a cuatro antibióticos, *Escherichia coli* resistente a tres antibióticos, *Enterobacter* spp resistente a dos antibióticos y *Pseudomonas* spp a un antibiótico. Los microorganismos que con mayor frecuencia se aislaron en ambos hospitales fueron: Levaduras (45 % para el HA y 64 % para HB), *Sthaphylococcus* spp. Los antibióticos que presentaron mayor resistencia en ambos hospitales fueron Claritromicina y Nitrofurantoina.

Palabras Claves: resistencia, antibióticos, ambientes nosocomiales

Abstract

Characterized bacterial strains from nosocomial environments, the same was carried out during the months of January and June 2018. It was held in two Nosocomios of the Azuero Region, where the following rooms were evaluated: Intensive Care, Men's Hospitalization Room, Women's Hospitalization Room and Emergency Room. The samples were taken by the Q-Swab technique for inert surfaces and by hand wash for living surfaces; and then taken to the lab. They were then inoculated in six selective crop media, to be characterized and given the antibiogram test by the Kirby-Bauer technique. 23 bacterial strains were isolated from which 13 corresponded to *Sthaphylococcus* spp, two to *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp, *Pseudomonas* spp; and four *Proteus* spp. The strains that had the most resistance the antibiotics were: *Proteus* spp and *Sthaphylococcus* spp with resistance to four antibiotics, *Escherichia coli* resistant to three antibiotics, *Enterobacter* spp resistant to two antibiotics and *Pseudomonas* spp to an antibiotic. The microorganisms most commonly isolated in both hospitals were yeasts (45% for HA and 64% for HB), *Sthaphylococcus* spp. The antibiotics that had the most resistance in both hospitals were Clarithromycin and Nitrofurantoin.

Key words: resistance, antibiotics, nosocomial environments

OCURRENCIA DE *STREPTOCOCCUS spp.*, Y MACROINVERTEBRADOS DULCEACUÍCOLAS, ASOCIADOS A PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS, EN EL RIO LA VILLA

A. De La Cruz¹, Vicente Rodríguez², A. Laura Castellero², Y. Aguila³

¹ Docente e investigador del Centro Regional Universitario de Azuero, Escuela de Biología, ² Licenciados en Biología, ³ Docente e investigadora, Programa Centroamericano de Entomología, Universidad de Panamá.

Resumen

Es ampliamente conocida la utilidad que tiene los microorganismos y los macro invertebrados para la determinación de la calidad sanitaria y biológica de las aguas superficiales, respectivamente. El objetivo de esta investigación, fue determinar la ocurrencia de *Streptococcus sp.*, y Macroinvertebrados Dulceacuícolas asociados a Parámetros fisicoquímicos en el Rio La Villa. Se realizó un Estudio a lo largo del Río La Villa, localizado entre 7° 30' y 8° 00' de latitud norte y 80° 12' y 80° 50' de longitud oeste entre las provincias de Herrera y Los Santos. También es reconocida como una de las diez cuencas prioritarias del país. Cuenta con una superficie o área de drenaje de 1295.45Km², distribuida en 9 afluentes hidrológicos. El estudio fue de tipo descriptivo, al azar, expofacto, que consistió en la evaluación de variables biológicas, físicas y químicas. El muestreo se realizó de manera puntual y simple. Se dividió la cuenca del Rio la Villa en tres secciones y se seleccionaron siete puntos de monitoreo a lo largo del trayecto del río. Se tomaron por estación de monitoreo nueve muestras, para Análisis Microbiológico, una muestra compuesta para Macroinvertebrados, un litro de agua para determinar Alcalinidad en el laboratorio y una determinación in situ de los otros parámetros fisicoquímicos (multiparámetro Hanna), las muestras de Agua se analizaron mediante Técnica de Filtro de Membrana, mientras que los Macroinvertebrados se colocaron en un plato petri de 25 ml y se determinaron a nivel de familia con la ayuda de un estereoscopio y claves selectas. El estudio nos permitió concluir que la Mayor ocurrencia de *Streptococcus spp.*, se presentó en la estación ubicada cerca a la empresa la Nestlé, mientras que la mayor ocurrencia y diversidad de Macroinvertebrados se presentó en la estación ubicada en la reserva Forestal el Montuoso.

Palabras Claves: *Streptococcus sp.*, macroinvertebrado, parámetros físico químicos

“FIRST REPORT” DE *BOEREMIA EXIGUA* VAR. *EXIGUA* Y *BOEREMIA ISOLATE M9* COMO PATÓGENO CAUSANTE DE LA ENFERMEDAD DE DERRITE, EN *COFFEA ARABICA* VAR *GEISHA* EN PANAMÁ.

Marlon Núñez-Peñalba ¹² Luis Mejía ^{13*}

1 Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, Instituto de Investigación Científica y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT - AIP), Panamá. 2 Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá, Panamá. 3 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), Panamá

A principios de la temporada de lluvias de 2018, se observaron lesiones de “Derrite” en hojas, tallos y frutos en plantas de *Coffea arabica*, variedad Geisha, en fincas de café en las tierras altas de Chiriquí; en los distritos de Boquete y Volcán. Según la morfología, la secuenciación del ADN y las pruebas de patogenicidad, el patógeno causal se identificó como *Boeremia exigua* var. *exigua* y *Boeremia isolate m9* respectivamente, siendo éste el primer reporte, de estos hongos, sobre *Coffea arabica* en Panamá.

Este reporte es muy importante, pues según estudios económicos, la industria del café en Panamá, aporta un valor agregado de \$ 212.2 millones ó 0.4% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, más 74 millones de ingresos, lo que hace un total de B /. 397 millones en contribución a la economía nacional en café tostado, más la contribución en consumo y mano de obra, sólo en 2019 (Comité de asuntos agrícolas, Sección 0815-01603 Panamá) Dentro de este rubro, hay una estimación especial para la producción de café de geisha en las tierras altas; producto que marco un registro histórico en la venta de 454 gramos a \$ 1,029 balboas en 2019 (La Prensa Digital, 02/01/2020).

El Derrite del café, es una enfermedad que se desarrolla a partir de 1400 metros de altura, con una temperatura de 20 ° C. y un mínimo de 6 horas de luz, las hojas muestran signos de marchitez progresiva del tejido suculento hacia los brotes terminales que descienden por el tallo principal, hacia las ramas laterales (Luis-Vallejo et. Al. 2010); condiciones que podemos encontrar en el área de tierras altas de Chiriquí.

Echandii en 1957, hizo el primer informe en nuestra región; de Derrite en el café, y el agente causal que fue reportado fue *Phoma costarricense* y recientemente se informó de una nueva cepa altamente agresiva de *Phoma* sp. en el café de Costa Rica (Barquero M. et. al. 2013) pero no tenemos un informe de *Boeremia exigua* var *exigua* o *Boeremia m9 aislada* en café en nuestra región.

El conocimiento de la presencia de estos hongos, mostrando un comportamiento patógeno contra el cultivo de café más importante de nuestro País, es de vital importancia para tomar medidas en el sector agricultor en pos de proteger este importante rubro de la economía nacional.

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE CIANOBACTERIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS EN EL EMBALSE GATÚN EN PANAMÁ.

K González¹, M Castillo^{1,2}, J Sánchez-Guillén¹, A Del Cid².

¹Universidad de Panamá ²Autoridad del Canal de Panamá

Las cianobacterias son organismos procariotas, autótrofos. Algunas especies tienen la capacidad de producir toxinas como estrategia de defensa. La exposición a estas toxinas puede provocar irritación, cáncer e inclusive muerte. En Panamá, existe la identificación de cianobacterias y cuantificación de la toxina. Sin embargo, mediante estos análisis es imposible conocer su potencial toxigénico. Por lo tanto, en este estudio se pretende identificar la presencia de cianobacterias potencialmente tóxicas, mediante técnicas de biología molecular. Es importante señalar que este embalse abastece a 5 potabilizadoras representando un 33.5% de la población panameña que utilizan estas aguas para su consumo diario. Se realizó la toma de muestras en once puntos dentro del embalse Gatún, colectando un volumen de 1 L con una frecuencia mensual (mayo-diciembre de 2019). Se filtraron las muestras utilizando un sistema al vacío con un filtro de celulosa de 0.45 µm de porosidad. A partir del filtro se extrajo el ADN total mediante un kit comercial. Después de la extracción y purificación, se procedió a cuantificar el ADN en un biofotómetro. Luego, se procedió a amplificar el ADN mediante un PCR convencional utilizando los primers McyB, McyE y ficocianina con un programa de amplificación: 92°C durante 2 minutos, 40 ciclos a 92°C por 2 minutos, 55°C por 50 segundos, 72°C por 2 minutos, 72°C durante 8 minutos. Por último, se realizó la electroforesis y se procedió a leer en el transiluminador de luz UV. Se analizó un total de 83 muestras de agua cruda provenientes del embalse Gatún, con el fin de determinar la distribución porcentual de cianobacterias potencialmente productoras de toxinas en la región. Se encontró un 56.63% de positividad. Registrándose los niveles más bajos durante los meses de mayo (27.1%), junio (11.1) y octubre (0%). De acuerdo con los registros del Canal de Panamá, la precipitación en la Cuenca del Canal desde octubre de 2018 ha estado por debajo de su nivel promedio, según Vega (2007), muchas cianobacterias son sensitivas a periodos prolongados de intensidad alta de luz pudiendo afectar su crecimiento, mientras que, durante el mes de octubre, el centro de meteorología ETESA pronosticó constantes lluvias torrenciales afectando de igual manera los afloramientos. Nuestro estudio muestra el primer monitoreo de cianobacterias potencialmente tóxicas en el embalse de Gatún. Se identificó la presencia de cianobacterias potencialmente tóxicas en el embalse. En casi todos los meses se han identificado cianobacterias toxigénicas, sin embargo, en los meses de agosto y diciembre, se observó mayor incidencia.

OPORTUNIDADES DE REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN EN PANAMÁ.

B Rodríguez¹, G Medina¹, Y Mack-Vergara^{1, 2, 3}.

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología AIP, ³Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia

Para el año 2019 el aporte de la construcción al producto interno bruto (PIB) en Panamá fue del 19.1%, siendo este el segundo aporte más alto en la región de América Latina y el Caribe. Así mismo, el consumo per cápita de cemento que nos sirve para inferir el consumo de hormigón, fue de 346 kg per cápita para el año 2019, posicionando a Panamá nuevamente entre los consumidores más altos de la región. Se espera que la necesidad de hormigón aumentará en los próximos años debido a la necesidad de vivienda e infraestructura para la población y debido a que no hay otro material con disponibilidad de materias primas para su producción en las cantidades necesarias como es el caso del hormigón y materiales a base de cemento. Por lo que, sin duda alguna, el hormigón será un factor importante en el futuro de las sociedades modernas y su desarrollo sostenible. Como elemento del ambiente tecnológico y material que forma parte del diario vivir de las personas, la producción y uso del hormigón traen consigo no solamente implicaciones socioeconómicas, sino también ambientales. A pesar de la importancia del hormigón en Panamá, existen pocos estudios sobre los procesos de producción utilizados y sus impactos ambientales, por lo que es necesario evaluar la situación de la producción de hormigón a nivel nacional. En este contexto, este trabajo busca promover prácticas de sostenibilidad aplicadas a la producción de hormigón en Panamá por medio del estudio y análisis de rutas tecnológicas y los impactos ambientales correspondientes para identificar oportunidades de reducción de dichos impactos. Los principales impactos ambientales de la producción de hormigón se deben a las emisiones de CO₂, consumo de energía, consumo de agua, consumo de materias primas y generación de residuos. Dentro de la producción de hormigón, el componente que más emite CO₂ en su producción es el cemento debido a la producción de Clinker que utiliza combustibles fósiles para su producción y genera CO₂ debido a la descomposición de la caliza. En Panamá, solo se cuenta con una planta productora de Clinker y en la misma se aplican algunas estrategias de sostenibilidad como uso de combustibles alternativos. Otras oportunidades de reducción de los impactos ambientales de la producción del hormigón incluyen reciclaje de agua en las actividades de lavado de los camiones y patio y gestión de los residuos por ejemplo reciclando el hormigón que queda en el camión en vez de disponerlo. Cabe destacar que con esta investigación estaríamos contribuyendo desde nuestro campo de acción como futuros ingenieros civiles a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) específicamente a los objetivos de: industria, innovación e infraestructura (ODS 9), ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11) y producción y consumo responsable (ODS 13) con los que Panamá está firmemente comprometido.

EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN PANAMÁ INCLUYENDO PARÁMETROS NO CONVENCIONALES.

M Pereira¹, F Jimenez¹, Y Mack-Vergara^{1, 2, 3}.

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología AIP, ³Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia

El agua es un recurso fundamental al que tiene derecho todo ser humano. Cada persona requiere por lo menos cien litros de agua al día de manera óptima con bajo riesgo para la salud, para sus necesidades básicas. Según el Censo de 2010; en Panamá, el 91.7% de la población disponía de acceso a agua potable a través de conexión domiciliaria, el 6.7% sin conexión domiciliaria, y el 1.6% dependía de otros suministros. Aunque Panamá es reconocido por sus recursos hídricos, existen limitaciones en cuanto a la gestión integrada de estos recursos. Para la integración de diagnósticos de la calidad y cantidad de agua, es imperativo un análisis de la situación de nuestros recursos hídricos de manera que se tomen acciones para garantizar el acceso al agua, manteniendo los servicios ecosistémicos. Asimismo, es necesario contar con las normas nacionales e internacionales pertinentes y metodologías aplicables a distintas situaciones, actualizadas según los últimos desarrollos tecnológicos. De preferencia, esta información debe centralizarse para tener acceso rápido y al aplicarse se desarrollen estudios de forma ágil y expedita. Además, se busca que estas evaluaciones sean realizadas de forma consistente para que los resultados puedan ser comparados o utilizados como referencias para estudios posteriores. Este proyecto contempla una guía actualizada para la evaluación de calidad de agua para consumo humano en distintas zonas del país. Se realizó una extensa revisión de normas a nivel nacional e internacional para identificar lagunas en cuanto a los parámetros de calidad de agua incluyendo los no convencionales. En base y a esta revisión, se está realizando una guía didáctica que sirva de referencia para los estudios de calidad de agua que se realicen en el país. Existen parámetros que son usualmente medidos, pero dependiendo de la región y actividades que se realicen, se podrían necesitar parámetros adicionales. Por lo que es necesario además evaluar parámetros no convencionales como carbón orgánico disuelto, metales pesados, cianuro, presencia de algas y plaguicidas entre otros que se incluyen en la guía. Los resultados de este trabajo serán utilizados en el proyecto de investigación “Morbilidad vs la Calidad del agua para Consumo Humano en Tonosí: un estudio piloto”, así como en laboratorios y otras investigaciones en beneficio científico, académico y social permitiendo ejecutar acciones basadas en resultados confiables de evaluaciones de calidad de agua y contribuyendo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 3 referente a agua y saneamiento.

Aplicación de estrategias biomiméticas para la definición de un sistema de enfriamiento a escala de urbanización en Panamá

P Palacios¹, K Araque¹, D Mora¹, M Chen¹.

¹Grupo de Investigación en Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas, Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá.

En 2018 el 55% de la población mundial vive en áreas urbanas y se estima que para el 2050 incrementa a un 68%. Este rápido crecimiento poblacional es el causante del microclima de las regiones urbanas y provocará un acrecentamiento de la temperatura del aire. Por lo que las ciudades y las áreas urbanas serán mucho más cálidas que las áreas rurales próximas; este fenómeno es conocido como la isla de calor urbano (ICU). La ICU puede influir en la salud de las personas debido al estrés térmico cuando no existe un ambiente en los edificios y espacios públicos que brinde confort térmico a los ocupantes de estos. Por lo que se incrementa el consumo energético para mitigar las altas temperaturas mediante aires acondicionados en las edificaciones. Se han realizado múltiples estudios en base a estrategias de mitigación de la ICU mediante la bioclimática, donde se recomienda el anexo de vegetación o cambio de albedo al espacio urbano con el fin de disminuir el consumo energético y de reducir el calor absorbido por las edificaciones.

En la búsqueda constante de estrategias, los investigadores han adoptado la importancia del conocimiento biológico, y mediante estos conocimientos dar soluciones a problemáticas existentes. Por lo que nos apoyamos en las estrategias biomiméticas que son aquellas que se centran en emular la naturaleza y aquellos mecanismos utilizados por ésta. Existen 3 niveles que se pueden aplicar a la hora de abordar un diseño y que han aportado al estudio de las analogías biológicas. El nivel forma, proceso y sistema, este último se basa en la creación de un sistema integrado de gestión eficiente tal es el caso de los parques industriales que busca el ahorro y uso apropiado de materiales y energía.

Resultados preliminares de la implementación de un modelo exploratorio de varios métodos de autorregulación de temperatura en animales, ha permitido la identificación de importantes acciones que deben realizarse en cuanto al albedo.

Esta investigación, se basa principalmente en la búsqueda de estrategias en la naturaleza, centrándose en la problemática de la isla de calor urbano y el confort de los espacios públicos y así, en base al objetivo de enfriamiento, buscar mecanismos o procesos mediante el cual los organismos en la naturaleza logran regular su temperatura. Se tomarán como referencia estas funciones o procesos para definir diferentes tipos de procesos y factores para llevarlo a cabo y buscar la especie que la realiza. Así, se pretende obtener una cantidad apropiada de estrategias para escoger las más óptimas y las que más se adapten a la conceptualización de un diseño de sistema para evaluar su desempeño a través de simulación dinámica en el microclima urbano, específicamente en el Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE VENTILACIÓN NATURAL Y SU APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO A ESCALA URBANIZACIÓN EN PANAMÁ

K Rodríguez Maure¹, A de Mendes², D Mora¹, M Chen Austin¹

**¹Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,
²Universidad Interamericana de Panamá**

La ventilación natural a escala urbana puede verse afectada por la combinación de una variedad de parámetros geométricos relacionados con la densidad de construcción y la morfología urbana; esta también depende de factores microclimáticos como la velocidad y dirección del viento, temperatura del aire y humedad relativa las cuales son condiciones del microclima que causan efectos en el balance energético de las edificaciones y en el confort térmico de los ocupantes. La creciente urbanización de la sociedad panameña ha provocado un método masivo de construcción a lo largo del tiempo, dejando a un lado parámetros de confort interior lo que conlleva a los usuarios optar por sistemas de climatización electromecánicos que incrementan de forma considerable el consumo energético. El 60% del consumo de electricidad del país se concentra en proporcionar confort a comercios, residencias, oficinas públicas y privadas; las estimaciones de la Secretaría Nacional de Energía proyectan para el año 2050 que el 55% del consumo residencial será debido a equipos de aire acondicionado. Ante este panorama, la ventilación natural es una de las principales estrategias de diseño bioclimático que deben ser consideradas en el proceso de construcción. Un buen manejo de la ventilación natural como parámetro microclimático influye de manera positiva en el diseño urbano para condicionar térmicamente los espacios exteriores y a su vez mejorar el confort interno de las edificaciones. Este estudio busca evaluar el potencial de ventilación de este recurso natural a escala urbanización de un caso de estudio de referencia (El Casco Antiguo). El segundo caso consiste en una urbanización propuesta la cual se planea optimizar para el máximo aprovechamiento energético. Con ambos casos se pretende comparar el confort interior de los ocupantes y el uso de la energía. De igual manera, se busca evaluar la viabilidad de la ventilación natural como tecnología de bajo consumo a través de la simulación dinámica del desempeño energético, con la intención de desarrollar estrategias de optimización que contribuyan a la mira de edificaciones a energía cero en Panamá.

CONVERSIÓN DIRECTA DE CO₂ GAS A MULTI-CAPAS DE GRAFENO UTILIZANDO ALEACIONES DE Cu-Pd.

Concepción Molina-Jirón^{1,2}, Mohammed Reda Chellali¹, C. N. Shyam Kumar¹, Christian Kübel¹, Leonardo Velasco¹, Horst Hahn¹, Eufemio Moreno-Pineda^{1,3} and Mario Ruben^{1,4}.

¹ Institute of Nanotechnology (INT), Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germany; ²Departamento de Bioquímica, Universidad de Panamá, Panamá; ³ Departamento de Química-Física, Universidad de Panamá, Panamá; ⁴ Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS), CNRS, Université de Strasbourg, France

Desde la primera obtención de grafeno por exfoliación mecánica, este material se ha convertido en uno de los más prominentes materiales basados solamente en carbono. Esto se debe a sus extraordinarias propiedades como lo son: alta movilidad intrínseca, alta conductividad térmica y alta transmitancia óptica^[1,2].

En el marco de la química verde, algunos estudios se han llevado a cabo teniendo como objetivo principal la producción de material grafitico utilizando dióxido de carbono (CO₂) como fuente de carbono (C). Por ejemplo, en 2013 Birong y colaboradores desarrollaron una metodología de 2 pasos para convertir CO₂ gas en grafeno^[3]. El primer paso consistió en la reducción del CO₂ a una especie más reactiva de C empleando como catalizador un filtro de níquel (Ni) para; en el segundo paso se redujo las especies formadas a grafeno sobre láminas de cobre a alta temperatura. Además, otros experimentos han reportado la reducción de CO₂ a material grafitico empleando técnicas electroquímicas y catálisis heterogéneas. Este es el caso de Hu L. y colaboradores, quienes utilizaron sal de Molten para reducir el CO₂, sin embargo, aunque los resultados mostraron la obtención de algo de material grafitico, la gran mayoría de este estaba en forma de carbono amorfo^[4]. Recientemente, se ha reportado la reducción electroquímica del CO₂ a especies carbónicas utilizando a temperatura ambiente empleando catalizadores a base de ceria^[5].

Siguiendo con el marco de la re-utilización de CO₂ gaseoso, en este trabajo presentamos la conversión directa (one-step) de CO₂ gaseoso (fuente de C) a grafeno^[6]. La preparación de los sustratos fue realizada depositando una mezcla de los metales cobre y paladio (Cu-Pd) sobre un sustrato de zafiro. Los sustratos metálicos fueron utilizados para la reducción del CO₂ gaseoso, el cual se realizó en un reactor de Deposición Química de Vapor a Presión Atmosférica (APCVD) a altas temperaturas.

Con nuestros resultados mostramos que la aleación Cu-Pd actúa no solo como catalizador para la reducción y conversión de CO₂, sino también como sustrato para el crecimiento del grafeno. A través de este enfoque, demostramos que la energía de activación del CO₂ se puede superar combinando la capacidad catalítica de los metales Cu y Pd, con el poder reductor del H₂ y las altas temperaturas del horno CVD.

-
- [1] W. Choi, I. Lahiri, R. Seelaboyina, Y. S. Kang, *Critical Reviews in Solid State and Materials Sciences* **2010**, *35*, 52–71.
[2] A. K. Geim, K. S. Novoselov, *Nature Materials* **2007**, *6*, 183–191.
[3] B. Luo, H. Liu, L. Jiang, L. Jiang, D. Geng, B. Wu, W. Hu, Y. Liu, G. Yu, *Journal of Materials Chemistry C* **2013**, *1*, 2990–2995.
[4] L. Hu, Y. Song, S. Jiao, Y. Liu, J. Ge, H. Jiao, J. Zhu, J. Wang, H. Zhu, D. J. Fray, *ChemSusChem* **2016**, *9*, 588–594.
[5] D. Esrafilzadeh, A. Zavabeti, R. Jalili, P. Atkin, J. Choi, B. J. Carey, R. Brkljača, A. P. O’Mullane, M. D. Dickey, D. L. Officer, et al., *Nature Communications* **2019**, *10*, 865.
[6] C. Molina-Jirón, M. R. Chellali, C. N. S. Kumar, C. Kübel, L. Velasco, H. Hahn, E. Moreno-Pineda, M. Ruben, *ChemSusChem* **2019**, *12*, 3509–3514.

FERTILIZACIÓN ARTIFICIAL APLICADO A LA CONSERVACIÓN DE LA RANA HOJARASCA DESVANECIENTE (*Craugastor evanesco*)

D Samaniego¹, I Arcia¹, J Guerrel¹, R Ibáñez¹, G Della Togna^{1,2}.

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales ²Universidad Interamericana de Panamá

Actualmente, la proporción de especies de anfibios en peligro de extinción asciende de un 42-53%, comprometiendo casi la mitad del total de especies descritas. La necesidad de establecer programas de conservación *ex-situ* ha promovido la creación de centros de conservación en cautiverio con la finalidad de mantener vivas a estas especies y reproducir especímenes genéticamente viables, para su futura reintroducción en la vida silvestre. Esto mientras se regula la situación actual, relacionada principalmente con la pandemia causada por el hongo quítrido [*Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd)]. Existen dificultades dentro de los programas de reproducción en cautiverio que limitan la reproducción exitosa de dichas especies y su posterior reintroducción. Las condiciones genéticas producidas a causa del cautiverio (endogamia, disminución de variabilidad genética, cuellos de botella, etc.), entre otras, son razones para considerar aplicar y perfeccionar las tecnologías de reproducción asistida para su aplicación en estos programas, con el fin de ayudar a evitar la extinción de estas especies. Las tecnologías de reproducción asistida (ARTs, por sus siglas en inglés) como la criopreservación de esperma para almacenar información genética de los gametos masculinos, inducción hormonal para la obtención de gametos, fertilización artificial, son herramientas convenientes y muchas veces necesarias para optimizar el manejo de las poblaciones de anfibios en cautiverio. *Craugastor evanesco* es una especie endémica de Panamá, que habita en la cuenca atlántica y Coclé, apenas descrita en el año 2010 y es muy susceptible a la infección del hongo patógeno Bd, con alta probabilidad de desaparecer en vida silvestre. Está catalogada actualmente por la UICN como en peligro crítico de extinción. Algunos especímenes de la especie se encuentran en un programa de reproducción en cautiverio. Es por esto que el estudio de su fisiología reproductiva es esencial para facilitar, y asegurar su sobrevivencia y perpetuidad. Por lo mencionado anteriormente, nuestro objetivo general es desarrollar un protocolo de fertilización artificial aplicado a la conservación de la rana hojarasca desvaneciente (*Craugastor evanesco*). Los objetivos específicos son: 1) Identificar el tratamiento hormonal que estimule la producción de esperma de mejor calidad para su aplicación en el procedimiento de fertilización artificial, 2) Identificar el tratamiento hormonal que estimule la producción de huevos de mejor calidad para su aplicación en el procedimiento de fertilización artificial, 3) Determinar los tiempos de acción de los tratamientos hormonales para la colecta de huevos de mejor calidad, y 4) Determinar el porcentaje de éxito de fertilización *in vitro* utilizando gametos obtenidos mediante estimulación hormonal. El tratamiento hormonal utilizado para la colecta de orina espermática consistirá inyección intracelómica de 4 µg/gramo de peso corporal del agonista de la hormona liberadora de la gonadotropina GnRH-des-Gly10, D-Ala6, Pro-NHET9. Se analizarán los parámetros espermáticos generales (concentración, motilidad, movimiento progresivo, pH, osmolalidad, morfología). La obtención de huevos se llevará a cabo mediante el uso de estimulación hormonal. Se probará la efectividad de diferentes hormonas y concentraciones para la colecta de huevos viables de alta calidad. Las hormonas a utilizar serán el agonista de la hormona liberadora de la gonadotropina GnRH-des-Gly10, D-Ala6, Pro-NHET9 y la Hormona Coriónica Gonadotropina Humana (hCG). Para este fin se comparará la efectividad de estimulación de una sola dosis ovulatoria vs la efectividad de estimulación utilizando dosis preparatorias previas de menor concentración seguidas de la administración de la dosis ovulatoria de mayor concentración. La estimulación hormonal será administrada vía inyección intracelómica. Los huevos colectados serán colocados en platos Petri ligeramente humedecidos con ARS y protegidos de exposición a la luz. Se contará el número total de huevos por evento de oviposición, se medirá el diámetro de los huevos y se evaluará la integridad de la capa de gel. Para la fertilización artificial, se sincronizará la estimulación hormonal de los machos y colecta de esperma en una ventana de 1.5 y 12 horas post-estimulación. Las muestras de esperma serán analizadas y mantenidas

a 4 °C hasta ser utilizadas. Los huevos obtenidos mediante estimulación con el/los tratamientos más efectivos serán colocados en un plato Petri humedecido con ARS. Las muestras de esperma de alta calidad (motilidad y movimiento progresivo > 90%) serán distribuidas sobre la masa de huevos utilizando una pipeta. La fertilización será evaluada analizando el porcentaje de división celular a las 24 horas, 3 días post-fertilización y 30 días (eclosión). Este proyecto beneficiará directamente a la especie *C. evanescó*. Como ya se ha mencionado antes, esta especie fue descrita recientemente en el año 2010. No existe literatura referente a la biología general ni reproductiva de esta especie. Mediante el desarrollo de este estudio se podrá describir, por primera vez, la biología reproductiva de esta especie en cautiverio, aportando conocimiento nuevo actualmente inexistente y mediante su aplicación, facilitando el desarrollo de técnicas de reproducción asistida. Además, se beneficiarán otras especies relacionadas que se encuentran en peligro de extinción ya que los protocolos desarrollados para esta especie pueden servir de base para su desarrollo en especies cercanas.

EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA EN CERTIFICACIONES LEED DE EDIFICACIONES EN PANAMÁ.

D Millán¹, R Pitti¹, Y Mack-Vergara^{1,2,3}.

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología AIP, ³Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia

La construcción es responsable por un gran porcentaje del impacto ambiental en nuestro planeta. Por ejemplo, la industria de la construcción y la operación de edificios, emiten cerca del 40% de los gases de efecto invernadero y consumen cerca del 70% de la energía eléctrica. Además de su impacto ambiental, la construcción está estrechamente ligada con el desarrollo social, ya que involucra la necesidad y derecho humano de tener una vivienda digna. Se espera que para el 2050 el mercado inmobiliario se duplicará, lo que presenta una gran oportunidad de promover soluciones más sostenibles hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El primer paso hacia una construcción sostenible es poder identificar y elegir las opciones de desarrollo que nos lleven a ella, aquí entra la necesidad de medir los impactos ambientales. Un Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es la evaluación de impacto ambiental de un producto determinado que también se relaciona con procesos, actividades y servicios a lo largo de su vida útil. Por otro lado, las certificaciones LEED son un sistema de calificación de construcción ecológica. Estas certificaciones se han visto utilizadas en Panamá. Sin embargo, hay pocos estudios y datos que comprueben su eficiencia al ser implementadas a la realidad de nuestro país. Esta investigación explora la posible aplicación del ACV, un análisis muy poco usado en Panamá, para identificar y medir los impactos ambientales en las edificaciones como complemento de las certificaciones LEED. Esto se hará mediante una revisión de literatura y un análisis de las certificaciones LEED y normas de ACV aplicadas al contexto panameño. Las certificaciones LEED se basan en una serie de créditos con los que dependiendo de en qué medida se cumplen, se otorgan los puntos correspondientes. La desventaja de esta evaluación es que el sistema se enfoca en un criterio en específico que puede estar dejando de lado impactos ambientales considerables para cumplir con el mismo. Se observó que las certificaciones LEED, al ser exportadas a otro país, no siempre garantizan resultados óptimos y/o representativos en términos de consumo, esto puede ser debido a que las mismas fueron desarrolladas inicialmente basándose en aspectos aplicables a los Estados Unidos y que puede que no sean compatibles con la realidad de otros países. Se espera que al integrar un ACV con las certificaciones LEED, esto nos permita realizar una evaluación y diagnóstico mucho más profundo de cada criterio con el que tiene que cumplir una edificación certificada para garantizar un mejor rendimiento ambiental, lo cual será de valiosa utilidad para el cliente a la hora de elegir entre una vivienda con certificación LEED y una vivienda convencional. Además, este análisis nos ayudará a distinguir cuáles son los puntos más importantes a considerar si queremos asegurar una construcción más sostenible.

EFEECTO DE EXTRACTOS DE *GANODERMA LUCIDUM* EN EL CRECIMIENTO Y VIABILIDAD DE CÉLULAS DE CÁNCER GÁSTRICO Y SUS POSIBLES VÍAS DE ACCIÓN.

U Melchor¹, C Valdés¹, J Baldeolivar¹, E Ingram¹, G Moncayo², G Della Togna^{1,3}.

¹Universidad Interamericana de Panamá, ²Panamanian Institute of Biological Research, ³Smithsonian Tropical Research Institute

El cáncer es la segunda causa de muerte en el mundo. En 2015 ocasionó 8,8 millones de defunciones. El cáncer gástrico es el tercer tipo de cáncer letal más frecuente en la población mundial (783,000 muertes anuales). Este tipo de cáncer muestra una de las tasas más bajas de sobrevivencia, afecta más a los hombres que a las mujeres, siendo su forma más común los adenocarcinomas. La mayor incidencia de este tipo de cáncer se reporta para la región del centro y este de Asia y en Latinoamérica. Los tratamientos farmacológicos y médicos individuales o combinados suelen ser muy caros, agresivos y con efectos adversos que desmejoran la calidad de vida del paciente. Por esta razón, se buscan alternativas que puedan ayudar a mitigar los efectos de la enfermedad y a la vez controlar el crecimiento tumoral. Una de las alternativas es el hongo comestible *Ganoderma lucidum*, debido a resultados obtenidos en estudios farmacológicos experimentales, relacionados a propiedades anticancerígenas e inmunomoduladoras. Estudios han observado efectos citotóxicos en células de diferentes tipos de cáncer, como el de colon. Muy pocos son los estudios que analizan el efecto de *G. lucidum* en células de cáncer gástrico y existe la urgente necesidad de identificar nuevos tratamientos contra esta enfermedad que funcionen como alternativas a las terapias convencionales a menor costo y cuyos efectos secundarios sean de menor impacto al paciente. El objetivo del estudio es evaluar el efecto de extractos de *Ganoderma lucidum* en el crecimiento y viabilidad de las células de cáncer gástrico y sus posibles vías de acción. Se obtendrán seis líneas celulares de cáncer gástrico de ATCC mas una línea de células gástricas normales como control y se utilizarán diferentes extractos y concentraciones del hongo. Inicialmente, se evaluará el efecto de los extractos y concentraciones en el crecimiento y viabilidad de las líneas celulares mediante el ensayo de MTT, determinaremos si el efecto inhibitorio está relacionado al proceso de apoptosis o necrosis celular mediante el ensayo de Anexina, determinaremos si los extractos muestran efecto en el arresto del ciclo celular y/o causan senescencia mediante el ensayo de β galactosidasa. Por último, se evaluarán las posibles vías moleculares de acción de los extractos. Se extraerán las proteínas de aquellas células en las cuales los extractos hayan mostrado actividad y se llevará a cabo el análisis de Western Blot. Es importante aumentar la investigación sobre la relación entre dieta y salud, y este estudio aportará de forma importante en esta área de conocimiento. Se deben aumentar los estudios científicos de las moléculas presentes en los alimentos que podrían tener efectos beneficios para la humanidad, desde el tratamiento hasta la curación de enfermedades.

Palabras claves: cáncer gástrico, Ganoderma Lucidum, Reishi, Lingzhi, Hongos medicinales, carcinoma gástrico, bioprospección.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE DOS ESPECIES DE MACROALGAS DE INTERÉS ECONÓMICO EN BAHÍA DE CÁDIZ, ESPAÑA.

M. López-Campos¹, I Hernández², L. Pérez-Lloréns²

^{1,2}Departamento de Biología, Universidad de Cádiz, E-11510 Puerto Real, Cádiz (España).

Las algas poseen biomoléculas de interés en alimentación (agar, alginatos y carragenanos), bioactivas (con capacidad antioxidante, antiviral, anticancerígeno, entre otras) o de interés nutricional (son ricas en proteínas, fibras, vitaminas, minerales, ácidos grasos y aminoácidos). Esto las hace atractivas para las diferentes industrias. Su consumo como alimento en países asiáticos data más de 14.000 años. Sin embargo, en Europa y América, salvo excepciones, el consumo es relativamente novedoso.

En este estudio se ha trabajado con la capacidad nutricional de dos especies de algas rojas con potencial económico: *Gracilariopsis longissima* y *Chondracanthus tedei* colectadas en diferentes estaciones del año 2017 en la bahía de Cádiz (sur de España) como parte del proyecto Ealga.

En ambas especies se realizaron análisis estacionales del contenido en grasas, proteínas, cenizas, minerales y metales. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante análisis de la varianza y pruebas a posteriori para evaluar diferencias significativas entre especies y estaciones del año.

Los resultados obtenidos en las estaciones mostraron diferencias significativas en *G. longissima* para el contenido en cenizas, el contenido de mineral en Ca y Fe. Para los metales solo en Hg y Ni no presentaron diferencias significativas. En *C. tedei* los resultados mostraron diferencias significativas en el contenido en grasas, proteínas y cenizas, así como para el contenido en minerales de Ca y Fe. En el caso de los metales, únicamente para el Cd no se apreciaron diferencias significativas.

Ambas especies presentaron en general diferencias significativas entre ellas en el contenido nutricional, particularmente en el contenido de grasas, proteínas, cenizas y minerales.

La interacción entre estación del año y especie fue significativa para las grasas, proteínas y cenizas, así como para algunos minerales (Fe y Ca) y para la mayoría de los metales (excepto Hg y Zn). Los contenidos nutricionales sugieren que las dos especies recolectadas en la bahía de Cádiz son aptas para el consumo humano.

**ESTUDIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PÉPTIDOS COMO INHIBIDORES DEL
PROTEASOMA Y/O INMUNOPROTEASOMA MEDIANTE LA TÉCNICA DE *PHAGE*
*DISPLAY***

N. Samuel, C. De La Guardia, P. Ll. Fernández, Y. González

**Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología de Panamá
(INDICASAT AIP)**

El proteasoma 26S o constitutivo es un complejo proteolítico fundamental del sistema ubiquitina-proteasoma (UPS) responsable de degradar la mayoría de las proteínas intracelulares en eucariotas. Las subunidades catalíticas del proteasoma constitutivo denominadas $\beta 5$, $\beta 2$ y $\beta 1$ cortan enlaces peptídicos ácidos, básicos e hidrofóbicos, respectivamente. El inmunoproteasoma, su homólogo, se expresa en células hematopoyéticas frente al estímulo de citoquinas inflamatorias como el factor de necrosis tumoral α o interferón γ , y posee subunidades β especializadas homólogas a las del proteasoma constitutivo, denominadas $\beta 5i$, $\beta 2i$ y $\beta 1i$. El proteasoma e inmunoproteasoma se han identificado como objetivo farmacológico reciente, enfocado en la inhibición de sus subunidades catalíticas y más específicamente, en sus centros proteolíticos $\beta 5$ y $\beta 1i$. En este estudio se emplea la tecnología de *Phage Display* para la identificación de péptidos como posibles inhibidores de las moléculas diana seleccionadas que corresponden a las subunidades $\beta 5$ y $\beta 1$ del proteasoma y sus respectivos homólogos en el inmunoproteasoma $\beta 5i$ y $\beta 1i$. Se logró enriquecer el título de los fagos 4 veces para la proteína de subunidad $\beta 5$ del proteasoma, 6 veces para la subunidad $\beta 5i$ del inmunoproteasoma, 116 veces para la subunidad $\beta 1$ del proteasoma y no se mostró enriquecimiento para la subunidad $\beta 1i$ del inmunoproteasoma.

IDENTIFICACIÓN DE MODELOS TÉRMICOS PARA EDIFICACIONES EN PANAMÁ CON MIRAS A SU AUTOMATIZACIÓN

A Rivera¹, J Sánchez¹, D Mora¹, M Chen Austin¹

¹Grupo de investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá

Desde el siglo pasado, el mundo se enfrenta a una creciente demanda energética la que debe ser satisfecha sin exacerbar la crisis climática actual. Como solución a esta problemática surge el concepto de eficiencia energética, un conjunto de estrategias que le permiten a los sistemas consumir menos energía y sin comprometer su desempeño. En Panamá, el sector comercial y de servicios es el de mayor consumo de energía eléctrica. Este consumo se atribuye principalmente al acondicionamiento de espacios en las edificaciones. Una de las formas de mejorar la eficiencia energética en edificaciones es a través de la implementación de estrategias de control que minimicen el consumo energético y aseguren el confort de los ocupantes. La implementación de estrategias de control modernas requiere de un modelo matemático de la envolvente y los demás componentes de la edificación que sea lo suficientemente simple para mantener la eficiencia computacional, pero que represente con suficiente exactitud su comportamiento dinámico. Las interacciones energéticas dentro de una edificación son de naturaleza no lineal y suponen un desafío en la tarea de modelado. Representar la edificación de manera exacta resulta en un modelo complejo y cuya implementación no es conveniente en un sistema de control. Además, se requiere una gran cantidad de información de la edificación para completar el modelo, tales como características de construcción, que muchas veces es difícil de obtener o no está disponible. Lo anterior expone la necesidad de que el modelo sea simple y que pueda ser formulado a partir de la data accesible. Es aquí donde adquiere relevancia la identificación de sistemas, el proceso mediante el cual se determina un modelo matemático aproximado a partir de la data observada y el conocimiento previo del sistema. La identificación de sistemas ha sido aplicada en el modelado energético en edificaciones para determinar la estructura del modelo, su orden y/o identificar sus parámetros. Esta investigación tiene como objetivo principal desarrollar una metodología de identificación de modelos paramétricos simplificados para sistemas de control en edificaciones en Panamá. Esta metodología será validada mediante dos casos de estudio y los modelos identificados se utilizarán para diseñar un sistema de control convencional que mantenga el confort higrotérmico interior.

HACIA CIUDADES AUTO REGENERATIVAS MEDIANTE LA GESTIÓN ENERGÉTICA DESCENTRALIZADA EMPLEANDO ESTRATEGIAS BIOMIMÉTICAS

A Quintero¹, M Zarzavilla¹, N Tejedor-Flores^{1,2}, D Mora¹, M Chen Austin¹.

¹Grupo de investigación Energético y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Centro de Investigación en Hidráulica e Hidrotecnia (CIHH)

El considerable aumento del consumo de combustibles fósiles, minerales y metales, y la sobreexplotación de madera, agua dulce, vida animal y vegetal, forman parte de los diferentes puntos que evidencian que las causas del cambio climático son de naturaleza antropogénica. Las ciudades y urbanizaciones están dentro de estas causas, considerando que consumen el 40% de la energía final y están relacionadas con un 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) globales. Por ello, se busca realizar una metodología de diseño regenerativo considerando la biomimesis de ecosistema como estrategia de renovación a escala de ciudad. La metodología de este estudio consiste primeramente en la definición de las condiciones de frontera de cada sistema, así como sus interfases e interacciones. Segundo, la determinación de la línea base del metabolismo urbano en Panamá, para evaluar el nivel de sostenibilidad actual a escala de ciudad. Luego, una identificación de los principales problemas que requieren solución, aplicando el enfoque biomimético basado en problema. Una vez comprendidos, se procede a hacer la abstracción y conceptualización de estos en base a un análisis biomimético. Finalmente, esta abstracción permitirá realizar una evaluación del potencial de diseño regenerativo, a través de simulación. Para conocer la magnitud de las problemáticas en el área urbana de Panamá, se procedió a investigar sus antecedentes respecto al metabolismo urbano a través de los años, para luego llevar a cabo el análisis de un caso de estudio, el cual recopila las cifras del sistema energético y sus emisiones de gases de efecto invernadero dentro de los diferentes sectores. Además, con el fin de comprender el estado actual de la ciudad en materia de sostenibilidad y gobernanza ambiental, se realizó la recolección de data para el proceso de estimación de un indicador de sostenibilidad, basado en el Green City Index. Como resultado final de este índice, se obtuvo que los indicadores de Calidad del Aire y Transporte se encuentran por debajo del promedio global. En cuanto a los problemas identificados, se desea aplicar la metodología biomimética que abarca la incorporación de nuevas soluciones, las cuales pueden lograrse a través de la comprensión del mundo viviente y de cómo incluir los ecosistemas en los diseños arquitectónicos y urbanos. Esto representaría un paso hacia la creación y evolución de ciudades más sostenibles y regenerativas. Se propondrá un marco de referencia con miras a una generación positiva y construcciones que sigan la filosofía “zero-waste, zero-emissions” y “cradle to cradle” para comprobar el potencial regenerativo en el contexto panameño. Se espera que, con estas propuestas de innovaciones aplicadas en la Ciudad de Panamá, sea posible un mejoramiento en la calidad de vida de los seres vivos y ecosistemas presentes en la sociedad.

RESISTENCIA A MEDICAMENTOS DE PRIMERA LÍNEA CONTRA EL COMPLEJO MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS, EN CEPAS PANAMEÑAS, EN EL AÑO 2020.

P. González¹, J. Castillo Mewa², J. Domínguez¹, P. Del Cid¹ y S. Rosas¹

**Instituto Conmemorativo Gorgas Estudios de la Salud/1.-LCRSP-Sección Micobacteriología,
2.-Departamento de Investigación en Genómica y Proteómica.**

La resistencia a los medicamentos antituberculosos constituye un problema de gran importancia en salud pública, que amenaza el éxito de la lucha contra la tuberculosis en todo el mundo. La resistencia a los medicamentos puede aparecer como consecuencia de uno o varios factores, entre estos el tratamiento inadecuado, la no adherencia, la pérdida de seguimiento de los pacientes, a un fenómeno natural atribuido a mutaciones aleatorias en *M. tuberculosis* o por contacto previo con paciente multidrogoresistentes (MDR). Estudiar cual es la magnitud de la resistencia durante el año de la pandemia, establecer la prevalencia asociada específicamente a drogas de primera línea Isoniazida (INH), Rifampicina (RIF) y perfilar los patrones mutacionales que se están presentando en nuestro país es necesario para establecer medidas y políticas públicas que permitan continuar con la estrategia mundial de poner fin a la TB. La identificación de la resistencia a la RIF se logra mediante la detección de mutaciones en el gen *rpoB* (gen que codifica la subunidad de la ARN polimerasa) específicamente en la Región Determinante de Resistencia a Rifampicina (RRDR) que va del codón 505 a 533. Mientras que para examinar la resistencia a alto nivel de INH, se examina el gen *katG* que codifica la peroxidasa de la catalasa (codón 315) y la región promotora del gen *inhA* que codifica la reductasa de enoyl ACP de NADH, nucleótidos -8,-16 se utiliza para identificar la resistencia de bajo nivel a INH. Para el estudio se seleccionaron un total de 500 cepas de muestras colectadas entre el 01 de enero al 31 de diciembre del año 2020. Estas muestras se analizaron por la metodología Genotype®MDRplus v.02. En el estudio se encontró un total de 28 cepas resistentes, equivalente al 5.6 % de la cepas estudiadas. Dieciséis de estas cepas (57.1%) mostraron un perfil de monoresistencia a RIF asociado con el gen *rpoB*. Mientras que el resto se distribuyó entre la monoresistencia a INH entre los genes *katG* (n=2) 7.1% e *inhA* (n=7) 25% y MDR que se observó en un 10.7% (n=3) de las cepas resistentes. De las mutaciones estudiadas en la región RRDR, la de mayor frecuencia fue la mutación H526D (n=12). En el caso de la INH, la posición del ácido nucleico con mayor frecuencia de mutación fue la C-15T ubicada en la región -15-16-8 (n=7). Mientras que en las cepas MDR, las combinaciones que se detectaron fueron: *rpoB*- mutación desconocida + S315T1 (n=1), S531L + S315T1 (n=1) y H526D + C-15T (n=1). Conocer estas mutaciones nos permite orientar con bases científicas al clínico sobre el cambio en el tratamiento ya sea aumentando la dosis en el caso de INH para mejorar la respuesta al medicamento o reemplazar el esquema de tratamiento. Un cambio en el tratamiento de manera oportuna y eficaz mejora la calidad de vida del paciente, corta la cadena de transmisión de la TB resistente entre sus contactos y evita la aparición de cepas resistentes que aumenten los gastos catastróficos de la enfermedad en el sistema de salud panameño.

USO Y PRESENCIA DE LAS TECNOLOGIA EN LA PERSONA CON DISCAPACIDAD: EQUIDAD E IGUALDAD

B Hernández- Sánchez¹, G González- Cedeño²

¹Universidad Especializada de las Américas, ²Instituto Panameño de Habilitación Especial.

El estudio identificó la presencia y utilidad de las herramientas digitales en las personas con discapacidad, se buscó conocer qué herramientas les darían ventajas, qué herramientas necesitan para trabajar; además, se identificó las necesidades de formación. Estos objetivos nos llevaron a plantearnos supuestos: En qué medida competencias digitales inciden en las personas con discapacidad. Si estas inciden en su inserción laboral. El momento es crucial para responder a una población invisible que requiere de forma impostergable oportunidades para emplearse, desde un plan de vida y aporte a su comunidad. Para UNESCO (2011) las personas con discapacidad, requieren superar barreras que obstaculizan la utilización de la tecnología trabajando desde las actitudes. Por otro lado, el Informe Mundial sobre la Discapacidad OMS (2011) comprobó desventajas significativas a nivel educativo y, por ende, en el mercado laboral, con una tasa laboral del 44% frente a las personas sin discapacidad del 75%. Los estudios (Samaniego et al. 2012) revelan un importante diagnóstico sobre el estado del acceso a las TIC en Latinoamérica, identificando tanto las buenas prácticas como los problemas y las necesidades existentes. También evidencia la necesidad de mejorar el acceso a las (TIC) y el compromiso de todos los actores sociales. El 13 marzo de 2020, Panamá declara el Estado de Emergencia Nacional por causa SARCOV-2, (Resolución N° 11/2020) y La OMS se lanzan normativas de comunicación digital a favor de las personas con discapacidad (McKinney, y Swartz, 2020) revelando grandes desigualdades. La autonomía y la independencia son derechos. La metodología de la investigación es cuantitativa con un diseño cuasiexperimento, han participado 257 personas con discapacidad, nueve provincias. 51,7% masculinos, 48. 2% femenino. Se elaboró un instrumento tipo encuesta dirigido a personas con discapacidad. La elaboración del instrumento se realizó a partir de las siguientes fuentes: a) revisión de la literatura científica sobre discapacidad y tecnología y su impacto en la inserción laboral y los programas; b) informe de las asociaciones que trabajan para, con y por las personas con discapacidad intelectual y c) repositorios que recopilan información sobre actividades de las personas con discapacidad. Además, se partió del modelo de calidad de vida de Schalock y Verdugo (2002) para incluir unas preguntas que permitieran conocer el impacto que la situación de la calidad de vida de las personas. La técnica fue por llamadas de teléfono usando la aplicación WhatsApp aplicada entre el 18 de diciembre 2020 a 28 febrero 2021. Entre los aspectos evaluados están: tecnología de uso diario; dispositivos y usabilidad o retos de la tecnología para las personas con discapacidad. Los primeros resultados expresan que 57, 5% han tenido alguna experiencia laboral y 42,4 % no tiene ninguna relación con el empleo. Creemos que la variedad de situaciones recogidas nos permite diseñar un mapa completo en relación, si las tecnologías ayudan e impactan en la calidad de vida.

Palabras claves: tecnologías, discapacidad, equidad, asociaciones, calidad de vida.

Study of Integral Management of Fertilizers in Corn Cultivation

O Solís¹

¹Santa María La Antigua Catholic University

In the Republic of Panama, soils for agricultural use show different degrees of erosion, which affects crop yields; an alternative is integral fertilization, that is, applying organic and chemical fertilizers, in order to improve crops, reduce erosion and recover the biological processes of the soil. The objective was to determine differences in the yield of the corn crop, through the application of organic vs. chemical fertilizers in eroded soils of the District of Las Minas. The design was randomized blocks, with four replications, and four treatments: control, complete compost, compost, and complete compost plus compost. Doses of six ounces per plant of chemical fertilizer (12-24-12), and organic (compost), were applied at the same time, that is, at sowing, and 28 days after sowing, on one side of each plant. Corn production was between 23.67 and 449.33 kg / ha; with low harvest in treatment 3; and high, in treatment 4. The weights of the ears varied between 22.23 and 167.71 g; Treatment 1 had the lowest weight and Treatment 4 the highest; Regarding the number of ears, the highest number of ears was obtained by treatment 2, followed by 4, 1 and 3, respectively. The use of chemical fertilizers, and compost, showed the best production, in grain; increases in the weights of the ears and increases in the number of ears per hectare.

Keywords compost dose fertility fertilizer yield

ESTABILIZACION Y CONTROL DE EROSION PARA SISTEMA COSTERO EN LA COMUNIDAD DE LA PLAYA, CORREGIMIENTO DE GUARUMAL, SONÁ

B. Gonzalez¹, E Martínez², N. Vergara¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²GRUPO TRENZA (Tecnología, Red, Educación, Naturaleza y Ambiente),

La comunidad costera La Playa del Pito, Soná, Veraguas, presenta erosión y deslizamiento en la costa adyacente a la comunidad, está ubicada a dos horas del centro de la ciudad de Santiago, y su acceso es por carretera de terracería y es parte del Golfo de Montijo. La pesca principal actividad económica de la comunidad propició la tala del manglar para generar una playa y una zona de embarque. El área erosionada es de 40 metros y alcanza el área de viviendas. Durante la pandemia se observó el desplome de cercas, árboles, y se encuentran en riesgo viviendas y la escuela ubicada en la línea de costa. El objetivo de esta investigación aplicada es proponer una solución técnica desde la ingeniería para el control de erosión y estabilización del talud. La línea de costa mide aproximadamente 270 m de longitud con 6.7 m de altura en su punto más alto. Las propuestas deberían ser factibles de implementar y a un bajo costo de construcción. Entre las potenciales soluciones consideradas, se encuentran: muro de gaviones revestidos con PVC, muro de table estaca, estabilización con geo sintéticos y uso de geo tubos perforados para controlar y mantener el material que entra en el perímetro del talud y evitar la socavación. La comparación de soluciones debería permitir seleccionar la opción que pueda retener de manera prolongada la erosión y el deslizamiento del talud. La investigación inició con la medición topográfica de la línea costera para obtener los perfiles transversales y analizar el comportamiento del terreno, la perforación, extracción de muestra y aplicación de SPT a 10 metros de profundidad y a 10 metros de distancia del borde del talud a 4 puntos separados a 50 metros entre sí y la realización de las pruebas de granulometría, humedad natural, límites de consistencia, capacidad admisible, nivel freático y parámetro de resistencia (corte directo) lo cual arroja los datos necesarios para establecer un diseño viable y seguro. Utilizaremos los softwares de la empresa Maccaferri y GEO 5 para el análisis y diseño de cada propuesta. El resultado esperado será un diseño viable que considere además de los aspectos de ingeniería, los aspectos ambientales, como el cambio climático (incremento del nivel del mar, y el impacto de los fenómenos ambientales) y el bosque de manglar (área protegida) y los aspectos sociales, culturales y productivos asociados a una comunidad de pescadores de subsistencia.

ESTUDIO DE BAUHINIA TONNINGII Y EL IMPACTO DE DIFERENTES DISOLVENTES DE EXTRACCIÓN EN EL POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE LA PLANTA.

A Morales-Barrios^{1,2}, N Samba³, A Mero Ríos^{1,2}, M Díaz Rodríguez^{1,2}, J Morán-Pinzón^{1,2}, JM Rodilla³, E Guerrero De León^{1,2}.

¹Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá

²Centro de Investigaciones Psicofarmacológicas, Universidad de Panamá

³ Materiais Fibrosos e Tecnologias Ambientais-FibEnTech, Departamento de Química, Universidade da Beira Interior, Portugal

La planta de África occidental *Bauhinia tonningii* (Milne-Redhead), pertenece a la subfamilia Caesalpinioideae de la familia de las leguminosas, Leguminosae/Fabaceae. En los países africanos *B. tonningii* se utiliza con diversos fines medicinales.

En este estudio evaluamos las actividades antioxidantes in vitro de los extractos obtenidos con diferentes disolventes a partir de hojas (BAFA) corteza (BACA) y raíz (BARA) de *B. tonningii*. Empleamos técnica colorimétrica para valorar la actividad frente al radical DPPH, donde los extractos obtenidos con los disolventes acetona y etanol fueron los que presentaron mejor perfil antioxidante. Así, los extractos BARA-Acet y BARA-Eta desarrollaron una actividad antirradicalaria no inferior a Quercetina (73.1 ± 0.8 , 72.3 ± 0.4 y 77.9 ± 4.4 %, respectivamente).

Al valorar la capacidad para inhibir al óxido nítrico (NO), observamos que los extractos BAFA desarrollaron pobre capacidad para reducir los niveles de NO en las muestras evaluadas, no superando el 40% de inhibición, en comparación con el $78,1 \pm 3.2\%$ alcanzados con el patrón Curcumina. Fue significativa la inhibición de la especie reactiva de nitrógeno desarrollada por el extracto BACA-Hex con capacidad para lograr inhibiciones similares a los patrones Curcumina y Quercetina.

La capacidad inhibitoria frente al radical $\bullet\text{O}^-$ de los extractos obtenidos a partir de las hojas de *B. tonningii*, BAFA-Acet y BAFA-Eta, fue del $45.9 \pm 2.7\%$ y $38.9 \pm 1.6\%$, respectivamente, siendo similares a la eficacia demostrada por Quercetina. En este ensayo, el extracto BARA-Eta desarrolló una acción inhibitoria significativa a la concentración de $125 \mu\text{g/mL}$, logrando un $51.9 \pm 2.5\%$ de inhibición del radical.

La inhibición de la peroxidación lipídica fue evaluada mediante la cantidad de MDA producida en un ensayo en el que empleamos el homogeneizado de yema de huevo como fuente de lípidos. Para los ensayos de peroxidación lipídica los 3 extractos obtenidos de la corteza de *Bauhinia tonningii* que presentaron un efecto inhibitorio máximo de un 90% aproximadamente, muy similares a las obtenidas por nuestro patrón Curcumina. BARA-Acet y BARA-Eta describen una actividad similar a Curcumina, siendo los valores de % de inhibición de peroxidación lipídica de 84.0 ± 0.7 , 94.9 ± 0.2 y $93.6 \pm 0.1\%$, respectivamente. También para los extractos BAFA-Acet y BAFA-Eta la actividad antirradicalaria muestra un % de inhibición significativo muy similar al desarrollado por el compuesto patrón.

Los resultados obtenidos revelaron que las tres partes de la planta evaluada poseen constituyentes con poder antioxidante. También concluimos que la mayor eficacia antioxidante se obtiene cuando se emplean los disolventes etanol y acetona para la obtención de los extractos. Las acciones biológicas demostradas podrían deberse a la presencia de fitoquímicos antioxidantes como flavonoides, carotenoides, taninos y fenoles, entre otros.

ESTANDARIZACIÓN DE MODELO DE PERFUSIÓN RENAL EN RATONES.

M. Díaz-Rodríguez¹, J. Moran-Pinzón^{1,2}, A. Mero^{1,2}, K. Chérigo¹, B. Aizprúa¹, A. Navarro¹, N. Francis¹, A. Morales^{1,2}, D. Jaen², K. Yánguez², E. Guerrero^{1,2}

¹Centro de Investigaciones Psicofarmacológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ²Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ³Departamento de Fisiología Humana, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá

La técnica de riñón *in situ* permite valorar la respuesta renal intrínseca (autorregulación renal) y posee la ventaja de que las variables experimentales pueden ser controladas por el investigador. En los laboratorios del CIPFAR trabajamos para poner a punto el modelo de riñón aislado y perfundido, para lo cual empleamos ratones C57BL/6 y CD1 machos. Realizamos laparatomía abdominal bajo anestesia, localizamos y ligamos la sección aórtica directamente debajo de la arteria renal derecha y encima de la izquierda, seguidamente, realizamos una incisión en la arteria renal izquierda e introducimos una cánula acoplada a un microtubo de polietileno (1.19mmx1.70mm). Preparamos el paquete, riñón-cánula, para llevarlo al sistema de perfusión aislada. A través de la cánula, el riñón fue conectado a una llave de tres vías permitiendo de forma simultánea la perfusión de la solución oxigenada y la conexión al sistema de registro. Iniciamos perfusión con solución Krebs a 37°C y oxigenada, a una velocidad de 1ml/min, durante 20 minutos antes de contraer con KCl 80mM. Los riñones fueron expuestos a fenilefrina (FE 10⁻⁵ M) y obtuvimos curvas concentración respuestas a acetilcolina (ACh 10⁻⁸ – 10⁻⁴M).

Los resultados revelan que los valores de presión basal fueron de 31.7 ± 6.26 y 37.65 ± 2.61 mmHg para las cepas C57BL/6 y CD1, respectivamente. En riñones de ratones C57BL/6, la despolarización con KCl desarrolló un efecto contracturante máximo de 63.8 ± 17.42 mmHg en ratones C57BL/6, mientras que el mismo agente, en ratones CD1 alcanzó una presión máxima de 25.68 ± 9.27 mmHg. El agente adrenérgico FE, produjo contracciones máximas de 81.5 ± 16.28 y 53.07 ± 17.11mmHg en ratones C57BL/6 y CD1, respectivamente. El efecto vasodilatador máximo obtenido con ACh fue del 40.0 ± 8.12 y 24.8 ± 7.87% en ratones C57BL/6 y CD1, respectivamente.

Al comparar los valores presión basal observamos que estos fueron similares para ambas cepas, mientras que la actividad contracturante mediada por despolarización y por estimulación de receptores adrenérgicos alfa-1, fue mayor en riñones perfundidos aislados de ratones C57BL/6. En cualquier caso, los datos de perfusión basal, así como la reactividad frente a agentes contracturantes son pruebas de la viabilidad del tejido en ambos grupos de animales. En animales jóvenes y sin condiciones patológicas el efecto máximo reportado para ACh es entre el 60 y 70%, sin embargo, en ninguno de los grupos alcanzamos valores de relajación que reflejen integridad del tejido endotelial. A la luz de este resultado, consideramos que el tiempo de exposición, la manipulación excesiva, la perfusión inadvertida de burbujas y la formación de coágulos, pueden ser factores que

afecten la viabilidad del endotelio renal, lo que hace que nos proponemos algunas derivaciones protocolares para alcanzar este objetivo.

De la utilidad de esta técnica podemos afirmar que, durante el tiempo de la perfusión, se puede manipular el riñón, evaluar la función renal y administrar diversos productos farmacéuticos. Después del procedimiento, el riñón puede ser procesado para biología molecular, estudios metabolómicos, análisis bioquímico o microscopía.

ESTANDARIZACIÓN DEL MODELO LANGENDORFF DE CORAZÓN AISLADO PARA EVALUAR LOS DAÑOS INDUCIDOS POR ISQUEMIA-REPERFUSIÓN.

A Mero¹, E Guerrero¹, M Diaz¹, Abdy Morales¹, J Morán-Pinzón¹, X Hernández¹.

¹Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ²Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ³Centro de investigaciones Psicofarmacológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá.

El modelo de isquemia-reperfusión representa una vía experimental válida para reproducir las características de un evento isquémico cardiaco agudo.

Nos propusimos validar este modelo en corazón aislado de rata, empleando el sistema Langendorff. Extrajimos el corazón y lo conectamos a un sistema de perfusión que nos permite modificar diferentes variables experimentales. Para la estandarización decidimos, por una parte, evaluar la viabilidad del tejido modificando la velocidad de perfusión (10.5 y 12.0 ml/min) y por otra las variables de inducción de la isquemia, que en este caso fueron la suspensión de la perfusión o la privación del oxígeno en la solución perfundida.

Los parámetros cardiacos, que se resumen en la tabla de resultados, fueron evaluados a los 30 minutos antes de generar la isquemia, la cual era inducida por suspensión de la perfusión o cerrando la fuente que proporcionaba oxígeno al corazón, en este ultimo caso, sin detener la perfusión de la solución. Las variables cardiacas también fueron obtenidas a los 10 y 60 minutos después de la isquemia. En todos los casos, mantuvimos un grupo control donde la perfusión fue continua, igual que la oxigenación del tejido cardiaco.

Parametros evaluados a diferentes tiempos	Velocidad 10.5ml/min			Velocidad 12ml/min		
	Control 10.5	Suspension de perfusion	Deprivación de oxigeno	Control 12.0	Suspension de perfusion	Deprivación de oxigeno
PDVI (mm Hg)						
30 (al)	79.06±3.5	72.99±5.8	95.71±11.87	79.01±9.46	68.22±10.45	76.99 ± 6.49
10 (dl)	85.76±4.57	65.70±9.47	47.52±10.65*	71.47±8.25	62.63±8.76	39.03 ± 8.08
60 (dl)	82.36±4.30	72.07±9.14	46.79±9.26*	61.14±5.30	58.20±12.02	42.20 ± 8.48
Doble Producto						
30 (al)	21748.18 ± 1615.02	17819.34±1423.37	22391.98±2286.75	19584.49±2313.67	18494.15±2803.85	21534.55 ± 2114,84
10 (dl)	22612.7 ± 1379.82	15375.31±2047.64	10361.43±2660.00*	16916.21±1997.32	16320.84±2121.08	11025.04 ± 2232.58
60 (dl)	21252.43 ± 1114.37	17283.54±2418.43	12351.25±2360.26*	13482.03±1360.12	17430.98±2494.81	11037.11 ± 1995.45
Max dP/dt (mmHg/s)						
30 (al)	2804.46±194.62	2674.48±139.65	3240.20±384.1	3025.90±206.55	2793.38±373.7	2716.31 ± 180.98
10 (dl)	3073.58±168.79	2047.81±242.48	1580.72±365.48*	2769.21±205.07	2190.53±305.09	1488.26 ± 318.38@
60 (dl)	2711.93±189.08	2697.16±401.96	1872.35±341.03*	2388.63±187.86	2921.66±430.11	1509.14 ± 301.09
Min dP/dt (mmHg/s)						
30 (al)	-1741.63±123.27	-1613.496±272.18	-1831.09±190.82	-1619.78±191.44	-1544.13±248.37	-1554.47 ± 131.35
10 (dl)	-1789.45±109.85	-1112.79±157.47	-969.97±180.59*	-1434.00±177.63	-1307.02±169.91	-838.29 ± 152.84
60 (dl)	-1605.94±126.81	-1645.60±323.82	-972.30±157.59	-1096.31±135.10	-1519.95±167.80	-918.08 ± 157.7

*p<0.05 con respecto al control 10.5, @p<0.05 con respecto al control 12

Finalizado el protocolo de isquemia-reperfusión, los corazones fueron tratados para llevar a cabo estudios histológicos, cuyo principal objetivo era determinar el % de área de infarto.

Este valor fue de aproximadamente 5% para ambos controles. En el grupo velocidad 10.5, la suspensión de la perfusión indujo un 22% de área isquémica, mientras que en la privación de oxígeno la isquemia fue de un 44%. El área de isquemia para el grupo velocidad 12 fue de 38 y 58 % en los protocolos de suspensión de la perfusión y privación de oxígeno, respectivamente.

Logramos concluir que la viabilidad del tejido es mas estable cuando se perfunde a una velocidad de 10.5 mL/min, y que la isquemia se alcanza con mayor fiabilidad cuando se induce por interrupción de la oxigenación del tejido, que al suspender la perfusión.

ACTIVIDAD FÍSICA, β ENDORFINAS Y TERAPIA SINÉRGICO FUNCIONAL (TSF): JUDO-TERAPIA VERBAL-HIPNOSIS.

I Dutari, C. Malgrat (q.p.d)

Hospital Sanatorio Las Cumbres, Panamá

El objetivo es demostrar la relación entre la actividad física, la secreción de β endorfinas y su implicación en la Terapia Sinérgica Funcional (TSF): Judo-Terapia Verbal-Hipnosis. Se parte de la hipótesis de que las tres técnicas producen mejora del consultante, a través de la secreción de β endorfinas, principalmente. El ejercicio físico programado y sistematizado ha sido demostrado que producen bienestar y placer por medio de la secreción de β endorfinas. Las betaendorfinas son opioides endógenos, sustancias naturales sintetizadas por el cerebro que, entre otras cosas juegan un papel integral hormonal y metabólico a la respuesta al ejercicio. La síntesis de betaendorfinas ocurre principalmente en la hipófisis o glándula pineal, cuyos receptores son denominados opiáceos, receptores μ . Cuando se realiza un ejercicio de alta intensidad, como el judo, la concentración de betaendorfinas en sangre es alta. En el caso de la TSF: Judo-Terapia Verbal-Hipnosis, se produce una sinergia funcional de las tres técnicas, las que al actuar independientemente se conjugan en una sola. La sinergia, fenómeno por el cual actúan en conjunto varios factores o influencias, se observa así un efecto conjunto adicional del que hubiera podido esperarse operando independientemente. El judo es la actividad deportiva que al producir β endorfinas promueve relajamiento, seguridad y bienestar al consultante. Su rol en la terapia es el más efectivo, producto de la alta producción de endorfinas. También existe la influencia de las catecolaminas, dopamina y la serotonina. Las terapias verbales son de diferentes tipos en el modelo, dependiendo del caso clínico. Pueden ser desde la terapia directiva, la terapia cognitivo-conductual hasta las terapias contextuales de tercera generación. La hipnosis contribuye en la terapia en dos formas: haciendo las sugerencias de acuerdo al caso particular y produciendo relajamiento del individuo. Se ha utilizado la hipnosis tradicional y la ericksoniana; explicación neurofisiológica de las β endorfinas en la hipnosis. El estudio clínico consistió en una muestra de sujetos: 723 en total, 401 (55.46%) hombres y 322 (46.54%) mujeres en los casos en que se completaba la mayor parte o parte del tratamiento. Los resultados obtenidos en más de 30 años, según el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5), fueron 324 (44.81%) trastornos de personalidad y ansiedad, 165 (22.82%) en trastornos del ánimo, 112 (15.49%) trastornos bipolar y depresivo, 94 (13%) esquizofrénicos y psicóticos, 28 (3.87%) trastornos neurocognitivos. Las tres técnicas convergen en el sistema funcional complejo alterado del cerebro, transformando el sistema neuronal y adaptándolo inter e intrapsíquicamente a nivel del sistema límbico. Se han logrado resultados óptimos utilizando esta terapia, tanto en casos sencillos como la fobia social o en las psicosis: subtipos de esquizofrenia y trastorno bipolar. Existe un hecho registrado: el paciente tiene un tope en su recuperación, pero no involucre a estadios tempranos de la alteración. Se está elaborando un modelo neurofisiológico de la Terapia Sinérgica Funcional (TSF), que incluye las β endorfinas.

EVALUACIÓN DE SOLUCIONES PASIVAS Y ACTIVAS PARA EDIFICACIONES EFICIENTES CON MIRAS HACIA URBANIZACIONES A ENERGÍA CERO EN PANAMÁ.

L De León¹, D Mora^{1,2}, M Chen Austin^{1,2}.

¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Centro de Estudios Multidisciplinario en Ciencias, Ingeniería y Tecnología (CEMCIT-AIP)

El alto porcentaje que representan los edificios en cuanto a consumo eléctrico y huella de carbono integrada abre paso a la necesidad de mejorar la eficiencia energética de las construcciones. Panamá no escapa de esta problemática; se estima que el 70% del consumo de electricidad se concentra en la ciudad capital, ligando los efectos con los ambientes urbanos. Además, en las residencias, el consumo de energía por equipos y electrodomésticos representa un 60%, el aire acondicionado un 34% y la iluminación el 6%. En Europa, la Directiva de Eficiencia Energética en Edificios (EPDB por sus siglas en inglés) imparte la obligatoriedad de edificios de energía casi cero, conocidos como nZEB, a partir del 2020 para todas las tipologías de edificios. Actualmente, no existen rangos numéricos concretos definidos en la EPBD, lo que permite que cada miembro de la unión europea defina sus edificios a energía casi cero, tomando en consideración las condiciones climáticas de cada región, los factores energéticos primarios, la meta a alcanzar, el método de cálculo y las construcciones tradicionales. El concepto a escala de edificación se ha adaptado a niveles de distrito o urbanización (nZED), siguiendo el concepto de que primero se debe reducir el uso de energía a través de la eficiencia energética, y posteriormente incluir sistemas de energías renovables que produzcan lo suficiente para satisfacer las necesidades restantes. En base a esto, se busca desarrollar un plan preliminar de gestión de soluciones pasivas y activas con miras a urbanizaciones a energía casi cero en Panamá. El caso de estudio es una urbanización conformada por 34 edificios residenciales, ubicada en el distrito de Chitré, provincia de Herrera, con un período de construcción de 2016 a 2019. Mediante simulación dinámica, se evalúa el consumo energético y el confort interior de los edificios, considerando la interacción entre ellos y el entorno en dos casos diferentes, los cuales serán comparados: (1) urbanización existente y (2) urbanización construida con filosofía bioclimática. En primer lugar, se emplearon encuestas para conocer el uso de equipo y ocupación de cada vivienda. Para el caso (2) se utilizan herramientas como la carta solar, la rosa de los vientos, el diagrama de Olgyay y el diagrama de Givoni. Se encontró en las encuestas que el 53% de las viviendas usan aire acondicionado, sin embargo, no en todas sus zonas. Los primeros resultados en las simulaciones para el caso (1) indican que el uso de equipos y electrodomésticos es el factor más influyente en el consumo de energía (52.2 MWh/año), seguido del aire acondicionado (35.0 MWh/año) y por último la iluminación (4.4 MWh/año). Se espera que en el caso (2), con el diseño bioclimático, se obtenga un mejor desempeño que permita disminuir el

consumo eléctrico y también un mejor desempeño con respecto al confort térmico, y con esto una reducción en el uso de equipos de aire acondicionado.

OPTIMIZACIÓN DEL NIVEL Y DISTRIBUCIÓN DE LA ARBORIZACIÓN URBANA EN PANAMÁ.

D Austin^{1,2}, J Jiménez¹⁻³, M Chen^{1,2}, D Mora^{1,2}

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Grupo de Investigación en Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, ³Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH)

La evapotranspiración es la combinación de dos procesos: la evaporación de agua que ocurre sobre alguna superficie y la transpiración que ocurre en las estomas de las plantas la cual, transforma el agua que es absorbida por las raíces en vapor. Arborizar significa llenar de árboles un determinado sitio, connota el proceso de plantar árboles; pero esta arborización no puede ser simplemente plantar árboles al azar requiere una planeación, es a lo que se le llama arborización urbana, una correcta arborización refleja la cultura y el grado de civilización de una ciudad, es uno de los elementos más importantes de su valorización porque promueve mejorías en la calidad de vida y torna el ambiente más agradable. La misma tiene influencia en el mantenimiento del microclima, es uno de los elementos más importantes que componen el ecosistema urbano. La ausencia de una apolítica sistemática y planeada con criterios paisajísticos genera serios problemas a los usuarios porque es incompatible con la movilidad, en especial para aceras, muros, redes eléctricas y de telecomunicaciones. Todo trabajo requiere energía y el cambio de líquido a vapor que ocurre dentro de las estomas como parte del ciclo del agua no es la excepción, la energía para beneficio nuestro es sacada principalmente de del aire provocando inmediatamente una reducción de la temperatura del mismo. El correcto acople de la arborización y la evapotranspiración nos puede llevar a una “receta” de como optimizar el diseño de la arborización urbana para obtener ciertos beneficios además de los ya mencionados como: la disminución de contaminantes atmosféricos, la absorción del dióxido de carbono, efectos energéticos en edificaciones mediante la reducción de la ganancia convectiva del mismo, conservación de agua y reducción de erosión del suelo, reducción de polución acústica, aumento de la biodiversidad; otros beneficios sociales como: reducción del crimen y la violencia, salud mental y física, aumento del valor de las propiedades. Todo esto se puede lograr con la correcta metodología de la arborización tomando tres variables. La primera variable que se debe tomar en cuenta al momento de la arborización es del por qué se está plantando el árbol, esto determinara si el objetivo es uno o son múltiples que sería lo recomendado; la segunda variable sería el sitio de plantación, cuáles son las características del lugar de plantación las dimensiones disponibles, ya sea suelo su pH promedio, disponibilidad de agua, presencia de cables, altura sobre el nivel del mar, pluviosidad o precipitación de la región, temperatura promedio de la región, topografía de la zona, y si hay alguna normativa. La tercera variable hace referencia a la planta, para garantizar el éxito de la arborización esta variable es la más importante porque se tienen en cuenta datos más específicos de la planta sus características y requerimientos; qué condiciones poseen las plantas que dispongo o debería seleccionar, ya sea los requerimientos de la planta como agua, nutrientes, altura en estado adulto, presencia de espinas, y otras más.

EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA SISTEMAS DE BAJO CONSUMO CON MIRAS A UNA GESTIÓN AUTOMATIZADA EN EDIFICACIONES EN PANAMÁ.

R Salado¹, D Mora^{1,2}, M Chen Austin^{1,2}.

¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Centro de Estudios Multidisciplinario en Ciencias, Ingeniería y Tecnología (CEMCIT-AIP)

El incremento del consumo energético a nivel mundial es uno de los problemas a abordar por parte de los investigadores. En este tema entra el sector de la construcción, el cual es el responsable de casi 40% del uso de energía eléctrica y emisiones de dióxido de carbono (CO₂), esto con el fin de satisfacer la demanda de sus sistemas de climatización (calefacción y refrigeración), iluminación y otros equipos en las edificaciones, se estima que el porcentaje refrigeración puede tener un aumento de 150% a nivel mundial para el año 2050. Panamá es una ciudad con una creciente cantidad de edificaciones, las mismas tienen un consumo de energía de más de un tercio de la producida. Estas edificaciones no suelen contar con estrategias para asegurar niveles de comodidad en sus ocupantes o la planificación de ahorro energético mediante el uso de sistemas de bajo consumo. Esto no solo afecta al medio ambiente, también a los ocupantes los cuales pueden ser 20% más productivos en las tareas que lleven a cabo si se plantea un plan que garantice su confort. Así, en esta investigación, a través de una gestión automatizada de sistemas de bajo consumo, se busca utilizar la tecnología en conjunto con sistemas pasivos como ventilación natural, iluminación natural, techos verdes, materiales de cambio de fase, enfriamiento radiativo y geotermia, estos sistemas fueron diseñados para generar menores consumos energéticos en donde se utilicen pero mediante la automatización se puede llegar a optimizar la aplicación y llegar a puntos adecuados de confort y ahorro energético, donde para Panamá se estima que la implementación de estas técnicas aporten a un 42.6% de disminución en el consumo energético en el sector comercial. El desarrollo de la gestión automatizada de estos sistemas se hace principalmente a través de estrategias de control mediante las cuales determinen cómo estos van a entrar en funcionamiento. Estas estrategias de control deben pasar a través de métodos de optimización los cuales establezcan los objetivos que se desean cumplir (confort y ahorro energético), y así obtener los datos adecuados para el control y sabiendo que se va a hacer un uso óptimo de los sistemas en la edificación. El control de estos sistemas se implementa a través de simulaciones dinámicas, existen diferentes softwares enfocados en temas energéticos en edificaciones, en esta investigación se utiliza el software TRNSYS, el cual nos permite tener un diseño estructural, implementar todos los parámetros climáticos y establecer estrategias de control para los sistemas utilizados. De este modo se permite llevar a cabo un paso esencial, el cual es establecer la automatización en una edificación en su fase de diseño, siendo lo más recomendable para la integración de estas tecnologías.

EVALUACIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA EN EL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN CON MIRAS A CERO EMISIONES Y CERO CONSUMO DE AGUA.

M Borggooff¹, F Pineda¹, N Tejedor-Flores^{1,2}, D Mora¹, M Chen Austin¹

¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Investigación Hidráulicas e Hidrotécnicas

Son múltiples los problemas que afectan la calidad del medio ambiente y consecuentemente la calidad de vida de las personas en el mundo, entre los cuales predomina el cambio climático y la insostenibilidad de la tierra debido a las actividades humanas. En el 2008, la Huella Ecológica de Panamá alcanzó la Biocapacidad de la tierra lo que generó una translimitación ecológica, es decir, la demanda anual de recursos naturales por parte de los habitantes en el país superó lo que la tierra puede generar en un año. Esta tendencia continuó en los siguientes años y desde 2014, Panamá está catalogado como un país ecológicamente insostenible según el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Para disminuir la tasa de crecimiento de la Huella Ecológica en Panamá se deben disminuir todos aquellos indicadores individuales de los cuales este se compone, como lo es la Huella de Carbono y la Huella Hídrica. Es por esta razón que surge la necesidad de implementar nuevas metodologías de cálculo que muestren el nivel de estos indicadores medioambientales en todas las áreas que representen un impacto negativo al medio ambiente y así logra visualizar los puntos potenciales en los cuales se pueden hacer reducciones. Una de las áreas industriales que más impacto tiene en el medio ambiente es el área de la construcción, la cual ha tomado auge en los últimos años debido al incremento demográfico en Panamá. Esta situación se ve reflejada en la construcción masiva de edificaciones residenciales y comerciales, siendo estas, los dos tipos de edificaciones más grandes en cuanto a emisión de gases de efecto invernadero. Este proyecto propone el estudio de una edificación residencial, ubicada en la provincia de Herrera, mediante metodologías basadas en el cálculo de Huella de Carbono y Huella Hídrica para poder identificar todos los puntos potenciales en el ciclo de vida de la construcción en los cuales se pueden hacer modificaciones y reducciones de estos indicadores medioambientales. Mediante los resultados obtenidos y modificaciones propuestas, se pretende crear una línea base que cumpla con los estándares internacionales sobre la cual las nuevas edificaciones puedan basar sus estrategias de planeación y operación y en un futuro, puedan ser certificadas como edificaciones a cero emisiones y cero consumos de agua.

URBANIZACIONES A ENERGÍA CERO EN PANAMÁ: UN METAMODELO PARA DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO BASADO EN SYSML.

L Chacón^{1,2}, M Chen Austin¹, D Mora¹, C Castaño^{1,2}

¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Panamá

Con el pasar de los años y la creciente amenaza que representa el cambio climático, la importancia que presenta la sostenibilidad energética en el mundo se vuelve cada vez más crucial. Según la Agencia Internacional de Energía y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, los edificios representan una de las principales razones del deterioro del medio ambiente mundial ya que son responsables de 36% del uso final de la energía en cuanto a su construcción y funcionamiento. Debido a esta circunstancia, las edificaciones sostenibles se están convirtiendo en el estándar de construcción. Un factor que debe considerarse al hablar del diseño de edificaciones energéticamente eficientes es el microclima de la localidad en la que se encuentra. Se considera que el microclima juega un papel importante en el confort térmico de las edificaciones, especialmente en países tropicales como lo es Panamá, ya que afecta parámetros como la temperatura del aire y esto a su vez produce un impacto en el consumo energético de los equipos de climatización. El objetivo principal de esta investigación consiste en concebir un metamodelo que permita la clasificación de las edificaciones según sus propiedades y comportamiento energético dentro de una urbanización a energía cero (NZED), considerando el microclima existente en la República de Panamá. Para lograr este objetivo, primeramente, se llevó a cabo un estado del arte en trabajos de remodelaciones de edificaciones existentes en miras a cumplir con los parámetros de edificaciones a energía cero. Con la información recolectada y considerando las características climáticas de Panamá, se busca proponer una metodología de clasificación y categorización seguido del modelado simplificado utilizando el lenguaje de sistemas SysML de una urbanización que cumpla con las características definidas, para finalmente evaluar y comparar el modelo de la urbanización con simulación dinámica a nivel de microclima y de las edificaciones por medio de distintos softwares. Cabe mencionar que existe la falta de una clasificación de las edificaciones según su comportamiento energético en las normativas vigentes en la República de Panamá; esta investigación busca suplir esa necesidad de una clasificación energética que facilite el diseño y reconocimiento de edificaciones eficientes en el país.

HALLAZGOS PRELIMINARES SOBRE LA EFICACIA DEL PROGRAMA CRIANZA REFLEXIVA PARA CUIDADORES DE NIÑOS ENTRE 4 Y 12 AÑOS DE EDAD

L Alkabes-Esquenazi^{1,2}, RA Díaz-Hernández¹, J Zapata ², S González Flores³, DC Oviedo^{1,4,5}.

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua,² Centro Mentalizar Panamá, ³Instituto Nacional de Salud Mental, ⁴Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT-AIP, ⁵Sistema Nacional de Investigación

En los últimos años en Panamá, la mayoría de los casos en los Juzgados de Niñez y Adolescencia fueron atendidos por situaciones de abandono, descuido o negligencia por parte de los cuidadores. Gran parte de esta población ha sido víctima de disciplina violenta. Una posible explicación del uso de disciplina violenta, es la desconexión emocional que puede llegar a niveles de negligencia emocional o violencia física por medio del castigo u otro tipo de maltrato en la niñez. Esto implica un alto costo económico y social ya que es un factor de riesgo para la presente y futura salud mental y en la constitución de relaciones interpersonales de los niños. Existe un cuerpo de investigación, éste demuestra que las intervenciones parentales tienen efectos positivos en el estrés parental y la regulación emocional de los niños. El Programa Crianza Reflexiva es un método para fomentar en los cuidadores, una mejor conexión, una mayor curiosidad en el mundo interno de los niños y un mayor disfrute de las interacciones con sus hijos. Los cuidadores, al estar consciente de los estados mentales de sus hijos y de los suyos propios, cultivan la función reflexiva y la seguridad emocional de ellos. El objetivo de esta investigación es medir la efectividad del programa Crianza Reflexiva en cuidadores de niños de 4 a 12 años, en la ciudad de Panamá. Se realizó un ensayo controlado aleatorizado con tres mediciones, un pre-test, una post-test y un follow-up a tres meses. Una muestra de cuarenta cuidadores de niños entre 4 y 12 años de edad, fueron incluidos en el estudio y asignados de manera aleatoria a uno de dos grupos: control (n=20) y experimental (n=20). En los tres momentos de medición los participantes completaron cuestionarios de autoreporte para medir el estrés parental (PSI-SF), la eficacia parental (BPES), la función reflexiva parental (PRFQ) y la regulación emocional de niños (SDQ y ERC). Los resultados preliminares obtenidos mediante modelos de efectos mixtos permiten identificar que el programa de crianza reflexiva tuvo un efecto significativo, sobre el interés y curiosidad de los padres acerca de los estados mentales de sus hijos, sobre el estrés parental, y sobre los problemas externalizantes de sus hijos. Los efectos se mantuvieron a los tres meses de seguimiento. Este estudio es el primer intento sistemático y científico, para medir este programa en Panamá. Estos hallazgos aportan evidencia sobre la efectividad del programa Crianza Reflexiva. Este tipo de intervención está diseñada para mejorar las habilidades parentales mediante el aprendizaje de herramientas concretas y accesibles; con ello se disminuye la probabilidad de que un cuidador utilice disciplina violenta en nuestro país.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DEL INTERCAMBIO TÉRMICO DEL SUBSUELO EN PANAMÁ CON MIRAS AL ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS EN EDIFICACIONES.

D Sánchez¹, D Mora^{1,2}, M Chen Austin^{1,2}

¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Centro de Estudios Multidisciplinario en Ciencias, Ingeniería y Tecnología (CEMCIT-AIP)

En Panamá, según datos de la Secretaría Nacional de Energía, el uso de aire acondicionado en el área residencial abarca un 34% de la energía consumida, por lo que el encontrar diferentes sistemas que nos permitan mantener confort interior, pero disminuyendo el consumo eléctrico y a la vez la contaminación se ha vuelto necesario. El acondicionamiento de espacios utilizando el potencial geotérmico es un método que se está implementando a nivel mundial como posible sustituto de los sistemas tradicionales como el aire acondicionado y el sistema de calefacción, teniendo su mayor desarrollo en Estados Unidos, México y algunos países europeos. Este método o sistema presenta grandes ventajas con respecto a los sistemas tradicionales, aunque su costo de inversión es relativamente alto. Los resultados de esta innovación son muy prometedores ya que logran cumplir la función principal del aire acondicionado que es mantener una temperatura confort dentro del recinto, en los estudios realizados Centro de Investigación Científica de Yucatán, obtuvieron como resultado que la temperatura del aire suministrada al recinto, por medio del sistema de pozo canadiense tenía 8.1°C menos que el aire ambiente logrando una temperatura confort dentro del mismo, además ellos también pudieron observar que la profundidad es un factor importante y que a mayor profundidad mejor transferencia de calor del aire hacia la tierra a través de ellos tubos. Por su parte la universidad de Politécnica de Madrid logró obtener como resultado temperaturas de hasta 10°C menos que la temperatura del aire exterior, es decir una temperatura confort dentro del recinto, además del ahorro en gastos energéticos que este sistema produce desde su puesta en marcha, por lo que la implementación de estos sistemas en estos países cada vez va en aumento. Así, este proyecto tiene como objetivo, evaluar el potencial geotérmico inverso en Panamá, para su utilización en la reducción del uso de aire acondicionado en las áreas residenciales, a través de simulación dinámica. Para la evaluación de este potencial, se pretende diseñar y dimensionar un sistema a escala residencial. El desarrollo de este proyecto lo realizaremos por fases, en las cuales desarrollaremos un estado de arte como base a nuestra investigación, luego se determinarán los parámetros necesarios para elaborar una evaluación termo-energética de la edificación, la cual escoger el recinto de estudio y la elaboración del sistema geotérmico para enfriamiento. Luego de la realización de estas actividades procederemos a la comparación de simulaciones realizadas con ambos sistemas, (convencional y el diseñado), para determinar el comportamiento térmico de manera general y de esta manera lograr un acoplamiento de ecuaciones del intercambiador diseñado.

EVALUACIÓN DE PARAMETROS FISIOLÓGICOS Y BIOLÓGICOS SELECCIONADOS PARA VALORAR LA CONDICIÓN DEL ALOJAMIENTO ENRIQUECIDO EN RATAS Y RATONES PRODUCIDOS EN INDICASAT AIP

R De Jesús¹, A Madrid¹, R Rivera¹, L Herrera¹.

¹Unidad de Producción y Experimental (Bioterio). INDICASAT AIP.

En el mantenimiento de los animales usados en la investigación *in vivo* se establece como un nuevo paradigma el enriquecimiento ambiental como un motivador del bienestar animal. Este ensayo tuvo como objetivo, observar si parámetros biológicos y fisiológicos que se obtienen de animales alojados en condiciones de enriquecimiento y no enriquecimiento presentan diferencias, que puedan afectar la reproducibilidad de los trabajos experimentales. El bienestar animal está relacionado con la percepción emocional del animal con respecto a su entorno, de su relación con este y cómo compensan los cambios adversos mediante ajustes fisiológicos y de comportamiento. Actualmente no solo es necesario mantener el cuidado adecuado de los animales usados en la investigación biomédica y farmacéutica, sino que se propone dentro de los principios éticos considerar el enriquecimiento de los ambientes en los cuales estos se mantienen. Por lo tanto, es importante conocer si los animales alojados en ambientes no enriquecidos ajustan de forma diferente sus parámetros fisiológicos a como lo hacen los alojados en ambientes enriquecidos, lo que puede traducirse en diferencias de los valores de parámetros biológicos y fisiológicos medidos como datos en las investigaciones. En este estudio se valoraron parámetros biológicos tales como: incremento de peso, consumo de alimento, consumo de agua, y parámetros fisiológicos sanguíneos tales como: hemoglobina, hematocrito y glucosa. Nos planteamos la hipótesis nula: *los parámetros biológicos y fisiológicos de los animales alojados en ambientes enriquecido no varían con respecto al de los alojados en la condición sin enriquecimiento*. Este ensayo se realizó en el Bioterio de INDICASAT AIP con el aval del CICUA N° 20-002. Se usaron diez ratones (*C57BL/6* y *BALB/c*), (n=5/grupo) y ocho ratas *Sprague Dawley* (n=4/grupo), hembras. Al destete se establecieron los grupos: con enriquecimiento (CE), y sin enriquecimiento (SE). Los dispositivos usados fueron 2 tubos de PVC, y una hoja de papel toalla adicional, para los ratones. Se evaluó el peso semanal, consumo de alimento y agua. A las 8 semanas se realizaron pruebas de hemoglobina, hematocrito y glicemia. La muestra sanguínea se obtuvo por vía retro-orbital previa sedación con anestesia inhalatoria. No se encontraron diferencias significativas entre los animales alojados en condiciones de enriquecimiento y los alojados sin enriquecimiento. Los valores de hemoglobina, presentaron valores más altos en los animales alojados sin enriquecimiento. Los valores de hematocrito y la glucosa presentaron promedios mayores en los animales alojados en el ambiente enriquecido, presentando ambos diferencias significativas. El ensayo desarrollado se realizó en dos especies distintas y en dos líneas de ratones diferentes genéticamente, encontrando que la tendencia del comportamiento fisiológico fue similar cuando se alojaron en ambientes similares y presentaron diferencias cuando se alojaron en ambientes diferentes. Se concluye que los resultados de una investigación en la cual los animales sean alojados en ambientes enriquecidos, no pueden ser comparables con los que se obtengan con los animales alojados en ambientes no enriquecidos, por tanto no son reproducibles.

CARACTERIZACIÓN TERMOFÍSICA DE MEZCLAS ACUOSAS DE AMINAS UTILIZADAS EN PROCESOS DE CAPTURA DE CO₂

Concepción, E.I.¹, Carmen Martín, M.², Segovia, J.J.²

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²TERMOCAL Research Group, Research Institute of Bioeconomy, Universidad de Valladolid.

La problemática generada como consecuencia del aumento del CO₂, principal gas causante del efecto invernadero, ha obligado a tomar iniciativas que traten de reducir o evitar que el CO₂ de las emisiones, principalmente de la industria alcance la atmósfera. Las tecnologías de absorción química de CO₂ basadas en mezclas acuosas de aminas han sido utilizadas durante años, especialmente para la eliminación de gases ácidos del gas natural. En particular, el estudio de la captura empleando mezclas acuosas de Diisopropilamina (DIPA), Etilendiamina (EDA) se encuentra en fase de desarrollo debido a que cuentan con un gran potencial de selectividad de gases que intervienen en el proceso de captura. Es por esta razón, que conocer sus propiedades termodinámicas de las mezclas acuosas de Diisopropilamina (DIPA), Etilendiamina (EDA) es de vital importancia para que el proceso de captura sea llevado de forma eficiente. Una de estas propiedades es la viscosidad que resulta crucial para caracterizar cualquier tipo de fluido. Datos precisos de viscosidad son requeridos en los cálculos y diseño de los sistemas termohidráulicos que intervienen el proceso de captura, especialmente en relación con la transferencia de masa y caída de presión en las columnas de extracción. El objetivo de este trabajo es el estudio de viscosidad de mezclas acuosas de Diisopropilamina (DIPA) y Etilendiamina (EDA) al (10, 20, 30, 40%) en peso en un rango de temperatura de 293.15 K a 353.15 K a presión atmosférica. Las muestras fueron preparadas en una balanza de presión modelo FX-200iWP de la casa A&D weighing con una repetitividad de 0.001g. Las mediciones de viscosidad se realizaron utilizando un viscosímetro basado en resonancia (A&D weighing SV-10) con una precisión del 1%. Los valores experimentales obtenidos de la viscosidad para las dos mezclas de EDA/H₂O y DIPA/H₂O muestran el mismo comportamiento, aumenta con el incremento del porcentaje de amina en la mezcla y disminuye conforme aumenta la temperatura. El aumento de la viscosidad al incrementar la concentración de amina es en promedio de un 3.8 % para ambas mezclas. La disminución de la viscosidad cuando la temperatura aumenta de 293.15 a 353.15 K es de un 2.5 % para el sistema EDA/H₂O y 3.2 % para el sistema DIPA/H₂O.

EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MONITOREO Y SISTEMA DE CONTROL AJUSTABLE PARA ASEGURAR EL CONFORT TÉRMICO EN EDIFICACIONES EN CLIMA TROPICAL

K Díaz¹, D Mora^{1,2}, M Chen Austin^{1,2}.

¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencia, Ingeniería y Tecnología (CEMCIT-AIP)

El consumo de energía de los edificios genera cerca de un tercio de las emisiones globales de los gases invernadero, donde la calefacción, refrigeración y la iluminación son los principales usos finales de toda la energía consumida. En Panamá, las estadísticas demuestran que, en el sector residencial, un 38% del consumo corresponde a los sistemas de aire acondicionado y ventilación, mientras que la distribución del uso final de energía eléctrica en el sector público muestra que un 42% es destinada al consumo de aires acondicionados, en donde la mayoría de los sistemas de funcionan basándose en valores fijos relacionados con el ambiente térmico interno y externo con funciones preestablecidos en sus sistemas de control conllevando a un gasto energético mayor del necesario para cumplir con los requisitos del usuario y necesidades del confort humano. Debido a esta problemática, el objetivo principal de esta investigación se centra en desarrollar una metodología para diseñar una estrategia de monitoreo y sistema de control ajustable de bajo costo, con miras a asegurar el confort térmico en edificaciones en clima tropical y que además permita lograr ahorros energéticos. Para ello, se identificaron cuales son las estrategias de control de confort utilizadas en la actualidad (entre ellas el control adaptativo, control predictivo basado en modelo, control basado en reglas, entre otros) junto con el indicador de nivel de confort adecuado (entre principalmente el voto medio previsto y el modelo adaptativo) y las tecnologías de monitoreo de bajo costo (sensores, microcontrolador y protocolo de comunicación delimitado dentro de un sistema con conexión inalámbrica, como el marco del Internet de las Cosas), se lleva a cabo un proceso de evaluación, análisis y selección, con miras a lograr un acople óptimo entre ambas. Proponiendo un caso de estudio que permita la posibilidad de implementar la metodología seleccionada junto con su plan experimental, incluyendo la arquitectura electrónica de monitoreo, se espera a que tanto la estrategia de control como la tecnología de monitoreo puedan ser evaluadas, calibradas y validadas en conjunto, cumpliendo con establecer niveles de confort adecuados para los ocupantes, permitiendo que esta sea identificada como una metodología de diseño que favorezca las variables importante de los sistemas utilizados, así como las condiciones climatológicas nacionales.

DETECCIÓN DE LA ADULTERACIÓN DE LA LECHE MEDIANTE SENSOR ÓPTICO.

Y Velásquez¹, R Ventura¹, M Villarreal¹, A Campos¹.

¹Universidad Tecnológica de Panamá

La adulteración de la leche mediante la adición de agua es una práctica utilizada actualmente para aumentar su volumen y así reducir los costos de producción, lo cual deriva en una problemática que afecta mayormente a países en vía de desarrollo y es importante mitigar. A raíz de esta situación se realizan investigaciones con el fin de crear una herramienta que permita detectar estas anomalías de manera sencilla y rápida. En este trabajo de investigación se modeló un sensor óptico basado en una película delgada nanométrica de oro utilizando el software Matlab 2020, con el cuál se simuló la reflectancia de un haz de luz en función del ángulo incidente en presencia de leche pura y en presencia de leche a distintos porcentajes de dilución de agua. Conjuntamente se realizó un estudio de la determinación del espesor óptimo del sensor para obtener la máxima sensibilidad. Es decir, el máximo corrimiento entre el espectro de leche pura y el espectro de leche adulterada. Se puede afirmar que, según la data simulada, el sensor muestra alta sensibilidad al detectar pequeñas diluciones de agua, además se obtuvo que el espesor óptimo de la película delgada para aumentar la sensibilidad es de 90 nm. Además de optimizar el máximo corrimiento espectral, también hemos realizado estudios del espesor óptimo para obtener picos con el menor ancho posible y con la mayor intensidad. Toda esta información se resume a través de una figura de mérito. Este trabajo brinda información importante para tener en cuenta a la hora de la construcción de un sensor óptico de este tipo. Además, este sensor es una herramienta muy prometedora, ya que su ejecución tiene objetivo dar resultados precisos y de calidad.

PRESENCIA DE *Candida auris* y *Candida duobushaemulonii* EN PACIENTES CON COVID-19 AISLADAS EN INSTITUCIONES DE PANAMÁ DURANTE EL AÑO 2020.

M. Pérez¹, N. García¹, Y. Vásquez¹, J. Moreno¹ RNVEMC².

IInstituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de La Salud, Laboratorio Central de Referencia en Salud Pública, Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica de Microbiología Clínica.

Desde su primer aislamiento en el año 2009, en el canal auditivo externo en un paciente japonés, la levadura *Candida auris* se ha identificado como un agente colonizante y causal de infecciones en seres humanos en instituciones hospitalarias de varios países del mundo. En la mayoría de los casos reportados los aislamientos se obtuvieron de hemocultivos o cultivos de localizaciones anatómicas profundas. Los factores de riesgo asociados a estas infecciones fueron la presencia de dispositivos médicos invasivos, asistencia mecánica respiratoria, estancia prolongada en unidades de cuidados intensivos y exposición previa a antimicrobianos de amplio espectro. *C. auris* representa un problema de salud pública debido a que, a diferencia de las otras especies del género *Candida*, presenta dificultades en su identificación, resistencia múltiple a los antifúngicos y capacidad de persistir en el ambiente hospitalario y de diseminarse entre los pacientes con gran facilidad. La aparición y posterior expansión mundial del virus SARS-CoV-2 ha presentado un gran desafío para los sistemas de salud, causando la sobrecarga de éstos. Los servicios de cuidados intensivos han sido los más afectados y en éstos se encuentran los pacientes con mayores factores de riesgo para infección por *C. auris*. En el segundo semestre de 2020, siete países han documentado casos de *C. auris*, en su mayoría en pacientes con antecedentes de infección por COVID-19: Brasil, Guatemala, México, Perú, Panamá, Colombia y Estados Unidos de América; resaltando que, en los primeros cuatro países, no se habían notificado aislamientos de dicha levadura previo a este período. En Panamá, desde el comienzo de la pandemia hasta la actualidad, se aislaron 124 *C. auris*, de las cuales 108 correspondieron a pacientes diagnosticados con COVID-19. Todos los aislamientos fueron identificados por PCR o MALDI-TOF.

Desde el mes enero hasta abril del 2020 se enviaron a la institución aislamientos de *C. auris* y *C. duobushaemulonii*, de los cuales ninguno procedía de pacientes con COVID 19, a partir del mes de mayo se comenzó a recibir en la institución dichos aislamientos procedentes de pacientes con COVID-19, al Laboratorio Central de Referencia en Salud Pública fueron enviados un total de 131 aislamientos de los cuales 116 eran *C. auris* y 15 *C. duobushaemulonii*, siendo así 64 *C. auris* procedentes de pacientes con COVID-19 y 5 *C. duobushamulonii* de la misma procedencia.

ANÁLISIS FENOTÍPICO Y MOLECULAR DE PERFILES DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN SALMONELLA ENTERICA INFANTIS AISLADAS EN PANAMÁ DESDE EL AÑO 2015 AL 2019.

N García¹, M Pérez¹, J Morán², M De Gracia¹, J Moreno¹, RVEMC³.

¹ Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ² Ministerio de Salud, ³ Red Nacional de vigilancia Epidemiológica en Microbiología Clínica

La Salmonelosis es una de las más comunes y ampliamente distribuidas enfermedades transmitidas por alimentos, la cual constituye una principal carga de salud pública. *Salmonella enterica* subespecie *enterica* presenta más de 2.500 serotipos, siendo *S. enteritidis* y *S. typhimurium* los que provocan más casos de salmonelosis en los países desarrollados. No obstante, la serovariedad *infantis* (*Salmonella infantis*), está adquiriendo gran protagonismo por ser resistente a muchos antimicrobianos.

En los últimos años se ha observado un cambio en los perfiles de resistencia antimicrobiana con presencia de Beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), así como la resistencia in vitro a otros antimicrobianos en los aislamientos de *Salmonella enterica Infantis*, respecto a otras serovariedades, enviados al Laboratorio Central de Referencia en Salud Pública. La aparición de *Salmonella* multirresistente, incluidas las cepas resistentes a las fluoroquinolonas y las cefalosporinas de tercera generación plantea limitaciones graves en las posibilidades del tratamiento eficaz de las infecciones humanas, ya que las fluoroquinolonas se consideran como el antimicrobiano de elección para tratamiento en adultos y las cefalosporinas de tercera se utilizan en tratamientos para infecciones graves en niños. Se analizaron 130 cepas de *Salmonella sp.* remitidas al Laboratorio Central de Referencia en Salud Pública del Instituto Conmemorativo Gorgas en Panamá recibidas en el período de 2015 al 2019. Estas cepas fueron caracterizadas previamente mediante identificación bioquímica y serotipificación somática y flagelar para determinar su serotipo. Se les realizó método de Kirby-Bauer para determinar fenotipo de resistencia y pruebas de PCR Punto final para detectar genes de resistencia. El 14% de los aislamientos resultó positivo por el gen CTX-M (BLEE).

Es necesario realizar la identificación correcta de *Salmonella Infantis* porque este microorganismo tiene características fenotípicas y genotípicas propias que podrían influir en su patogenicidad, este microorganismo se presenta con patrón de resistencia a quinolonas, lo cual daría la pauta de un análisis más profundo para evitar el fallo terapéutico. Es muy importante que el análisis de la susceptibilidad a los antibióticos se realice periódicamente en *Salmonella Infantis* de esta manera se puede conocer la evolución de estos microorganismos y de ser necesario se podría tomar medidas de precaución y proponer un mejor uso de los antibióticos.

STEMO. SISTEMA DE DETECCIÓN MOLECULAR Y HARDWARE PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR “IN SITU” DE SARS-CoV-2

E Fuentes-Campos^{1,2,3,4,5}; **D Viquez**^{3,4}; **M Lacayo**^{3,4}; **Y Villarreal**⁴; **G Rodríguez**^{1,4}; **Y Jaén**⁴; **E Urriola**⁴; **G Villarreal**⁴; **D Moreno**⁴; **E Michelangeli**⁴; **P Lucero**⁴; **A O. Martínez-Torres**^{1,2}; **S. López Vergès**^{5,6}; **A. Martínez**^{5,7}; **F. Samudio**⁸; **J Querol-Audí**^{1,3,4,5}

¹Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada, Universidad de Panamá, Panamá; ²Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá, Panamá; ³BioPwr Panamá, The Bridge Biofoundry, Ciudad de Panamá, Panamá; ⁴HUBIOS, Ciudad de Panamá, Panamá; ⁵Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT, Panamá; ⁶Departamento de Investigación en Virología y Biotecnología, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá; ⁷Departamento Investigación en Genómica y Proteómica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá; ⁸Departamento Investigación en Parasitología, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá

El SARS-CoV-2 es un virus respiratorio altamente contagioso, aislado por primera vez en la ciudad de Wuhan (China) en diciembre de 2019, perteneciente al género *Betacoronavirus* de la familia *Coronaviridae*. Desde su descubrimiento, el virus se ha esparcido por todo el mundo, infectando a más de ciento veinticinco millones de personas y produciendo más de dos millones y medio de muertes. Las infecciones de SARS-CoV-2 son detectadas en la mayoría de los países mediante la técnica de qRT-PCR de muestras obtenidas por hisopado nasofaríngeo/orofaríngeos. El proceso toma entre 2 a 12 horas dependiendo de la cantidad de muestras a procesar, el método de extracción de ARN viral, el proceso de retrotranscripción y la configuración de la reacción de PCR. Actualmente, diferentes países en vías de desarrollo se enfrentan a la escasez en la cadena de suministros de pruebas de diagnóstico para SARS-CoV-2 mediante qRT-PCR debido al incremento en la demanda de estos productos en el mercado. Una de las alternativas es la técnica de amplificación génica conocida como LAMP-PCR (Loop-Mediated Isothermal Amplification PCR) la cual ha ganado reconocimiento en los últimos años debido a su simplicidad y efectividad. La técnica se realiza en un ambiente isotérmico de entre 60 a 75°C. Sin contar el método de extracción de ARN, el proceso de RT-LAMP puede durar entre 15 a 45 minutos desde el inicio de la reacción hasta la observación de los resultados que se da por un cambio de coloración provocado por un proceso de acidificación. RT-LAMP fue utilizada con anterioridad como una herramienta para la detección del virus de Ébola en la epidemia del año 2016, en muestras de sangre, con resultados positivos. Para estas validaciones se utilizaron muestras purificadas de RNA provenientes del ICGES que fueron evaluadas con anterioridad por RT-qPCR. Para las validaciones iniciales se utilizó el WarmStart® Colorimetric LAMP 2X Master Mix de NewEngland Biolabs y se evaluó la sensibilidad y especificidad en la detección a diferentes tiempos y concentraciones. El sistema de detección diseñado consiste en

equipos portátiles de bajo costo que puedan dar resultados confiables con una alta especificidad y sensibilidad. El prototipo del hardware presenta un consumo máximo de 105W, pesa entre 2 a 3KG y está diseñado para un voltaje de 110/130 V con frecuencia de 50-60 Hz. El equipo está fabricado de una carcasa de acrílico y un contenedor de aluminio-acero inoxidable de grado farmacéutico. El sistema permite la detección simultánea de 24 muestras y alcanza una temperatura máxima de 95°C. Los resultados preliminares de amplificación a 40 min arrojaron una eficiencia del 98% en la detección de muestras positivas de cuando se comparó con el gold estándar RT-qPCR. En la siguiente etapa del proyecto se busca analizar un número mayor de muestras y evaluar otras alternativas para la extracción de RNA.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA AVICENNIA BICOLOR EN MANGLAR PANAMEÑO: UN ESTUDIO NUMÉRICO

J Brooks¹, M Chen Austin^{1,3}, D Mora^{1,3}, N Tejedor-Flores¹⁻³

¹Grupo de Investigación Energética Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH), ³Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología (CEMCIT-AIP)

Al pasar de los años se ha podido evidenciar el incremento en las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera, contribuyendo a la modificación de muchos ecosistemas mediante el calentamiento global. Debido a la dependencia que posee la civilización respecto a los combustibles fósiles, se han planteado múltiples opciones para reducir y almacenar de forma natural uno de los principales gases de efecto invernadero como lo es el CO₂. Estudios demuestran que los ecosistemas de manglar son capaces de almacenar mayor cantidad de carbono en comparación a otras especies de árboles, debido a las condiciones en las que se encuentran, reteniendo carbono tanto en el suelo como es su estructura. En la República de Panamá se tienen las mayores agrupaciones de mangle en el Golfo de San Miguel (308.12 km²), Panamá (568.77 km²) y Chiriquí (501.33 km²), áreas que a lo largo del tiempo han ido reduciéndose de 400,000 hectáreas en 1980 a 174,435 hectáreas en el 2019. A pesar de que existen muchos estudios que demuestran la importancia de estos ecosistemas, los manglares siguen siendo afectados producto de las diferentes construcciones comerciales y/o turísticas en los diferentes países en donde se encuentran, lo que trae afectaciones a corto, mediano y largo plazo. El estudio tiene como objetivo el desarrollar un modelo matemático que permita estudiar el comportamiento de la especie de manglar Avicennia Bicolor, debido a la presencia que posee en el área de estudio. Se procede a realizar una revisión bibliográfica sobre los avances desarrollados en los últimos cinco años, así como la búsqueda de los modelos más utilizados para comprender los comportamientos de algunas especies de árboles, de esta forma, es posible identificar las variables más utilizadas, así como la influencia que posee dentro del modelo. Con la ayuda del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH) se tendrá acceso a las áreas en donde se desarrolla el proyecto FID2016-30 en la bahía de Panamá, así como información respecto a la concentración de CO₂, vapor de agua, temperatura, entre otras variables climáticas que son detectadas por la torre de flujo instalada. Los datos suministrados serán de utilidad para la validación del modelo que será aplicado a la especie de interés. El conocer más a fondo el comportamiento de las especies que existen en nuestro país, así como la fijación de carbono que representa, puede aumentar el nivel de importancia que posee el tema para las diferentes entidades gubernamentales para buscar y promover proyectos en busca de la preservación y recuperación de los ecosistemas de manglar.

ONDAS EXACTAMENTE NO LINEALES EN PLASMAS SIN COLISIONES

J R Collantes

Universidad Tecnológica de Panamá. Facultad de Ciencias y Tecnología

En la actualidad se realizan intensas investigaciones teóricas, experimentales y numéricas de diferentes procesos fuertemente no lineales en el Universo. Un enorme interés tiene las investigaciones de las ondas electrostáticas estacionarias de gran amplitud y de diferentes perfiles en plasmas completamente monoionizados y sin colisiones. Bernstein, Greene y Kruskal dieron la solución general a este problema, elaborando un método exacto para determinar las funciones de distribución de todas las partículas existentes en el plasma. La idea del método consiste, por ejemplo, en que un potencial positivo localizado en el plasma debe contener una escasez local de electrones. Si la distribución de las partículas con respecto a sus energías en el espacio de fases es continua, entonces parte de ellas deberán ser atrapadas en el seno del potencial positivo. A los campos electrostáticos no uniformes, que existen en estas estructuras con partículas atrapadas, se denominan ondas de Bernstein-Greene-Kruskal (ondas BGK).

A pesar de su inmensa fama y de los métodos elementales de su obtención, las soluciones BGK no se han expresado en forma matemáticamente exacta, debido a que no se ha utilizado consecuentemente la condición de continuidad de la distribución de las partículas por sus energías en el espacio de fases y debido a esta causa en la expresión para la función de distribución de los electrones atrapados aparecen integrales de funciones logarítmicas con la función de distribución de los iones, las cuales hacen muy complejo el análisis de estas estructuras, sobre todo de sus estabilidades.

La totalidad de trabajos que hasta la actualidad analizan estos fenómenos, inmediatamente suponen para el plasma un fondo positivo de iones inmóviles lo que reduce completamente a la influencia de los iones e intensifica drásticamente los fenómenos electrónicos.

En el presente trabajo presentamos las soluciones exactas BGK para las funciones de distribución de los electrones atrapados y de los iones atrapados. Estas soluciones permiten consecuentemente analizar la influencia de las funciones de distribuciones reales de todas las partículas existentes en los plasmas. Basándonos en estas soluciones se ilustra la descripción de la estructura de las ondas periódicas de gran amplitud en los plasmas.

**ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL MEDIANTE EL
USO DE HERRAMIENTAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA:
EVALUACIÓN NÚMÉRICA Y EXPERIMENTAL.**

M Bustamante¹, D Mora^{1,2}, M Chen Austin^{1,2}.

**¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas
(ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,**

**²Centro de Estudios Multidisciplinario en Ciencias, Ingeniería y Tecnología
(CEMCIT-AIP)**

La Crisis Climática ha generado interés en diversas áreas de investigación, una de ellas es la Eficiencia Energética en las Edificaciones, especialmente porque el sector de edificación aporta un porcentaje importante de las emisiones de gases de efecto invernadero que llegan a la atmósfera. De igual forma temas como las Islas de Calor, Edificaciones Bioclimáticas y Confort Térmico en las edificaciones, los cuales tienen influencia sobre la eficiencia energética, han generado la búsqueda de nuevas técnicas y herramientas para su análisis. Entre estas herramientas se encuentran los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que son herramientas tecnológicas que permiten capturar, almacenar, analizar, modelar y desplegar información geográficamente referenciada del mundo real para un conjunto particular de objetivos. Se pretende entonces con esta investigación aplicar los SIG en el estudio de la envolvente y microclima que rodea una determinada edificación y así poder emplearlos como herramienta en las investigaciones referentes a temas de Confort Térmico y Eficiencia Energética, en edificaciones. Para ello se inició con una revisión de las metodologías empleadas a través de los SIG para la obtención de la temperatura en el techo de edificaciones de una sola planta. Una de las grandes ventajas de los SIG es que nos permiten analizar amplias zonas del globo terrestre, esto gracias a que pueden trabajar con imágenes satelitales. Es por esto que, para el cálculo de la temperatura en el techo de la edificación estudiada, fue necesario el estudio de imágenes satelitales que mediante técnicas de teledetección permiten estimar la Temperatura de la Superficie Terrestre (LST de sus siglas en inglés). Existen diversos algoritmos empleados para la recuperación de la LST mediante técnicas de teledetección, se procedió a estudiarlos a su vez que se determinaba cuál se adaptaba mejor a las necesidades del estudio. Se utilizó el software QGIS para implementar dichos algoritmos y plugin que permiten el cálculo de la LST. También fue necesaria la descarga de imágenes satelitales, que para este caso de estudio en concreto fueron aplicadas las imágenes LANDSAT 8. Los datos obtenidos fueron confrontados con mediciones experimentales, tomadas in situ, en la fecha y hora en que el satélite captaba el área donde se ubica la edificación empleada en el estudio. Ha sido interesante encontrar que a pesar de que los SIG son métodos ampliamente utilizados en la comunidad científica para el estudio de la temperatura de la superficie terrestre, los resultados muestran una diferencia significativa entre la LST estimada y la experimental, de casi 10°C en algunos días. Sin embargo, aún con sus limitaciones son herramientas que presentan un elevado potencial en el estudio de la temperatura terrestre como factor relevante en los estudios climáticos, balance de calor y modelos climáticos.

RESPUESTA PSICOSOCIAL A LA PANDEMIA DE COVID-19 EN ADULTOS RESIDENTES EN PANAMÁ

MS Pinzón-León¹, GB Britton^{2,3}, DC Oviedo^{1,2,3}

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua, ²Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

En diciembre de 2019, surgió una nueva enfermedad respiratoria infecciosa nombrada por la Organización Mundial de la Salud como Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19). La amenaza del COVID-19 conlleva grandes retos económicos, ambientales, sociales, de salud física y mental para la población mundial. Múltiples estudios señalan que la pandemia por COVID-19 está impactando negativamente la salud mental de la población en general. La implementación de estrategias para reducir los contagios tales como: el distanciamiento social, las cuarentenas, el uso obligatorio de mascarillas, restricción de horarios de movilización, suspensión de distintas actividades y el cierre de fronteras, con el propósito de evitar la propagación del virus, al igual que la exposición indirecta a las noticias sobre la pandemia se asocian a un aumento de síntomas de depresión, ansiedad, estrés, insomnio, miedo y una variedad de síntomas físicos. Esta investigación tiene como objetivo analizar la respuesta psicosocial a la pandemia de COVID-19 en adultos residentes en Panamá. Este será un estudio descriptivo correlacional, cuantitativo y transversal. Este estudio fue aprobado por el Comité Nacional de Bioética de la Investigación. La muestra estará constituida por mínimo 100 adultos mayores de 18 años nacionales y extranjeros residentes en Panamá. Se realizarán evaluaciones en línea que incluirán un cuestionario sociodemográfico, la Escala de Depresión Ansiedad y Estrés - 21 (DASS-21), la Escala de Resiliencia de Connor-Davidson, la Escala original de Prosocialidad, la Escala Atenas de Insomnio y la Escala Multidimensional de Apoyo Social Percibido. Los análisis estadísticos se realizarán con el programa SPSS versión 20.0. Se utilizarán métodos uni y multivariantes para hacer comparaciones entre grupos de interés tomando en cuenta covariables como la edad, el sexo, y otras. Además, se realizarán análisis de regresión lineal para evaluar los factores asociados con las distintas respuestas a la pandemia. Se espera encontrar que los síntomas de ansiedad, estrés, depresión y las conductas de riesgo se asocien a conductas desadaptativas y a una peor respuesta a la pandemia. Por otro lado, se espera que la resiliencia, las conductas prosociales y la percepción de apoyo psicosocial se asocien a una mejor respuesta a la pandemia por COVID-19. En Panamá son escasas las investigaciones sobre el efecto que tiene la pandemia en la salud mental, por lo que el presente estudio permitirá sentar las bases para intervenciones futuras (terapias, grupos de apoyo o políticas públicas) y estrategias de prevención y mitigación de riesgos asociados a la salud mental, permitiendo dentro del sistema sanitario, una respuesta más efectiva al impacto del COVID-19 en la salud mental.

INFLUENCIA DE LA MOLIENDA MECÁNICA EN LA ACTIVACIÓN DE LA HEMATITA.

E Chung^{1,3}, M Pino^{2,3}, M Jiménez^{1,3}, J A. Jaén^{2,3}.

¹Departamento de Física, Universidad de Panamá, ²Departamento de Química Física, Universidad de Panamá, ³Laboratorio Mössbauer, Universidad de Panamá

La hematita tiene amplias aplicaciones en diversas áreas tales como magnetismo, catálisis, electroquímica, biotecnología, entre otros. En nuestros laboratorios se utiliza como material precursor en la síntesis de una variedad de materiales cerámicos de interés. El propósito de este trabajo es conocer el efecto de la molienda con molino de bolas sobre el comportamiento mecanoquímico de la hematita.

En este estudio se utilizó polvo comercial de hematita (α -Fe₂O₃) de 400 mesh como material de partida. El material se molió en seco en un molino planetario, durante 0, 12, 24 y 36 horas a una velocidad de 250 rpm, a una razón 1:15 (masa:bolas). El material molido se examinó con espectroscopía Mössbauer de transmisión.

El espectro Mössbauer de la hematita a granel es un sexteto bien definido, con campos magnéticos de cerca de 51.6 T a temperatura ambiente. La hematita es un material antiferromagnético inclinado o débilmente ferromagnético por encima de la transición de Morin a 250 K. En la muestra de 400 mesh se observa un ligero ensanchamiento, respecto a la hematita a granel, por lo que su espectro Mössbauer es ajustado con dos sextetos. El campo magnético promedio no varía. El segundo espectro magnético tiene un campo hiperfino de 51.2 T a 295 K. Como resultado de la molienda, los campos del segundo sexteto disminuyen a 47.0 T, que usualmente se puede atribuir a pequeñas partículas de α -Fe₂O₃. Después de un tiempo de molienda de 12 h, el ajuste requiere de un componente adicional, un sexteto relajado de baja proporción espectral.

Se interpretan los espectros Mössbauer de las muestras molidas como resultado de la formación sobre el sustrato original de la hematita, de una fina capa externa de hematita amorfa, seguida de una capa delgada de nanopartículas de hematita en la superficie. El uso de expresiones empíricas para la dependencia del campo magnético hiperfino observado, B_{hf} , del tamaño medio de partícula, que incluye el campo magnético de saturación, la constante de anisotropía magnética, el volumen de la partícula y la temperatura, nos permite estimar el tamaño de partícula en unos 35 nm al cabo de 12 h de molienda.

Se concluye que mediante la molienda mecánica la hematita se refina. A mayor tiempo de molienda, el tamaño de las partículas disminuye. El proceso ocurre sin inducción de una reacción química, pero aumenta su capacidad de reacción en tratamientos térmicos posteriores al ser usada como material precursor en reacciones de estado sólido. La molienda activa mecánicamente a la hematita aumentando la capacidad de reacción. La activación mecánica de la hematita facilita la formación de nuevas fases en las reacciones de estado sólido y tratamientos térmicos posteriores. Se forma un material tipo núcleo corteza (core-shell) que consiste en partículas de hematita cubiertas con una capa delgada

de nano óxido férrico amorfo.

Variación espacio-temporal de puntos críticos de malaria en áreas indígenas de Panamá, 2015 – 2019.

Lisbeth Amarilis Hurtado A.^{1,3}, Alberto Cumbreira¹, Santiago Cherigo² y José E. Calzada^{1,3}.

¹ Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ² Departamento de Control de Vectores. Ministerio de Salud de Panamá, ³ Universidad de Panamá.

La lucha contra la malaria ha tenido un progreso significativo en América Latina. En el marco del compromiso regional de eliminar la malaria autóctona en 2030, Panamá deberá lograr el esperado descenso de los indicadores maláricos. Para obtener la certificación de país sin transmisión local, los lineamientos de ejecución fueron recientemente establecidos en el Plan Estratégico de Eliminación de la Malaria 2018 - 2022. Un objetivo clave dentro de estas directrices es estratificar las localidades según su riesgo y la intensidad de la transmisión para así orientar las medidas de intervención. Sin embargo, en los últimos cinco años la incidencia de la malaria ha ido aumentando gradualmente. En este lapso se han reportado 3818 casos, de los cuales 1420 se registraron en tan solo en 2019. Esta cifra representó un incremento de un 61% en comparación con el registro de 552 casos acumulados en 2015. La malaria en Panamá se concentra en comarcas indígenas, en donde la mayoría de las infecciones son por *Plasmodium vivax* (90%) mientras que los casos por *Plasmodium falciparum* se ha presentado esporádicamente al este de país. La estrategia de eliminación de la malaria debe ser ineludiblemente dinámica. Para apoyar los esfuerzos de lucha antimalárica, este estudio busca evaluar el estado actual del patrón de propagación espacial y de puntos críticos mediante técnicas de análisis espacial. Para ello se georreferenció los lugares poblados de todos los casos notificados de malaria junto con la especie parasitaria implicada en la infección del 2015 a 2019. Con esta información se visualizaron las localidades afectadas según especie parasitaria, y se determinaron los puntos críticos (hot-spot y cold-spot) para luego realizar un análisis de autocorrelación espacial (I de Moran). Es decir, se evaluó la probabilidad de que una localidad de alto riesgo o punto caliente (hot-spot) ponga en peligro una de menor riesgo por su cercanía. Los principales hallazgos de este estudio indican que, de 51 localidades indígenas con transmisión activa, en 10 se concentró el 55% de la incidencia de casos. Los datos sugieren focos persistentes de transmisión espacio – temporal en Mortí de Wargandí y Playón Grande de Guna Yala. En la región oeste no se encontraron zonas de bajo riesgo o puntos fríos (cold-spot). Mientras, tanto en 2015 como en 2019 coincidieron espacialmente puntos fríos significativos en la Provincia de Darién. Se evidenció, año tras año, la existencia y reducción espacial de localidades alto riesgo que rodean localidades de bajo riesgo. En el periodo de estudio las infecciones por *P. falciparum* sólo ocurrieron en 2019, sin un patrón de agrupación. En conclusión, la incidencia de la malaria ha mostrado una agrupación espacial altamente significativa durante los últimos cinco años. La actualización de puntos críticos y valores atípicos es crucial para adoptar estrategias preventivas frente a nuevos brotes y así establecer las bases para el desarrollo de investigaciones junto con otros determinantes para hacer sostenible la reducción de casos y alcanzar la meta regional de eliminación de la malaria en Panamá.

IMPLICACIONES PSICOLÓGICAS EN LA ELABORACIÓN DEL DUELO DE PERSONAS QUE PERDIERON A SUS SERES QUERIDOS POR COVID-19 ENTRE MARZO DE 2020 Y MARZO DE 2021

E Bósquez-Mattatall¹, GB Britton^{2,3}, DC Oviedo^{1,2,3}

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María La Antigua, ²Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

El duelo es el proceso psicológico que sigue a la muerte de un ser querido e incluye reacciones a nivel emocional, social, espiritual, físico y psicológico. El duelo complicado es la intensificación y prolongación del duelo y se puede asociar a conductas desadaptativas y adictivas, a síntomas de trastornos psiquiátricos como depresión, ansiedad, conducta suicida y el trastorno de estrés postraumático. Estas alteraciones pueden incapacitar a la persona a desempeñarse adecuadamente en los diferentes ámbitos de la vida, aumentando las probabilidades de accidentes, problemas y rupturas de relaciones, discusiones en el trabajo, aumento de problemas de salud, entre otros. El duelo complicado puede desarrollarse en casos de muertes traumáticas y con circunstancias inesperadas. En el contexto de la pandemia por COVID-19, las circunstancias de la muerte, antes, durante y después de que ocurra, ha significado para los familiares más cercanos, la imposibilidad de acompañar, cuidar, y despedir a sus seres queridos, ritualizar la muerte y recibir el apoyo que de manera natural proviene de la familia y los conocidos cuando alguien fallece. Además, el aislamiento y la cuarentena constituyen una afectación adicional considerable para aquellos que pierden un ser querido a causa del COVID-19; se enfrentan a mayor incertidumbre, inmovilidad, pérdida de conexiones (con personas significativas), entumecimiento, pérdida del sentido del tiempo y la continuidad, pérdida de la seguridad y pérdida del sentido de propósito. Índices internacionales señalan que por cada persona que fallece hay entre 6 y 9 personas en duelo. En Panamá, hasta el primer trimestre de 2021 han fallecido más de 6,000 personas a causa de COVID-19, lo que implica que hay alrededor de 36,000 personas en duelo en Panamá. El objetivo de esta investigación es describir las manifestaciones psicológicas emergentes en el proceso de duelo de personas que perdieron seres queridos por COVID – 19. Esta investigación utilizará un diseño descriptivo mixto concurrente de corte transversal. Se obtendrá una muestra por conveniencia de mínimo 100 personas en duelo. Se incluirá a personas mayores de edad que estén vinculadas a la persona fallecida, por grado de consanguinidad o por cercanía relacional, que estén en duelo hace tres meses o más. El protocolo ha sido aprobado por el Comité de Bioética de la Investigación (CNBI). El estudio incluirá dos fases. La primera fase consistirá en la aplicación de cuestionarios usando una plataforma virtual. Los instrumentos incluidos serán un cuestionario sociodemográfico, el Inventario de Duelo Complicado (IDC), la Escala de Impacto del Evento-Revisada (IES-R), El Inventario Breve de Afrontamiento (COPE), el Cuestionario de Salud General (GHQ-28) y la Escala de ansiedad por coronavirus. La segunda fase incluirá una entrevista a profundidad que abordará la vivencia del duelo. Se espera generar evidencia científica en Panamá sobre las manifestaciones psicológicas del duelo, como estrés postraumático, depresión, ansiedad, disfunción social y síntomas somáticos debido a COVID-19. Este estudio será uno de los únicos en América Latina y el único en Panamá sobre los procesos de duelo complicado y la pandemia.

IMPACTO PSICOLÓGICO POR LA PANDEMIA DE COVID 19 EN PERSONAL SANITARIO DE PANAMÁ: HALLAZGOS PRELIMINARES

Ana Karina Bacil¹, Rubén A. Díaz-Hernández^{1,2}, Sergio González³, Diana C. Oviedo^{1,4,5}

¹Universidad Católica Santa María la Antigua (Panamá), ²Instituto Milenio para la Investigación en Personalidad y Depresión—MIDAP (Chile), ³Instituto Nacional de Salud Mental (Panamá), ⁴Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT-AIP, ⁵Sistema Nacional de Investigación

Introducción: La enfermedad por coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) ha generado retos sin precedentes para los sistemas de salud pública. La evidencia señala que, ante un virus nuevo y altamente contagioso, es común sentir miedo e incertidumbre. Sumado a ello tener que realizar jornadas laborales extensas, estar continuamente expuesto al virus, no contar con insumos de protección adecuados o estar en cuarentena por exposición al virus, son algunos de los estresores investigados que aumentan el riesgo en el personal de salud a presentar desgaste físico y psicológico. La presente investigación tiene como objetivo describir el impacto psicológico de la pandemia por COVID-19 en personal sanitario no médico (enfermeros y técnicos) y explorar los posibles efectos moderadores de las condiciones laborales en esta relación

Materiales y métodos: Una muestra de 124 trabajadores de salud (no médicos) contestaron una batería de cuestionarios de autorreporte para medir datos sociodemográficos, características laborales, estrategias de afrontamiento (COPE-28), estrés debido a COVID (CPDI), insomnio (Escala de Athens) y sintomatología ansiosa, depresiva y por estrés (DASS-21). Se analizaron los datos mediante técnicas de regresión múltiple multivariada. **Resultados:** Encontramos que el personal de menor edad reporta mayor impacto psicológico debido a la pandemia por COVID. Por otra parte, observamos que la condición de estar en “primera línea” (atiende a pacientes con la enfermedad de COVID19 o sus funciones implican alto riesgo de contaminación al virus SARS-CoV-2) modera el efecto de las estrategias de afrontamiento por evitación (recurrir a pensamientos ilusorios o utilizar rutas de escape) sobre la sintomatología ansiosa. En personal de primera línea el uso de estrategias de afrontamiento por evitación incrementa la sintomatología ansiosa; mientras que la disminuye en personal que no se encuentra en primera línea. **Discusión:** Los resultados de este estudio pueden orientar el diseño de intervenciones para manejar la salud mental del personal sanitario. Es importante que estas intervenciones identifiquen el uso de estrategias de afrontamiento por evitación y entrenen al personal modos de afrontamiento más adecuados.

IDEACIÓN SUICIDA, SÍNTOMAS DEPRESIVOS E INVOLUCRAMIENTO AFECTIVO EN ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS DEL 2019.

M Sánchez¹

¹Universidad de Panamá, Facultad de Psicología

El suicidio es un tema de salud pública a nivel mundial. Anualmente más de 800,000 personas mueren por suicidio, lo que sugiere que cada 40 segundos ocurre una muerte por suicidio y por cada uno que lo consigue aproximadamente 20 personas lo han intentado. En Panamá, en el año 2018 se registró que las lesiones autoinfligidas junto a los accidentes, agresiones y otra forma de violencia se encontraron dentro de las tres principales causas de muertes del país, registrándose 110 muertes por suicidio. Un estudio sobre las características epidemiológicas del suicidio en Panamá entre el 2007 y 2016 registró 1,475 muertes por suicidio de las cuales 184, es decir, el 13% ocurrió en el grupo de 10 a 19 años. La adolescencia es una etapa donde se presentan múltiples cambios físicos, sociales y psicológicos, y donde se observa alta vulnerabilidad a experimentar condiciones de salud mental y conductas de riesgo como las autolesiones y conductas relacionadas al suicidio como la ideación suicida (IS). La presencia de IS es una señal temprana de vulnerabilidad y su presencia persistente puede significar un factor de riesgo en el desarrollo de la adolescencia. Por consiguiente, este estudio tenía como objetivo evaluar la presencia de IS y su relación con sintomatología depresiva y afectividad en el entorno familiar de adolescentes de un colegio público de la ciudad de Panamá del 2019, entendiendo que la IS ocupa el primer eslabón dentro de la conducta suicida, y al identificarla permite un abordaje preventivo. Se trata de un estudio no experimental transversal de tipo descriptivo-correlacional en el cual participaron 122 adolescentes con edades entre 15-18 años de forma voluntaria con la autorización de un adulto responsable. En el análisis descriptivo se dividió a los adolescentes en los grupos con y sin IS. El 30.3% de adolescentes reportó presencia de ideación suicida. Del grupo con ideación suicida el 70.3% presentó sintomatología depresiva en niveles moderados y graves. En cuanto al involucramiento afectivo funcional, el 51.4% lo presenta y el 48.6% reporta ausencia; el aspecto de involucramiento afectivo disfuncional, el 45.6% lo presenta y el 48.6% reporta ausencia. Se encontró una correlación negativa promedio entre depresión e involucramiento afectivo funcional ($r = -0.48$), y una correlación positiva baja entre depresión e involucramiento afectivo disfuncional ($r = 0.14$) en el grupo con IS.

En Panamá, a pesar de que existen, son pocos los estudios con respecto al tema de la conducta suicida en los adolescentes y son necesarios para conocer a la población y sus variables de riesgo para implementar programas preventivos. Es vital indagar sobre la presencia de ideación suicida en ámbitos escolares y servicios de atención primaria de la salud en adolescentes. También es necesario desarrollar políticas públicas en temas relacionados a la salud mental que contribuyan a eliminar el estigma, prevención e intervención en nuestra población en general de manera integral.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS OCUPANTES Y SU INFLUENCIA EN EL CONSUMO ENERGÉTICO EN EDIFICACIONES EN PANAMÁ.

J González¹, D Mora², M Chen Austin².

¹Faculta de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Grupo de Investigación en Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá.

La Agencia Internacional de Energía (IEA) y el programa de Energía en los Edificios y Comunidades (EBC), en el Anexo 53, identifican el comportamiento del ocupante como uno de los seis factores determinantes en el uso de la energía y es uno de los factores contribuyentes en el bajo rendimiento energético en edificios, incluso en edificios considerados de alto rendimiento, porque este puede ser menor en condiciones reales de operación. El impacto del comportamiento del ocupante en el consumo energético se ha estado estudiando cada vez más; sin embargo, existe evidencia en la literatura que algunos ocupantes desconocen los principios de cómo opera un edificio y realizan usos inapropiados desde el punto de vista energético. El comportamiento del ocupante se focaliza en encontrar un confort térmico satisfactorio, dependiendo de factores de construcción (revestimiento y propiedades térmicas), factores climáticos (temperatura interior y exterior, temporada, humedad, velocidad del viento, etc.), y factores indirectos (socioeconómicos, preferencias de temperatura, confort visual). Debido a esto, los ocupantes tienen la oportunidad de interactuar con su ambiente, a través del ajuste del termostato, encendido y apagado de luces, apertura y cierre de cortinas, puertas y ventanas, entrar o salir del recinto; y un mal manejo de estas interacciones, es decir, tener un comportamiento despreocupado, pueden conducir a un incremento del consumo energético. Por esta razón, se recomienda el estudio del comportamiento del ocupante en la fase de diseño o remodelación de edificios, a través de simulaciones o modelos matemáticos para realizar predicciones sobre el comportamiento del ocupante. Si bien es cierto, existen criterios estándares, pero son poco precisos y asumen que los ocupantes se comportan de igual forma, cuando no es así. Esta inclusión encaminaría a los tomadores de decisiones a optar por medidas correctas para favorecer a la transición energética, compartiendo la ideología del Plan Energético Nacional de Panamá 2015-2050, el cual en uno de sus ejes, considera la sobriedad del consumo y se argumenta que tiene que ver con una cultura de despilfarro y despreocupación de los ciudadanos, y más del 70% del consumo de electricidad de Panamá proviene de casas y edificios; por esto, se le propone a los arquitectos e ingenieros puedan hacer diseños bioclimáticos. En esta investigación, se evalúa la influencia de perfil de ocupación y preferencias del ocupante en el consumo energético en edificaciones residenciales y de oficinas en Panamá mediante simulación dinámica térmica-energética; primero se determina el perfil de ocupación estadístico a partir de encuestas aplicadas; luego, se determina una forma sistemática de tomar en cuenta las preferencias de los ocupantes en la evaluación del desempeño energético; finalmente, se evalúa el desempeño energético de las edificaciones escogidas usando el perfil estadístico para comparar con el perfil estático estándar.

CONOCIMIENTO Y ACTITUDES ASOCIADOS AL CUIDADO DE LA SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA EN LOS ADULTOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE PANAMÁ DURANTE EL AÑO 2021

M Centeno¹, P Saldaña¹, DC Oviedo^{1,2,3}

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua, ²Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud sexual y reproductiva es un estado de bienestar físico, emocional, mental y social relacionado con la sexualidad y el sistema reproductivo; la cual no es la ausencia de enfermedad, disfunción o incapacidad. La salud sexual sigue siendo un desafío en Panamá, y las estadísticas reflejan este grave problema. Según la Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva de Panamá (2014-2015), el 27,2% de las adolescentes panameñas de entre 15 y 19 años tuvieron relaciones sexuales antes de los 15 años y tuvieron al menos un embarazo durante este periodo de 4 años. Esto refleja que los jóvenes son la población más expuesta a conductas sexuales de riesgo como: el comienzo precoz de la actividad sexual, promiscuidad, coito sin protección, negligencia al cuidado del sistema reproductor femenino y masculino, entre otros. El objetivo de este anteproyecto es determinar el nivel de conocimiento y las actitudes asociadas al cuidado de la salud sexual y reproductiva en los adultos jóvenes de Panamá. Este será un estudio descriptivo, cuantitativo, no experimental, transversal. Este protocolo está bajo revisión del Comité de Bioética de la Universidad Santander. Para este estudio se aplicarán cuestionarios mediante la plataforma “Google Forms” a un mínimo de 50 jóvenes de 19 a 30 años que residan en la ciudad de Panamá, con un nivel mínimo de educación primaria y que hayan tenido al menos un tipo de relación sexual. Los cuestionarios que se utilizarán son: El Cuestionario de Conocimientos y Actitudes Sobre la Salud Sexual y la Salud Reproductiva, el Cuestionario de Conducta Sexual de Riesgo en Jóvenes, el Cuestionario de Actitudes Sobre Prevención de Infecciones de Transmisión Sexual y Métodos Anticonceptivos y el Cuestionario de Actitudes sobre las Conductas Sexuales de Riesgo. Se espera identificar el nivel de conocimiento sobre el cuidado de la salud sexual y reproductiva, además de conocer sobre las conductas sexuales de riesgo de la muestra. Por otro lado, se espera generar data sobre las actitudes de los jóvenes entrevistados en cuanto a la prevención de infecciones de transmisión sexual. Finalmente se busca generar información sobre la asociación entre las variables sociodemográficas como nivel de estudios, edad, género, nivel socioeconómico y las actitudes y conocimientos sobre la salud sexual y reproductiva. El conocimiento generado por esta investigación podría aportar como una base para ampliar y especificar las necesidades actuales asociadas a la salud sexual y reproductiva de la población panameña. De igual manera servirá para plantear planes de acción en cuanto al cuidado de la salud sexual. La evidencia ha demostrado que, en la prevención de estas conductas de riesgo, el simple hecho de facilitar información es necesario, pero no suficiente para impedir su realización o siquiera para reducirla significativamente. La calidad y efectividad de las iniciativas preventivas mejora cuando se crean espacios para el debate y reflexión sobre las actitudes y acciones, incluyendo en dicho proceso las cuestiones de enfoque crítico respecto a los riesgos y los beneficios esperados en cada decisión.

PALEOCAUCE Y REDUCTO LACUSTRE LA MESA EN EL PLIOCENO

Alberto E. Ruiz¹, A.Mojica^{2,5}, María G. Castellón^{3,4}, José R. Fábrega^{3,5}

¹Fundación INDICRI-Panamá, ²Centro Experimental de Ingeniería, ³Universidad Tecnológica de Panamá, Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, ⁴Departamento de Gestión del Conocimiento en Investigación, Universidad del Istmo, Panamá, ⁵Sistema Nacional de Investigación (SNI) de Panamá.

RESÚMEN

Los paleocauces son cuerpos o fracciones de cauces antiguos abandonados por fenómenos de sequías o cambios en la tectónica regional que impactaron la dinámica y geometría de un río. Estos cuerpos pueden ser abiertos o finalmente cubiertos por otros sedimentos que los convierte en potenciales reservorios de aguas subterráneas o depósitos minerales entre otros. Estas formaciones se encuentran en cuencas que durante su desarrollo, han experimentado deformaciones causadas por la actividad tectónico-volcánica en combinación con fenómenos climáticos regionales.

La crisis del recurso hídrico a nivel nacional ha incrementado la perforación de pozos en las últimas décadas, con énfasis en la región central de Azuero, donde las precipitaciones son variables y afectan significativamente el volumen de agua superficial disponible durante la época seca. Aún así, los programas para abastecimiento y perforación de pozos continúan sin una clara definición o caracterización de los acuíferos. Por eso, para garantizar la explotación eficiente y sostenible de los recursos hídricos subterráneos, es importante mejorar el conocimiento de las unidades geológicas y sus características hidrogeológicas.

En Panamá, se acrecienta la necesidad de impulsar nuevas metodologías en la búsqueda, explotación y administración de reservorios de agua para el abastecimiento eficiente, por lo que mejorar los procesos de detección y definición de estos acuíferos mediante estudios geológicos, antes del desarrollo de programas masivos de perforaciones, aumentará la capacidad de diagnóstico sobre el comportamiento y la vida útil del acuífero, así como el uso de medidas preventivas contra contaminaciones que limitará de manera considerable los riesgos y fallos durante el proceso.

En este caso particular, el trabajo regional de campo se enfocó en fortalecer el conocimiento acerca del origen geológico y el comportamiento hidrogeológico de las formaciones rocosas localizadas en el sector de La Mesa de Macaracas en la Provincia de Los Santos. El análisis se llevó a cabo incorporando estudios de registros de pozos y perforaciones en el área, los cuales suministraron algunos datos sobre la estructura de las unidades o rocas existentes a profundidad. Entre el 2018 y 2020, se llevaron a cabo reconocimientos superficiales, exploración geológica regional, extrapolando fenómenos y elementos externos que coinciden con los actuales depósitos de secuencias sedimentarias no consolidadas reconocidas en el sector. Lo anterior, parece avalar la hipótesis de la formación de La Mesa, durante procesos tectónicos y de paroxismo geológico ocurridos en la postrimería del Mioceno. El modelo geológico apoyado con estudios de geofísica, permitió fortalecer el concepto de la existencia de un Paleocauce y Reducto Lacustre en el sector de nominado La Mesa de Macaracas.

El Paleocauce La Mesa y su modelo hidrogeológico de comportamiento ayudará a implementar metodologías similares en otras áreas de riesgo y necesidad hídrica del país.

ASOCIACIÓN DE COMPLEJIDAD OCUPACIONAL Y FUNCIONAMIENTO COGNITIVO EN PERSONAS MAYORES EN PANAMÁ.

C Posada Rodríguez¹, S Rodríguez-Araña¹, DC Oviedo^{1,2,3}, GB Britton^{1,2,3}, Panama Aging Research Initiative¹

¹ Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT-AIP, ² Escuela de Psicología, Universidad Santa María la Antigua, ³ Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

Múltiples estudios han reportado que la educación está asociada a la salud y a la complejidad ocupacional (CO) en general. Específicamente, un mayor nivel de educación ha sido positivamente correlacionado con mejor salud, mejor funcionamiento cognitivo, y ocupaciones más complejas. Sin embargo, los resultados de estos estudios no han sido consistentes. El objetivo principal de este estudio fue examinar si la CO principal está asociada con el funcionamiento cognitivo en personas mayores de 60 años de edad. Los participantes de este estudio provienen de las cohortes del Panamá Aging Research Initiative. Se utilizaron datos de referencia de 775 participantes de 60-102 años. Datos cualitativos sobre ocupación fueron recodificados de acuerdo a los cuatro niveles de CO establecidos por la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones. El funcionamiento cognitivo fue medido con el Mini-Mental State Examination (MMSE), Test del Dibujo del Reloj y Test del Trazo A y B. Se utilizaron pruebas univariadas (ANOVA y Chi cuadrado) y pruebas multivariadas (MANCOVA y regresión lineal) para describir la asociación de CO con el funcionamiento cognitivo. La mayoría de los participantes eran mujeres (71%), tenían en promedio 73.7 años, estaban casados (51.7%) y tenían en promedio 12.4 años de educación. Análisis univariados muestran que entre mayor CO, mejor puntaje en todas las pruebas de funcionamiento cognitivo ($p < 0.00$). Al crear un puntaje compuesto entre años de educación y CO, también se observaron diferencias significativas entre mayor puntaje, controlando por sexo y edad. Los participantes con mayor puntaje compuesto tenían mejores resultados en todas las pruebas cognitivas. En personas mayores panameñas, mayor CO está asociada a mejor funcionamiento cognitivo, aun tomando en cuenta el sexo y la edad. El enriquecimiento cognitivo a lo largo de la vida, a través de ocupaciones con mayores niveles de complejidad, podría retrasar la aparición del deterioro cognitivo en personas mayores y debería ser considerada como una manera exitosa de reducir niveles de personas con deterioro cognitivo, incluyendo la enfermedad de Alzheimer.

DIVERSIDAD DE GASTERÓPODOS HOLOPLANCTÓNICOS DURANTE EL FENÓMENO DE AFLORAMIENTO EN LA BAHÍA DE PANAMÁ

A De León^{1,2}, M Madrid^{1,3}, R Collin¹

¹Instituto smithsonian de investigaciones tropicales, ²Universidad marítima internacional de Panamá, ³Universidad de Panamá

El Golfo de Panamá se encuentra bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical, generando vientos intensos durante la temporada seca en los meses de enero a abril, dando origen al fenómeno oceanográfico conocido como afloramiento. Este es el primer estudio en Panamá enfocado en los gasterópodos holoplanctónicos pertenecientes a los órdenes Pteropoda y Pterotracheoidea, moluscos que desarrollan su ciclo de vida completo en la zona pelágica. La acidificación y el calentamiento de los océanos han demostrado impactos negativos en los gasterópodos holoplanctónicos con concha, por este motivo son considerados como candidatos para indicar presencia y ausencia de fenómenos meteorológicos, calentamiento de los océanos y acidificación oceánica antropogénica. En este proyecto se documentó la diversidad y abundancia de estos organismos a partir de muestreos semanales iniciando en abril de 2019 hasta marzo de 2020. Se realizaron arrastres verticales utilizando una red de plancton durante las temporadas de afloramiento y no afloramiento en tres sitios dentro de la Bahía de Panamá. Adicionalmente, se recopilaron los parámetros fisicoquímicos de la columna de agua durante los muestreos. Un total de 390 muestras fueron colectadas y 16,510 organismos fueron identificados, perteneciendo a los géneros *Atlanta*, *Firoloida* y *Pterotrachea* del orden Pterotracheoidea y los géneros *Cavolinia*, *Creseis*, *Paraclione*, *Clio*, *Corolla*, *Diacavolinia*, *Diacria*, *Hyalocylis* y *Limacina* del orden Pteropoda. Durante el periodo de afloramiento se identificaron 2,640 organismos y durante el periodo de no afloramiento 13,870 organismos. Los factores de temperatura (23 – 28°C) y pH del agua (7 – 8) presentaron más relación con la presencia y abundancia de *Atlanta*, *Paraclione*, *Hyalocylis* y *Limacina*. Los Pterotracheoidea fueron igualmente abundantes a lo largo del año de monitoreo, pero los Pteropoda fueron significativamente más abundantes durante la temporada de no afloramiento. De acuerdo con los valores de índices de diversidad, los tres sitios de muestreo presentaron una diversidad de especies relativamente baja, siendo un poco más alta durante la temporada de afloramiento. A partir de este proyecto se continuarán con los monitoreos y colectas de zooplancton dentro de la Bahía de Panamá con el fin de extender la base de datos y reconocer si estos organismos pudieran ser indicadores de fenómenos oceanográficos dentro de la Bahía de Panamá.

EFFECTOS DEL CONFINAMIENTO PREVENTIVO EN LA SALUD MENTAL Y COGNITIVA DE LA PERSONA MAYOR EN PANAMÁ

S Rodríguez-Araña¹, C Posada Rodríguez¹, D Oviedo^{1,2,3}, GB Britton^{1,3}, Panama Aging Research Initiative¹

¹Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT-AIP, ²Escuela de Psicología, Universidad Santa María la Antigua, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

La situación de la pandemia por COVID-19 ha acarreado grandes efectos directos (e.g., desarrollo de la infección, efectos secundarios, pronóstico post infección por COVID-19) e indirectos (e.g., confinamiento preventivo, teletrabajo y educación desde casa, riesgo económico). Las personas mayores se encuentran dentro de uno de los grupos más vulnerables a los efectos de la pandemia. En esta población los riesgos de problemas de salud y de muerte asociadas a una infección por COVID-19 son más altos, sumado a un aislamiento social estricto. Tanto artículos académicos como no académicos han enfatizado la importancia y beneficios de la investigación de la salud emocional y cognitiva de las personas mayores. El objetivo principal de este estudio fue describir la salud cognitiva y emocional de una muestra de personas mayores mediante un primer seguimiento telefónico durante la pandemia por COVID-19. Los participantes de este estudio provienen de la cohorte comunitaria del Panama Aging Research Initiative (PARI). Se contactaron a 278 participantes (del total de 470), los cuales tenían de 60 a 91 años de edad. Los datos fueron captados durante entrevistas telefónicas durante los meses de junio a agosto del 2020, en las cuales se tomaron datos sociodemográficos, de salud general, emocional y cognitiva mediante cuestionarios de auto-reporte. Se utilizaron análisis multivariados para medir el efecto del confinamiento preventivo en la salud mental y las funciones cognitivas de los sujetos. Los análisis muestran que un 53.8% de los participantes reportaron dificultades cognitivas desde que inició la pandemia. También, 59.7% de los participantes experimentaron al menos un síntoma relacionado con la ansiedad y otro 55% reportó tener algún problema relacionado con síntomas de depresión. Se hicieron análisis de diferentes pruebas divididas por género y edad (divididos en dos grupos de 60-70 años y ≥ 70 años). En estas, un mayor porcentaje de participantes del grupo de mayores de 70 años (31.3%) reportaron problemas con su memoria en comparación al grupo de personas de 60 a 69 años (21.4%). Específicamente, mujeres mayores de 70 años fueron las que más reportaron problemas con su memoria (36.4%) y después los hombres menores de 70 años (25%). Un alto porcentaje de mujeres y hombres reportaron sentirse agresivos(as) o irritables desde que empezó la pandemia (32.6% y 26.2%, respectivamente). Los resultados preliminares de este estudio resaltan necesidades claras en cuanto a la salud mental y dificultades en el rendimiento cognitivo de las personas mayores, las cuales pueden estar asociadas a las medidas de confinamiento preventivo durante la pandemia.

ALTERACIONES NEUROPSICOLÓGICAS, EMOCIONALES Y RELACIONALES EN ADULTOS JÓVENES DESINSTITUCIONALIZADOS EGRESADOS DE LA FUNDACIÓN TRANSICIÓN A LA VIDA EN PANAMÁ EN 2021

L Padilla¹, D Rodríguez¹, DC Oviedo^{1,2,3}

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua, ²Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

El artículo 20 de la Convención sobre los Derechos del Niño (ONU, 1989) decreta que cada niño que no pueda ser atendido debidamente por su familia tiene derecho a que le cuiden personas que respeten todos los aspectos de su vida; para proteger este derecho el Estado panameño crea la Secretaría Nacional de Niñez Adolescencia y Familia en el 2009. Si un menor se encuentra en situación de peligro evidente dentro de su ambiente familiar, la SENNAIF deberá tomar acción inmediata para remover al niño o adolescente inmediatamente y ser colocado temporalmente en un hogar sustituto, dando lugar a la problemática social de la institucionalización. Esta medida pone en juego el desarrollo de los niños, impactando significativamente el desarrollo emocional y cognitivo de los niños. La evidencia señala que los adultos que fueron institucionalizados en su infancia presentan síntomas de estrés post-traumático, afectaciones en el lenguaje, funciones ejecutivas y memoria, y patrones relacionales disruptivos. Esta investigación tiene como objetivo comparar e identificar las alteraciones neuropsicológicas, emocionales y relacionales en adultos jóvenes en proceso de desinstitucionalización con adultos jóvenes que nunca hayan sido institucionalizados. Este será un estudio ex post-facto descriptivo correlacional no experimental. El estudio está bajo revisión del Comité de Bioética de la Universidad de Santander. La muestra consistirá de mínimo 10 adultos post institucionalizados egresados de la Fundación Transición a la Vida que hayan sido institucionalizados antes de los 11 años de edad, y mínimo 10 adultos no institucionalizados perteneciente a un grupo socioeconómico similar. Las evaluaciones se realizarán por medio de la plataforma virtual zoom incluyendo un cuestionario sociodemográfico, Escala para el Trastorno por Estrés Postraumático Administrada por el Clínico (Clinician Administered PTSD Scale, CAPS), Cuestionario de Apego para Adultos: Cartes Modeles Individuels de Relation (CaMir), Neuropsi Atención y Memoria y la Escala de Inteligencia de Weschler para Adultos IV. Los análisis estadísticos se realizarán con el programa JAMOV 1.6.16. Se utilizará la t de Student para comparar ambos grupos en cuanto a las variables de interés. Además se realizará un análisis de correlación de Spearman para encontrar asociaciones entre las variables. Se espera encontrar síntomas de estrés post-traumático en relación a la institucionalización, alteraciones a nivel de lenguaje, memoria y funciones ejecutivas, y patrones de apego inseguro en el grupo institucionalizado. Por otro lado, se espera que haya una relación entre los síntomas de estrés post-traumático, la edad de institucionalización y las alteraciones relacionales y neuropsicológicas correspondientes. Este proyecto es relevante porque hay un vacío de evidencia empírica sobre la población institucionalizada en Panamá. Por otro lado, las recientes denuncias de abuso en la SENNAIF le agregan relevancia y urgencia a estudios con esta población para así agilizar el desarrollo de políticas públicas que verdaderamente protejan la niñez y la adolescencia - incluyendo medidas que garanticen los derechos humanos dentro de los albergues, la institucionalización como último recurso y actualización de las leyes de adopción.

Impacto de la aplicación de técnicas arte-terapéuticas sobre el síndrome del cuidador de adultos mayores en Panamá, durante los meses de marzo y abril de 2021.

Y Yáñez¹, DC Oviedo^{1,2,3}

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua, ²Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

La población adulta mayor está en crecimiento debido al aumento de la esperanza de vida, mejoras en los sistemas de salud y disminución de la natalidad. En Panamá, la cantidad de personas mayores se duplicará del 11% - 25% para 2050. El envejecimiento puede venir con complicaciones de tipo funcional, además del desarrollo de enfermedades crónicas, algunas demencias y deterioro cognitivo y sensoriomotor. La evidencia señala que los adultos mayores, mayoritariamente en Latinoamérica, prefieren vivir con sus familias antes que ser internados en hogares de cuidado. Esto implica que las personas mayores con alguna dificultad quedarán bajo el cuidado principalmente de sus familiares, en su mayoría mujeres, las cuales no cuentan con experiencia, educación especializada ni condiciones adecuadas para una atención geriátrica. Como consecuencia, los y las cuidadoras pueden manifestar agotamiento que puede evolucionar hacia el síndrome del cuidador- un estado de agotamiento físico y mental que experimentan las personas que cuidan de otros por un tiempo prolongado. Dentro de las estrategias propuestas para este tratamiento se encuentran la psicoterapia, técnicas de relajación, respiración, entrenamiento en habilidades comunicativas asertivas, mindfulness y otras intervenciones grupales y socio-sanitarias, así como actividades de ocio. El arteterapia ha sido utilizado en contextos asociados al cuidado de pacientes con distintas patologías como cáncer, estrés postraumático, depresión, ansiedad, sobrecarga o Burnout, demencias, esquizofrenia y psicosis. Los estudios señalan que las terapias a través de las artes, son efectivas en el mejoramiento psicológico del individuo. Sin embargo, existen pocos estudios sobre la incorporación de actividades arteterapéuticas sobre cuidadores informales. El objetivo de este estudio es analizar el impacto de la aplicación de técnicas arte terapéuticas sobre un grupo de 12 cuidadores informales de adultos mayores, con síntomas del síndrome de cuidador durante los meses de marzo y abril 2021. Este proyecto, aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Santander, será un estudio cuantitativo cuasi experimental pretest-postest. Inicialmente, se pasará una entrevista sociodemográfica, el APGAR Familiar y la Escala de Sobrecarga del Cuidador de Zarit. Posteriormente se aplicará un programa de arteterapia dirigido por una arteterapeuta certificada, durante 8 semanas, con una sesión semanal de una hora y media. Finalmente, se reaplicarán los instrumentos. Se espera encontrar una disminución de los síntomas de ansiedad y sobrecarga en los participantes después de recibir el programa. Este estudio será una primera aproximación a investigaciones más extensas y con muestras más grandes sobre programas de atención a la salud mental a través de las artes. Se espera que sirva de base para crear programas de soporte emocional y de apoyo valorativo y preventivo para mejorar la calidad de vida de los y las cuidadores.

HALLAZGOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO: NIVELES DE DEPENDENCIA AL CELULAR DURANTE LA PANDEMIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN PANAMÁ ENTRE MARZO – ABRIL DE 2021

A Díaz¹, S Recinos¹, DC Oviedo^{1,2,3}

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua, ²Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

El teléfono celular se ha instaurado como un dispositivo esencial para la vida. Características como la accesibilidad a la información lo han convertido en una herramienta altamente atractiva para sus usuarios. No obstante, esto podría llevar a que los jóvenes, uno de los grupos demográficos más propensos a desarrollar patrones poco adaptativos con los celulares, los empleen por tiempos prolongados. La evidencia científica indica que utilizar el celular excesivamente podría correlacionarse a afectaciones de salud mental, como la dependencia al celular y un aumento de síntomas de ansiedad. Aún más, se ha observado que las situaciones de emergencia, como la pandemia del COVID-19, podrían agravar estos síntomas e incrementar el tiempo invertido frente a los dispositivos móviles. Tomando estos datos en consideración, esta investigación busca generar conocimiento concerniente a la temática específico a la región panameña. El objetivo de este estudio es analizar cuál es el impacto del confinamiento por la pandemia del COVID-19 en los niveles de dependencia al celular en los estudiantes universitarios. Se basa en un diseño cuantitativo, no experimental de tipo transversal con un alcance descriptivo y correlacional. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Bioética de la Universidad de Santander. Para llevarlo a cabo se obtuvo una muestra inicial de 30 estudiantes de universidades oficiales y particulares de Panamá, con una edad comprendida entre los 18 y 24 años, y con acceso a un dispositivo móvil con internet. Se aplicó un cuestionario sociodemográfico, el Test de Dependencia al Móvil (TDM) y el Inventario de Ansiedad Rasgo-Estado (IDARE). Los resultados preliminares indican que el 64.3% de la muestra fueron mujeres y el 35.7% hombres, con una edad promedio de 20.8 años (DE=1.05). La cantidad de horas de uso diario del celular percibido previo al confinamiento fue de 6.36 (DE=3.10) y posterior a éste de 7.93 (DE=3.29). El 78.6% de la muestra considera que su uso del celular ha aumentado debido al confinamiento. Asimismo, antes de la pandemia, el principal motivo de uso del dispositivo móvil era por entretenimiento (35.7%) y redes sociales (35.7%); mientras que este último incrementó después del confinamiento (42.9%). Por otro lado, en comparación con el periodo previo a la pandemia, 64.3% de los participantes reportan que el uso del celular durante el confinamiento ha tenido un impacto en su vida social, el 50% de la muestra reporta un impacto en su salud física y un 21.4% refiere un impacto en su salud mental. En cuanto a la ansiedad, el 64.3% reporta ansiedad estado en nivel medio y 35.7% en nivel alto; mientras que el 14.3% refiere ansiedad rasgo en nivel medio y 85.7% en nivel alto. Respecto a los niveles de dependencia al celular, el 76.9% presenta un nivel promedio. Estos hallazgos preliminares sugieren que el confinamiento ha impactado los patrones de uso del celular de la muestra. Este tipo de estudios en Panamá son necesarios ya que señalan el impacto de la pandemia sobre la salud mental y la conducta de dependencia al celular de los jóvenes adultos.

INSPECCIÓN DEL ANÁLISIS EXERGÉTICO BASADO EN EL MARCO DE LA SOSTENIBILIDAD: UN CASO APLICADO A LA COMBUSTIÓN INTERNA.

Mariana Bencid¹, José Delgado¹, Dafni Mora¹, Miguel Chen Austin¹.

¹Grupo de Investigación en Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Universidad Tecnológica de Panamá, Ciudad de Panamá

Hoy en día la situación ambiental alrededor del mundo representa un tema de carácter urgente. Como consecuencia, existe una necesidad de proponer soluciones eficientes que ayuden a mitigar el cambio climático y que a su vez estén alineadas con los ODS planteados por la ONU. Cumpliendo con este propósito y basado en el séptimo y onceavo ODS que se refieren a energía limpia y asequible y a ciudades y comunidades sostenibles, respectivamente, este artículo busca proponer un marco de referencia basado en análisis exergéticos que permita evaluar la eficiencia y nivel de sostenibilidad de un sistema, específicamente el caso de motores de combustión interna (MCI), de manera que se puedan estudiar entonces posibles mejoras para el sistema que sean viables tanto como sostenibles. El estudio comienza con una revisión del estado del arte sobre la exergía y principales aportes recientes que se han aplicado para el mejoramiento de los MCI basados en la segunda ley de la termodinámica y exergía. Seguidamente, se definen las ecuaciones necesarias para realizar un análisis exergético sobre un sistema y de igual manera, a partir de este análisis, se establece un indicador de sostenibilidad. Estas ecuaciones fueron aplicadas para el caso de estudio de un MCI operando en ciclo Diesel y considerando los procesos de combustión y transferencia de calor como fuentes de generación de entropía. En función de las ecuaciones generadas se realizaron simulaciones con el software Engineering Equation Solver (EES) para medir la eficiencia y sostenibilidad del motor con distintos combustibles (Octano, Propano, Metano, Propileno, Benceno, Hidrógeno, Butano y Etano). Los resultados mostraron que al utilizar Etano (C_2H_6) como combustible se consigue la mejor eficiencia para el motor (5.485 %) y a su vez este alcanza el mayor nivel de sostenibilidad en relación con los otros combustibles. Sin embargo, se obtuvo que la combustión en general, representa un gran porcentaje de pérdidas en la calidad de energía, así como una amenaza a la sostenibilidad del motor, destruyendo hasta 13.45 MJ de exergía, valores que exceden incluso la cantidad de exergía transferida inicialmente al sistema, por lo que se concluye que, para los combustibles estudiados, el sistema resulta ser no sostenible según el indicador de sostenibilidad propuesto.

INTERACCIÓN Y CAPTACIÓN DE EXOVESÍCULAS DE *T. cruzi* Pan4 POR CÉLULAS RECEPTORAS.

Prescilla A^{1,2}, Linares F³, Osuna A^{1*}.

¹Instituto de Biotecnología, Universidad de Granada, ²Departamento de Microbiología Humana, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ³Centro de Instrumentación Científica, Universidad de Granada.

La interacción entre las EVs y las células han revelado muchas funciones importantes de las EVs, aún no está claro cómo los exosomas ingresan a las células y su tráfico en las células. Varias hipótesis han descrito los mecanismos de interacción entre exosomas y células. Debido a su tamaño, la endocitosis y la fusión pueden ser los dos mecanismos más probables de captación de exosomas. También se propuso que las células dendríticas internalizan los exosomas a través de la endocitosis. Otros estudios proponen que los exosomas pudiesen ser internalizados por células tumorales a través de la fusión. Por último, también se ha estudiado el tráfico intracelular de los componentes del exosoma en la célula. Un paso fundamental para la comunicación EVs-células es la adhesión. La adhesión de los exosomas a las células requiere el cambio conformacional de las integrinas de un estado de afinidad baja a una alta. Se considera que la endocitosis es el principal mecanismo de captación de exosomas. La endocitosis se puede dividir en al menos cuatro vías, que incluyen endocitosis dependiente de caveolas, endocitosis dependiente de clatrina, macropinocitosis y fagocitosis. Si bien la fagocitosis la realizan típicamente "fagocitos profesionales" como los macrófagos y las células dendríticas, también pueden realizarla células "no profesionales. La Endocitosis mediada por clatrina (CME) es un proceso endocítico mediado por receptores que implica la interacción entre el ligando en la superficie exosómica y los receptores específicos presentes en la membrana plasmática para la internalización. La Endocitosis dependiente de caveolina (CDE) es una endocitosis mediada por balsas, que requiere la presencia de caveolina, una proteína dimérica en la membrana plasmática. Por otro lado durante la macropinocitosis, las protuberancias de la membrana plasmática impulsadas por filamentos de actina forman una invaginación que endocitan inespecíficamente el líquido extracelular y las partículas pequeñas como las EVs. La endocitosis de los exosomas, ya sea por macropinocitosis o por mecanismos mediados por receptores o balsa, siempre da como resultado el vertido de la carga vesicular a la vía endosomal. Cada tipo de célula diferente puede utilizar diversas vías de captación de EV pero, en general, la captación de EV parece ser un proceso complejo y cooperativo que implica una combinación de diferentes vías. Nuestro estudio de la captación de EVs de *T. cruzi* se realizó utilizando células Vero y células RAW a través de 4 técnicas microscópicas (Microscopía Confocal, Microscopía Electrónica de barrido (SEM), Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM) y Microscopía de Fuerza Atómica (AFM)) diversos anticuerpos primarios y secundarios que demostraron que los mecanismos de captación pueden ser alternos y mixtos, como es el caso de fagocitosis y pinocitosis.

ESPECIFICIDAD Y PREFERENCIA DEL PARÁSITO *PHILOPHTHALMUS* SP. (CERCARIA) EN PUNTA CULEBRA

E. Caballero^{1,2}, C. Schlöder², M. Torchin²

¹Universidad de Panamá, ²Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

En parasitología, la especificidad caracteriza el número de especies que un parásito infecta como hospederos para desarrollar su ciclo de vida. Algunos parásitos infectan un amplio espectro de hospederos, otros, un número reducido de especies y algunos parásitos desarrollan preferencia por un hospedero en específico. Se sugiere que la especificidad está regida por factores genéticos, presiones ambientales que operan en la selección de hospederos, no obstante, se desconocen que factores promueven la especialización en los parásitos. En este trabajo estudiamos la preferencia y la especificidad de la larva (cercaria) del género *Philophthalmus*, la cual se puede enquistar en substratos como rocas hasta en animales vivos, que funcionan como hospederos. Para nuestro estudio se muestrearon diferentes gasterópodos en el litoral rocoso en Punta Culebra: *Cerithium stercusmuscarum*, *Nerita funiculata*, *Nerita scabricosta*. También se colectaron crustáceos de las especies *Clibanarius longitarsus*, *Pachygrapsus transversus*, *Petrolisthes armatus* y una especie de la familia Xanthidae, en búsqueda de quistes del parásito. Se estimó la prevalencia e intensidad de infección, además se identificó molecular y morfológicamente el parásito del género *Philophthalmus*. Se llevó a cabo un experimento de elección de la cercaria para conocer si existía preferencia hacia un hospedero en particular. Encontramos que en condiciones naturales, los hospederos con mayores niveles de infección fueron *C. stercusmuscarum* (11,67% n=60), seguido por *N. funiculata* (4.69%, n=64), y *C. longitarsus* (3.57%, n=56) con una intensidad promedio de un (1) quiste por hospedero. En condiciones experimentales, el parásito infectó con más frecuencia al crustáceo *P. transversus* (45.45%, n= 11) y al caracol *N. scabricosta* (21.42%, n=14), los cuales fueron los hospederos más grandes. El análisis estadístico reveló que no existía preferencia por algún hospedero en específico. En campo, los hospederos más infectados estaban dentro de las pozas mareales con más presencia de cercarias, mientras los hospederos menos infectados estaban más distantes a las pozas mareales. En el laboratorio, se encontró que los hospederos más pequeños fueron los menos infectados, consistente con muchos trabajos que sugieren que a mayor tamaño el hospedero es más susceptible a ser infectado. Al obtener tendencias diferentes en el laboratorio y campo, mi trabajo sugiere que existen factores desconocidos que podrían influenciar la selección de hospedero por cercarias en la naturaleza.

Efecto del SARS-CoV-2 en la capacidad regenerativa de las células madre mesenquimales humanas.

Cindy Fu^{1,2}, Erika Guerrero¹, María Chen-German¹, Lisseth Saenz¹, Jaime Sanchez³, Paulino Vigil-De Gracia^{4,5}, Sara Campana⁴, Jorge Ng Chinkee⁴, Sandra Lopez-Verges^{1,5}, Mairim Solís^{1,5*}

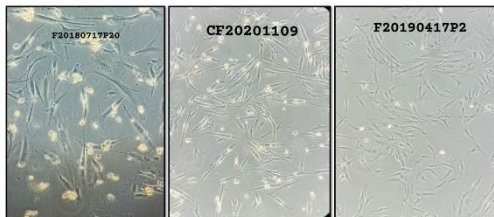
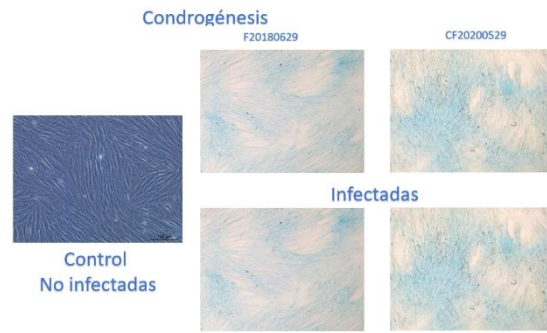
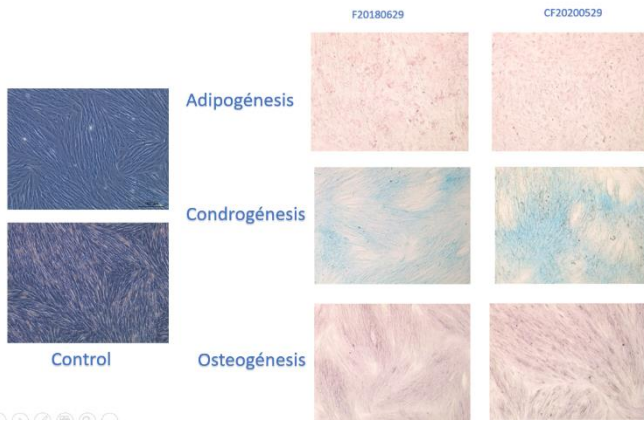
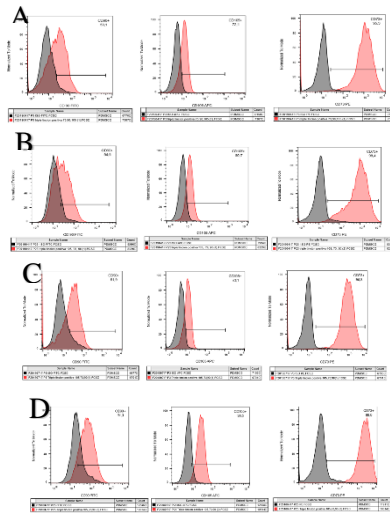
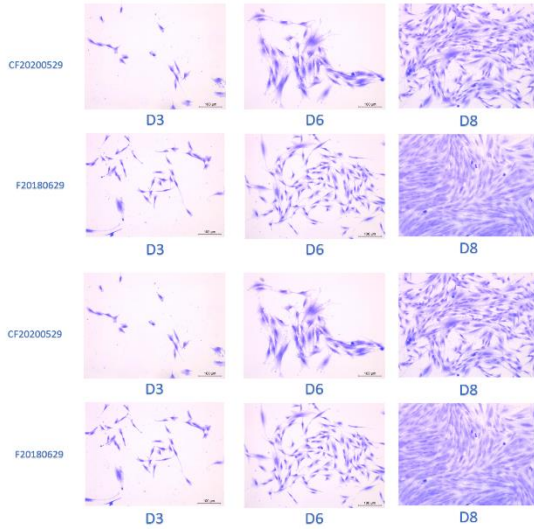
¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Universidad Latina de Panamá, ³Hospital Santo Tomas. ⁴Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid, ⁵Sistema Nacional de Investigación. *Investigador Principal

Las células madre mesenquimales poseen diferentes capacidades y a su vez, tienen efectos antiinflamatorios, anti-apoptóticos, antimicrobianos y pro-angiogénicos, esto quiere decir que pueden disminuir o eliminar líquido bacteriano y/o alveolar tras la infección con el SARS-CoV-2 y de esta manera evitar lesiones pulmonares graves. Para asegurar que la terapia con células madre, sea viable en pacientes detectados con COVID-19, se requiere de una exhaustiva evaluación del mecanismo que induce el proceso regenerativo de las células durante la infección in vitro. Teniendo en cuenta el potencial de las células madre, se aislaron células madre mesenquimales de la placenta humana (PDMSC) de pacientes detectas con SARS-CoV-2, encontrando que el virus también puede traspasar las barreras transplacentarias, llegando a la cara fetal de la placenta. Al encontrar virus en la placenta, inicia la etapa de caracterización de las PDMSC aisladas de pacientes detectadas con SARS-CoV-2, con el objetivo de dilucidar el efecto del virus en las poblaciones celulares de la placenta y así una mejor comprensión del potencial terapéutico de las PDMSC durante la enfermedad del COVID-19. Se analizaron 4 grupos de la misma edad materna, SC-NC_C (No COVID control), SC-NC_I (No COVID infectadas con SARS-CoV-2), SC-C_C (COVID-19 control) y SC-C_I (COVID-19 infectadas con SARS-CoV-2). Nuestros resultados evidenciaron una disminución en la viabilidad celular para el grupo SC-C_C en comparación con el grupo SC-NC_C y SC-C_I, al igual que en el análisis de proliferación. Análisis de la expresión de biomarcadores pluripotentes (Nanog, OCT3/4 y SOX2), demostró un aumento significativo para el grupo SC-C_C y el grupo SC-NC_I en comparación al grupo SC-NC_C, al igual que en la diferenciación in vitro a tejido condrogenico. El análisis por RT-qPCR demostró la ausencia en la expresión del gen P21, sugiriendo que el efecto de infección del SARS-COV-2 no induce senescencia en las células madre mesenquimales. Este estudio aporta una mejor comprensión del potencial terapéutico de las células madre como futuro tratamiento a la nueva enfermedad de COVID-19, dando paso a la medicina regenerativa.

Figuras representativas:

	18-21 yrs	36-40yrs
Duración: 36 horas	P3	P3
	P23	P23

Formación de colonias



REINVENTANDO EL CASCO: SUPERMANZANA EN EL CENTRO HISTORICO DE PANAMA

H Caballero^{1,2}, L Hidalgo^{1,2}, J Quijada-Alarcon¹.

¹Grupo de Investigación del Transporte y Territorio, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología.

Las supermanzanas son células de tamaños diversos que son adaptables a cualquier tipo de ciudad y que pueden multiplicarse por todo el territorio urbano con el objetivo de crear un nuevo tipo de espacio público favorable a la habitabilidad por medio de pequeños cambios. El Casco Antiguo de Panamá es un área con gran potencial para desarrollar una zona peatonal por ser el área de atracción de viajes, ya que posee sitios de interés turísticos entre los que destacan los atractivos históricos, culturales y religiosos además de la existencia de una variedad de plazas, restaurantes y bares ubicados en puntos estratégicos dentro del centro histórico. Estas características colocan esta zona como un lugar caminable debido a la poca distancia que se necesita para ir de un lugar de interés a otro. Para que este tipo de actividad se desarrolle de forma segura se propone analizar el Casco Antiguo basado en criterios de Supermanzana, iniciando con una transición en donde el peatón pueda desplazarse a través de las diferentes calles de manera libre y accesible sin importar su condición física, por ello se hace necesario evaluar el estado actual de la infraestructura vial. La metodología ha consistido en visitas de campo donde se reunió información sobre el reparto del espacio de forma que se pueda generar itinerarios atractivos para peatones; se han evaluado el estado de cada una de las veredas, su estado físico, anchos mínimos, alturas, su accesibilidad; especialmente para los peatones con movilidad reducida y presencia o no de obstáculos que impidan la continuidad de estas de un punto a otro, también las características de las vías, la existencia de cruces seguros y señalizaciones, además de la gestión actual de los estacionamientos en zonas ilegales o zonas que impiden la movilidad peatonal y el sistema de rutas del transporte público que fomenten la movilidad sostenible. Los resultados describen las problemáticas actuales, en primer lugar, el tema de movilidad peatonal y ciclista por el poco espacio disponible en vía pública como consecuencia de los autos mal estacionados y la colocación de bolardos; seguido de la imposibilidad de libre movimiento para discapacitados efecto generado a causa de la inexistencia de rampas y barandales que no permiten la integración de este grupo. Esta ponencia forma parte de los productos del estudio de zona peatonal atendiendo criterios de supermanzana en el Casco Antiguo de Panamá financiado por SENACYT, como parte del programa de Nuevos Investigadores.

IMPLEMENTACIÓN DE CUBIERTAS VERDES: EVALUACIÓN NÚMÉRICA EN EDIFICACIONES EN CLIMA TROPICAL.

A Moreno¹, J U Jiménez², D Mora^{1,3}, M Chen Austin^{1,3}.

¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Centro de Investigación Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH), ³Centro de Estudios Multidisciplinario en Ciencias, Ingeniería y Tecnología (CEMCIT-AIP)

La energía es uno de los temas más envolventes en Panamá, su uso, la manera de propagarlo y la manera de mitigar el consumo de este. Debido a esto es importante optar por soluciones que determinan el uso final de la energía. El estudio de factibilidad de vegetación aplicada a cubierta verde para edificaciones sería una solución favorable para dejar de absorber el calor que a diario consumimos y a la vez producimos. Panamá actualmente está sufriendo una de las olas de calor más grandes nunca presentadas, tanto en la ciudad capital como en el resto del país. Esto es más que nada por el cambio climático y en la capital por el crecimiento urbanístico y constructivo en los últimos años. Al pasar del tiempo, la temperatura ha aumentado considerablemente haciendo que la sensación térmica, para las personas, sea, muchas veces, insoportable. Esto lo que genera es que cada vez que las personas llegan a sus oficinas u hogares, enciendan el aire acondicionado y lo pongan a una temperatura agradable para ellos ocasionando altos consumos de energía. Sin embargo, la implementación de techo verde puede mitigar el impacto de las olas de calor. Los techos cubiertos de vegetación son mucho más fríos que los techos convencionales. Estos reducen el consumo de energía al reducir la necesidad de enfriar el interior de un edificio u hogar en verano. La menor demanda de energía mejora la calidad del aire al reducir las emisiones de polvo y gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera debido a la producción de energía eléctrica. La vegetación del techo también permite la filtración de algunos tipos de contaminantes del aire a través de los llamados deposito seco. Así, esta investigación tiene el objetivo de evaluar la implementación de vegetación genérica en la cubierta de techo de edificaciones en Panamá, en términos de confort térmico y consumo eléctrico por refrigeración, a través de simulación dinámica. Para esto, se realizó un análisis paramétrico a través del programa DesignBuilder en donde se escogieron cuatro plantas aptas para el clima de Panamá y que resisten la radiación solar altas temperaturas y humedad, las cuales fueron *Tradescantia spathacea Sw.* (Maguey Morado), *Sansevieria sp.* (Lengua de Suegra), *Aloe Vera* (Sábila) y *Arachis hypogaea* (Cacahuete o maní). Por medio de simulaciones en modo pasivo y modo mecánico con sistemas de irrigación de 24 horas, se pudo observar como la temperatura del interior de la edificación y las ganancias de calor por techo disminuyen. Esto nos llevó a determinar cuáles son los parámetros más importantes de la capa de vegetación, siendo estas: la altura de la planta, el índice de área de las hojas (LAI), la reflectividad de las hojas y la resistencia estómic. Estas variables nos ayudan a saber con precisión que partes de la planta son las que ayudan a reflejar la radiación térmica de manera que no se pueda absorber el calor y así hacer que en la cubierta pueda disminuir la temperatura.

ROL DE LA DEPREDACIÓN BENTÓNICA Y PELÁGICA SOBRE LA ESTRUCTURA DE COMUNIDADES SÉSILES MARINAS: UNA COMPARACIÓN ENTRE REGIONES TEMPLADAS Y TROPICALES

Luis De Gracia¹, Carmen Schlöder², Antonio Brante¹, Mark Torchin²

¹Facultad de Ciencias y Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS). Universidad Católica de la Santísima Concepción. ²Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.

De acuerdo al gradiente de diversidad latitudinal la depredación es más intensa en regiones tropicales que templadas; lo que se ha propuesto como un factor el cual mantiene la alta riqueza y diversidad de especies en el trópico. A pesar de la gran cantidad de estudios que muestran variaciones latitudinales en la interacción depredador-presa, los resultados son contrastantes. Mientras que algunos muestran que la depredación es importante solamente en regiones tropicales otros sugieren un efecto de la depredación sobre las comunidades a altas latitudes; lo que dificulta establecer un mecanismo claro del efecto de la interacción depredador-presa sobre la estructura comunitaria. En el presente trabajo se compara el rol de la depredación bentónica y pelágica en dos sistemas, la Bahía Concepción, Chile, el cual es un sistema templado, y el Golfo de Panamá, un sistema tropical, con la finalidad de establecer un mecanismo que esclarezca el rol que juegan diferentes grupos de depredadores sobre las comunidades marino-costeras a diferentes latitudes. Para ello, se instalaron placas de PVC en estructuras suspendidas y en contacto con el fondo, sometidas a dos tratamientos: expuestas a depredadores y en jaulas sin efecto de depredadores. Luego de 3 meses se evaluó la composición comunitaria, la abundancia y diversidad de especies en los tratamientos, así como la biomasa en las placas. En Panamá, mientras que en hábitats suspendidos (depredación pelágica) la diferencia en biomasa entre placas cerradas y expuestas a depredadores fue de 1.5 g, en el bentos esta diferencia fue de 2.1 g. Para Chile no hubo una diferencia clara en la biomasa de las placas de los diferentes tratamientos en hábitats suspendidos y bentónicos. Al igual que la biomasa, la estructura comunitaria para Panamá fue afectada en ambos hábitats (suspendidos y bentónicos), mientras que, aunque en Chile no se observó un efecto de depredadores pelágicos, en el bentos hubo una reducción en la abundancia de los grupos morfológicos más vulnerables a la depredación como lo son tunicados solitarios y briozoos ramificados. En ambas regiones la diversidad no fue afectada por los depredadores. Estos resultados indican que el efecto de la depredación es en general mayor en Panamá (trópico) que en Chile (región templada). Sin embargo, aunque la depredación pelágica parece ser importante solo en el trópico, la depredación en el bentos afecta la biomasa y composición de especies en comunidades sésiles marinas tanto en regiones tropicales como templadas, una teoría que ha sido propuesta previamente, pero no probada simultáneamente en diferentes latitudes. Teniendo en consideración que estructuras suspendidas artificiales como muelles o marinas limitan el acceso de depredadores bentónicos, estos resultados podrían tener implicancias para predecir el impacto de dichas estructuras sobre las comunidades, siendo este impacto potencialmente mayor en regiones templadas donde el efecto de los depredadores pelágicos (principalmente peces) fue débil.

FAGOTERAPIA Y CONTROL BIOLÓGICO APLICADO A CEPAS BACTERIANAS MULTIRRESISTENTES AISLADAS A PARTIR DE MUESTRAS CLÍNICAS Y AMBIENTALES.

Máximo Montalvo-Juárez^{1,2}, Jordi Querol Audi^{1,2,3}, Humberto Cornejo^{1,2,4}, Fermín Mejía^{1,2,4}, Sara Ahumada-Ruiz^{1,2,5}, Virginia Nuñez-Samudio⁶, Iván Landires⁶, Nohelia Castro⁷, Cristóbal Chaidez⁷, Charles P. Gerba⁸, Alex Martínez-Torres^{1,2,4}.

Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada, Universidad de Panamá¹; Laboratorio de Microbiología de Aguas, Universidad de Panamá²; Sistema Nacional de Investigación (SNI) SENACYT, Panamá³; Departamento de Microbiología, Escuela de Biología, Universidad de Panamá⁴; Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos-AUPSA⁵; Instituto de Ciencias Médicas, Las Tablas, Panamá⁶; Laboratorio Nacional para la Investigación en Inocuidad Alimentaria, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Culiacán, Sinaloa, México⁷; Departamento de Suelo, Agua y Ciencias Ambientales, Universidad de Arizona⁸.

Las enfermedades infecciosas causadas por bacterias han sido y son una de las principales problemáticas en salud humana, animal y vegetal en todo el mundo, causando la pérdida incalculable de seres humanos, animales y plantas. El descubrimiento de los antibióticos representó una respuesta eficaz para su tratamiento, pero, sin embargo, el uso indiscriminado y generalizado de los antibióticos ha provocado un aumento en la resistencia bacteriana.

En febrero de 2017, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publica su primera lista de patógenos prioritarios resistentes a los antibióticos, en la que se incluyen las 12 familias de bacterias más peligrosas para la salud humana, entre ellas, *Acinetobacter*, *Pseudomonas* y varias enterobacteriáceas como *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Serratia* y *Proteus*. Estas son bacterias que pueden provocar infecciones graves y a menudo letales, como infecciones en sangre y neumonías. Estas bacterias han adquirido resistencia a un elevado número de antibióticos, como los carbapenémicos y las cefalosporinas de tercera generación.

La resistencia a los antibióticos representa una de las mayores amenazas para la salud mundial, la seguridad alimentaria y el desarrollo, por lo que se requiere de un abordaje completo e integrado. La OMS recomienda e insta la investigación en vías de soluciones oportunas amigables con el hombre, la producción y su entorno. Actualmente, es necesario formular nuevos tratamientos para salud animal y vegetal, control biológico y desinfección/sanitización en cadenas de producción. Por lo que se hace necesario retomar estudios sobre bacteriófagos y su capacidad lítica contra bacterias. Esta investigación aísla a partir de aguas residuales de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Ciudad de Panamá, bacteriófagos con posible capacidad lítica contra cepas multirresistentes de *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, y *Salmonella* spp empleando cepas ATCC y ensayos basados en las técnicas clásicas de doble capa de agar. Se aislaron, purificaron y caracterizaron biológicamente seis bacteriófagos. Además, se propagaron para su concentración y extracción de ácidos nucleicos. Con estos ensayos, se obtuvieron bacteriófagos que podrían emplearse en un futuro en formulaciones con posibilidades terapéuticas o en biocontrol.

EVALUACIÓN NUMÉRICA DEL RENDIMIENTO DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA Y MECÁNICA DE UN EDIFICIO DE SALONES DE CLASE: CASO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ.

M Cedeño^{1,2}, T Solano¹, D Mora^{1,3}, M Chen Austin^{1,3}.

¹Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá

La ventilación y las tasas de renovación del aire interior juegan un papel decisivo en cuanto a la calidad del aire ofrecida a usuarios de diversa índole incluyendo aquellos de espacios educativos, ya que, debido a una pobre ventilación, los usuarios sean susceptibles a sufrir los síntomas del edificio enfermo, que generalmente se manifiesta en dolores de cabeza, cansancio repentino, irritación de garganta etc.; interfiriendo así en su desempeño académico y/o laboral. Por lo regular, los estudiantes, pasan alrededor del 30% de su vida estudiantil dentro de edificios educativos de los cuales el 70% corresponde al tiempo que pasan dentro de salones de clases. Por lo planteado anteriormente, este trabajo tiene como objetivo determinar si los edificios universitarios del Campus Víctor Levi Sasso (Edificio N°1 y N°5) de la Universidad Tecnológica de Panamá, cuentan con un diseño apropiado de ventilación y cumplen con los requerimientos mínimos de la normativa panameña y a su vez, con normativas internacionales. Para esta evaluación, se usó la herramienta de simulación dinámica DesignBuilder para construir o reproducir el comportamiento de los sistemas de ventilación en modo pasivo (ventilación natural) y modo mecánico (aire acondicionado), para evaluar las tasas de renovación de aire interior en diferentes escenarios. Para la evaluación, se analizó la temperatura del aire interior, el indicador de confort voto medio previsto (PMV), tasa de renovamiento de aire (ach) y la concentración de CO₂ (CO₂). Los resultados encontrados para el modo pasivo indican que, durante las horas de ocupación, no se alcanzó un nivel de confort térmico satisfactorio, pero los niveles de CO₂ se encontraron dentro de los límites permisibles. Por el contrario, para el modo activo, los niveles de confort se encontraron aceptables, lo cual es esperado dado que es controlado por el aire acondicionado. Sin embargo, los niveles de CO₂ se encontraron fuera de los niveles aceptables por las normativas. Estos resultados, muestran que los edificios no logran operar en modo pasivo desde el punto de vista de confort térmico, lo que favorece la restricción del edificio a operar únicamente en modo activo.

MODELADO 3D CAD DE UNA PLANTA POTABILIZADORA

R Caballero¹, M Castrellón², G Pulido³

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad del Istmo, ³SENACYT, ⁴BID, ⁵IDAAN

El proyecto de investigación “formulación de la Optimización de una Potabilizadora por Modelación Matemática e Instrumentación In-Situ”, que se ejecuta en la potabilizadora Jaime Diaz Quintero (JDQ) en la ciudad de La Chorrera, incluye la modelación del campo tridimensional (3D) de velocidades en diferentes unidades de la potabilizadora. Dicha modelación se está haciendo con técnicas de Mecánica Computacional de Fluidos (CFD, por sus siglas en ingles); específicamente usando la plataforma OpenFOAM, que requiere como dato de entrada el modelo 3D de cada unidad a ser analizada. Inicialmente se hizo un levantamiento topográfico detallado de la potabilizadora mediante estación topográfica total marca Leika. Con estos datos se emplea el manejo de diferentes softwares CAD tales como AUTOCAD, AUTOCAD CIVIL 3D, INVENTOR entre otros; para obtener la modelación 3D CAD de las unidades de mezcla rápida, prefloculación, floculación, sedimentación y tanque de contacto de cloro. La modelación 3D CAD desarrollada en esta investigación es útil para diferentes aplicaciones que van desde la obtención de los planos, diseño de proyectos y optimización de infraestructura, como es el caso de la presente investigación .En la actualidad los sistemas CAD permitirá crear un entorno realista de los objetos representados y proponer futuras modificaciones o ampliaciones, haciendo posible obtener vistas desde cualquier punto; los archivos CAD generados son compatibles con otros software, como OpenFOAM en la presente investigación.

El modelo 3D CAD implementado incluye datos y características reales de los materiales que poseen cada una de las unidades representadas, permitiendo eventuales análisis de resistencia, esfuerzos, duración y eficiencia entre otras muchas posibilidades; esto se ha logrado con base en datos recopilados de fabricantes de los equipos existentes, el levantamiento topográfico realizado y observaciones en campo. Se ha podido recrear un entorno virtual altamente realista brindando la posibilidad de incorporación y modificación de las unidades con resultados rápidos, ya que los sistemas CAD permiten la flexibilidad de poder sobre editar sobre un modelo preexistente sin que se pierda el escenario anterior, adicionalmente los sistemas 3D CAD permiten exportar a otros formatos adaptándose a diversas plataformas y software y la importación de componentes de otros formatos digitales.

¿UNIVERSIDADES VERDES? RETO PARA AMERICA LATINA Y EL MUNDO

M. Cubilla-Montilla^{1,2}

¹Universidad de Panamá; ² Sistema Nacional de investigación (SIN),
de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)

El cuidado del ambiente y la protección de los recursos no es tarea exclusiva del estado. Las universidades son espacios donde coinciden docencia, conocimiento e investigación; lo que significa una enorme responsabilidad social, con lo cual no se puede dejar de lado la necesidad de promover el respeto al medio ambiente. Así, para apreciar y reconocer las iniciativas que han implementado las universidades comprometidas firmemente con los esfuerzos sostenibles, se han creado diferentes rankings. Particularmente, en el año 2010, la Universidad de Indonesia (UI) creó una clasificación mundial de universidades, conocida como *UI GreenMetric*, con el objetivo de ofrecer un marco de trabajo para medir las condiciones y políticas relacionadas con la sostenibilidad en las universidades del mundo. Este ranking brinda oportunidades para que cada universidad examine sus fortalezas y debilidades en la promoción del desarrollo sostenible y de universidad verde. El concepto de universidad verde se inspira en la noción de sostenibilidad ambiental; medio ambiente, economía y sociedad. La clasificación consta de 39 indicadores distribuidos en 6 categorías: entorno e infraestructura, energía y cambio climático, agua, residuos, transporte y educación. En esta investigación, se analiza el compromiso de la sostenibilidad de las universidades tanto a nivel mundial como a nivel de América Latina, utilizando la clasificación *UI GreenMetric*. El objetivo principal consiste en analizar si a lo largo de los años se han producido variaciones significativas en los aspectos que componen el índice de sostenibilidad de las universidades; y a la vez, clasificarlas según sus prácticas de cuidado del ambiente y desarrollo sostenible, mediante el análisis de clúster. Para lograr este objetivo, se utilizaron datos de panel de seis años, en el periodo comprendido entre el año 2015 al 2020. Los resultados revelan que, a nivel mundial, Reino Unido y Estados Unidos son los países que acogen el mayor número de universidades que participaban activamente en todos los aspectos de la sostenibilidad. En la región Latinoamericana, Brasil y Colombia califican como las universidades más eco amigable. Por otro lado, las variables ambientales (agua, residuos, energía y cambio climático) representan las categorías que distinguen a las instituciones de más alto rango en su compromiso hacia la sostenibilidad. Para ser más sostenibles, algunas universidades cuentan con un departamento de sostenibilidad, otras llevan a cabo iniciativas como recolección de residuos, siembra de árboles e iluminación con luces led.

DETERMINACIÓN DE LA CURVA DE DEMANDA DE CLORO PARA LA PLANTA POTABILIZADORA JAIME DÍAZ QUINTERO EN LA CHORRERA, PANAMÁ

Y Melgar¹, E López², G Pulido³.

¹Ingeniera Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá, ²Químico del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, ³Investigador de la Universidad del Istmo.

El cloro es el desinfectante y oxidante de uso más generalizado en la potabilización de agua, debido principalmente: a) su alta efectividad en la inactivación de microorganismos patógenos en el agua cruda b) oxidación de materia orgánica contenidos en el agua cruda, y c) su efecto desinfectante residual que actúa como un escudo de protección del agua potabilizada ante eventuales puntos de contaminación en la red de distribución. Por tal razón, para dotar de protección sanitaria a un sistema de distribución se debe garantizar una concentración efectiva residual de cloro. La cantidad de cloro que consumen las sustancias reductoras y la materia orgánica presentes en el agua cruda se define como demanda de cloro y depende principalmente de las características del agua cruda, la dosis de cloro aplicada, la magnitud y tipo de residual deseado, el tiempo de contacto, pH y la temperatura. La determinación de la demanda de cloro, en el diseño y operación de plantas de tratamiento de agua potable, permite cuantificar el número y la capacidad de los cloradores, el tipo de agente desinfectante, y sobre todo la dosis de cloro a aplicar, para obtener un residual determinado. Según la Organización Mundial de la Salud, el rango establecido para los niveles de cloro residual corresponde a 0.2-0.5 mg/L en el sitio más cercano al punto de cloración; en Panamá, los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 23-395-99 y 21-2019 establecen valores máximos permitidos de 0.8-1.5 mg/L y 0.3-0.8 mg/L, respectivamente. En la actualidad, solo dos plantas del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) reportan estudios de demanda de cloro (Chilibre y Algarrobos). Este estudio se centrará en la Planta Potabilizadora Jaime Díaz Quintero (JDQ) en la ciudad de La Chorrera, la cual pertenece y es operada por el IDAAN; produce aproximadamente 360 litros por segundo, provenientes del Río Caimito. Esta investigación es parte de una de mayor alcance cuyo objetivo es la optimización de la JDQ, con una replicabilidad potencial a otras potabilizadoras del IDAAN. El entregable corresponderá a la metodología, resultados y discusión de la determinación de la curva de demanda de cloro bajo las condiciones actuales de funcionamiento de la JDQ. Para la evaluación de la concentración de cloro (en mg/L), se utilizará el método N,N-dietil-p-fenilendiamina (DPD-colorimétrico). La curva de demanda de cloro se socializará con el personal técnico de la JDQ, en su uso cotidiano para lograr las concentraciones residuales exigidas por la normativa vigente. La metodología de construcción de curvas de demanda de cloro será divulgada con los departamentos de Calidad de Agua y de Operaciones del IDAAN, para su eventual aplicación en otras potabilizadoras.

CALIBRACIÓN DE UN VELOCIMETRO DE EFECTO ACUSTICO PARA LA MEDICION DE FLUJOS DE AGUA

M Delgado¹, M Smith¹, G Pulido²

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad del Istmo

La medición del campo de velocidades en flujos de agua es una necesidad recurrente en estudios de recursos hídricos, incluyendo océanos, ríos, lagos, tuberías y canales abiertos. Los instrumentos convencionales tales como los correntómetros solo miden las velocidades promedio en una dirección previamente elegida y alteran el flujo en el punto de la medición. En estudios de flujos tridimensionales se requiere medir las tres componentes de velocidad en el punto de medición y no alterar el flujo en dicho punto, por la introducción del instrumento de medida. En el marco del proyecto de optimización de la potabilizadora IDAAN Jaime Diaz Quintero (JDQ), de la ciudad de La Chorrera, se requiere medir el campo de velocidades en múltiples unidades, incluyendo, floculadores, sedimentadores y los filtros. El más importante equipo científico que se adquirió en dicho proyecto es el Velocímetro de Efecto Doppler (ADV, por sus siglas en inglés), modelo Vectrino Profiler (VP), producido por Nortek; este es un velocímetro perfilador acústico que consta de una sonda de cuatro receptores alrededor de un transmisor central; es capaz de medir las tres componentes de velocidades en un punto seleccionado con una frecuencia hasta 100 Hz. Según el entendimiento de los autores, el VP es el más moderno velocímetro que se ha usado hasta el presente en la República de Panamá. Inicialmente se aprendió a operarlo y se comprendió su funcionamiento y el significado de sus parámetros de entrada y salida. Se instaló el VP en un tramo de flujo unidimensional de la potabilizadora JDQ y se compararon las velocidades medidas con aquellas leídas mediante un correntómetro convencional; esto con el fin de validar las lecturas del ADV con relación a velocidades previamente conocidas. Entonces se procedió a usar el ADV para medir el campo tridimensional de velocidades en una sección transversal vertical de la unidad de prefloculación. Se tomaron lecturas de velocidad con el VP en una malla de 20x20 cm; los datos obtenidos fueron procesados con Matlab y mediante el software Surfer, se obtuvieron los contornos de equivelocidad para cada una de las tres componentes de velocidad en la sección de estudio. Finalmente, se compararon los archivos de datos (Matlab) con los valores de velocidad presentados en tiempo real por el software controlador del VP, para optimizar el proceso de medición, reduciendo el tiempo y el trabajo de procesamiento del campo de velocidades en cada punto de interés. Hecha esta calibración, el velocímetro estará listo para ser usado intensivamente en la JDQ para la medición del campo de velocidades en las secciones de interés, con varios objetivos: a) Evaluar desviaciones de flujo real versus las condiciones ideales de diseño, y b) Usar la medición in-situ del campo de velocidades para la calibración del modelo matemático que se esta construyendo para las diversas unidades de la potabilizadora.

SÍNTESIS PARCIAL Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE *IN VITRO* DE 9' Z-METILBIXINA.

**Alexander P. González-Araúz¹, Enrique Murillo^{2,4}, Nivia Ríos-Carrera³,
Armando A. Durant-Archibold^{2,4}, Eunice Molinar-Toribio^{2,4}.**

¹Escuela de Química, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, ²Departamento de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, ³Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, ⁴Sistema Nacional de Investigación, República de Panamá.

Las semillas de achiote (*Bixa orellana* L.) contienen en su cubierta aproximadamente quince carotenoides de los cuales la Bixina (9' Z-Bixina) es el de mayor abundancia. La Metilbixina no se encuentra en concentraciones elevadas por lo que no existen estudios de actividad biológica de esta molécula. En 1970 la Metilbixina fue obtenida por síntesis total del estereoisómero 9' Z-Metilbixina, este proceso involucró aproximadamente 12 pasos de reacción y elevando el costo de producción. Otra vía para la obtención de All *E*-Metilbixina es la transesterificación. El objetivo de este trabajo fue obtener el isómero natural, mediante una síntesis parcial.

Se preparó un extracto cetónico de semillas de achiote y se fraccionó por cromatografía líquida de vacío (VLC), la fracción más rica en Bixina fue utilizada para la síntesis de 9' Z-Metilbixina. La síntesis parcial se realizó en un sistema de atmosfera inerte (N₂), en un matraz Schlenk se adicionaron 1 equivalente (eq.) de la fracción de Bixina disuelta en éter dietílico y 1 eq. de tribromuro de fósforo (PBr₃), se mantuvo en agitación durante 30 min y el excedente de PBr₃ se destiló, se adicionó una mezcla que contenía 3 eq. de metanol y 3 eq. de piridina y se agitó a temperatura ambiente durante 15 min. Se llevó a sequedad el crudo de reacción y se lavó repetidas veces. El crudo de reacción se fraccionó en columna abierta con gel de sílice y se eluyó con gradiente de éter dietílico/hexano, se obtuvo el compuesto de alta pureza por HPLC-preparativo con una columna C₃₀ con un gradiente de Metanol/Metil terbutileter. Se determinaron las masas por espectrometría de masas en ionización por electroaspersión y se obtuvieron los espectros UV-Vis en disolventes orgánicos. Se determinó la actividad antioxidante con el radical ABTS^{•+} y se expresó como equivalentes de α -Tocoferol.

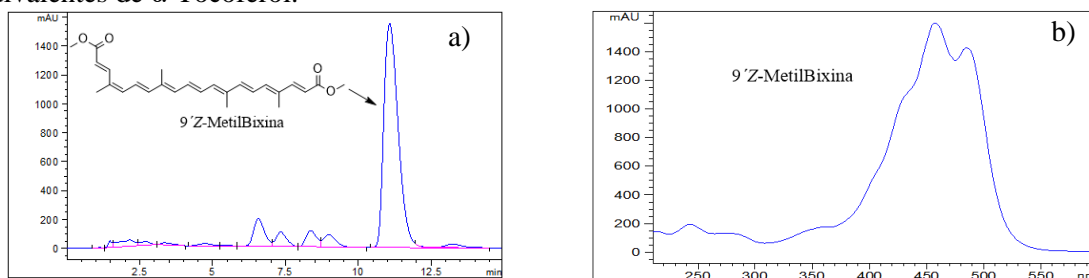


Figura 1. a) Cromatograma del crudo de reacción por HPLC, b) Espectro UV-Vis.

Esta metodología de síntesis parcial permite obtener de forma sencilla la 9' Z-Metilbixina, cuyo peso molecular se confirmó por de espectrometría de masas y UV-Vis. La actividad antioxidante con ABTS no resultó ser mayor que la Bixina.

FAMILIA, APRENDIZAJE Y CONECTIVIDAD PARA SUMAR Y MULTIPLICAR

G González- Cedeño¹B Hernández- Sánchez² R. Rodríguez- Alveo³

Instituto Panameño de Habilitación Especial¹-Universidad Especializada de las Américas²-Instituto Panameño de Habilitación Especial³.

La accesibilidad a la información para la persona con discapacidad es un derecho recogido (ONU, 2006), la conectividad y la presencia y uso de las tecnologías son indicadores de calidad de vida y desarrollo humano. La investigación Familia, aprendizaje y conectividad para sumar y multiplicar tiene como objetivo analizar las limitaciones de la familia sobre la conectividad y la trascendencia de las herramientas digitales para enfrentar el año académico en sistema educativo panameño priorizado. El objetivo es caracterizar los factores asociados a la conectividad y que artefactos digitales está empleando en casa; herramientas de comunicación (TIC) y herramientas para aprender y comprender (TAC). Una familia sin herramientas de acceso a la comunicación es restar derechos y discriminar a los más vulnerables. La experiencia de educar para vida que enfrenta el sistema educativo panameño desde el pasado 11 de marzo 2020, (Decreto, 11) fecha en que se decretó el Estado de Emergencia Nacional, visibilizó las grandes desigualdades en los estudiantes con discapacidad y sus familias al no tener acceso a las TIC, ni a Internet. Los casos estudiados sustentan que hay familias que tienen acceso a Internet, pero solo disponen de una Laptop y, al menos, de un teléfono móvil inteligente, donde hay varios hermanos y hermanos con discapacidad.

La metodología de investigación es cuantitativa con un diseño cuasiexperimento aplicado en un solo momento, la muestra fue probabilística, tipo bola de nieve está compuesta por 92 familias con discapacidad en tres Regiones Educativas. La recolección se realizó a través de un instrumento con ítems abiertos y dicotómicos. Entre los aspectos evaluados están: herramientas digitales, dificultades al recibir las clases, las barreras que enfrentan las familias y variables de control y mediadora. La aplicación se realizó desde 8 de marzo al 18 de marzo del 2021. Primer semestre académico.

Entre los hallazgos más cercanos a los objetivos esperados revelan que la familia necesita fortalecimiento en sus capacidades y lograr que el hogar se convierta en un pilar que permita a la educación sumar y multiplicar; pero también que la familia evite restar y dividir. A modo de conclusiones, se puede considerar que la conectividad en tiempos de crisis mundial por salud pública son derechos inalienables. El sistema educativo requiere unir a la familia en la tarea educativa, en especial en la modalidad a distancia; además, la conectividad permite avanzar hacia la autonomía.

Palabras claves: Sistema educativo, COVID-19, Internet, educación inclusiva, currículo priorizado.

VALORACIÓN DE LA CONDUCTA EN RATAS *SPRAGUE DAWLEY* SOMETIDAS A ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

A Madrid^{1,2}, R Rivera¹, L Herrera¹, MB Carreira^{2,3}, R De Jesús¹.

¹Unidad de Producción y Experimental (Bioterio). INDICASAT AIP,

²Centro de Neurociencias, ³Sistema Nacional de Investigación de Panamá (SNI)

Las condiciones mínimas de alojamiento de ratas y ratones son dictadas por la Guía para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio, que recomienda la mejora de los entornos estructurales y sociales y la promoción de comportamiento típico de la especie para mejorar el bienestar animal. Estudios previos han evaluado el uso de ambientes enriquecidos como un factor adicional para el bienestar animal. Los ambientes enriquecidos consisten en la alteración de los microambientes de los animales para brindarles la oportunidad de realizar comportamientos específicos de la especie que percibimos como positivos, al tiempo que se reducen los comportamientos anormales. En los animales de laboratorio, se sabe que los procedimientos de rutina como la manipulación, la sujeción, las inyecciones o la toma de muestras de sangre provocan una respuesta aguda al estrés. En estudios previos, se ha encontrado que los roedores que se mantienen bajo condiciones mínimas de alojamiento, se recuperan más lentamente de los procedimientos de rutina que aquellos con enriquecimiento ambiental y manipulación diaria. Este estudio se realiza para investigar los efectos del enriquecimiento ambiental sobre medidas conductuales y la respuesta al estrés en ratas Sprague Dawley de ambos sexos. El objetivo fue valorar si la condición de enriquecimiento en el alojamiento de las ratas producidas en el Bioterio de INDICASAT-AIP, pueden favorecer una conducta ansiolítica luego de la toma de muestra de sangre, un procedimiento aversivo. Aproximadamente a los 21 días de edad, los animales se asignaron 2 grupos que incluyen: grupo con enriquecimiento (CE) y sin enriquecimiento (SE). El enriquecimiento ambiental (EE) consistió en 2 tubos de PVC. Ocho semanas después, los grupos CE y SE se sometieron a las pruebas de conducta de campo abierto y laberinto en cruz elevado antes y después de la toma de muestra sanguínea. En parámetros relacionados al campo abierto reportamos que no se observó un efecto significativo entre los grupos CE y SE. Para el laberinto en cruz elevado, reportamos que los animales CE pasaron una mayor cantidad de tiempo en brazos abiertos que el grupo SE (CE= 35±21s vs SE = 7±6s). Estos datos establecen que el efecto de enriquecimiento es una disminución significativa de la ansiedad, a pesar de que los animales se sometían a un procedimiento aversivo como la toma de muestra sanguínea.

“ESTANDARIZACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE NEURONAS Y GLÍAS DE RATAS DEL BIOTERIO DEL INDICASAT AIP PARA ENSAYOS IN VITRO RELACIONADOS A LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER”

J Flores-Cuadra^{1,3}, A Madrid^{1,2,3}, K Mata^{1,2,3}, R DeJesús², GB Britton^{1,3,4}, MB Carreira^{1,2,3,4}

¹Centro de Neurociencia, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ²Bioterio, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ³Panama Aging Research Initiative ⁴Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

Los cultivos primarios consisten en generar a partir del cerebro, cultivos de neuronas y/o glías sobre sustratos de soporte para procurar la sobrevivencia de las células. Los cultivos neuronales son ampliamente utilizados para investigar factores asociados a la patología de la enfermedad de Alzheimer, como: la agregación de péptidos de beta amiloide, ovillos neurofibrilares de la proteína tau, procesos neuroinflamatorios y muerte neuronal. Por otro lado, los cultivos gliales son utilizados para asemejar la interacción neurona-glía y evaluar la respuesta intrínseca vs. extrínseca de las distintas células que componen el cerebro. Hemos logrado establecer un protocolo para la obtención de neuronas de ratas Sprague Dawley y células gliales mixtas (CICUA 17-002). El fin de este protocolo es la obtención de cultivos neuronales y gliales para evaluar el rol del péptido beta amiloide y la función de la Apolipoproteína E (ApoE) en la viabilidad celular de los cultivos. Se extrajeron embriones en días 17-19 y se obtuvo hipocampo de ambos hemisferios del cerebro. Para glía, se obtuvo corteza en día postnatal 0 (P0). Se disoció el tejido mediante digestión enzimática y macerado mecánico. Luego, se obtuvo viabilidad mediante hemocitómetro con tinción de tripano azul. Se evaluaron parámetros del procedimiento de cultivos: incubación enzimática de los tejidos, el uso de medios de cultivo y la adición del inhibidor de proliferación, citarabina. Para la digestión enzimática de la matriz extracelular se utilizó papaína a 37 °C por 2-30 minutos para identificar el tiempo de incubación. Se identificó el uso de 20 min como óptimo, logrando una viabilidad de 92% y un conteo aproximado de 1.48×10^6 cs/par hipocampal. Se evaluó el uso del Medio Eagle modificado de Dulbecco continuo para glías y cambio en el día 1 a medio Neurobasal (NB) para enriquecer el cultivo solo con neuronas. A los 7 días *in vitro* (DIV) se procedió a evaluar por inmunocitoquímica la presencia de astrocitos. Encontramos que con el cambio a NB en día 1, existió una presencia de astrocitos de ~30% de confluencia al DIV 7. Por lo que se evaluó el uso de citarabina en DIV 1 para minimizar la presencia de astrocitos en la condición de cultivo neuronal (NB). Bajo estas condiciones observamos una reducción general de viabilidad y un cambio en el % de presencias de astrocitos de ~30% a ~5%. Por último, evaluamos la viabilidad de los cultivos con el ensayo de lactasa deshidrogenasa (LDH) en presencia de beta amiloide y ApoE. Reportamos incrementos significativos de LDH en presencia de 10 y 30 uM de beta amiloide (control=17.8±0.7 vs 10uM=23.8±0.6; 30uM=24.5±0.9) y en presencia de ApoE3 y ApoE4 (control=16.2±0.7 vs ApoE3=23.4±1.05; ApoE4=22.1±1.6). Ensayos futuros se enfocarán en dilucidar las respuestas inflamatorias ante estímulos amiloide y ApoE en los distintos cultivos primarios establecidos y en distintas líneas de investigación del INDICASAT AIP.

IDENTIFICACIÓN DE INCIDENTES DE TRÁFICO EN PANAMÁ POR MEDIO DEL ANÁLISIS DE DATOS DE REDES SOCIALES

L Liu Chen¹, JE Sanchez-Galan¹, A Guevara²

¹Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Dirección de Tránsito y Seguridad Vial, Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre

Los incidentes de tráfico representan cualquier situación inusual en las vías de tránsito como las colisiones, la obstrucción de las vías o eventos que requieran el uso de las calles. En Panamá, los problemas con el tráfico recaen principalmente en que no se cuentan con suficientes calles con asfalto propio o se encuentran en mal estado, y la poca planificación y construcción de rutas para el crecimiento urbano que permiten un tránsito más interconectado y fluido. La gran cantidad de carros en las vías producen embotellamientos constantes y extensos y no son eliminados aún cuando las autoridades planifican la construcción de más carriles de tránsito. También, los conductores y peatones presentan malas prácticas de tránsito que aumentan los accidentes en las vías y falta de conciencia de los conductores al estacionar en áreas prohibidas y causar la obstrucción de las calles.

En la actualidad, los hechos de tránsito aleatorios representan un reto tanto en su administración como en su prevención para el personal de la ATTT (Autoridad Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre), ente encargado de la administración de las vías. Por esta razón, la ATTT monitorea constantemente diferentes cuentas en las redes sociales dedicadas a compartir contenido sobre el estado del tráfico que reciben de los usuarios que se encuentran en vía y en tiempo real; tanto así que en muchos casos, estas redes sociales representan el primer punto de información sobre eventos de tráfico, ya que a menudo estos eventos se encuentran fuera del área de cobertura de cámaras y sensores con las que la autoridad cuenta. De esta manera, las redes sociales significan un complemento a la limitada red de sensores y semáforos inteligentes que no solo existen en la ciudad de Panamá, sino en todo el país.

Este proyecto se basa en el esfuerzo inicial de los colaboradores del departamento de Señalización y Semaforización de la ATTT. Se propone el desarrollo un backend para obtener las publicaciones de Twitter sobre incidentes de tráfico en tiempo real, aplicar un proceso de “geocoding” para obtener una posición geográfica aproximada del incidente y guardarla como referencia espacial; y un frontend, el cual permite visualizar la información extraída, las publicaciones más recientes, reportes y un mapa mostrando la información de los incidentes en un tablero (dashboard).

ENSAYO PILOTO DE CONDUCTA EN RATAS SPRAGUE DAWLEY DE LA COLONIA DE INDICASAT-AIP CON INYECCIÓN INTRACEREBROVASCULAR DE PÉPTIDO AMILOIDE BETA.

K Mata^{1,2,4}, A Madrid^{1,2,4}, J Flores-Cuadra^{1,4}, R DeJesús², GB Britton^{1,3,4}, MB Carreira^{1,2,3,4}

¹Centro de Neurociencia, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ²Bioterio, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ³Panama Aging Research Initiative ⁴Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

La enfermedad de Alzheimer (EA) es una enfermedad neurodegenerativa caracterizada por pérdidas tanto en memoria como en habilidades cognitivas superiores, como el lenguaje, la atención y el razonamiento. El análisis post-mortem de cerebros con EA revela la presencia de placas del péptido β -amiloide, ovillos neurofibrilares y procesos neuro inflamatorios que propician la muerte neuronal y atrofia de áreas del cerebro. En cuanto a la etiología de la EA se han postulado diversas hipótesis, siendo la hipótesis amiloidea una de las más aceptadas actualmente. La misma sugiere que el cuadro clínico asociado a la EA aparece debido a la acumulación de β -amiloide en las neuronas. En el presente estudio buscamos establecer una relación directa entre la presencia de β -amiloide ($A\beta$) y déficits conductuales. Para ello, se utilizaron hembras y machos Sprague Dawley, los cuales fueron inoculados mediante operación estereotáxica, con 4, 8 o 16 μg de péptido $A\beta$ 1-42 o vehículo en el espacio ventricular (i.c.v.). Posteriormente se realizó una batería de pruebas conductuales de comportamiento espontáneo, reconocimiento de objetos nuevos, laberinto elevado y condicionamiento clásico de miedo. Reportamos diferencias significativas en el comportamiento de las ratas Sprague Dawley tratadas con $A\beta$ 1-42 en comparación con las que solo recibieron inoculación de vehículo. Reportamos marcadas diferencias entre el comportamiento de ratas macho y hembra tratadas con $A\beta$ 1-42 en la prueba de campo abierto. Mientras que las ratas hembra de los grupos tratados con 8 y 16 μg de $A\beta$ 1-42 mostraron un aumento en tiempo móvil (control = $120.95 \pm 10\text{s}$ vs $A\beta$ 8 μg = 160.575 ± 21.25 ; control = $96.35 \pm 7.95\text{s}$ vs $A\beta$ 16 μg = $149 \pm 2.97\text{s}$), las ratas macho de los mismos grupos mostraron una disminución en su tiempo móvil (control = $117.08 \pm 12.10\text{s}$ vs $A\beta$ 8 μg = 87.72 ± 14.7 ; control = $226.5 \pm 2.5\text{s}$ vs $A\beta$ 16 μg = $190.16 \pm 18.52\text{s}$). Adicionalmente, se observó en condicionamiento de miedo una relación dosis-respuesta significativa del tiempo de congelamiento: en 4 μg observamos mayor memoria (38% control vs 76% $A\beta$ 4 μg), a concentraciones intermedias no observamos diferencias (44% control vs 46.5% $A\beta$ 8 μg), y a concentraciones mayores observamos disminución de la memoria (60% control vs 16% $A\beta$ 16 μg). Los cerebros fueron extraídos y conservados para análisis posterior. Estos resultados sugieren que los efectos del péptido β -amiloide pueden ser tanto positivos, como en detrimento de las habilidades cognitivas y conductuales. En el modelo animal utilizado, por ejemplo, se observó una mejora en la memoria a menores concentraciones de $A\beta$ 1-42, mientras que concentraciones mayores llevaron a un deterioro conductual. Cabe destacar que las diferentes respuestas conductuales de machos y hembras en estas pruebas merecen especial atención, ya que estas podrían mejorar los modelos de enfermedades neurodegenerativas actualmente existentes.

DISEÑO Y ALIMENTACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE CALIDAD DE AGUA PARA LA PLANTA POTABILIZADORA JAIME DÍAZ QUINTERO

M Caballero¹, G Pulido PhD².

¹**Universidad del Istmo.** Estudiante de Maestría en Gestión Ambiental Universidad del Istmo, ²Investigador Universidad del Istmo

El agua, es el líquido vital para preservar la vida en nuestro planeta. El tema de esta investigación está dirigido al mejoramiento del suministro de agua potable, en Panamá, con miras a alcanzar la universalización de los servicios de agua potable al 2030 y cumplir con el objetivo 6 de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). El aporte de la investigación es el mejoramiento de la gestión del agua potable, en específico con los datos de calidad de agua de la planta potabilizadora Jaime Díaz Quintero (JDQ) del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), ubicada en la ciudad de La Chorrera. Al presente, en la JDQ se compila la información de calidad de agua de manera manual, por ende, se carece de una herramienta tecnológica que almacene y genere información de manera eficaz y confiable. El objetivo de la investigación es modernizar y mejorar el manejo de la información en la parte operativa y así contribuir a lograr un óptimo servicio para el beneficio de la población atendida por la potabilizadora JDQ. Mediante la utilización del motor de base de datos estructuradas SQLite, se ha creado y alimentado una Base de Datos (BD) de los parámetros de calidad de agua en la JDQ la cual podrá ser utilizada para almacenar grandes cantidades de datos de forma organizada, que luego se pueden encontrar fácilmente mediante consultas y generar evidencia científica válida para tomar decisiones de manera rápida y eficiente. La BD se está poblando con información de Calidad de Agua desde el 2016, que es desde cuando se dispone de esta información en la JDQ. Para la creación de la estructura de la base de datos, se creó una tabla madre llamada CalidadDeAguaIDAAN en formato Microsoft Excel, que es la única que requieren los responsables de calidad de agua en el laboratorio de la JDQ para la captación de datos. La tabla incluye parámetros establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-2019, en las Guías para la Calidad del Agua de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y parámetros adicionales para muestreos especiales que se requieran efectuar. Esta tabla también incluye información sobre la descripción e identificación de las muestras, los responsables del muestreo, el análisis y el laboratorio IDAAN a cargo. La tabla Excel en mención se convierte a un archivo con formato de valores separados por comas (CSV), que es leído por la BD SQLite, para su actualización periódica. En la actualidad se están creando otras tablas en la BD, como la tabla de cobertura IDAAN, valores máximos permisibles, ubicación (provincia, distrito, corregimiento), población, entre otros). El uso de llaves primarias en la BD SQLite permite cruzar la información de las tablas para generar los reportes que se requieran. Es un gran desafío la implementación de este tipo de tecnologías ajustadas al entorno y al fin de la entidad, sin embargo, ante la necesidad presentada y la sensibilidad del tipo de información que se maneja es un reto que beneficia tanto a los servidores públicos de la parte de calidad de la JDQ, por ende, a la parte operativa de esta planta y a la población beneficiada por el suministro de agua potable que se genera en la JDQ.

“La relación entre factores de la personalidad y conductas y cogniciones sexuales: un estudio correlacional.”

S Álvarez¹, Á Jiménez-Rodríguez¹

¹Universidad Católica Santa María la Antigua

RESUMEN/ABSTRACT

La personalidad siempre ha sido tema de prima importancia para los psicólogos. Se define como un patrón de rasgos relativamente permanentes y de características singulares que confieren coherencia e individualidad al comportamiento de una persona (Feist, Feist, Roberts, 2014, p. 4). Esta personalidad descrita anteriormente es aquella que presentamos ante los otros en situaciones sociales. David Schmitt (2011) diferencia este tipo de personalidad de las que se dan en situaciones sexuales. A la primera la denomina la personalidad social y a la segunda personalidad sexual. Esta clasificación se basa en las diferencias comportamentales que se pueden observar entre la vida sexual y social de ciertas personas.

No se han realizado estudios previos que exploren la relación de los factores de la personalidad y las cogniciones y conductas sexuales. Considerando esto, no se delinearon predicciones específicas con respecto a la relación entre las variables sociodemográficas, los rasgos de personalidad y las cogniciones y conductas sexuales. En cambio, se planteó la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué factores de la personalidad influyen en las cogniciones y conductas sexuales?* Esta investigación fue transversal y aplicada, de tipo cuantitativo, descriptivo, correlacional y no experimental. La población utilizada fueron universitarios residentes de la República de Panamá, entre los 18 y 25 años de edad, que hubieran tenido relaciones sexuales. Se realizó un muestreo por conveniencia, según la accesibilidad y proximidad de los sujetos.

Se realizaron análisis de correlación y pruebas t de Student para determinar si existía una relación entre las variables. Entre las características de los participantes de la investigación, se encontró que la edad media de estos fue de 20.65 (DE=1.78) y alrededor del 65% eran varones. El 60% se identificaron como heterosexuales y el 70% se encontraban en solteros. El 95% de los participantes se encontraban en licenciaturas al momento de la culminación de la investigación y un 35% trabajaba. De la muestra total, el 65% se encontraban manteniendo relaciones sexuales actualmente. Los resultados de las pruebas t de Student realizadas muestran que los introvertidos tienen un mayor nivel de cogniciones exploratorias que los extrovertidos, los que actualmente mantienen relaciones sexuales tienen en promedio un mayor nivel de

cogniciones sadomasoquistas, las personas que están en relaciones en promedio tienen más cogniciones exploratorias, impersonales y conductas íntimas.

Posterior al desarrollo de la investigación y el análisis de los resultados, se puede afirmar que se cumplieron los objetivos específicos de la investigación, cumpliendo el objetivo principal que buscaba determinar si la personalidad social y la personalidad sexual eran estables y congruentes entre sí. Como se puede observar, estas no presentan correlaciones claras y fluctúan en los ámbitos sexuales. Adicional, se obtuvieron datos que no habían sido observados en investigaciones similares, como la relación negativa entre la reserva cognitiva con las cogniciones y conductas sexuales; además, obtuvimos data que muestra que rasgos extrovertidos pueden aparecer en personas que se asocian con la personalidad introvertida y así mismo pasa con los extrovertidos y los rasgos introvertidos.

I. Introducción

La personalidad es un patrón de conducta y pensamiento que se mantiene relativamente estable en diferentes situaciones y a lo largo de la vida (Feist, Feist, & Roberts, 2014). Esta es la manera en la que nos presentamos y como el resto del mundo nos conoce y en varias investigaciones se trata de comprobar si estos rasgos de la personalidad, los cuales tienen gran influencia sobre la conducta social, las elecciones de carrera o los estilos de crianza, tienen un efecto tangible sobre las conductas y pensamientos de índole sexual, de esta manera pudiendo comprobar si, en efecto, la personalidad, o los rasgos que conforman la misma, son un patrón estable en distintas situaciones. De las muchas teorías sobre la personalidad, se utilizará en esta investigación la propuesta por Raymond Cattell (1973), en la cual se plantea que la personalidad está compuesta por rasgos comunes, aquellos presentes en muchos individuos; rasgos singulares, los que son específicos de cada individuo; y de rasgos fuentes, aquellos que serían capaces de predecir o explicar una conducta que co-varía. Esta teoría constituye una dimensión de la personalidad unitaria e independiente, permitiendo identificar mejor diversos aspectos de la personalidad.

Se han realizado estudios que juntan las variables de personalidad y sexualidad, sin embargo, son pocos los que hablan de la relación entre los rasgos de la personalidad y el aspecto cognitivo (fantasías y pensamientos sexuales) y conductual de la sexualidad. Algunos ejemplos de estos son los realizados por Sierra, Alvarez-Castro y Miró (1995), en el cual se encontró que los introvertidos presentan más fantasías sexuales correspondientes a la intimidad; Renaud y Byers (1999), en el cual surgen los términos cognición sexual y cognición sexual positiva y negativa; Moyano y Sierra (2013) el cual

correlaciona los rasgos de personalidad y las cogniciones sexuales positivas y negativas; y Heaven et al (2003), el cual habla sobre la correlación existente entre la personalidad y la conducta sexual.

No se han realizado estudios previos, ni en Panamá ni en otra parte del mundo, que exploren la relación de los factores de la personalidad y las cogniciones y conductas sexuales, sin embargo, cuando se explora la relación entre personalidad y sexualidad, parece relevante considerar aspectos como la edad, el género y la moralidad. Considerando la ausencia de investigaciones previas que puedan guiar nuevas hipótesis, no se delinearon predicciones específicas con respecto a la relación entre las variables sociodemográficas, los rasgos de personalidad y las cogniciones y conductas sexuales. En cambio, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué factores de la personalidad influyen en las cogniciones y conductas sexuales?

II. Planteamiento del problema

La personalidad es y siempre ha sido el tema de prima importancia para los psicólogos. Se define como un patrón de rasgos relativamente permanentes y de características singulares que confieren coherencia e individualidad al comportamiento de una persona. (Feist, Feist, Roberts, 2014, p. 4) Esta personalidad descrita anteriormente es aquella que presentamos ante los otros en situaciones sociales.

David Schmitt (2011) diferencia este tipo de personalidad, la que se presenta en situaciones sociales, de las que se dan en situaciones sexuales. A la primera la denomina la personalidad social y a la segunda personalidad sexual. Esta clasificación se basa en las diferencias comportamentales que se pueden observar entre la vida sexual y social de ciertas personas. Schmitt define personalidad sexual como un patrón de comportamiento característico de una persona en relación con prácticas y conductas sexuales; mientras que la personalidad social la ve como un patrón de comportamiento característico de una persona que se presenta en situaciones sociales.

La relación entre estos dos tipos de personalidad, social y sexual, ha sido estudiada de diversas formas, y para esto es necesario evaluar los rasgos de personalidad, que “contribuyen a las diferencias de comportamiento, la coherencia a lo largo del tiempo y la estabilidad en distintas situaciones” (Feist et al., 2014, p. 4).

Un estudio realizado en Kansas City por Arndt, Fohel y Good (1985) evalúa el contenido de las fantasías sexuales, determinando si existe una relación entre rasgos de la personalidad y el comportamiento sexual. A partir de esta conclusión se creó el Sexual Cognition Checklist, después adaptado y validado en España por Moyano y Sierra. Mediante la ejecución del cuestionario se comprobó que en su mayoría las conductas y las cogniciones sexuales pueden ser de contenidos íntimos, exploratorios, sadomasoquistas o impersonales. Las conductas sexuales son todo tipo de

práctica sexual que una persona puede realizar consigo misma, con otra persona o en grupo. Las cogniciones sexuales son todo tipo de pensamiento son algún contenido sexual.

Debido a la falta de investigación, tanto en Panamá como a nivel mundial, los resultados permitirían aportar a la teoría de la personalidad y el describir cómo se presenta en ámbitos sexuales. Los resultados brindarán una perspectiva diferente a la comprensión de la relación entre personalidad y disfunciones sexuales, con el propósito de que esta mayor comprensión ayude en el tratamiento de estas.

III. Objetivos

Objetivo general

Describir la relación entre los factores de la personalidad y las cogniciones y conductas sexuales, determinando si la personalidad es estable en los distintos estados o si es posible que fluctúe en ámbitos sexuales.

Objetivos específicos

- Definir la relación entre personalidad social y personalidad sexual.
- Describir la relación de la personalidad en las conductas sexuales.
- Analizar la relación entre la personalidad y las cogniciones sexuales.
- Explorar la relación entre los dieciséis factores de la personalidad y las cogniciones sexuales.
- Conocer cómo se relacionan los dieciséis factores de la personalidad con las conductas sexuales.
- Detectar cuáles de los dieciséis factores de la personalidad tiene un mayor efecto en las cogniciones sexuales.
- Determinar cuáles de los dieciséis factores de la personalidad tiene un mayor efecto en las conductas sexuales.

IV. Metodología

Método utilizado

Esta investigación es transversal y aplicada. Un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, correlacional y no experimental.

Descripción de la muestra

La población utilizada serán personas, residentes de la República de Panamá, entre los 18 y 25 años, que asisten a la universidad y hayan tenido relaciones sexuales. La muestra serán 20 adultos residentes de la República de Panamá, que estudien en la universidad (licenciatura, maestría o postgrado), tengan entre 18 y 25 años y ya hayan tenido relaciones sexuales. Se realizará un muestreo por conveniencia, según la accesibilidad y proximidad de los sujetos.

Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Rasgos de Personalidad	Rasgos relativamente permanentes y de características singulares que confieren coherencia e individualidad al comportamiento de una persona.	16 ítems de la teoría de Cattell, los cuales se medirán mediante el test de personalidad brindado por "psicologia-online.com", el cual tiene un formato de escala Likert de 5 puntos que va desde "Muy de acuerdo" a "Muy en desacuerdo".
Sexualidad	Un aspecto central del ser humano, presente a lo largo de su vida. Abarca al sexo, las identidades y los papeles de género, el erotismo, el placer, la intimidad, la reproducción y la orientación sexual. Se vive y se expresa a través de pensamientos, fantasías, deseos, creencias, actitudes, valores, conductas, prácticas, papeles y relaciones interpersonales.	La misma será evaluada con dos instrumentos: 1. 28 ítems en una escala dicotómica de SÍ/NO. 2. 28 ítems en una escala Likert de 7 puntos que va desde 0 (nunca he tenido este pensamiento) hasta 6 (tengo este pensamiento de forma frecuente durante el día).

Conducta sexual	La conducta sexual se refiere a todo tipo de práctica sexual que una persona puede realizar consigo misma, con otra persona, bien sea homosexual, heterosexual o bisexual, o incluso en grupo.	28 ítems de una escala dicotómica de SI/NO, que será administrada en forma presencial, dentro de una entrevista semiestructurada, por las investigadoras.
Conductas sexuales íntimas	Conducta relacionados con la búsqueda del placer y disfrute mediante el compromiso profundo con un número limitado de parejas sexuales.	9 ítems en una escala dicotómica de SI/NO, los cuales serán administrada por ambas investigadoras.
Conductas sexuales exploratorias	Conductas que hacen referencia a aquellas acciones que implican prácticas sexuales no comunes, la tendencia hacia la excitación a través de la variedad sexual.	8 ítems en una escala dicotómica de SI/NO, los cuales serán administrada por ambas investigadoras.

<i>Conductas sexuales sadomasoquistas</i>	Conductas en las que una persona ejerce dominancia mientras que la otra se somete al control de la primera, la resistencia o provocación de dolor durante la excitación sexual.	7 ítems, los cuales serán administrada por ambas investigadoras.
<i>Conductas sexuales impersonales</i>	Conductas que no involucran a otras personas, el interés por fetiches, ropa, películas y otras manifestaciones sexuales indirectas, dando escaso valor a los sentimientos.	4 ítems en una escala dicotómica de SI/NO, los cuales serán administrada por ambas investigadoras.
<i>Cognición sexual</i>	Todos los pensamientos con algún tipo de contenido sexual.	28 ítems en una escala Likert de 7 puntos que va desde 0 (nunca he tenido este pensamiento) hasta 6 (tengo este pensamiento de forma frecuente durante el día).

<i>Cogniciones sexuales íntimas</i>	Pensamientos relacionados con la búsqueda del placer y disfrute mediante el compromiso profundo con un número limitado de parejas sexuales.	9 ítems en una escala Likert de 7 puntos que va desde 0 (nunca he tenido este pensamiento) hasta 6 (tengo este pensamiento de forma frecuente durante el día).
<i>Cogniciones sexuales exploratorias</i>	Pensamientos que hacen referencia a aquellas acciones que implican prácticas sexuales no comunes, la tendencia hacia la excitación a través de la variedad sexual.	8 ítems en una escala Likert de 7 puntos que va desde 0 (nunca he tenido este pensamiento) hasta 6 (tengo este pensamiento de forma frecuente durante el día).
<i>Cogniciones sexuales sadomasoquistas</i>	Pensamientos en los que una persona ejerce dominancia mientras que la otra se somete al control de la primera, la resistencia o provocación de dolor durante la excitación sexual.	7 ítems en una escala Likert de 7 puntos que va desde 0 (nunca he tenido este pensamiento) hasta 6 (tengo este pensamiento de forma frecuente durante el día).

Cogniciones sexuales impersonales	Pensamientos que no involucran a otras personas, el interés por fetiches, ropa, películas y otras manifestaciones sexuales indirectas, dando escaso valor a los sentimientos.	4 ítems en una escala Likert de 7 puntos que va desde 0 (nunca he tenido este pensamiento) hasta 6 (tengo este pensamiento de forma frecuente durante el día).
--	---	--

Instrumentos

Para la realización de la siguiente investigación, utilizaron:

- Una entrevista sociodemográfica semiabierta, la cual le permitirá a las investigadoras clasificar a los participantes y les brindará datos importantes para realizar las conclusiones. Se realiza de manera presencial mediante preguntas o de manera virtual mediante videollamadas de Zoom.
- El Test de Personalidad de los 16 factores de Cattell busca identificar el tipo y rasgos de personalidad que el participante tenga, siendo esta información vital para poder responder nuestra pregunta inicial. El mismo consta de 164 ítems, que se responden en escala Likert del 1 (totalmente en desacuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo). Se aplica de manera presencial en una computadora o de manera virtual enviando el link.
- El Sexual Cognition Checklist, de Byers y Renauld, consta de 56 ítems de cognición (pensamientos) sexuales y, en una escala desde “Nunca he tenido este pensamiento” a “Tengo este pensamiento frecuentemente a lo largo del día”, se busca que el participante pueda reportar la frecuencia y el tipo de pensamiento que tienen sobre aspectos sexuales. Se aplica de manera presencial con un documento impreso o virtual en un archivo de Word.
- La Entrevista de Conductas Sexuales, adaptada del SCC de Byers y Renauld, busca que el participante pueda identificar las conductas sexuales que practica. La misma se aplicará de manera presencial con un documento impreso o virtual en un archivo de Word.

V. **Base de datos**

Anexada en el mail enviado.

VI. **Descripción del lugar donde se lleva a cabo la investigación**

La explicación del consentimiento informado y la aplicación de los cuestionarios fue realizada, por la mitad del curso de investigación, en la Clínica Psicológica María Teresa de Alemán, ubicada en la Universidad Católica Santa María la Antigua, los días miércoles (en horarios de la tarde), viernes (en

horarios de la tarde) y sábados (en horarios matutinos y vespertinos). El consultorio en el cual se realizaron las actividades presentaba una adecuada temperatura, iluminación, no contaba con ruidos excesivos y otorgaba privacidad para las aplicaciones.

Luego de los eventos ocasionados por el brote de COVID-19 en Panamá, se debió modificar la dinámica de la investigación, incluyendo esto el dónde se aplicaría. Con el permiso de la supervisora de la investigación, las evaluadoras utilizaron herramientas digitales como *Zoom*, la cual es una plataforma virtual de videollamadas y videoconferencias, correo electrónico, el cual es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes, y WhatsApp, el cual es un servicio de mensajería de plataforma Ross y servicio de voz sobre IP, para mantener contacto con los participantes y poder evaluarlos. Previo a la aplicación, por un mensaje de WhatsApp, se le pidió al participante que al momento de esta buscará un lugar tranquilo en su casa, en donde se sintiera cómodo para brindar información personal ligada con el ámbito sexual. Así mismo, las investigadoras procuraron atender al evaluado desde un lugar tranquilo, que brindara confidencialidad y con audífonos.

VII. **Descripción detallada de actividades realizadas en el proyecto**

Tras someter el protocolo al Comité de Bioética, inició la recaudación de participantes para el estudio. Contactaron a personas conocidas, compartiendo la información sobre el estudio, mientras al mismo tiempo establecían una base de datos en Excel para ingresar los resultados. La información sobre el estudio se fue propagando y los interesados se contactaron. Las citas las agendaron por mensajes de WhatsApp y mediante llamadas telefónicas. Aquellos que tenían disponibilidad los miércoles fueron atendidos por Ángela Jiménez y los que tenían disponibilidad los viernes fueron atendidos por Sofía Álvarez, mientras que los que dijeron tener disponibilidad los sábados se dividieron entre las dos.

Todas las aplicaciones se realizaron en la USMA, teniendo una duración aproximada de 45 minutos. Primero les brindó y explicó el consentimiento informado, permitiendo que lo leyeran y firmaran. Luego les realizó la entrevista sociodemográfica con preguntas cerradas, después les brindó una computadora con el 16PF online para que lo realizarán, y, por último, se les proporcionó el Sexual Cognition Checklist, de Byers y Renauld, y la Entrevista de Conductas Sexuales, adaptada del SCC de Byers y Renauld. Finalizada la aplicación, los instrumentos fueron corregidos y los resultados ingresados en la base de datos.

Tras la cuarentena por la pandemia del COVID-19, las aplicaciones se mantuvieron de manera virtual. El contacto inicial permanecía siendo mediante mensajes de WhatsApp, donde se les explicaba acerca de la investigación y se determinaba un día y hora para realizar una videollamada

por Zoom. Aproximadamente 10 minutos antes de la videollamada se le enviaba al correo un email con todos los documentos que debían llenar para la investigación (consentimiento informado, link al 16PF, cuestionario de cogniciones sexuales, cuestionario de conductas sexuales). Ya en la videollamada se les leía el consentimiento mientras compartían la pantalla para así ambos leer lo mismo. Tras aceptando participar debían firmar el consentimiento de manera digital o imprimiendo y escaneándolo. Luego se les explicaba cómo se iba a proceder la investigación. La entrevista sociodemográfica se realizaba en la videollamada, después de la cual esta finaliza. Siguiendo las instrucciones dadas en la videollamada, los participantes deben primero realizar el 16PF, tomando capturas de pantalla como evidencia de los resultados obtenidos. Luego debían llenar el cuestionario de las cogniciones sexuales y por último el cuestionario de las conductas sexuales, brindándoles la opción de resaltar su respuesta en algún color o utilizando la herramienta de dibujo para así no tener que imprimir. Tenían hasta el final del día para enviar un correo con sus resultados.

VIII. Resultados

Se realizaron análisis de correlación y pruebas t de Student para determinar si existía una relación entre las variables.

La tabla 1 detalla las características de los participantes de la investigación. La edad media de estos fue de 20.65 (DE=1.78) y alrededor del 65% eran varones. Teniendo como opciones heterosexual, homosexual, bisexual y género libre, aproximadamente el 60% se identificaron como heterosexuales y el 70% se encontraban en solteros. El 95% de los participantes, en general, se encontraban en licenciaturas al momento de incluirlo al estudio de investigación y un 35% trabajaba. De la muestra total (n=20), el 65% se encontraban manteniendo relaciones sexuales actualmente.

Tabla 1
Factores sociodemográficos

Variable	Muestra (n=20)
	Media (DE) ó # (%)
Sexo	
Masculino	13 (65)
Femenino	7 (35)
Edad	20.65 (1.78)
Nacionalidad	
Panameño	15 (75)
Extranjero	5 (25)
Estado civil	
Soltero	14 (70)
En relación	6 (30)
Orientación sexual	
Heterosexual	12 (60)
Homosexual	2 (10)
Bisexual	5 (25)
Pansexual	1 (5)
Nivel de educación	
Licenciatura	19 (95)
Maestría	1 (5)
Estudia actualmente	
Si	19 (95)
No	1 (5)
Facultad	
Humanidades y Teología	1 (5)
Negocios	7 (35)
Ingeniería y Tecnología	2 (10)
Derecho y Ciencias Políticas	3 (15)
Arquitectura y Diseño	2 (10)
Ciencias Sociales	5 (25)
Trabaja actualmente	
Si	7 (35)
No	13 (65)
Relaciones sexuales	
Actualmente	13 (65)
En el pasado	7 (35)

En el análisis correlacional presentado en la Tabla 2, se examinó la relación entre los 16 factores de la personalidad, las cogniciones y las conductas sexuales. Las correlaciones entre los 16 factores de la personalidad arrojaron varias correlaciones altamente significativas. La curiosidad intelectual se correlacionó positivamente con la asertividad y la empatía, la imaginación y la complejidad intelectual. La desconfianza se correlacionó positivamente con la introversión, el control emocional y con el orden y la limpieza. El control emocional, por su parte, se correlacionó negativamente con estabilidad emocional e introversión. Ansiedad se correlacionó negativamente con estabilidad emocional y positivamente con control emocional. Amigabilidad se correlacionó positivamente con imaginación y negativamente con reserva cognitiva. Reserva cognitiva se correlacionó negativamente con imaginación, introversión se correlacionó positivamente con estabilidad emocional, gregarismo se correlacionó positivamente con amigabilidad y orden y limpieza se correlacionó positivamente con ansiedad.

Tabla 2.1
Correlación entre factores de la personalidad y cogniciones y conductas sexuales

	Índice Cog. Íntimas	Índice Cog. Exploratorias	Índice Cog. Sodomasoquistas	Índice Cog. Impersonales	Índice Cond. Íntimas	Índice Cond. Exploratorias	Índice Cond. Sodomasoquistas	Índice Cond. Impersonales
Asertividad y Empatía	.338	.389	.575**	.293	.239	.196	.303	0.490*
Sensibilidad	.135	-.016	-.323	-.258	.140	.086	-.011	-.429
Estabilidad Emocional	-.131	-.159	-.054	.182	-.094	.179	-.076	.154
Afetrividad	.066	-.023	-.342	.133	.285	.197	.007	-.185
Imaginación	.475*	.411	.349	.664**	.316	.132	-.366	.528*
Reserva Cognitiva	-.540*	-.667**	-.571**	-.680**	-.267	-.343	.025	-.565**
Obediencia	-.352	-.282	-.375	-.191	-.385	-.409	.069	-.397
Introversión	.039	-.384	-.264	.114	-.167	.030	-.214	.156
Control Emocional	.275	.056	.054	-.156	.220	.071	-.010	-.255
Ansiedad Social	.302	.212	.228	.018	.142	-.124	-.038	-.198
Complejidad Intelectual	.563**	.587**	.369	.537*	.487*	.354	.288	.289
Amigabilidad	.386	.550*	.425	.773**	.266	.338	.026	.603**
Gregarismo	.266	.389	.112	.447	.141	.280	-.020	.103
Orden y Limpieza	.203	.221	.253	.139	-.141	-.015	.228	.005
Curiosidad Intelectual	.566**	.368	.358	.307	.322	.130	.125	.459*
Desconfianza	.248	.097	.218	-.249	-.049	-.086	.237	-.044

Nota. Extracto de la tabla 2 de correlaciones. Cog. = cogniciones. Cond. = conducta. El índice de las conductas y cogniciones fue calculado para poder realizar las correlaciones con los factores de la personalidad. * indica p < .05. ** indica p < .01.

Al observar las correlaciones entre los 16 factores de la personalidad y las cogniciones y conductas sexuales, resumidas en la tabla 2.1, resultaron múltiples correlaciones significativas con un p superior a .01. Las cogniciones íntimas se correlacionaron positivamente con complejidad y curiosidad intelectuales. Las cogniciones exploratorias se correlacionaron negativamente con reserva cognitiva y positivamente con complejidad intelectual. Las cogniciones sodomasoquistas se correlacionaron positivamente con asertividad y empatía y negativamente con reserva cognitiva. Las cogniciones impersonales se correlacionaron positivamente con imaginación y amigabilidad y negativamente con

Tabla 2
Correlación de variables personalidad, cogniciones, actitudes y conductas sexuales

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1. Asertividad y Empatía	-																								
2. Sensibilidad	-.376	-																							
3. Estabilidad Emocional	.330	-.538*	-																						
4. Afetrividad	-.020	.039	.135	-																					
5. Imaginación	.471*	-.315	.388	.049	-																				
6. Reserva Cognitiva	-.379	.070	-.008	.111	-.604**	-																			
7. Obediencia	-.304	.339	-.118	.123	-.339	.370	-																		
8. Introversión	-.072	-.304	.669**	-.083	.204	.114	.003	-																	
9. Control Emocional	-.002	.476*	-.593**	.295	-.038	-.020	.177	-.381**	-																
10. Ansiedad Social	.053	.478*	-.627**	-.031	-.019	-.000	.351	-.544*	.783**	-															
11. Complejidad Intelectual	.589*	.003	.220	.428	.472*	-.440	-.085	-.171	.193	.165	-														
12. Amigabilidad	.430	-.445*	.468	.171	.637**	-.746**	-.345	.001	-.312	-.313	.448*	-													
13. Gregarismo	.228	-.362	.270	.485*	.362	-.305	-.438	.000	-.042	-.233	.412	.640**	-												
14. Orden y Limpieza	.306	.142	.037	.138	.138	-.231	.325	-.275	.419	.577**	.519*	-.043	.033	-											
15. Curiosidad Intelectual	.795**	-.182	.258	.144	.611**	-.307	-.316	.029	.156	-.023	.654**	.362	.340	.265	-										
16. Desconfianza	.229	.437	-.531*	-.164	-.221	-.164	.101	-.562**	.684**	.647	.139	-.535	-.314	.608**	.195	-									
17. Índice Cog. Íntimas	.338	.135	-.131	.066	.475*	-.540*	-.332	.039	.275	.302	.563**	.386	.266	.203	.566**	.248	-								
18. Índice Cog. Exploratorias	.389	-.016	-.139	-.023	.411	-.667**	-.282	-.384	.056	.212	.587**	.530*	.389	.221	.368	.097	.590**	-							
19. Índice Cog. Sodomasoquistas	.575**	-.323	-.054	-.342	.349	-.571**	-.375	-.264	.054	.228	.369	.425	.112	.253	.358	.218	.364	.608**	-						
20. Índice Cog. Impersonales	.209	-.238	.183	.133	.664**	-.680**	.191	.114	-.156	.018	.537*	.773**	.447*	.139	.307	-.249	.630**	.728**	.390	-					
21. Índice Cond. Íntimas	.239	.140	-.094	.285	.316	-.287	-.385	-.167	.220	.142	.487*	.266	.141	-.141	.322	-.049	.607**	.482*	.346	.378	-				
22. Índice Cond. Exploratorias	.188	.088	.179	.197	.132	-.343	-.469	.030	.071	.124	.354	.338	.280	-.015	.130	-.086	.374	.490*	.334	.346	.584**	-			
23. Índice Cond. Sodomasoquistas	.309	-.011	-.076	.007	-.386	.025	.069	-.214	-.010	-.038	.288	.026	-.020	.228	.125	.237	.006	.281	.400	-.002	.077	.328	-		
24. Índice Cond. Impersonales	.490*	-.429	.154	-.185	.528*	-.563**	-.297	.156	-.255	-.198	.289	.603**	.103	.005	.439*	-.144	.534*	.463*	.547**	.667**	.201	.215	.282	-	

Nota. Cog. = cogniciones. Cond. = conducta. El índice de las conductas y cogniciones fue calculado para poder realizar las correlaciones con los factores de la personalidad. * indica p < .05. ** indica p < .01. El índice de las conductas y cogniciones fue calculado para poder realizar las correlaciones con los factores de la personalidad. * indica p < .05. ** indica p < .01.

reserva cognitiva. Las conductas impersonales se correlacionaron negativamente con reserva cognitiva y positivamente con amigabilidad.

Las cogniciones y conductas sexuales comparadas consigo mismas también arrojaron correlaciones significativas, todas de ellas siendo positivas. Las cogniciones íntimas se correlacionaron con las cogniciones exploratorias, las cogniciones impersonales y las conductas íntimas. Las cogniciones exploratorias se correlacionaron con las cogniciones sadomasoquistas e impersonales. Las cogniciones impersonales también se correlacionan con las cogniciones sadomasoquistas, además de correlacionarse con las conductas impersonales. Por último, las conductas íntimas se correlacionan con las conductas exploratorias.

Los resultados de las pruebas t de Student realizadas, expuestos en las tablas 3, 4 y 5, se pueden resumir de la siguiente manera. Los introvertidos, en promedio, tienen un mayor nivel de cogniciones exploratorias que los extrovertidos. Los que actualmente mantienen relaciones sexuales tienen en promedio un mayor nivel de cogniciones sadomasoquistas. Las personas que están en relaciones en promedio tienen más cogniciones exploratorias, impersonales y conductas íntimas

Tabla 3
Cogniciones y conductas sexuales comparadas con el estatus de relación

Variable	So Fero (n=14) Media (DE)	En relación (n=6) Media (DE)	r	p
Índice Cog. Íntimas	8.12 (1.53)	9.09 (0.82)	-1.445	.183
Índice Cog. Exploratorias	4.62 (1.68)	6.79 (1.04)	-2.900	.310
Índice Cog. Sadomasoquistas	3.83 (1.77)	5.17 (1.36)	-1.637	.599
Índice Cog. Impersonales	4.39 (1.82)	5.92 (1.69)	-1.750	.500
Índice Cond. Íntimas	7.51 (1.81)	9.07 (.79)	-2.002	.094
Índice Cond. Exploratorias	2.59 (1.54)	3.48 (1.89)	-1.111	.694
Índice Cond. Sadomasoquistas	3.49 (2.35)	3.8 (1.28)	-.305	.019
Índice Cond. Impersonales	3.79 (2.44)	5.42 (2.92)	-1.294	.859

Nota. Cog. = cogniciones. Cond. = conducta. El índice de las conductas y cogniciones fue calculado para poder realizar las correlaciones con los factores de la personalidad.

Tabla 4
Cogniciones y conductas sexuales comparadas con la frecuencia de relaciones sexuales

Variable	Actualmente (n=13) Media (DE)	En el pasado (n=7) Media (DE)	r	p
Índice Cog. Íntimas	8.75 (.98)	7.77 (1.91)	1.531	.041
Índice Cog. Exploratorias	5.55 (1.58)	4.75 (2.19)	.953	.376
Índice Cog. Sadomasoquistas	4.73 (1.8)	3.31 (1.26)	1.856	.367
Índice Cog. Impersonales	5.15 (1.72)	4.29 (2.16)	.985	.626
Índice Cond. Íntimas	8.35 (1.34)	7.27 (2.21)	1.375	.081
Índice Cond. Exploratorias	3.12 (1.71)	2.39 (1.55)	.939	.552
Índice Cond. Sadomasoquistas	3.58 (2.05)	3.57 (2.23)	.013	.927
Índice Cond. Impersonales	4.88 (2.65)	3.14 (2.34)	1.455	.683

Nota. Cog. = cogniciones. Cond. = conducta. El índice de las conductas y cogniciones fue calculado para poder realizar las correlaciones con los factores de la personalidad.

Tabla 5
Cogniciones y conductas sexuales comparadas con nivel de introversión

Variable	Introvertido (n=14) Media (DE)	Extrovertido (n=6) Media (DE)	r	p
Índice Cog. Íntimas	8.45 (1.39)	8.38 (1.48)	.101	.526
Índice Cog. Exploratorias	6.12 (1.72)	4.7 (1.69)	1.820	.883
Índice Cog. Sadomasoquistas	4.73 (1.41)	3.9 (1.91)	1.050	.369
Índice Cog. Impersonales	4.75 (2.27)	4.92 (1.68)	-.189	.250
Índice Cond. Íntimas	8.32 (2.14)	7.74 (1.43)	.735	.697
Índice Cond. Exploratorias	2.75 (1.38)	2.93 (1.87)	-.237	.144
Índice Cond. Sadomasoquistas	4.45 (1.66)	3 (2.16)	1.606	.361
Índice Cond. Impersonales	4 (2.96)	4.46 (2.5)	-.373	.945

Nota. Cog. = cogniciones. Cond. = conducta. El índice de las conductas y cogniciones fue calculado para poder realizar las correlaciones con los factores de la personalidad.

IX. Discusión

Con la elaboración de la investigación, la principal dificultad que se presentó fue el muestreo de participantes, ya que debido al tema de la investigación muchos se mostraban aprehensivos a participar. Adicionalmente, al inicio, las investigadoras plantearon “ser estudiante de la Universidad Católica Santa María la Antigua”, como uno de los criterios de inclusión, lo que limitó la participación. Posteriormente, este criterio se eliminó y se logró el efecto bola de nieve, rápidamente aumentando el número de participantes. A pesar de ello, igual se presentaron situaciones en la que participantes no respondieron los mensajes o llamadas, o no llegaban a las citas programadas. Durante el proceso de aplicación y recolección de muestra, se dio la cuarentena total producto del COVID-19, por lo cual se tuvo que recurrir a la aplicación virtual, lo cual fue positivo debido a que facilitó la aplicación debido a que brindó más flexibilidad, tanto en tiempo y espacio, para los evaluados.

A las investigadoras se les brindó un *feedback* positivo de la totalidad de la muestra (n=20), teniendo comentarios como que les había agradado participar y mostraban interés en, una vez terminada la investigación, ver los resultados de esta y las conclusiones que se lograran comprobar, negar o poner en tela de duda.

En cuanto a los resultados obtenidos, posterior a las correlaciones realizadas, solo siete factores de la personalidad se correlacionaron significativamente con las cogniciones y las conductas sexuales. El factor de asertividad y empatía resalta, puesto que se correlacionó positivamente con las cogniciones sadomasoquistas y las conductas impersonales. Si bien se esperaba, y es positivo, que el factor de asertividad y empatía se correlacionen con las cogniciones sadomasoquistas, se esperaba también que estuviera presente una correlación con las conductas, pudiendo esto permitirnos afirmar que un rasgo presente en el acto sadomasoquista, tanto a nivel de pensamiento como de conducta, es la asertividad y la empatía, y por esto se presenta la interrogante de qué es aquello que impide que del pensamiento se pase al acto, tomando en cuenta que ningún factor de la personalidad se correlacionó con las conductas sadomasoquistas. Así mismo, es para nosotros una gran sorpresa como la asertividad y la empatía se correlacionan con las conductas impersonales, puesto que por lo general son factores de la personalidad que suelen estar ligados con la amigabilidad, gregarismo y niveles bajos de extroversión y aquí aparece lo contrario.

Siguiendo la línea de lo obtenido con asertividad y empatía, amigabilidad se correlacionó positivamente con cogniciones exploratorias, lo cual era esperado debido a que ha sido comprobado en estudios anteriores. Por otro lado, la correlación existente entre amigabilidad y cogniciones impersonales y conductas impersonales, ambas $p < 0.01$, confirma uno de los objetivos de nuestra investigación, puesto que en investigaciones similares al no haberse usado los 16 factores, siendo los

5 factores utilizados para medir la personalidad, no se había encontrado una correlación entre rasgos propios de los extrovertidos (E) y conductas introvertidas (Moyano & Sierra, 2013), como lo serían las conductas impersonales. Además, se evidenció que los introvertidos presentan igual o más cantidad de cogniciones sexuales que los extrovertidos. Gregarismo, factor asociado a la extroversión, se correlacionó positivamente con cogniciones impersonales, lo cual confirmaría lo comentado anteriormente de la discrepancia entre actos y conductas.

Como se ha podido observar, tres factores de la personalidad altamente relacionados con la extroversión obtuvieron una correlación de significativa ($p < 0.05$) a muy significativa ($p < 0.01$) con cogniciones o conductas generalmente asociados con rasgos introvertidos, lo cual cumple con uno de nuestros objetivos específicos el cual era analizar la relación entre los factores de la personalidad y las cogniciones y conductas sexuales, de esta manera pudiendo afirmar que la cantidad y tipo de estas es independiente de los rasgos de personalidad.

También podemos observar que sí hay discrepancias entre las personalidades sociales y sexuales, puesto que rasgos de la personalidad social fueron correlacionados, en el ámbito sexual, con cogniciones y conductas contrarias a lo esperado.

Imaginación y amigabilidad tuvieron una correlación significativa, a pesar de que en base a los 5 factores éstos están en clasificaciones distintas, imaginación siendo asociada con introversión y amigabilidad con extroversión, esto poniendo en tela de duda lo afirmado por investigaciones pasadas. Adicional, imaginación se correlacionó con las cogniciones y conductas impersonales, esto siendo de acuerdo a lo establecido tanto por estudios anteriores como por la teoría general de la personalidad en base a Cattell, sin embargo también se correlacionó positivamente con las cogniciones íntimas, lo cual no se esperaba puesto que se teorizaba que la correlación se encontraría entre las cogniciones exploratorias y sadomasoquistas, aunque tiene sentido por su alta correlación con amigabilidad, factor que también obtuvo las mismas correlaciones tanto en cogniciones como conductas, lo cual confirmaría lo propuesto por nuestro estudio de que la personalidad social no tiene un efecto directo sobre la personalidad sexual.

Complejidad intelectual, la cual se encuentra correlacionada positivamente con imaginación, se correlacionó positivamente con cogniciones íntimas. Aunque estudios anteriores no han ligado ni la complejidad o la curiosidad intelectual con factores de la personalidad, al tomar ambos en cuenta en este estudio se pudo observar que ambos están correlacionados con la amigabilidad, lo cual explicaría el porqué está presente la cognición exploratoria. Así mismo, el factor de complejidad

intelectual se correlaciona con conductas íntimas, siendo esta la única correlación existente para las conductas íntimas, lo cual nos hace plantearnos si la inteligencia que posea una persona puede ser de ayuda para llegar a tener mayor cantidad de relaciones sexuales.

La curiosidad intelectual se correlacionó positivamente con conductas impersonales, lo cual es entendible debido a que también existe una correlación entre curiosidad intelectual e imaginación, planteando una relación significativa entre el pensamiento y la capacidad de obtener satisfacción personal por cuenta propia.

Reserva cognitiva se correlacionó negativamente con todas las cogniciones y con la conducta impersonal, pareciendo indicar que a mejor funcionamiento y desarrollo cognitivo menor presencia de cogniciones sexuales y satisfacción personal. La mayoría de los participantes del estudio puntuaron bajo en este factor, posiblemente siendo la causa de estas correlaciones. Para lograr interpretaciones más acertadas se debería aplicar a una muestra más heterogénea y mayor en cantidad y edad, brindando la oportunidad de correlacionar altos niveles de reserva cognitiva con las cogniciones y conductas sexuales. También se encontró que reserva cognitiva se correlacionó negativamente con amigabilidad y con imaginación, por lo cual se establece una relación en el por qué las correlaciones obtenidas, en cuanto a cogniciones y conductas, en reserva cognitiva fueron negativas.

Adicional, parece importante resaltar que el factor de obediencia, ligado generalmente con ansiedad, no se correlacionó con ningún factor de la personalidad ni se correlacionó con ninguna cognición o conducta, lo cual no era esperado debido a que es un factor que en otras investigaciones ha estado ligado significativamente con cogniciones o conductas sadomasoquistas; esto puede estar vinculado con el tamaño de la muestra.

En cuanto a los resultados de los T-Test, se encontró que los introvertidos, en promedio, tienen un mayor nivel de cogniciones exploratorias que los extrovertidos, lo cual no era esperado puesto que se planteó que serían los extrovertidos quienes estarían más abiertos a pensar y, por ende, actuar de manera exploratoria. Es por este que se plantea que serían los introvertidos quienes, al pensar más en esto, dieran el paso a plantear la práctica de conductas exploratorias, adicional, es importante recalcar que ningún tipo de cognición o conducta está asociada totalmente ni con introvertidos ni con extrovertidos.

Adicional, se encontró que los que actualmente mantienen relaciones sexuales tienen en promedio un mayor nivel de cogniciones sadomasoquista y exploratorias, lo cual era esperado debido a que, al

estar en una relación, se supone que hay más niveles de confianza y apertura a intentar conductas de esta índole. Las personas que están en relaciones en promedio tienen más conductas íntimas, siendo esto esperado, y cogniciones impersonales, siendo esto no esperado y lo cual atañería a la calidad de la relación en la cual se encuentran los participantes.

X. Conclusiones

Posterior al desarrollo de la investigación y el análisis de los resultados, se puede afirmar que se cumplieron los objetivos específicos de la investigación, por ende, cumpliendo el objetivo principal, el cual buscaba determinar si la personalidad social y la personalidad sexual eran estables y congruentes entre sí. Como se puede observar, estas no presentan correlaciones claras y fluctúan en los ámbitos sexuales, como se pueden ver al aparecer cogniciones y conductas propias de los introvertidos en los extrovertidos y viceversa.

Adicional, se obtuvieron datos que no habían sido observados en investigaciones similares, como la relación negativa entre la reserva cognitiva con las cogniciones y conductas sexuales; además, pudiendo obtener data que confirmara que rasgos extrovertidos pueden aparecer en personas que se asocian con la personalidad introvertida y así mismo pasa con los extrovertidos y los rasgos introvertidos.

XI. Recomendaciones

Primeramente, como se puede observar, los resultados obtenidos son un avance en poner en tela de duda lo que hasta el momento se había asumido de la personalidad, tanto social como sexual. Sin embargo, para poder cerciorarse la información obtenida, es recomendable lo siguiente: aumentar la muestra, no solamente en cuanto a tamaño sino también en rango de edad, puesto que consideramos que esto podría tener un efecto importante en cuanto a las conductas y las cogniciones, también permitiéndonos tener una muestra más representativa de población residente en Panamá, lo cual nos permitiría también realizar una comparación en cuanto a grupos de edad, viendo si de alguna manera esta variante sería significativa en cuanto a conductas o cogniciones.

En cuanto a los instrumentos, se recomienda contar con cuestionarios más actuales, que contemplen las variantes de género y expresiones de la sexualidad actuales, que a su vez sean más homogéneos y, que, por ende, que faciliten la traducción a la estadística. Adicional, se recomienda que los instrumentos sean más exactos y que se aproximen de manera acertada a lo que se busca medir (cogniciones y conductas sexuales). En cuanto a cómo medir la personalidad, se aconseja conseguir una prueba de personalidad que mida los 16 factores que tenga una apariencia más seria o profesional, e incluso considerar elaborar una prueba propia en Google Forms o con alguna herramienta de encuesta online.

XII. ANEXO POSTER

[Poster Científico](#)

XIII. Referencias bibliográficas

- Moyano, N., & Sierra, J. (2013). Relationships between personality traits and positive/negative sexual cognitions. *International Journal Of Clinical And Health Psychology*, 13(3), 189-196. doi: 10.1016/S1697-2600(13)70023-1
- Heaven, P., Crocker, D., Edwards, B., Preston, N., Ward, R., & Woodbridge, N. (2002). Personality and Sex. *Personality And Individual Differences*, 35(3), 411-419. Retrieved from <https://www.journals.elsevier.com/personality-and-individual-differences>
- Pribram, K. H. (1958). Comparative Neurology and the Evolution of Behavior. In Roe, A., & Simpson, G.G. (eds.) *Behavior and Evolution*. Yale University Press.
- Cochran, William G; Mosteller, Frederick; Tukey, John W; American Statistical Association; National Research Council (U.S.); Committee for Research in Problems of Sex (1954). *Statistical problems of the Kinsey report on sexual behavior in the human male: a report of the American Statistical Association committee to advise the National Research Council, Committee for Research in Problems of Sex*. Westport, Conn.: Greenwood Press. OCLC 2908863.
- Antón, S. C., & Swisher III, C. C. (2004). Early dispersals of homo from Africa. *Annual Review of Anthropology*, 33, 271–296.
- Freud, S. (1923/1990). *The Ego and the Id*. New York: WW Norton & Co.
- Freud, S. (1905/2000). *Three essays on the theory of sexuality*. New York: Basic Books.
- Kinsey, A. C., Pomeroy, W. B., & Martin, C. E. (1948). *Sexual Behavior in the Human Male*. Philadelphia: Saunders.
- Lucas, D. & Fox, J. (2019). The psychology of human sexuality. In R. Biswas-Diener & E. Diener (Eds), *Noba textbook series: Psychology*. Champaign, IL: DEF publishers. Retrieved from <http://noba.to/9gsqhd6v>
- Roberts, B.W. & Mroczek, D.K. (2008). Personality Trait Change in Adulthood. *Currents Directions in Psychological Science* 17(1): 31-35.
- Boyle, G., Matthews, G. and Saklofske, D. (2008). *Handbook of Personality Theory and Assessment*. London: SAGE Publications, Limited, pp.135-140.
- Feist, J., Feist, G. and Roberts, T. (2014). *Teorías de la personalidad*. 8th ed. México: Karen Estrada Arraiga, pp.4, 243.
- Moyano, N., & Sierra, J. C. (2012). Validación de la versión española del Sexual Cognitions Checklist (SCC). *Anales de Psicología*, 28(3). <https://doi.org/10.6018/analesps.28.3.156141>
- Moyano, N., & Sierra, J. C. (2013). Relationships between personality traits and positive/negative sexual cognitions. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 13(3), 189-196. [https://doi.org/10.1016/S1697-2600\(13\)70023-1](https://doi.org/10.1016/S1697-2600(13)70023-1)
- Renaud, C. A., & Byers, E. S. (2001). Positive and negative sexual cognitions: Subjective experience and relationships to sexual adjustment. *Journal of Sex Research*, 38(3), 252-262. <https://doi.org/10.1080/00224490109552094>
- Schmitt, D. (2019). *What Is Sexual Personality?*. [online] Psychology Today. Available at: <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/sexual-personalities/201106/what-is-sexual-personality?eml>.
- "The Items in the 16 Preliminary IPIP Scales Measuring Constructs Similar to Those in Cattell's 16 Personality Factor Questionnaire (16PF)". <<http://ipip.ori.org/new16PFKey.htm>>

COMPARACIÓN DE DOS INMUNOENSAYOS SEROLÓGICOS PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-SARS-COV-2.

G Rangel¹, C de la Guardia¹, A Chavarría², D López², A Villarreal^{1,3}, A Goodridge^{1,3}, P L. Fernandez^{1,3}, R Leonart^{1,3}.

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ²Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá (UP), ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

Durante la pandemia de COVID-19 las pruebas serológicas han mostrado el potencial único de determinar qué parte de la población ha estado infectada y ha desarrollado inmunidad adaptativa frente al SARS-CoV-2, lo cual se refleja en la producción de anticuerpos específicos. La inducción de anticuerpos suele iniciar entre los primeros 7-14 días después de la exposición al virus o desarrollo de síntomas, periodo en el que la sensibilidad de este tipo de ensayos puede ser limitada. La proteína de la espícula (S) es la que media la entrada de este virus a la célula y es comúnmente utilizada como antígeno para el desarrollo de pruebas serológicas. La proteína S es una proteína de fusión trimérica de clase 1; tiene dos subunidades (S1 y S2). La región de la proteína S que se une al receptor celular ACE2, se encuentra localizada en la subunidad S1 y se conoce como dominio de unión al receptor (receptor binding domain, RBD). El objetivo principal de este estudio fue evaluar el desempeño de un ELISA casero para la detección de IgG anti-RBD del SARS-CoV-2, comparándolo con una prueba comercial de quimioluminiscencia (VITROS Immunodiagnostic Products Anti-SARS-CoV-2 de Ortho Clinical Diagnostic). Este ensayo comercial detecta anticuerpos totales frente a la subunidad S1 de la proteína S del SARS-CoV-2. Para este análisis utilizamos 108 muestras provenientes de pacientes hospitalizados, con COVID-19, confirmados por RT-PCR para SARS-CoV-2. Del total de muestras analizadas, el ELISA-RBD IgG obtuvo un porcentaje de reactividad del 84.26% (IC₉₅ 76.1- 90%), mientras que el de la prueba de quimioluminiscencia fue de 79.63% (IC₉₅ 71- 86.2%). Ambos métodos detectaron anticuerpos de manera consistente en las muestras positivas entre los primeros 7 días después del diagnóstico por RT-PCR, el ELISA-RBD IgG casero detectó anticuerpos en 5/5 muestras (sensibilidad 100%), mientras que el ensayo de quimioluminiscencia en 4/5 muestras (sensibilidad 80%). Resultados similares fueron obtenidos cuando se analizaron muestras en el periodo de 8-15 días post RT-PCR, 100% de sensibilidad para el ELISA-RBD IgG casero y 80%, para la prueba de quimioluminiscencia. Sin embargo, en muestras recolectadas con 15 días o más después del diagnóstico por RT-PCR, ambas pruebas alcanzaron el 100% de sensibilidad (31/31 muestras). Al comparar los resultados obtenidos de ambas pruebas, encontramos un porcentaje de coincidencia positivo (PPA) de 98.8% (IC_{95%} 93.1- >99.99%), un porcentaje de coincidencia negativo (NPA) de 77.3% (IC_{95%} 56.1-90.3%). En general, las interpretaciones cualitativas proporcionadas por los ensayos de ELISA-RBD IgG casero y quimioluminiscencia coincidieron en el 94.4% (IC_{95%} 88.2-97.7%), con un índice Kappa de 0.82 (IC₉₅ 0.67-0.96) de las muestras evaluadas. Cabe destacar que los desacuerdos encontrados entre ambos ensayos ocurrieron en muestras con señales cuantitativas cercanas al punto de corte, que determinaba la positividad de cada prueba. Nuestros resultados indican que el ELISA-RBD IgG casero desarrollado tiene un rendimiento comparable al obtenido con una prueba de quimioluminiscencia comercial.

DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-SARS-COV-2 MEDIANTE TÉCNICA DE QUIMIOLUMINISCENCIA EN PERSONAL DE SALUD DE PANAMÁ Y COLÓN.

D López¹, A Chavarría¹, G Rangel², A Villarreal^{2,3}.

¹Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá (UP), ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

El coronavirus tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) es un nuevo miembro del género beta-coronavirus, altamente contagioso y causante de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). En Panamá, se declara estado de emergencia por la pandemia de COVID-19 desde marzo de 2020, situación que ha representado el mayor reto de salud pública de nuestro país y en el mundo. En Panamá la estrategia de control de la enfermedad se ha basado fundamentalmente en medidas de restricción de movilidad y el diagnóstico masivo de personas sintomáticas y contactos. La prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real (qRT-PCR), para la detección del material genético del virus, y la prueba rápida de antígeno, que determina la presencia de proteínas del SARS-CoV-2, se han convertido en los métodos estándares para el diagnóstico de COVID-19 en la fase aguda de la epidemia. Sin embargo, escapan del cribado los sujetos asintomáticos y/o aquellas personas con carga viral indetectable, situación que contribuye con la propagación viral. Los estudios de seroprevalencia están siendo utilizados para estimar la cantidad real de la población panameña expuesta. Para llevar adelante estos estudios de seroprevalencia se emplea la detección de anticuerpos específicos frente a SARS-CoV-2 a través de pruebas serológicas. Las plataformas más utilizadas son los ensayos de inmunoabsorción ligados a enzimas (ELISA), los inmunoensayos de flujo lateral rápido (LFIA) y los inmunoensayos enzimáticos por quimioluminiscencia (CLIA). Las CLIA se basan en el fenómeno en el que la energía liberada por ciertas reacciones químicas es emitida en forma de luz, propiedad que aumenta la sensibilidad de esta técnica en comparación a otros inmunoensayos serológicos convencionales. En este estudio nos centramos en la determinación cualitativa de anticuerpos totales anti-SARS-CoV-2 en una cohorte de personal de salud asintomática de diferentes hospitales de la ciudad de Panamá y Colón reclutados entre el 30 de abril y el 7 de julio de 2020. La muestra total del estudio fueron 1034 muestras de suero, que incluyeron 667 muestras de personal de salud (entre visita 1 y 2), 258 muestras de donantes de sangre y 109 pacientes COVID-19 positivos hospitalizados. Los resultados obtenidos muestran que el personal de salud durante la visita 1 mostró un porcentaje de reactividad a la prueba del 0.88% (IC₉₅ 0.18-2.68%), que aumentó al 3.68% (IC₉₅ 2.05-6.39%) después de 15 ± 5 días (visita 2). Esta diferencia entre visitas podría deberse al tiempo requerido para aumentar la inmunidad adaptativa a un nivel detectable por la prueba, que suele ser en un plazo desde 7-14 días después del inicio de los síntomas o haber tenido contacto con el virus. Por su parte, los grupos de donantes de sangre y pacientes hospitalizados, reportaron un porcentaje de reactividad de 4.26% (IC₉₅ 2.31-7.56%) y 78.90% (IC₉₅ 70.26-85.57%) respectivamente. Estos hallazgos sugieren que este ensayo de quimioluminiscencia es adecuado para la detección de anticuerpos anti-SARS-CoV-2 y podría ser utilizado como herramienta de análisis en estudios de seroprevalencia en Panamá.

DETERMINACIÓN DE INFECCIONES ASINTOMÁTICAS POR SARS-COV-2 EN SUJETOS CON ALTO Y BAJO RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19 MEDIANTE INMUNOENSAYO CROMATOGRÁFICO DE FLUJO LATERAL.

A Villarreal^{1,4}, G Rangel¹, D Wong², G Britton^{1,4}, P L. Fernandez^{3,4}, A Pérez¹, D Oviedo^{1,4}, C Restrepo^{3,4}, MB Carreira^{1,4}, D Sambrano³, G Eskildsen^{3,4}, C De La Guardia³, R Kosagisharaf^{1,4}, R Leonart^{3,4}, A Goodridge^{3,4} and COVID-19 SEROLOGY COLLABORATOR GROUP.

¹Centro de Neurociencia, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ² Centro de Investigaciones Clínicas y Medicina Traslacional, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ³ Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP) ⁴Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

El coronavirus tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) es el agente etiológico de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), que hasta la fecha ha causado alrededor de 127 millones de casos en todo el mundo. La detección serológica de anticuerpos específicos frente al virus es fundamental para complementar las pruebas moleculares y mejorar la precisión del diagnóstico, el rastreo de contactos, las pruebas de eficacia de las vacunas y la vigilancia epidemiológica. El objetivo principal de este estudio fue utilizar una prueba rápida cromatográfica de flujo lateral (CAST) para determinar la presencia de anticuerpos IgM/IgG anti la proteína de la nucleocápside del SARS-CoV-2, en una población de sujetos con alto grado de riesgo por exposición, como lo son los trabajadores de salud (TS) y sujetos con un bajo riesgo de exposición como los donantes de sangre denominados aquí como voluntarios sanos (VS). Reclutamos participantes en hospitales y centros de donación de sangre, localizados en la ciudad de Panamá y Colón, entre el 30 de abril y el 7 de julio de 2020. Todos los participantes dieron su consentimiento informado, datos demográficos y clínicos. Además, se le tomó una muestra de sangre periférica para el análisis serológico usando CAST. Se reclutaron un total de 606 participantes, distribuidos en: 351 TS (57.9%), que a su vez fueron subclasificados según riesgo a exposición a pacientes COVID-19 positivos y 255 (42.1%) VS. Nuestros resultados muestran que 45 (12.8%) de TS y 34 (13.3%) de VS fueron reactivos a la prueba CAST. El promedio de edad en el grupo TS positivos a CAST fue 41.1 años (DE 11.3), mientras que en el grupo de VS positivos, la edad promedio fue 35.5 años (DE 10.3). Además, el mayor porcentaje de sujetos positivos (48.9% y 64.7%, para TS y VS respectivamente) se encuentra en el rango de edad de 20-39 años. En cuanto al sexo, el mayor porcentaje de TS positivos por CAST eran mujeres 35 (77.8%) de un total de 238 (67.8%) de mujeres reclutadas, mientras que en VS la mayoría de positivos eran hombres 23 (67.1%) de un total de 181 (71.0%) de hombres reclutados en este grupo. Cuando clasificamos los TS según riesgo de exposición, encontramos que 28/237 (11.8%, IC₉₅ 8.3-16.6%) con alto riesgo por contacto directo con pacientes COVID-19 se mostraron positivos a CAST. Entre los TS de riesgo intermedio, por tener contacto indirecto con pacientes COVID-19, se reportan 9/69 (13%, IC₉₅ 6.8-23.2%) y los TS de bajo riesgo, por no tener contacto directo con pacientes COVID-19, fueron 6/41 (14.6% IC₉₅ 6.5-28.3%). En este estudio

encontramos una seroprevalencia de anticuerpos del 11,6% (IC₉₅ 8.5-15.8%) tanto entre los TS como entre los VS. Nuestros hallazgos sugieren que CAST podría contribuir significativamente para implementar pruebas de seroprevalencia en lugares con transmisión comunitaria activa del SARS-CoV-2.

SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE ADN PARA SU USO EN PROTOCOLO DE SECUENCIACIÓN MASIVA (NGS) COMO ESTRATEGIA PARA IDENTIFICAR VARIACIONES GENÉTICAS ASOCIADAS CON ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS EN PANAMÁ.

A Villarreal^{1,3}, G Rangel¹, GB Britton^{1,2,3}, MB Carreira^{1,3}, Y Mendoza^{2,3}, J Castillo Mewa².

¹Centro de Neurociencia, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

Las enfermedades neurodegenerativas junto con otras enfermedades crónicas asociadas al envejecimiento, son las principales causas de morbilidad y discapacidad, en individuos mayores de 60 años a nivel mundial. Estas enfermedades son en su mayoría esporádicas y suelen diagnosticarse en etapas avanzadas de la enfermedad, cuando existen hallazgos neuropatológicos y manifestaciones clínicas progresivas. La enfermedad de Alzheimer, cáncer de cerebro, encefalitis, epilepsia, hidrocefalia, enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, Enfermedad de Huntington y enfermedades priónicas, entre otras, son ejemplos de este tipo de enfermedades. Durante los últimos años, la utilización de secuenciación de nueva generación (por sus siglas en inglés: NGS) de genes o loci identificados como de riesgo a susceptibilidad de estas enfermedades han permitido que la medicina personalizada con perfil genético, sea relevante en un contexto clínico. Este estudio busca detectar variaciones genéticas asociadas a las enfermedades neurodegenerativas que sirvan como complemento para realizar un diagnóstico temprano e identificación específica de la etiología de estas enfermedades. La secuenciación NGS consiste en el procesamiento de millones de fragmentos de ADN en paralelo. Los cuatro pasos básicos involucrados en el flujo de trabajo de secuenciación NGS son la preparación de las librerías, la generación de agrupaciones, la secuenciación y el análisis de datos. Evaluar la calidad de la muestra de ADN de partida es primordial para un correcto funcionamiento del ensayo. El objetivo de este trabajo es mostrar las características de las muestras de ADN y describir la metodología de secuenciación a utilizar. Para ello, se extrajo ADN de participantes del programa del estudio del adulto mayor en Panamá (Panama Aging Research Initiative: PARI) a partir de muestras de sangre periférica. El ADN fue cuantificado y analizado para determinar calidad y pureza de las muestras mediante electroforesis en gel de agarosa y análisis de espectrofotometría. De un total de 463 muestras de ADN analizadas, obtuvimos una concentración de ADN promedio de 75 ng/ μ l (DE 52.7). El DNA de 314 muestras presentaron una curva cromatográfica adecuada, compatible con una buena concentración y pureza del ADN. De estas, 72 muestras presentaron ratios de pureza 260/280 y 260/230 dentro de los rangos óptimos. Así mismo, mediante electroforesis en gel de agarosa, comprobamos que 403 de las muestras mostraron bandas de ADN sin degradación y buena intensidad. Con base en estas valoraciones, se seleccionaron un total de 100 muestras que serán utilizadas posteriormente para la preparación de librerías y llevar a cabo la secuenciación NGS de 118 genes vinculados con enfermedades

neurodegenerativas, analizar los datos e integrar los resultados obtenidos con datos demográficos y clínicos. Este proyecto tiene como meta impulsar la implementación de nuevas herramientas tecnológicas y aplicación en el campo de la investigación clínica en neurociencias para hacerle frente a un fenómeno que impacta la salud pública en nuestro país. Esperamos que este proyecto tenga una repercusión importante para la atención y calidad de vida del paciente, y que nuestros resultados puedan ser tomados en consideración para la toma de decisiones gubernamentales relacionada a salud mental.

CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DE UN BACTERIÓFAGO QUE INFECTA EL COMPLEJO *Enterobacter cloacae*

E. Victoria-Blanco^{1,2,3,4}, E. Quiroz², J. Querol-Audi^{2,3,4}, A. O. Martínez-Torres^{2,3}

¹Departamento de Microbiología Humana, Facultad de Medicina ²Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada, ³Laboratorio de Microbiología de Aguas, Vicerrectoría de Investigación y Posgrado. Universidad de Panamá, ⁴Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT, Panamá.

Los bacteriófagos son virus que infectan exclusivamente a las bacterias. Son usados en la industria alimentaria para el control de patógenos de transmisión alimentaria y se han propuesto para el tratamiento de bacterias multi resistentes a los antibióticos. *E. cloacae*, es un patógeno causante de infecciones sistémicas en los hospitales. Este trabajo pretende caracterizar bacteriófagos aislados de aguas residuales del Río Abajo (Ciudad de Panamá), con actividad antimicrobiana contra el Complejo *E. cloacae*, de acuerdo a sus propiedades biológicas y moleculares. Una vez tomada la muestra del río, se extraen los fagos usando el método de Enriquecimiento y Ensayo de Doble Capa de Agar, y observando la morfología predominante de las Unidades Formadoras de Placa (UFP) en agar. Esta morfología se seleccionó para realizar su caracterización, haciendo tres rondas de purificación para asegurar la homogeneidad, considerando la morfología de las placas. Se realizaron ensayos de Caracterización Biológica (Curvas de pH, Temperatura, Luz ultravioleta, Cloroformo, Curva de Crecimiento del Fago y la Especificidad de Huésped). Se obtuvo un fago cuya placa es redonda, de 9 mm de diámetro (4.7×10^7 UFP/mL), probablemente lítico. En las diluciones de 10^{-4} y 10^{-5} , se obtuvo el mejor rendimiento, capaz de lisar el 86% de la bacteria huésped. Los Ensayos de Especificidad del Huésped frente a *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. aerogenes*, y *E. coli* fueron negativos, en comparación con *E. cloacae*, en donde la lisis fue completa, siendo este altamente específico. En la curva de pH es estable entre pH 7-10, entre 37-50 °C, con notable disminución del título viral a temperaturas mayores a 50°C. En cuanto a la actividad del cloroformo la tasa de replicación se redujo entre 1 y 2 logaritmos en comparación con el control La Tasa de Replicación se redujo a 5 logaritmos en un tiempo de 90 segundos de exposición a luz UV. Su ciclo de replicación aparente es de 18-24h, con una estrecha especificidad de huésped.

DOBLES CAPAS EN PLASMAS

C. Castañeda¹, J. R. Collantes²

^{1,2}Universidad Tecnológica de Panamá

Una Doble Capa (DC) es una estructura electrostática en plasmas, constituida por dos capas paralelas cargadas con diferentes signos, estas capas causan una fuerte diferencia de potenciales a lo largo de la DC. Los iones y electrones que ingresan a la DC son acelerados, desacelerados y/o reflejados por el campo eléctrico. Las DC han sido extensamente estudiadas en los laboratorios y mediante las simulaciones computacionales. Se han detectado DC en el Sol, donde se las ha propuesto como mecanismo de aceleración en el surgimiento de las lenguas solares, en Saturno, en Júpiter, en Io, en Marte, en nuestro planeta Tierra y en muchos otros objetos astrofísicos. En el plasma de la magnetosfera de la Tierra las corrientes de Birkeland que se propagan a lo largo de las líneas del campo magnético terrestre producen ondas, inestabilidades, DC. Estos a su vez producen la aceleración de las partículas cargadas, tanto positivas como negativas, si los electrones alcanzan velocidades relativistas, entonces pueden producir un campo magnético en forma de espiral que emite radiación de sincrotrón que a su vez incluye ondas de radio, luz, rayos X y rayos gamma.

Todos estos fenómenos poseen una importancia fundamental en toda la Astrofísica, ya que va más allá de la comprensión de los fenómenos en el espacio inmediato que rodea a nuestro Planeta.

La teoría de las DC estables implica algunos criterios para su existencia, particularmente el criterio de Bohm, el cual restringe las condiciones bajo las cuales se pueden formar las DC en los plasmas. Las DC estacionarias pueden ser consideradas como ondas fuertemente no lineales descritas por las soluciones de Bernstein-Greene-Kruskal (ondas BGK) del sistema de ecuaciones de Vlasov y Poisson. En principio la estructura de una DC unidimensional estable es posible encontrar por directa integración de la ecuación de Poisson y de la ecuación estacionaria de Vlasov para todos los tipos de partículas existentes en el plasma.

En el presente trabajo presentamos la construcción de la teoría cinética de las DC estacionarias, de acuerdo con el método elaborado por BGK.

SEROPREVALENCIA CONTRA ENFERMEDADES VIRALES Y PARASITARIAS ZONOTICAS EN PEREZOSOS DE PANAMÁ OESTE

R. Corrales^{1,2}, V. Pineda², Y. Díaz², Y. Pitti², J.-P. Carrera², L. Saenz², M. Chen-German^{1,2}, A. Saldana^{1,2#}, S. Lopez-Verges^{1,2#}

¹Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá.

²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Ciudad de Panamá, Panamá.

Históricamente Panamá ha tenido un papel importante en el descubrimiento y control de enfermedades zoonóticas emergentes con gran impacto en la salud pública. Estos agentes etiológicos involucran diferentes animales reservorios, con potencial de causar brotes epidémicos, entre ellos, los perezosos (*Choloepus spp.* y *Bradypus spp.*). Se ha vinculado con diversos vectores hematófagos (*Lutzomyia spp.* y *R. pallescens*), implicados en la transmisión de agentes parasitarios (*Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma rangeli*, *Leishmania panamensis*). A pesar del aislamiento de hemoflagelados (*T. cruzi*, *T. rangeli*) y de arbovirus (*Oropouche*, el grupo *Punta Toro virus*, *Utive virus*) en los años 80s en Panamá, se desconoce el estado actual de estos mamíferos y su rol como reservorio en nuestro país. Brasil y Costa Rica reportan seroprevalencias en perezosos que van desde el 7% al 80% para virus de los géneros *Flavivirus*, *Phlebovirus*, *Orthobunyavirus* y *Alphavirus*, sin embargo no hay estudios de seroprevalencia para parásitos. México reportó en otros mamíferos (monos aulladores) una seroprevalencia de 17.5% para *T. cruzi* y 30% para *L. Mexicana*. Este estudio descriptivo pretende determinar cuál es la seroprevalencia actual contra arbovirus y parásitos con potencial epizootico en 50 perezosos capturados en áreas rurales de la provincia de Panamá Oeste endémicas para enfermedades como Chagas, Leishmaniasis y Dengue.

Se implementa la técnica de neutralización en placas (PRNT) para determinar la presencia de anticuerpos neutralizantes contra los arbovirus: grupo Punta Toro (PTV), Madariaga (MADV), Mayaro (MAYV), Encefalitis equina venezolana (VEEV), Una (UNAV BT 1495), Chikungunya (CHIKV), Fiebre Amarilla (YFV), Dengue de serotipo 2 (DENV-2) y los virus de género Orbivirus, Pan Sloth 149 y D50.

Para determinar la presencia de anticuerpos en el suero de los perezosos contra hemoflagelados: *T. cruzi*, *L. panamensis*, *T. rangeli*, se utiliza la metodología de Western Blot (WB) dejando expuestas las proteínas de estos parásitos, que serán reconocidas por anticuerpos en el suero del perezoso que, de estar presentes, son detectados por un anticuerpo secundario de ratón anti-IgM e IgG de perezoso, que a su vez, se une a un anticuerpo comercial anti-ratón conjugado con peroxidasa. Este anticuerpo secundario contra anticuerpos de perezoso no existe comercialmente, para producirlo y purificarlo se procedió a inmunizar ratones CFW utilizando tres grupos de proteínas de 150 kDa (inmunoglobulina completa), 50kDa (cadena pesada), 25 kDa (cadena ligera).

Resultados preliminares nos indican que 4/50 (8%) de los sueros de perezosos tienen anticuerpos neutralizantes para VEEV, mientras que todos fueron “Negativos” para UNAV, MAYV, CHIKV; el resto de los virus están actualmente en proceso. Además, se

estandarizó el desarrollo de anticuerpos policlonales de ratón anti-IgM e IgG de perezosos, observando un 100% de reconocimiento contra las cadenas ligeras y pesadas. Actualmente se están analizando los sueros de perezosos contra los parásitos. Este estudio pretende aportar datos sobre la presencia de virus y parásitos zoonóticos con potencial emergente en perezosos, una pregunta de actualidad debido al aumento de la deforestación y la urbanización en la provincia de Panamá Oeste, zona endémica de algunas de estas enfermedades, en la cuál vectores, reservorios y humanos están en continuo contacto.

EVALUACIÓN DE REACCIÓN CRUZADA EN MUESTRAS CONTROL SEROLÓGICAS POSITIVAS POR DENGUE 2017-2018 CONTRA SARS-COV2

J. Arauz¹, R. Corrales¹, M. Martínez-Montero¹, J. Cervera¹, X. Leon¹, D Beltran¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Ciudad de Panamá, Panamá

Para regiones tropicales como Panamá, donde distintas arbovirosis (Dengue) son endémicas, surgen preocupaciones con respecto a las similitudes en aspectos inmunológicos descritos con SARS-CoV2, por ejemplo, en las estructuras de proteínas externas del virus (espiga y varias cadenas de la proteína de envoltura) que podrían causar una reactividad cruzada con virus del Dengue e incluso virus del Zika. En estudios realizados en países asiáticos como Tailandia, Singapur e Indonesia se reportan casos en pacientes COVID-19 positivos que muestran reacciones cruzadas con Dengue en pruebas serológicas. Así mismo, estudios en India con un determinado número de muestras serológicas positivas por IgM e IgG para el virus del Dengue presentan hasta un 38% de reacción cruzada con virus SARS-CoV2 (IgM/ IgG combinados). El uso de pruebas serológicas por diferentes metodologías (quimioluminiscencia, ELISA, Pruebas Inmuncromatográficas) son de gran apoyo para el diagnóstico, desarrollo y seguimiento de pacientes que presenten estas dos enfermedades. Sin embargo, no se tiene datos en Panamá, sobre las posibles reacciones cruzadas en las pruebas serológicas que detectan anticuerpos contra estos dos agentes. Lo que podría dificultar el poder darle seguimiento inmunológico objetivo, igualmente a el monitoreo de los niveles de anticuerpos contra SARS-CoV 2 producidos en poblaciones vacunadas.

Este es un estudio de carácter descriptivo que pretende determinar la posible existencia de reacciones serológicas cruzadas en 100 muestras controles “Dengue Positivos” confirmados por IgM, IgG o ambos por ELISA (Captadas en la red de arbovirosis de Panamá en los años 2017-2018, antes de la Pandemia) utilizando técnicas de pruebas inmuncromatográficas (Pruebas rápidas) y quimioluminiscencia para SARS-CoV 2.

Se observó que: 4/100 muestras fueron “Positivas” por IgM en pruebas rápidas de Anti-SARS-CoV 2 lo que representa un 4% de reacción cruzada. La segunda metodología utilizada fue quimioluminiscencia de anticuerpos totales anti- nucleocápside de SARS-CoV 2 en donde ninguna muestra presentó reacción. Para las 4 muestras “Positivas” se realizó una confirmación por quimioluminiscencia por una casa comercial distinta que evalúa Anticuerpos IgM e IgG (por separado) contra las proteínas de la N (nucleocápside) y S (Espiga) del virus SARS-CoV 2 en donde 1/4 presentó resultados en zona gris por IgM, mientras que el resto no presentó reacción. De dichas muestras “Positivas” por SARS-CoV 2 todas tenían como antecedente reactividad por IgM para el virus del Dengue.

Estos resultados sugieren la existencia de reacciones cruzadas mayormente en pruebas rápidas en la población panameña, específicamente en anticuerpos IgM. Sin embargo, es necesario la implementación de nuevos estudios para poder definir qué otros agentes virales (Otros Coronavirus, virus del Zika, Chikunguya, entre otros) pueden interferir.

Además, se debe tomar en consideración otros análisis producto de condiciones no infecciosas (hormonas, proteínas séricas, bilirrubina entre otros) para obtener una mayor exactitud en la correlación del agente causal con estas reacciones cruzadas.

DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES EVOCADOS VISUALES EN LA POBLACIÓN ADMINISTRATIVA CON HIPERTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

X Obando¹, O Calvo²

Laboratorio de Neurofisiología¹, Departamento de Fisiología Humana², Facultad de Medicina³, Universidad de Panamá⁴

Los potenciales evocados visuales (PEV), son señales bioeléctricas generadas en la corteza estriada (corteza visual primaria) y extraestriada (corteza occipital adyacente) cuando la retina es estimulada con luz o mediante cambios de patrones proyectados por una pantalla, cuya información se puede registrar desde los electrodos que se ubican en el cuero cabelludo en la corteza occipital. En la actualidad los PEV son utilizadas principalmente en casos clínicos como Neuritis Óptica (NO), Esclerosis Múltiple (EM), Diabetes, entre otras, como una herramienta valiosa para determinar lesiones ocultas de la vía visual. El uso de los PEV en la retinopatía hipertensiva en Panamá es muy poco utilizado ya que se aplica cuando hay lesión retiniana o áreas adyacentes a esta, en donde el paciente ya ha perdido parte de su capacidad visual. Estudios recientes realizados en países asiáticos han mostrado hallazgos que sugieren que la hipertensión sí afecta la excitación y/o conducción nerviosa neural de la vía visual y que puede ser detectada tempranamente por medio del empleo de los PEV. En Panamá la hipertensión representa el séptimo lugar de las causas de muerte, con una tasa de mortalidad del 20.1% en el total de la población general, siendo mayor la tasa de mortalidad en hombres con un 21.1%, que en las mujeres con un 19.0%. Los datos representativos de morbilidad del país más recientes corresponden a la encuesta de Prevalencia de Factores de Riesgo Asociados a Enfermedades Cardiovasculares, realizada en el 2010, donde la hipertensión arterial presentó una de las tres tasas más altas de morbilidad. Teóricamente se puede demostrar mediante las mediciones de los PEV variaciones en la latencia y magnitud de sus ondas (N75, P100 y N135), que nos brindan un indicio de una patología visual incipiente, que en otras pruebas de rutina podrían pasar desapercibidas. En Panamá no hay estudios realizados que sustenten la información que nos proporciona la teoría, por lo que se pretende con este estudio determinar los PEV en una población de riesgo de lesión neuroaxonal visual, debido a su diagnóstico de hipertensión arterial. La información obtenida en esta investigación se utilizará para proporcionar datos de los valores de los potenciales evocados visuales aplicables a la población panameña; además de proporcionar un método de diagnóstico temprano de la posible pérdida de la función visual en pacientes con hipertensión arterial lo que servirá para tomar decisiones tempranas en el manejo y tratamiento de estos pacientes en función de evitar mayor pérdida o discapacidad.

RELACIÓN ENTRE INDICADORES DE DESIGUALDAD SOCIAL Y EL DESARROLLO DE LA LECTURA EN PANAMÁ

D. Cubilla-Bonnetier^{1,2}, M. Aguilar-Pérez², E. Romero-Romero³, M. Quezada-Castroverde², A. Solís-Rodríguez¹

¹Universidad Católica Santa María la Antigua, ²Universidad Especializada de las Américas, ³Universidad de Panamá

La influencia de la desigualdad socioeconómica en el desarrollo de la lectura ha sido profundamente estudiada, así como su relación con determinadas capacidades psicolingüísticas precursoras de la lectura: la conciencia fonológica, el nivel de vocabulario y el conocimiento alfabético, entre otros.

Concretamente en Panamá, se llevaron a cabo dos trabajos en esta línea de investigación. En ambos estudios se utilizó una metodología cuantitativa, con un alcance descriptivo/explicativo, no experimental. El primero de ellos, en el que se comparó el rendimiento lector de estudiantes de escuelas de distinta categoría socioeconómica (n=216), mostró que la desigualdad se relaciona con diferencias en los promedios de rendimiento lector (lectura de palabras y pseudopalabras y comprensión de textos), aunque no se puede vincular directamente con la presencia de trastorno específico de la lectura (dislexia del desarrollo). Asimismo, se pone en evidencia que la presencia de niveles bajos de rendimiento lector parece relacionarse con peores promedios académicos (los estudiantes de 4° grado por debajo de -1 desviación estándar en la tarea de lectura de palabras o en la de comprensión lectora ven triplicadas sus posibilidades de encontrarse en el tercio de la muestra con peor rendimiento académico). El segundo estudio comparó estudiantes de una escuela particular de alto nivel socioeconómico (n=57) con los de una escuela oficial de una zona vulnerable de la capital (n=57). Además de una asimetría muy marcada en todas las áreas relacionadas con el rendimiento lector (lectura de palabras, lectura de pseudopalabras, precisión, velocidad y comprensión en la lectura de textos), se encontraron diferencias estadísticamente significativas en todos los precursores psicolingüísticos de la lectura estudiados: conciencia fonológica, dominio del principio alfabético, memoria de trabajo secuencial (tanto por vía visual como por vía auditiva) y denominación automatizada rápida (de colores, objetos, números y letras). Las capacidades psicolingüísticas que más fuertemente correlacionaron con el rendimiento lector fueron la denominación automatizada rápida de letras y la conciencia fonológica (concretamente la capacidad de segmentación silábica y fonémica).

El conocimiento de los mecanismos por los que la vulnerabilidad socioeconómica afecta a la lectura y a los precursores cognitivos más directamente relacionados con ella es decisivo para el impulso de políticas públicas educativas que permitan elevar el rendimiento lector de los escolares panameños/as y poder cerrar las brechas educativas existentes entre estudiantes de distintos extractos sociales.

Palabras clave: Lectura, desigualdad social, psicolingüística, rendimiento académico.

INSPECCIÓN AL CICLO DE VIDA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE: HACIA UNA HOJA DE RUTA BASADA EN BIOMIMETISMO Y ECONOMÍA CIRCULAR.

K Beermann^{1,2}.

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²The International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR) Panama Young Professionals Network

El sector de la construcción es uno de los más prósperos e impactantes en la economía, y se prevé su expansión a causa del crecimiento de la población de casi 300% al 2050, según el Plan Energético Nacional. Sin embargo, este sector debe trabajar en la transición hacia la sostenibilidad y resiliencia frente al cambio climático, ya que su crecimiento implica un alto consumo de recursos y contribución de gases de efecto invernadero. La necesidad de establecer prácticas y estrategias que abarquen la dimensionalidad de la sostenibilidad y una economía circular, son inminentes. Por esto los gobiernos locales han adoptado planes, normas, incentivos y otros mecanismos a raíz de la creciente conciencia alrededor de la construcción sostenible. Dicha transición ya cuenta con resultados positivos en términos de desempeño ya que, en el caso de las edificaciones verdes, se ha logrado un 50% menos en consumo de energía que los convencionales en reportes alusivos a la energía. De igual forma, en estudios económicos ha demostrado ser rentable y ser considerada como factor de éxito en métricas de desempeño de proyectos. Actualmente se cuenta con poca orientación en el marco de referencia más allá de certificaciones; en planificación, gestión y herramientas de evaluación para su implementación. En diferentes estudios se varía el número de fases y consideraciones para los proyectos, pero a través de un análisis crítico y comparativo de los procesos y metodologías, se logra identificar la visión común en la importancia que tiene la formulación del diseño, construcción, monitoreo y evaluación de cualquier proyecto, junto a las consideraciones e indicadores clave de su desempeño. Por lo expuesto antes, el presente trabajo propone el desarrollo de hoja de ruta unificada basada en los patrones encontrados. Se definirá con fases, prácticas e indicadores basados en principios inspirados en la naturaleza como la biomimesis (palabras griegas: “bio” significa vida y “mimesis”, imitación) y enfocados en una economía circular. Esto contribuye a fortalecer el campo de la gestión de proyectos de construcción sostenible. Mientras que, en el contexto de Panamá, se contribuirá con más precedentes en los esfuerzos de país en adopción de prácticas verdes en la construcción, a través de un proyecto residencial como caso de estudio aplicando la hoja de ruta propuesta con su análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE SEROLOGÍA TIPO ELISA “IN HOUSE” PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS IgG E IgM FRENTE A LA PROTEÍNA SPIKE DEL VIRUS SARS-COV-2.

C de la Guardia^{1,†}, G Rangel^{1,†}, A Villarreal^{1,2}, A Goodridge^{1,2}, P L. Fernández^{1,2}, R Leonart^{1,2}.

¹ Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), Ciudad del Saber, Clayton, Panamá;² Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

[†]Estos autores comparten la misma contribución al estudio.

COVID-19 es el nombre de la enfermedad respiratoria aguda causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, un virus estrechamente relacionado con los que causaron las epidemias por SARS y MERS en 2003 y 2012, respectivamente. Desde su primera aparición en diciembre de 2019, la actual pandemia por COVID-19 ha causado niveles extremadamente altos de morbilidad, colapso económico mundial y el consiguiente sufrimiento humano. Varias vacunas eficaces y seguras están empezando a aplicarse, pero la cobertura necesaria para alcanzar la inmunidad colectiva o de rebaño no se alcanzará en corto tiempo debido a la limitación de la producción de las vacunas, con respecto a la gran demanda provocada por la pandemia. Mientras esto no sea posible, las principales herramientas para mantener el virus bajo control todavía son mantener el distanciamiento físico, reforzar las medidas de higiene personal, el uso de máscaras y el diagnóstico precoz de personas infectadas por el virus, ya sean sintomáticas o no. La principal prueba diagnóstica para la confirmación de individuos sintomáticos es la detección de ARN viral por transcriptasa inversa – PCR cuantitativo en tiempo real. Adicionalmente, las técnicas de serología, como los ensayos de enzimoanálisis de adsorción (ELISA), son extremadamente útiles para medir los anticuerpos generados en los seres humanos después del contacto con el virus, así como la presencia directa de antígenos virales en el mismo tipo de muestras. En este estudio ensamblamos y evaluamos ensayos ELISA para medir la presencia de anticuerpos IgM e IgG específicos para la proteína viral de la espícula (S; en inglés Spike) en pacientes con COVID-19, utilizando la proteína recombinante completa o el fragmento correspondiente al dominio de unión al receptor (RBD). Como control negativo utilizamos muestras preandémicas obtenidas antes de 2017. Se observó una fuerte reactividad para ambos antígenos. Algunas muestras preandémicas mostraron altos valores de densidad óptica, lo que sugiere la posibilidad de existencia de reactividad cruzada por anticuerpos preexistentes. Los cuatro ELISAs (RBD-IgG, RBD-IgM, Spike-IgG y Spike-IgM) mostraron muy buena repetitividad, tanto intra- como inter-ensayo. El análisis de desempeño realizado mediante análisis ROC (“Receiver-Operating Characteristic analysis”) permitió la definición de valores óptimos de corte y la evaluación del rendimiento de cada ELISA mediante la estimación del área debajo de la curva. Este parámetro de rendimiento fue alto para todas las pruebas (rango de AUC: 0.98-0.995). Comparaciones múltiples pareadas entre los diferentes ELISAs no mostraron diferencias significativas (rango de valores P: 0.242-0.95). Nuestros resultados muestran que ambos antígenos son muy eficaces para detectar anticuerpos tanto IgGs como IgMs específicos, con alta sensibilidad (rango 0.929-0.99) y especificidad (rango 0.933-0.977). La congruencia estimada con la prueba RT-PCR, según lo estimado por el estadístico Kappa de Cohen, indica una concordancia casi perfecta (rango 0.874-0.937). Esta prueba permitirá a las autoridades nacionales disponer de una nueva herramienta desarrollada localmente, para gestionar y mejorar la grave situación sanitaria creada por este virus.

MAMEY ROJO (*Pouteria sapota*): QUÍMICA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LOS CAROTENOIDES.

J Lakey^{1,2}, V Vásquez^{1,2}, R Mojica¹, A Fuentes¹, E Murillo³, M Hegde⁴, K.S Rao^{1,2}

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP), ²Sistema Nacional de Investigación (SNI, SENACYT), ³Universidad de Panamá, ⁴Instituto Metodista de Houston.

El fruto del mamey rojo, conocido como *P. sapota*, es producido por árboles que se encuentran en Mesoamérica y Asia. Esta fruta se considera un alimento nutraceutico con múltiples beneficios para la salud, incluida la actividad anti-amiloidogénica en la enfermedad de Alzheimer y potenciales propiedades anti-tumorigénicas. El fruto del mamey rojo contiene una variedad de carotenoides, incluidos cetocarotenoides novedosos, como la sapotexantina y la criptocapsina. Un cetocarotenoide es un compuesto químico con un grupo carbonilo presente en la cadena de doble enlace de un carotenoide. En el mamey rojo, la sapotexantina ha demostrado ser una fuente importante de provitamina A, que es esencial para mantener una visión y procesos cognitivos saludables. Se muestra la química, el modelaje computacional, y la actividad biológica de los carotenoides presentes en el fruto del mamey rojo. Se muestra la abundancia relativa de carotenoides presentes en esta fruta y sus posibles rutas de biosíntesis. Además, la información recopilada reveló que la extracción exhaustiva y la cromatografía líquida de alta resolución son los métodos más utilizados para aislar y determinar el perfil de los carotenoides totales derivados del mamey rojo y su pureza. Otras características importantes del carotenoide aislado, como el peso molecular y los aspectos estructurales, generalmente se determinan utilizando técnicas analíticas como la ionización química y la resonancia magnética nuclear. Cada 100 g de mamey rojo fresco rinde aproximadamente 0,12 mg de carotenoides totales. De los más de 47 carotenoides que se han informado para el mamey rojo, solo 34 se han caracterizado en detalle. Nuestro análisis de diseño de fármacos basado en la estructura computacional y la simulación de acoplamiento molecular revelaron interacciones importantes entre los carotenoides y A β a través del enlace de hidrógeno y las interacciones de van der Waals y muestra que los carotenoides son moléculas anti-amiloidogénicas poderosas con un papel potencial en la prevención de la EA, especialmente porque la mayoría de ellos pueden atravesar la barrera hematoencefálica y se consideran compuestos nutraceuticos. En conclusión, comprender la composición química y la actividad biológica de la singular fruta de mamey tropical es importante para aprovechar sus posibles beneficios para la salud, así como su valor comercial y nutricional.

DIVERSIDAD DE LA ORNITOFAUNA Y ESTUDIO CONDUCTUAL DEL SALTARIN CUELLIDORADO, *MANACUS VITELINUS AMITINUS*, EN LA ISLA DE ESCUDO DE VERAGUAS, COMARCA NGÄBE-BUGLE, PANAMÁ

M Ellington Miller¹, I Chiver², I Gómez³, A Ibáñez⁴

¹Escuela de Biología, Centro Regional Universitario de Bocas del Toro. Universidad de Panamá, ²Universidad de Liège, Bélgica, ³Ministerio de Ambiente, ⁴Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental.

La isla de Escudo de Veraguas, ubicada en la comarca Ngäbe-Bugle, ha sido reconocida como un importante centro de endemismo de fauna y flora. Como parte de un estudio de la avifauna de la isla, se estimó la diversidad de aves y se estudió el comportamiento del saltarín cuellidorado (*Manacus vitellinus amitinus*), subespecie endémica de la isla. Para el desarrollo de la investigación se marcaron 3 senderos lineales de 1 km de largo, en 2 tipos diferentes de ecosistemas: bosques inundables y bosques no inundables. Se utilizó la metodología de conteo de punto fijo. En cada estación se registraron las especies de aves vistas y oídas en un radio de 20 m desde la estación de conteo. Adicionalmente se documentaron aspectos del comportamiento y uso de los diferentes hábitats del saltarín cuellidorado por medio de grabaciones de sonido y video. Se registraron 34 especies de aves en la isla, de las cuales 19 son residentes y 15 migratorias. La mayor diversidad se registró en el bosque no inundable, con 26 especies diferentes, mientras que en los bosques inundables se encontraron 24 especies. En cuanto al comportamiento del saltarín, se registraron avistamientos grupales e individuales de esta especie en los distintos tipos de hábitats que presenta la isla. Se pudo constatar que para su actividad de cortejo prefiere el bosque no inundable de la isla. La frecuencia del canto del saltarín de Escudo de Veraguas es mucho más amplia que la de individuos en tierra firme (Gamboa). El movimiento de “rollsnap” (golpes de las alas que son parte del cortejo) de los saltarines de Escudo es más lento en comparación con los machos de Gamboa. El saltarín cuellidorado de la isla de Escudo de Veraguas es más grande en tamaño que el de áreas de tierra firme y presenta notables diferencias en comportamiento, lo que nos indica que pudiera ser una especie distinta. De acuerdo a los objetivos propuestos podemos determinar que las poblaciones de aves residentes, migratorias y endémicas son numerosas y están bien conservadas, sin embargo se encuentran amenazadas por la degradación de los bosques de la isla, debido a la tala indiscriminada de árboles para construcciones locales.

Palabras claves: diversidad, comportamiento, aves.

LA DISTRIBUCIÓN DE AVES ENDÉMICAS EN LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS

M Ellington Miller¹, I Chiver², I Gomez³ A Ibáñez⁴

¹Escuela de Biología, Centro Regional Universitario de Bocas del Toro. Universidad de Panamá, ²Universidad de Liège, Bélgica, ³Ministerio de ambiente. ⁴Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio occidental.

La isla Escudo de Veraguas, a pesar de su reducido tamaño (~430 ha), es reconocida como un excepcional centro de endemismo. El aislamiento de la isla de la tierra firme fue un proceso reciente (ca.10,000 años), durante el cual la composición de aves en la isla cambió, creando oportunidades ecológicas para las especies que permanecieron en ella. La isla cuenta con 4 subespecies endémicas, incluyendo la Amazilia de Escudo (*Amazilia tzacatl handleyi*), el saltarín cuellidorado (*Manacus vitellinu amitinus*), un soterrey castaño (*Thryothorus nigricapillus odicus*) y un azulejo (*Thraupis episcopus caesita*). Uno de los objetivos de nuestro estudio fue determinar las diferencias ecológicas entre la isla y tierra firme. Específicamente queremos evaluar si las especies endémicas usan todos los hábitats de la isla de igual forma o si hay diferencias en densidad entre bosque no inundable, bosque inundable y manglar. Para el desarrollo de la investigación se marcaron 3 senderos lineales de 1 km de largo, en 2 tipos diferentes de ecosistemas: bosques inundables y bosques no inundables. En las áreas de manglar se hicieron conteos en bote. Se utilizó la metodología de conteo de punto fijo. En cada estación se registraron las especies de aves vistas y oídas en un radio de 20 m desde la estación de conteo. Adicionalmente en las áreas de cortejo se documentaron aspectos del comportamiento del saltarín cuellidorado por medio de grabaciones de sonido y video. Nuestros resultados indican que las aves endémicas usan los 3 hábitats, pero se encuentran a más alta densidad en el bosque no inundable. Los sitios de cortejo de saltarines se ubican exclusivamente en bosque no inundable. Nuestros datos apuntan a diferencias en las preferencias ecológicas de las especies de Escudo respecto a sus parientes de tierra firme.

Palabras claves: Endémicas, Hábitat, Cortejos.

FENOLOGÍA DE ÁRBOLES DEL BOSQUE EN LA QUEBRADA BONYIC, COMARCA NASO TJER DI, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

A De Sedas M.¹, D Hernández², A. Jimenez³

INDICASAT-AIP¹, Hidroecologica del Teribe S.A.², Ministerio de Ambiente³

Estudiar la fenología de las especies de árboles en el bosque de Quebrada Bonyic asiste los planes de conservación, mejoramiento y manejo de especies de ecosistemas naturales dentro del bosque protector Palo Seco en la región de Bocas del Toro y como estos ecosistemas pueden ser afectados por consecuencias de cambio climático. Nuestro estudio está enfocado en comprender los cambios en las fases fenológicas (épocas de floración, fructificación y cambio de follaje); y su relación con factores climáticos o estímulos ambientales.

Para ello hemos desarrollado una serie de monitoreos semanales dentro de tres parcelas permanentes establecidas en las riberas de la Quebrada Bonyic, Bocas del Toro, Comarca Naso Tjer Di. Nuestra metodología consiste en hacer recorridos semanales en cada una de las parcelas, miembros de la comarca, debidamente capacitados en la colecta de material vegetal, técnicas de arborismo. Utilizando binoculares se observan las copas de los árboles y se anota la presencia de flores, frutos y recambio de hojas, para cada especie de cada parcela. Esta información es agregada a una base de datos para anotar el periodo de la fenología de cada especie. Adicionalmente se toman medidas de densidad de copa usando un densiometro, la cantidad de lluvia con pluviómetros colocados dentro del bosque, y temperatura mediante un data logger de Temperatura y humedad.

Nuestros resultados muestran que existen especies que se mantienen en floración y fructificación durante todo el año, por ejemplo: *Welfia regia* e *Iriartea deltoidea*. Mientras que la mayoría de las especies tienen producción de flores y frutos entre uno y cuatro meses al año, por ejemplo: *Symphonia globulifera* (Mayo-Agosto), *Spondias mombin* (Mayo-Agosto), *Vochysia guatemalensis* (Marzo-Julio), *Poulsenia armata* (Junio-Agosto), *Jacaratia spinosa* (Agosto-Diciembre), *Apeiba membranacea* (Junio-Diciembre), entre otras 150 especies identificadas dentro del bosque. La producción de flores, frutos y cambio de follaje no supera el 10% de los individuos por parcela. Las características físicas del bosque indican baja perturbación, con densidad de copa superior a 95%, humedad relativa de 100%, temperatura media de 23°C y disponibilidad de agua lluvia de más de 25mm por semana. Todas estas características mantienen el ecosistema en clímax y ofreciendo alimento durante todo el año a presas y depredadores. Este estudio es el primer esfuerzo de crear una red de parcelas permanentes en el Bosque Protector Palo Seco, que nos permita conocer las especies que crecen en nuestros bosques, y así desarrollar listas de conservación reales a la situación de Panamá. Esta investigación fue diseñada para poder ejecutarse con bajo presupuesto e incrementando las capacidades de la comunidad. Sin embargo, se ofrece información técnica que permite desarrollar estrategias de conservación consonas con el área de estudio.

PRESENTACIÓN DE LA GUÍA ILUSTRADA DE GÉNEROS DE CULICIDAE DE PANAMÁ - 2021

M Santos¹, E Rivera¹, N Burkett-Cadena², E Blosser², A Valderrama¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²University Of Florida IFAS

La Clave Genérica para la Identificación de Las Hembras de Mosquitos de Panamá (Diptera, Culicidae), publicada por los doctores Pedro Galindo y Abdiel Adames en 1999, constituye un legado para la entomología médica y la medicina tropical. Los doctores Galindo y Adames fueron reconocidos como importantes científicos, dedicados a la investigación.

Basados en este legado y con la participación de científicos Entomólogos del Departamento de Investigación en Entomología Médica del Instituto Conmemorativos Gorgas y Especialistas en Entomología del Florida Medical Entomology Laboratory, University of Florida IFAS, hemos diseñado LA GUÍA ILUSTRADA DE GÉNEROS DE CULICIDAE DE PANAMÁ, la cual incluye los nuevos cambios taxonómicos en la clasificación genérica de los *subgéneros* *Isostomyia*, *Lutzia* y *Onirion* en 2015 (Harbach & Payton, 2000; Wiley & Liebermann 2011; Vences, et al., 2013; Wilkerson, et al. 2015) que registra un aumento en el número de géneros para Panamá, de 21 a 24. Esta toma como referencia la Clave creada por el Doctor Galindo y Adames, incorporando las clasificación descritas en las claves de Harbach & Payton, 2000; Chaverri, 2009; Burkett- Cadena, 2015; y the Systematic Catalog of Culicidae de wrbu.si.edu, 2015. En ella se incluyen ilustraciones en fotografía de alta resolución, adaptando terminología morfológica práctica, para resguardar el principio transmitido por Adames y Galindo; con la intención de que beneficie a las nuevas generaciones en su aproximación a las estructuras básicas y que así: “pueda continuar siendo utilizada por estudiantes, técnicos, entomólogos, personal de salud y cualquier aficionado a los mosquitos” (Galindo, 1999).

EFFECTOS DE LA PANDEMIA EN LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDADES DE LATAM

E Carrasquero,

Universidad Euroamericana- Panamá.

La pandemia del Covid-19, ha afectado diversos ámbitos de la vida y gestión universitaria. En cuenta de lo anterior, ha sido interés de esta investigación el poder evaluar los efectos que ha tenido en las actividades de investigación universitaria en Latinoamérica. Lo que justifica la dedicación siguiendo a Blanco (2021), ya que la investigación científica en los países hispanoamericanos es tema de alta importancia social. Se desarrolla una investigación tipo descriptiva, de diseño no experimental, transeccional, descriptiva. La población, constituida por 357 docentes- investigadores, de universidades tanto públicas como particulares de siete países. En una muestra no probabilística, casual o incidental. Se operacionalizaron las dimensiones: Efectos a nivel de desarrollo de Tesis y trabajos de grado; Efectos en la socialización; Movilidad; Financiamiento; y Redes. Para la recolección de datos se aplicó un instrumento diseñado por el investigador compuesto por 34 ítems autoadministrado, a través de la plataforma Google Forms. El instrumento fue validado y confiabilizado con una valoración ($r= 0.97$) sobre unidades de información piloto, no participantes en el estudio. Para el análisis de los datos se aplicó pruebas de estadística descriptiva no paramétrica, mediante el software SPSS versión 25. Se reportan los resultados iniciando con la dimensión Demográfica, distribuidos por países en 46% Venezuela, 16.7% Colombia, 4.0% Argentina, y 8.3% respectivamente para Ecuador, Panamá, Perú y Chile, pertenecientes a 50% de universidades Públicas y 50% universidades privadas. A nivel de genero la muestra se constituye en 58.3% mujeres y 41.7% hombres, en un rango de edad de 31 a más de 61 años. En referencia al cargo, 75% corresponden a docentes investigadores de planta, 20% , docentes investigadores por contrato y 5% investigadores de planta, los cuales desarrollan líneas de investigación en ciencias sociales, Educación, Ciencias Naturales y Tecnología. Se reportan una alta afectación en las tareas de investigación, especialmente en las tutorías a nivel de maestría, doctorado y postdoctorado. Por su parte, 75% de la muestra expresa no haber tenido problemas de comunicación ni afectación en la formación y mentoría de tutorados. Es evidente, que los proyectos han tenido que adaptarse a las condiciones actuales para poder concluir en tiempo y forma. Los mayores problemas se presentan en el ritmo, validación de instrumentos y disponibilidad de laboratorios. La dimensión financiamiento, el 41.7% expresa que las convocatorias fueron suspendidas o han tenido problemas en la gestión de los recursos financiados. En referencia a los hallazgos para la dimensión movilidad, el 50%, afirma que les fueron canceladas y 41.7% han continuado realizándose virtualmente, En mismo orden. A nivel de socialización, disminuye la diversidad de eventos y su dinámica afecta el relacionamiento entre investigadores. Por último, el 41.7% refiere afectación en las posibilidades de publicación de artículos científicos justificándolo en retardo en las revisiones, así como en falta de tiempo para publicar por la alta carga que imponen las teleclases, y otras asignaciones institucionales.

USO DE TRAMPAS DE OVIPOSICIÓN (BG-GAT Y OVI-TRAP), PARA LA CAPTURA DE MOSQUITOS (CULICIDAE), EN ZONAS INTERVENIDA POR ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS.

E Rivera¹, M Santos¹, L Collado², A Valderrama¹.

¹Departamento de Investigaciones en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Programa de Maestría en Ciencias Biológicas, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Panamá City, Panamá.

Las trampas de oviposición han sido empleadas durante años para la colecta de larvas de mosquitos principalmente de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, poca información se tiene de la aplicación de estas trampas en zonas no urbanas para el monitoreo de mosquitos. Por tal motivo se utilizaron estas trampas en zonas con difícil acceso de la comunidad de Arusa en la provincia del Darién, a fin de evaluar estas trampas y determinar si pueden ser implementadas en distintas zonas con vegetación heterogénea, con la finalidad de capturar mosquitos vectores transmisores de enfermedades. La trampa fue preparada con agua filtrada para facilitar la ovoposición de las hembras grávidas. También se colocó un adhesivo dentro de la trampa para capturar a los adultos que se acercaran a ovipositar. Las trampas se dejaron durante 10 días por 24 horas en los sitios de muestreo y fueron revisadas en horas de la mañana y tarde para verificar si había mosquitos adheridos en ellas. Las trampas se colocaron dentro de parches de bosques, así como en zonas de ganadería, al finalizar los 10 días se retiraron para su revisión en el insectario del Instituto Conmemorativo Gorgas, y continuar el desarrollo de larvas a su etapa adulta. En el primer período de colecta solo el 2% de las trampas capturaron mosquitos, lo contrario ocurrió en segundo período de colecta donde todas las trampas habían capturado al menos un mosquito, destacándose que en el segundo período de colecta se obtuvo mayor cantidad de larvas. La relación del entorno y la cantidad de larvas encontradas en las trampas se determinó mediante pruebas estadísticas con la ayuda del programa SPSS, resultando diferencias significativas entre la zona de parches de bosque y área de ganadería $p > 0.05$ (0.040). La captura de mosquitos es influenciada por muchos factores que dificultan su eficiencia en campo, entre estos factores está el clima y la afinidad por los sitios de reposo de cada género/especie de mosquitos, así como la ovoposición en sitios específicos. Por esto la gran importancia de evaluar las trampas de ovoposición que utilizadas en conjunto con adhesivos permitan un mayor rendimiento en la captura de mosquitos que son difíciles de capturar con otras trampas convencionales, y de esta forma, implementar el monitoreo de mosquitos de importancia médica en todo tipo de ambiente.

ADAPTACIÓN COMPUTARIZADA DE PRUEBAS COGNITIVAS PARA LA EVALUACIÓN DE DETERIORO COGNITIVO (HAND) EN PERSONAS QUE VIVEN CON VIH

C. González¹, A. Cumbreira¹, J. Castillo Mewa¹, C. Niño¹, D. Oviedo^{2,3*}, G. Britton^{2*} y Y. Mendoza^{1,4*}

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud¹; Centro de Neurociencias del Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología²; Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María La Antigua³; Departamento de Genética y Biología Molecular, Universidad de Panamá⁴; Miembro del Sistema Nacional de Investigación (SNI)*

Chikungunya, Zika, VIH, entre otros, son virus neurotrópicos que causan cambios neuropatológicos que alteran la compleja arquitectura estructural y funcional del sistema nervioso central. Dentro de los virus mencionados, el VIH invade el cerebro pasando la barrera hematoencefálica durante la infección primaria, replicándose en los macrófagos y la microglia. A diferencia de los otros virus, el VIH no tiene cura, genera una enfermedad crónica y causa en el cerebro respuestas inflamatorias con alteraciones neurológicas, que conducen a desórdenes neurocognitivos asociados a VIH o HAND (según siglas en inglés). Realizar el diagnóstico de HAND es esencial debido a que un diagnóstico temprano es tratable y podría prevenir enfermedades mentales a largo plazo. El diagnóstico de HAND es un proceso extenso que se realiza mediante técnica de neuroimagen, la cual es costosa y/o pruebas neuropsicológicas, que requieren de un profesional capacitado en evaluaciones cognitivas. Según criterios consensuados entre grupos de investigación, conocidos como criterios de Frascati, la identificación de HAND se realiza por medio de pruebas neuropsicológicas que evalúan déficit en ocho dominios cognitivos (lenguaje, atención y memoria de trabajo, función ejecutiva, construcción visoespacial, aprendizaje, memoria verbal y visual, velocidad de procesamiento y habilidades motoras) y limitaciones en las actividades de la vida diaria (AVD). Sin embargo, a nivel de práctica clínica, el tiempo de aplicación y evaluación de todas las pruebas es una limitante para su uso. Nuestro objetivo es generar herramientas de detección temprana que permitan el estudio del deterioro cognitivo asociado a virus neurotrópicos. Se seleccionó una batería de 19 pruebas según los criterios, dos pruebas de AVD y dos pruebas de cognición global. Para minimizar el tiempo por prueba, se programó una adaptación de la batería utilizando el programa CS Pro versión 7.4, se diseñó y desarrolló una herramienta automatizada para la recopilación de la respuesta de forma sistematizada, con una gestión de almacenamiento y respaldo de datos a través de la Web. Los datos y la información generados estarán protegidos respetando la confidencialidad de los participantes, según el protocolo que fue aprobado por el comité de bioética del ICGES, utilizando un sistema de cifrado. En pruebas preliminares realizadas con voluntarios se obtuvo una reducción del tiempo del 25% en ejecución, calificación y registro de resultados de las pruebas con respecto a métodos convencionales con pruebas impresas en papel. Esperamos una mayor reducción del tiempo al ajustar las pruebas que mejor identifiquen HAND en nuestra población. La disminución en el tiempo de aplicación a través de un sistema automatizado de registro de respuestas pudiera justificar el uso de una herramienta clínica con potencial de implementación en el sistema de salud pública, en atención primaria o en las clínicas de terapia antirretroviral localizadas a nivel nacional. Ahora se dispone de tecnología que puede permitir la detección más temprana de la pérdida cognitiva asociada con el VIH, lo que ofrece la posibilidad de una intervención más temprana en el sistema de atención médica.

Financiamiento: SENACYT (FIED2019-R2-003) y ICGES-MEF (SINIP 19909.006).

MONITOREO DEL VIRUS DENGUE EN *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* COMO UNA PROPUESTA DE VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA

B Henríquez¹, J Young¹, R Márquez², S Koo¹, D Pérez¹, N Sosa³, L Cáceres¹, M Santos¹, L Collado⁴, S López-Vergès¹, J Miguel Pascale¹, T Jenkins⁵, K Gorman⁶, S Scaife⁷, A Valderrama¹.

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Secretaría Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, ³Universidad de Nuevo México, ⁴Programa de Maestría en Ciencias Biológicas, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, ⁵Universidad de Londres, ⁶Oxitec Ltd, ⁷Adaptimmune.

El Dengue es una enfermedad endémica de muchos países tropicales que por años ha sido uno de los mayores problemas de salud pública. La persistencia de esta enfermedad se debe al éxito proliferativo que han presentado sus principales vectores *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, debido a la influencia de las actividades antropogénicas y al cambio climático. De manera preventiva se llevan a cabo distintos tipos de vigilancias como la epidemiológica, virológica y entomológica, siendo esta última la primera línea de observación ante la posible circulación del virus del Dengue (causante de la enfermedad), por la presencia y aumento de las poblaciones del vector en una determinada zona. Si bien, el monitoreo entomoviroológico podría ser una alternativa más integral, la compleja interacción del virus con el mosquito hace que la detección viral en el vector sea aún un gran desafío. Por lo tanto, es necesario acoplar las metodologías más adecuadas que lleven a una obtención amplia de vectores, en cantidades considerables y un nivel de preservación óptimo, para garantizar la detección del virus. Por tal razón, nuestro objetivo es estudiar la integración de técnicas en la vigilancia entomológica como propuesta de vigilancia integral de los vectores transmisores del virus del Dengue. Para este fin, se realizaron una serie de colectas de mosquitos en distintas zonas urbanas de la provincia de Panamá y se analizaron distintos factores: a) los métodos de captura de adultos y huevos: BG-Sentinel, aspirador y Ovitrapas, b) Procesamiento del campo al laboratorio (identificación, factores de clasificación, empleo de preservantes, agrupamiento de muestras, cadena de frío), y c) Procesamiento en el laboratorio (preparación para aislamiento viral, extracción de material genético, detección molecular viral). En términos de identificación y clasificación, el uso de alternativas moleculares ante dificultades de identificación taxonómicas asegura el correcto reporte de especies; además, considerar los beneficios de registrar otros datos como gravidez y alimentación pueden dirigirnos a otras investigaciones como los tipos de reservorios no humanos. Para la preservación, el uso de material fresco y la aplicación de preservantes garantizaron la calidad del material genético para posteriores procesamientos. Para la detección viral en mosquitos resultaron de mayor utilidad los cebadores específicos frente a cebadores genéricos usados en la detección de flavivirus, ya que los genéricos obtuvieron presencia de falsos positivos debido a la interferencia de virus insecto específico, lo que repercutió

en el tiempo y costo de procesamiento. Para concluir, la selección conveniente de las técnicas que serán aplicadas a lo largo de la cadena de trabajo de la vigilancia entomológica, determinará el alcance que podrá ser aplicado en el análisis de la circulación del virus en los vectores. Esta consideración le otorga un carácter integral a esta vigilancia, cuya aplicación en el sistema de salud público aumentará las posibilidades de detección viral y de control vectorial, en aras de mejorar el sistema de prevención temprana y reducir los costos que se generan anualmente en diagnósticos y tratamientos en el país.

TRANSFERENCIA INALÁMBRICA DE POTENCIA (WPT): PROTOTIPO DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE UN CONTROLADOR DIFUSO CONSIDERANDO EL DESALINEAMIENTO EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

A Martínez¹, C González¹, A Von Chong¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá

En décadas recientes, el auto eléctrico ha surgido como una alternativa para subsanar las consecuencias negativas derivadas de los vehículos de combustión interna. De hecho, su mercado presenta un crecimiento exponencial: en el 2010, apenas había unos 17,000 vehículos eléctricos, cifra que para el 2020 aumentó a 7.2 millones, según la *International Energy Agency*. No obstante, este crecimiento está limitado por la cantidad de estaciones de carga disponibles. En Panamá, con la implementación de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, se espera un aumento en la demanda de vehículos eléctricos y consecuentemente de estaciones de carga. Las infraestructuras y tecnologías de carga son un componente clave en la transición hacia la movilidad eléctrica; como la *WPT*, que se compone de un dispositivo transmisor que transforma la energía eléctrica en un campo electromagnético y de uno o más dispositivos receptores que convierten la potencia/energía presente en este campo para la recarga de la batería del vehículo. La máxima transferencia de energía ocurre cuando el sistema opera a la frecuencia de resonancia (no hay desfase entre las ondas de voltaje y corriente). Actualmente, estos diseños aún presentan retos como lograr altas eficiencias a distancias verticales mayores, reducir el tiempo de carga y la operación con desalineamiento, es decir, cuando el receptor no se coloca de manera alineada con el transmisor. Esta investigación, que está actualmente en proceso, tiene el objetivo de aumentar la eficiencia durante el desalineamiento físico entre el transmisor y el receptor, implementando un controlador difuso que optimice el sistema a través de la modificación de la frecuencia de operación; tarea que hoy se realiza con controladores Proporcional-Integral. Para la ejecución, se construyó un cargador inalámbrico prototipo con dos bobinas, las cuales son excitadas por el voltaje de alta frecuencia de un inversor puente completo de transistores. A su vez, la frecuencia es ajustada por la señal *PWM* de un microcontrolador. Utilizando como carga un diodo *LED*, se observó su máximo brillo cuando el cargador entró en resonancia y empleando un osciloscopio, se comprobó que no había desfase entre las ondas correspondientes. Por otro lado, al crear un desalineamiento entre las bobinas, se observó la pérdida de esta condición. Como solución, se propone desarrollar un controlador difuso en *MATLAB* que utilice las lecturas de un medidor de desfase para encontrar la frecuencia de operación adecuada y que, a pesar del desalineamiento, se optimice la *WPT*. El controlador difuso aporta una mejora al P-I (que depende de ganancias constantes), ya que ofrece una respuesta más rápida, basada en el pensamiento humano para otorgar valores dinámicos a las ganancias. Este está limitado a la eficacia de nuestra formulación de valores lingüísticos, así como también a desfases enormes que fuercen al sistema a trabajar a frecuencias excesivas. Concluyendo, el uso del controlador difuso crea capacidad adaptativa ante condiciones de desalineamiento y optimiza la *WPT* al conducir siempre al sistema al estado de resonancia. En próximas investigaciones, se desarrollarán mejoras al controlador implementando un sistema de redes neuronales basado en lógica difusa.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE AGRUPAMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE DESCARGAS PARCIALES PARA SOPORTE EN LA PREVENCIÓN DE FALLAS EN EL AISLAMIENTO ELÉCTRICO.

Humberto Kuruklis, Carlos Boya

Universidad Interamericana de Panamá

Los elementos de la red eléctrica como generadores, transformadores y conductores, son esenciales para mantener la calidad de la electricidad que tenemos actualmente, debido al buen estado de estos mismos se puede mantener un flujo continuo de electricidad permanente en nuestra sociedad. La fiabilidad de estos depende del aislamiento eléctrico por lo que es importante monitorizar este mismo constantemente.

Este aislamiento está diseñado para soportar un intenso campo eléctrico, pero si se sobrepasa este umbral de aislamiento puede perjudicar gravemente el equipo. Estos defectos en los equipos pueden ser bien por fallas de manufactura o por una falla en la operación del mismo. Dependiendo del defecto, el campo eléctrico del equipo puede aumentar, aunque se baje la tensión del mismo existe la posibilidad de que esta tensión generada sea suficiente para generar una descarga eléctrica. Estas descargas se conocen como descargas parciales, que en si no son capaces de causar una ruptura en estos aislantes, pero su recurrente acción altera sus propiedades dieléctricas lo que puede causar un fallo total del equipo.

Esta investigación busca apoyar en el proceso de identificación y clasificación de las descargas parciales utilizando diferentes mecanismos de aprendizaje automático, utilizando específicamente técnicas de agrupamiento.

Esta clasificación se realizaría utilizando las ondas electromagnéticas o señales emitidas por los capacitores de estos equipos a través de la detección eléctrica, estos datos de las ondas al ser procesados tienen ciertas características como forma, amplitud y ancho, que nos permitirían identificar cuando una de estas ondas represente una descarga parcial utilizando algoritmos de agrupamiento, y esto permitiría brindar soporte para prevenir defectos en el aislamiento eléctrico, alargando la vida de los equipos.

USO DE APLICACIONES MÓVILES PARA GESTIÓN DE PEDIDOS Y HÁBITOS DE CONSUMO EN RESTAURANTES

**R. Caballero¹, M. Ortiz¹, M. De León¹, K. Espinosa¹, D. Gómez¹, D. Miranda¹,
M. Miranda¹**

¹Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Panamá,

La crisis sanitaria causada por el COVID-19 obligó al país a implementar estrictas medidas para evitar la propagación del virus. Entre los parámetros sanitarios establecidos desde inicios de la pandemia están el distanciamiento social y el evitar aglomeraciones. Para ello, muchos comercios tuvieron que mantenerse inactivos por varios meses. Uno de los más afectados fue el sector gastronómico. A este grupo particular se le mantuvo la suspensión de operaciones únicamente durante un mes, y junto con su reapertura, se les impuso la prohibición de efectuar ventas directas al consumidor. Esto representó una situación complicada para restaurantes que no contaban con modelos de negocios que les permitiesen brindar sus servicios manteniendo un mínimo contacto con los clientes. Ante este escenario, muchos negocios se vieron en la necesidad de implementar nuevos métodos de comercialización como la modalidad de pedido a domicilio o delivery y la modalidad de recoger el pedido en el sitio. Algunos restaurantes optaron por desarrollar sus propias aplicaciones móviles para el proceso de pedido sin contacto mientras que otras decidieron afiliarse a servicios de empresas de reparto de comida ya existentes en el mercado. Por consiguiente, la demanda del uso de aplicaciones móviles para la gestión de pedidos aumentó durante la pandemia. Este estudio tiene como objetivo describir la gestión del proceso de pedido y hábitos de consumo en los restaurantes de la provincia de Chiriquí durante la pandemia. Para calcular la muestra se definió primero la cantidad de restaurantes en la región delimitada por los distritos con mayor flujo de mercado gastronómico en Chiriquí, estos siendo David y Boquete. Se obtuvo una muestra de 20 restaurantes. Luego se determinó el número de personas a encuestar, siendo este una muestra de 172 usuarios. Entre los resultados del estudio se puede observar que la mayor frecuencia en que las personas ordenan comida fuera es de una a tres veces al mes y un 59% de ellas prefieren ordenar a domicilio mientras que un 44% prefiere hacer pedidos para retirar en el local. De manera ocasional o siempre, las personas prefieren pagar en efectivo (88%), un 56% prefiere pagar por tarjetas de crédito o débito y un 49% por transferencia ACH. Por otro lado, se observó un incremento durante la pandemia en el uso de las aplicaciones móviles para ordenar comida, aumentando en un 10% la utilización de WhatsApp Business, seguido de PedidosYa con un 6%. El 85% de los restaurantes encuestados, dicen utilizar aplicaciones para realizar ventas virtuales. Entre los canales de comercialización más utilizados, están Instagram con un 75%, seguido de WhatsApp Business con un 70%, y PedidosYa con un 30%. Esta modalidad de venta representa para la mayoría de los restaurantes, el 51% o más de sus ingresos. Las aplicaciones móviles de pedido han sido una herramienta fundamental para permitir que los restaurantes mantengan alta competitividad y continúen operaciones durante el periodo de pandemia.

EL URBANISMO Y ARQUITECTURA TRADICIONAL COMO EJEMPLO FRENTE A LA COVID-19.

S Arroyo Duarte¹.

**¹Universidad de Panamá, Facultad de Arquitectura y Diseño (FADUP),
Departamento de Arte, ²Sistema Nacional de Investigación (SNI)**

El Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS por sus siglas en inglés) publicó en el 2019 el documento “*El futuro de nuestros pasados*”, con el objetivo de incrementar la participación del patrimonio cultural en el cambio climático (estrechamente relacionado con esta pandemia). En este informe, ICOMOS recomienda aprovechar diversos sistemas de conocimiento (tradicionales, originarios, espirituales y de investigación), que presentan herramientas para la respuesta climática y brindan una guía para la adaptación. Por ejemplo, promover el uso de patrones de asentamiento tradicionales e históricos. Por esta razón, esta investigación analizará el urbanismo y la arquitectura tradicional de Panamá como ejemplo urbano y arquitectónico frente a la COVID-19.

En el caso de Panamá, estos patrones de asentamiento tradicional los encontramos en la región de Azuero, y se basan en tipologías de construcción que surgen de varias influencias. Entre ellas, la arquitectura tradicional indígena que encontramos en las comarcas. Se sabe que, a partir de la llegada de los españoles al istmo, el descubrimiento y la colonización toman pronto, por tierra, una dirección hacia el oeste de la ciudad de Panamá. Los asentamientos prehispánicos se convirtieron en “*pueblos de españoles*”. El urbanismo y la arquitectura española se prolongan en América, modificados para adaptarse a las nuevas condiciones con ayuda de los locales. Estos asentamientos, hoy en día conocidos como pueblos, presentan ciertas características como: una plaza central, calles ordenadas -que no llegan necesariamente a formar una retícula-, diseño de acuerdo con los vientos. En las afueras se mantienen las viviendas aisladas y en el centro, las casas poseen amplios portales para proteger de la lluvia y el sol. Todavía se conservan algunas construcciones de tierra o “*quincha*” que mantienen las medidas coloniales.

Desde la llegada de la pandemia, expertos en historia urbana y arquitectónica han discutido su impacto en el urbanismo y la arquitectura. Un ejemplo de este impacto es la dinámica de los traslados del centro de una ciudad a una zona rural, que han aumentado en los últimos meses. Probablemente porque los esquemas urbanos y arquitectónicos de los pueblos son mucho más sostenibles que los de las ciudades contemporáneas. Estudiando las cifras de casos de la COVID-19 por provincia en Panamá, se observa que la provincia de Los Santos y la comarca Gnäbe Buglé se encuentran entre los de más bajo porcentaje. Una de las posibles razones es debido al urbanismo y la arquitectura tradicional de Panamá. A través de esta investigación se analizará el cómo y el por qué estas tipologías urbanas y arquitectónicas han resultado beneficiosas para evitar los contagios.

**DIVERSIDAD DE HONGOS ENDOFÍTICOS CULTIVABLES ASOCIADOS A
MANIHOT ESCULENTA CRANTZ.**

L Ramírez-Camejo¹.

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Estación Científica Coiba

Los hongos endófitos son un grupo ubicuo que colonizan internamente y asintóticamente todas las especies de plantas, sin embargo, los estudios que comparan endófitos entre el muestreo y la ubicación dentro de las hojas en *Manihot esculenta* Crantz (yuca) son muy escasos. En este estudio, se recolectaron hojas adultas de *M. esculenta* Crantz de plantaciones de cultivos en Panamá para comparar la diversidad cultivable de endófitos y probar cómo los hongos endofíticos se distribuyen. Se aislaron ciento sesenta endófitos: 97 especies que representaron 13 géneros y 8 morfoespecies determinadas como micelia estéril que contenían 63 aislamientos. *Cladosporium*, *Nigrospora*, *Periconia* y micelia estéril 1 y 3 fueron los endófitos aislados más predominantes. Se detectó que los endófitos variaron a lo largo del tiempo de muestreo (ANOVA, $F = 2.597$, $df = 4$, 99 , $p = 0.041$), pero no entre ubicaciones dentro de las hojas (ANOVA, $F = 1.93$, $df = 38.32$, $p = 0.159$). La composición de endófitos a través del muestreo y la ubicación de endófitos dentro de la hoja fue similar, excepto para *Periconia* y micelia estéril 3 y 7. Este estudio contribuye al conocimiento sobre la biodiversidad de hongos endofíticos en Panamá, y los trabajos futuros deben enfocarse en comprender la función de endófitos en plantaciones de *M. esculenta* Crantz.

CONTROL DE UN VEHÍCULO MEDIANTE EL PROCESAMIENTO E INTERPETACIÓN EN TIEMPO REAL DE SEÑALES DE ELECTROENCEFALOGRAFÍA.

A Guerra-Adames¹, F Merchán¹, D Cáceres².

¹Grupo de Investigación en Sistemas de Comunicaciones Digitales Avanzados (FIE UTP), ²Laboratorio de Sistemas Inteligentes (FIE UTP)

El electroencefalograma (EEG) es un método de monitoreo electrofisiológico que detecta y registra actividad eléctrica producida en el cerebro, utilizado por el personal médico capacitado para la detección de neuropatologías específicas. En años recientes y paralelamente a avances en la potencia de cómputo disponible, ha surgido la interfaz cerebro computadora (BCI) como un nuevo uso para la información obtenida en las existentes tecnologías de EEG. Este sistema funciona como una vía de comunicación directa entre el sistema nervioso central de un individuo y una unidad de cómputo, permitiéndole al usuario utilizar su estado mental como una salida capaz de controlar un número de aplicaciones. Si bien la naturaleza no-estacionaria de las señales crudas de EEG hace especialmente difícil la extracción de información estable para cualquier aplicación, métodos para la adecuación de señales y extracción de características de interés son capaces de adaptar el contenido de estas señales para resaltar dichas características y reducir aquellos artefactos que no contribuyan a la aplicación relevante. La aplicación de interés en este trabajo tiene como directiva principal el control de un pequeño vehículo terrestre, para lo cual utiliza tanto características encontradas en el dominio de la frecuencia asociadas por la literatura al nivel de concentración de un individuo, como artefactos producidos por parpadeos intencionales. Para poder exitosamente traducir la intención del usuario en comandos, las señales adquiridas pasan por un proceso de tres etapas mayores. En la primera de estas, las señales son pre-procesadas mediante un filtrado en el dominio de la frecuencia para suprimir interferencias provenientes de fenómenos internos y externos al usuario. Posteriormente, las características de interés son extraídas mediante un análisis basado en la transformada rápida de Fourier para la segregación de bandas espectrales específicas. Finalmente, un modelo de perceptrón multicapa (previamente entrenado con grabaciones anteriores de EEG del individuo) acondiciona las características extraídas en el paso anterior para emitir inferencias sobre el comando deseado por el usuario. Estos comandos pueden ser entonces transmitidos al modelo de vehículo terrestre, cuyas acciones funcionan también como realimentación visual para el individuo operando la BCI. Pruebas realizadas con el sistema completo demuestran que un sistema como el propuesto es satisfactoriamente funcional, siendo capaz de conllevar la intención del usuario al vehículo con una latencia y error dentro de lo esperado para aplicaciones de BCI basadas en lecturas de EEG. Al haber comprobado la funcionalidad del sistema, se propone a futuro realizar un estudio de desempeño con múltiples individuos, para cuantificar la efectividad del sistema a través de un número de sujetos de prueba.

FARMACORESISTENCIA TRANSMITIDA Y DETERMINACIÓN DE VARIANTES GENÉTICAS DEL VIH-1 EN SUJETOS NAÏVE EN PANAMÁ

Y. Mendoza^{1,2*}, M. Rodríguez^{1,2}, J. Pérez y J. Castillo Mewa¹

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud¹, Departamento de Genética y Biología Molecular, Universidad de Panamá², Sistema Nacional de Investigación (SNI)^{*}

El VIH es uno de los patógenos genéticamente más diversos debido a sus altas tasas de mutación y recombinación, gran tamaño de población y rápida tasa de replicación. La diversidad genética del VIH-1 grupo M va en aumento reconociéndose hasta el momento 15 subtipos y 108 formas circulantes recombinantes (CRFs). Monitorear si han surgido mutaciones en las cepas actuales que podrían dar lugar a un diagnóstico erróneo del estado serológico del VIH, o a una cuantificación insuficiente de la carga viral en los pacientes que reciben terapia antirretroviral o una inadecuada detección del VIH en donadores de sangre es primordial en el éxito de los programas de nacionales de VIH de cada país. Nuestro objetivo es determinar la diversidad genética y las mutaciones de resistencia transmitida del VIH a los antiretrovirales en el gen *pol* del VIH. Un total de 137 muestras de personas VIH positivos, naïve reclutados para este estudio transversal en el periodo comprendido entre noviembre del 2018 a septiembre del 2019, con carga viral >1,000 copias/ml fueron procesadas para obtener la secuencia completa del gen *pol* del VIH-1, utilizando la metodología de Secuenciación de Próxima Generación (NGS). Determinamos la diversidad genética del grupo de secuencias ensambladas utilizando la herramienta en línea REGA HIV subtyping tool y verificamos las variantes obtenidas por métodos filogenéticos comparando con un dataset de secuencias de referencia para cada subtipo y CRF (reportados en Los Alamos-HIV al 2019) usando el software MEGA v7. Para estudiar la farmacoresistencia se utilizó la herramienta HyDRA Web que permite el uso de los datos crudos de secuencia de NGS para la evaluación de mutaciones asociadas a resistencia del VIH, el HIVdb program de la Universidad de Stanford y para el análisis se utilizó como referencia la lista de mutaciones de resistencia definidas por la OMS-2009. De las secuencias analizadas, la mayoría son HIV-1 subtipo B 123 (90%) como han mostrado estudios previos. Sin embargo, se identificaron una (1%) secuencia como posible HIV-1 subtipo C, 13 (9%) como CRFs y dos (1%) como variantes recombinantes únicas BF (URF_BF). El CRF 01_AE y CRF 19_cpx, no han sido reportados previamente en el país. En nuestra cohorte se detectaron mutaciones de importancia de resistencia transmitida en los genes de transcriptasa reversa, proteasa e integrasa. Pero solamente en integrasa cuando se utilizó el umbral del 1% se detectaron 6 (4%) mutaciones entre las que incluía la Q148R (n=3) como la más frecuente. La mutación K103N/S con un 12% continúa como la más frecuente de las mutaciones asociadas a los medicamentos no nucleosídicos de la transcriptasa reversa. Un análisis de recombinación a partir de la reconstrucción de haplotipos es necesario para definir la identidad de los CRFs y URF encontradas para lo cual se requerirá secuenciar el genoma completo. Identificar cuales subtipos o recombinantes predominan históricamente en una región geográfica y monitorear si la identidad y la proporción de nuevas infecciones son un reflejo de un panorama estático o cambiante, ayudará a decidir intervenciones adecuadas.

Financiamiento: SENACYT ECS11-012, FID16-103 y MEF SINIP:09044.066

ESPECIES ARBÓREAS POR EL PEREZOSO PIGMEO, *BRADYPUS PYGMAEUS*, EN LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, PANAMÁ

D Smith¹, A Ibáñez², H Taylor³, R Flores⁴, I Sam⁵, D Teles³

¹Parque Municipal Summit, Programa *EDGE of Existence*. Sociedad Zoológica de Londres, ²Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental, ³Programa *EDGE of Existence*. Sociedad Zoológica de Londres, ⁴Los Naturalistas, David, Chiriquí, ⁵Centro Regional Universitario de Bocas del Toro, sede Kusapín.

El perezoso pigmeo (*Bradypus pygmaeus*) es una especie endémica de la isla Escudo de Veraguas. Inicialmente se creía que únicamente vivía en los manglares y se alimentaba exclusivamente de hojas de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), sin embargo, recientemente fue confirmada su presencia en los bosques de la isla, fuera del hábitat de los manglares. Con el fin de aportar información relevante sobre la biología de la especie para elaborar un Plan de Conservación, así como para el Plan de Manejo del área protegida, se están identificando las especies arbóreas usadas por el perezoso pigmeo, tanto como fuente de alimento como para reposo. Para este estudio, durante 3 giras de campo (18 días de trabajo de campo) se buscaron perezosos en 40 transectos permanentes (de entre 50 m y 1 km de longitud) distribuidos a lo largo de la isla. De ellos, 32 están en los manglares y 8 están ubicados en áreas boscosas de la isla, tanto inundables (*suampo*) como no inundables. En cada gira se caminó una vez cada transecto, lo que hace un total de 2 km en manglar y 2 km de bosque por gira. Durante los recorridos se registraron las coordenadas geográficas de todos los individuos encontrados, así como la actividad que estaban desarrollando. A su vez, se hicieron colectas botánicas de los árboles en los cuales se encontraban los perezosos en el caso que fueran distintos del mangle, para su posterior identificación en el Herbario de la Universidad de Panamá. Como resultados del estudio, hasta la fecha se ha registrado que un 54% de los individuos se encontraron en árboles de mangle frente a un 46% que estaban en árboles distintos, de al menos 15 especies diferentes. Estas especies se encuentran distribuidas en distintos tipos de vegetación, como bosque inundable, bosque no inundable y vegetación de playa. Un 84% (21) de los perezosos observados en estas especies arbóreas distintas al mangle se encontraron reposando, mientras que un 16% (4) estaban alimentándose de sus hojas. Este estudio de línea base nos ha permitido conocer que al menos 2 especies de árboles, de los géneros *Inga* y *Sloanea*, son una fuente de alimento del perezoso, distinta de las hojas del mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Siendo la isla Escudo de Veraguas el único hogar para esta especie es urgente tomar medidas para conservar todos los hábitats que usa el perezoso pigmeo. Cualquier presión ejercida a través de la tala, tanto de mangle como de otras especies arbóreas, representa una disminución de la densidad de árboles que representan una fuente de alimento y refugio para el perezoso pigmeo.

MAPA DE VEGETACIÓN DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, PANAMÁ

A Ibáñez¹, A Baúles², R Flores³

¹Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental, ²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá, ³Los Naturalistas, David, Chiriquí

La isla Escudo de Veraguas-Dego (430 hectáreas), en el oeste del Caribe de Panamá, es un importante centro de endemismo de flora y fauna. Sin embargo, sus ecosistemas terrestres y costeros se encuentran muy amenazados por diversas actividades no sostenibles, como la tala de especies maderables para construcciones locales y leña o el turismo sin control, a lo que hay que añadir la subida del nivel de mar debido al calentamiento global. La isla, a pesar de formar parte de un área protegida, no cuenta con un plan de manejo que regule las actividades que en ella se realizan. Escudo de Veraguas posee varios tipos de formaciones vegetales en muy buen estado de conservación, como bosques inundables o pantanosos en las zonas bajas del interior de la isla, bosques no inundables en áreas elevadas, así como manglares y vegetación de playas en áreas costeras. Como parte de un proyecto de estudio de la biodiversidad endémica de la isla y con el fin de apoyar a las autoridades en la redacción y puesta en marcha de un plan de manejo, se acometió la tarea de elaborar un mapa de vegetación preliminar de la isla. Se evaluaron los tipos de vegetación de acuerdo a recorridos en campo, estudio de parcelas de investigación en los bosques de la isla, análisis de una imagen satelital de alta resolución (QUICKBIRD, septiembre 2011) e imágenes tomadas con un *drone* Phantom 4. Para delimitar los bosques inundables se utilizó la distribución de especies de árboles indicadoras de bosques pantanosos, las más abundantes en este tipo de formación en la isla, como *Manicaria saccifera* (guágara), *Symphonia globulifera* (cerillo) y *Camptosperma panamense* (orey), las cuales, tras un estudio detallado de sus copas con el *drone*, pudieron ser reconocidas en la imagen de satélite. Los manglares de la isla, formaciones monoespecíficas de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), también fueron apreciables en la imagen satelital. Tras estos análisis e inclusión de todos los datos disponibles en un Sistema de Información Geográfica, se procedió a digitalizar, a partir de la imagen de satélite, los parches de las principales formaciones vegetales. Como resultado se obtuvo un mapa de vegetación preliminar de la isla a escala 1:5,000. Se espera que este producto pueda ser utilizado como base para futuras investigaciones científicas, como línea base de la superficie actual de los distintos ecosistemas terrestres y costeros de la isla, así como en el manejo del área protegida por parte de autoridades nacionales, comarcales y locales.

ANTICUERPOS MONOCLONALES: UN APOYO A LA TIPIFICACIÓN DE AISLADOS DE *Leishmania (Viannia) spp.* EN PANAMÁ

V. Pineda, A. Reina, Olga Fernández, Diana Girón, Mónica Oviedo, JE Calzada, A. Saldaña

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud ²Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas

Introducción: La leishmaniosis tegumentaria (LT) es una enfermedad parasitaria crónica, no contagiosa, con un fuerte compromiso cutáneo. Es causada por protozoarios del género *Leishmania* y la transmiten dípteros de la subfamilia flebotominae. Dependiendo de la especie del parásito y del estado inmunológico del huésped se presentan lesiones leves o severas en el humano infectado. Entre los métodos de diagnóstico más comunes están el frotis directo, cultivo y las pruebas moleculares que permiten la detección y caracterización a nivel de especie y variantes genéticas. Sin embargo, estos últimos son procedimientos costosos y no accesibles a muchos laboratorios. Una alternativa para la caracterización de las especies de *Leishmania* son los anticuerpos monoclonales (AM), los cuales se basan en el reconocimiento de epítomos específicos de las diferentes especies del parásito, permitiendo la obtención de resultados en tiempos más cortos y a un menor costo. En Panamá el principal agente etiológico de la LT es *Leishmania (Viannia) panamensis*. Recientemente, mediante PCR-RFLP y secuenciación del gen hsp70, se confirmó también la circulación *L. (V.) guyanensis* y una variante genética de *L. (V.) panamensis* llamada *Leishmania* sp.1. Sin embargo, *Leishmania* sp.1 sólo puede ser identificada luego de secuenciar el producto del PCR-hsp70, ya que el perfil del PCR-RFLP hsp70 es idéntico al de *L. (V.) guyanensis*. **Objetivo:** Evaluar la utilidad de un panel de AM para la tipificación de aislados panameños de *Leishmania* spp.

Metodología: Se analizaron 74 cultivos de *Leishmania* spp. procedentes del criobanco del Departamento de Investigaciones en Parasitología del ICGES. Estos parásitos fueron aislados originalmente de pacientes con LT de diferentes áreas endémicas del país. Los cultivos fueron expandidos para la obtención de ADN para PCR-RFLP hsp70 (Montalvo M, 2010) y de formas promastigotas para los análisis de AM-IFI (Saravia NG, 2010)

Resultados: Mediante PCR-RFLP hsp70 se identificaron 68 (91.9%) aislados como *L. (V.) panamensis* y 6 (8.10%) como *L. (V.) guyanensis*. Con la metodología AM-IFI se encontraron 70 (94.6%) *L. (V.) panamensis* y 2 (2.6%) aislados como *L. (V.) guyanensis*.

Conclusiones: Las técnicas de PCR-RFLP hsp70 y AM-IFI permiten identificar los aislados de *L. (V.) panamensis* sin mayores dificultades de interpretación. Aquellos aislados caracterizados como *L. (V.) guyanensis* por PCR-RFLP hsp70 deben ser secuenciados para separar *L. (V.) guyanensis* de la variante *Leishmania* sp.1. La metodología AM-IFI permite en corto tiempo tipificar directamente los aislados de *L. (V.) guyanensis* y conjuntamente con el PCR-RFLP hsp70 a *Leishmania* sp.1 sin la necesidad de secuenciar.

REINFECCIONES POR SARS-CoV-2

**Y. Díaz¹, C. González¹, A. Weeden¹, A. Ortiz¹, Y. Pitti¹, D. Castillo¹, A. Martínez¹,
S. López Vergès¹.**

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

La emergencia del virus SARS-CoV-2, causante de la pandemia de COVID-19, ha generado profundos cambios sociales, culturales y científicos. En el avance de la pandemia se reportaban casos de pacientes recuperados que volvían a presentar cuadros clínicos similares a COVID-19, surgiendo la duda si esto se debía a una reinfección o la persistencia del virus y posterior reactivación. Hong Kong y USA reportaron los primeros casos de reinfección por SARS-CoV-2 en personas inmunocompetentes. En Panamá, alrededor de 250 casos clínicos de probable reinfección fueron referidos al ICGES por personal médico de todo el país.

En enero de 2021 reportamos el primer caso de reinfección comprobada en el país, en un paciente masculino de 36 años, sin historial de comorbilidades, que fue atendido en la Unidad Clínica del ICGES el 8 de junio de 2020 con un cuadro de dolor de pecho, fiebre, cefalea y rinorrea. La RT-PCR fue positiva con Ct=19 para el gen RdRp de SARS-CoV-2. Luego del período cuarentena hubo recuperación total sin secuelas. En diciembre 5 del 2020 el paciente acude nuevamente a la Unidad Clínica con cefalea, mialgia y rinorrea. La RT-PCR para la segunda infección tuvo un Ct=28 para el gen RdRp. Los virus de ambas muestras fueron aislados en células Vero (ATCC CCL81). El genoma completo se obtuvo usando la plataforma Illumina con el protocolo de la red ARTIC, usando el genoma MN908947.3 como referencia y se incluyeron las variantes genómicas reportadas hasta el momento usando bcftools. Se usó pangoleARN version 2021-01-30 para la clasificación del linaje. Y para el árbol filogenético en Maximum likelihood se usaron 314 secuencias de SARS-CoV-2 panameñas descritas previamente, 267 del presente estudio y 1590 globales, con el modelo de sustitución GTR, ufboot en iqtree v=2.0.3 para el soporte de nodos.

El análisis de las secuencias completas mostró que los SARS-CoV-2 de ambas infecciones pertenecen al linaje endémico A.2.4. El genoma correspondiente a la segunda infección (GMI-PA584303) acumuló 31 cambios nucleótidos comparados con el genoma de referencia (MN908947.3) y 21 cambios de nucleótidos comparados con el genoma de la primera infección (GMI-PA376271). De esas mutaciones, 15 inducen cambios en aminoácidos: 3 cambios en la proteína Spike (D215A, L452R y D614G), 5 en la proteína orf1a (NSP1, NSP3, NSP4, NSP6), 4 en la proteína de la nucleocápside, 2 en la helicasa y 1 en el ORF3a. Además, se detectó una delección de 9 nucleótidos que incluyen la pérdida de 3 aminoácidos (L141del, G142del, V143del), la cual es compensada por la inclusión de 9 nucleótidos (A215, G216, Y217), balanceado el marco de lectura de la proteína traducida. Las mutaciones detectadas en el virus correspondiente a la segunda infección se relacionan con mejor transmisión (D614G) y escape inmune a la respuesta de

anticuerpos neutralizantes (L452R). Esto da pie a evaluar el rol de las diferentes mutaciones en SARS-CoV-2 en el escape a la respuesta inmune generada por una infección previa o las vacunas y la probabilidad de reinfecciones, sobretodo con la aparición de nuevas variantes del virus.

ENDEMISMO EN LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS, CARIBE DE PANAMÁ

A Ibáñez¹, A Batista², R Samudio³, J Pino⁴, D Smith⁵, I Chiver⁶, A Taylor⁷, R Flores⁸

¹Centro de Estudios y Acción Social Panameño. Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental, ²Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad Autónoma de Chiriquí. Los Naturalistas, ³Sociedad Mastozoológica de Panamá, ⁴Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad Autónoma de Chiriquí. Sociedad Mastozoológica de Panamá, ⁵Parque Municipal Summit, Programa *EDGE of Existence*. Sociedad Zoológica de Londres, ⁶Instituto *Smithsonian* de Investigaciones Tropicales, ⁷Escuela de Biología, Universidad de Panamá, ⁸Los Naturalistas, David, Chiriquí.

La isla Escudo de Veraguas (430 ha) ha sido reconocida como un excepcional centro de endemismo, además de un laboratorio natural extraordinario para el estudio de la evolución. Hasta la fecha se han descrito las siguientes especies o subespecies endémicas de la isla: 3 mamíferos, el perezoso pigmeo (*Bradypus pygmaeus*), un murciélago frugívoro (*Artibeus incommutatus*) y una rata espinosa (*Hopломys gymnurus wetmorei*), 4 aves, entre ellas el colibrí de Escudo (*Amazilia tzacatl handleyi*), un saltarín cuellidorado (*Manacus vitellinus amitinus*), un soterrey castaño (*Thryothorus nigricapillus odicus*) y un azulejo (*Thraupis episcopus caesita*); además de una salamandra (*Oedipina maritima*). Hay también una especie vegetal, la *Zamia hamannii*, exclusiva de la isla. La presencia de estas formas únicas en Escudo de Veraguas pudiera deberse a una evolución reciente tras el aislamiento definitivo de la isla hace unos 11,000 años, o bien ser especies relictas de un aislamiento mucho más temprano, o especies que anteriormente tuvieran una distribución más amplia y han desaparecido en tierra firme. Como parte del proyecto: *Estudios de Biodiversidad en la isla Escudo de Veraguas* (2018-2021), se está investigando sobre diversos aspectos de la ecología de las poblaciones de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y plantas de la isla. Se han llevado a cabo 3 giras que suman unos 15 días de trabajo de campo. Como resultado de estos estudios se ha encontrado que otras 5 especies de mamíferos, 5 anfibios, 2 reptiles y 7 plantas presentan características morfológicas diferentes a las de sus especies hermanas en tierra firme, por lo que pudieran representar nuevos taxa para la ciencia, para Panamá y para Escudo. Se comparan los datos del nivel de endemismo de la flora y fauna de Escudo de Veraguas con otras islas continentales del Neotrópico y se resalta la urgencia de tomar medidas de protección de los ecosistemas y especies únicos de la isla.

EL BLOQUEO QUÍMICO DE LA FAMILIA DE CINASAS PIM COMO UNA POSIBLE ESTRATEGIA ANTIVIRAL CONTRA EL VIRUS MAYARO

M Sugasti^{1,2}, D Campos¹, J González-Santamaría¹

¹Grupo de Biología Celular y Molecular de Arbovirus, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá 0816-02593, Panamá, ²Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá, Panamá

El virus Mayaro (MAYV) es un arbovirus emergente que pertenece al género *Alfavirus* (familia *Togaviridae*). Este virus se transmite a través de la picadura de mosquitos selváticos, principalmente del género *Haemagogus sp.* No obstante, hay evidencias de que mosquitos urbanos, tales como, *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus* podrían ser competentes para transmitirlo. La infección por MAYV causa síntomas inespecíficos, tales como: fiebre, dolor de cabeza, dolor retro-orbital, mialgia, vómitos, leucopenia, linfadenopatía, diarrea y en algunos casos, una poliartralgia persistente y de larga duración. A pesar de la creciente preocupación, acerca del potencial de este virus para causar epidemias a mayor escala, en la actualidad no existen vacunas o tratamientos aprobados para combatir esta infección. Por lo tanto, existe la necesidad de descubrir potenciales moléculas con actividad anti-MAYV. MAYV depende de la maquinaria biosintética de la célula huésped, para poder replicarse con éxito. Con respecto a esto, las cinasas son enzimas que a través de la fosforilación de diversos sustratos, regulan diversos procesos, entre ellos, la síntesis de proteínas, división celular, transducción de señales, inflamación y también, parecen jugar un papel relevante durante la infección viral. De ahí, nuestro interés en las cinasas PIM (**P**roviral **I**ntegration sites for **M**oloney murine leukemia virus). Esta familia de serina/treonina cinasas consta de tres miembros: PIM1, PIM2 y PIM3. Estas cinasas juegan un papel importante en cáncer, al promover la sobrevivencia celular a través de la activación transcripcional de genes implicados en la proliferación celular y el bloqueo de la apoptosis. Además, algunas líneas de evidencia sugieren que las cinasas PIM podrían también contribuir en la replicación viral. No obstante, no hay estudios previos analizando el papel de estas proteínas en el contexto de la replicación de arbovirus. Así, nos preguntamos si la inhibición química de estas cinasas afectaría la replicación de MAYV. En primer lugar, analizamos la toxicidad celular de los compuestos AZD1208 (inhibidor de PIM1-2-3) y el inhibidor 2 de PIM-1 en células Hela o fibroblastos de piel humano (HDFs) mediante el método de MTT. Además, cuantificamos la producción de progenie viral en sobrenadantes de células tratadas o no con estos compuestos e infectadas con MAYV, usando la técnica de formación de placas. Después, evaluamos la expresión de las proteínas virales E1 y nsP1 en células tratadas con DMSO o con los inhibidores de PIM, mediante las técnicas de inmunoblot e inmunofluorescencia. Nuestros resultados sugieren que los compuestos evaluados no fueron citotóxicos en ambos modelos celulares en la dosis máxima utilizada (10 μ M). El bloqueo de las cinasas PIM provocó una disminución significativa de los títulos de MAYV en las dos líneas celulares analizadas, y este efecto, fue mayor con el compuesto AZD1208. Finalmente, observamos una disminución importante en la expresión de las proteínas virales E1 y nsP1 tanto en células HeLa como en HDFs, tratadas con los inhibidores de PIM. En su conjunto, estos hallazgos apuntan a que las cinasas PIM podrían contribuir en la replicación de MAYV y por ello, constituyen una potencial diana farmacológica para combatir esta infección.

DESARROLLO DE PCR TIEMPO REAL PARA LA DETECCION DEL VIRUS MADARIAGA (MADV)

María Chen-Germán¹, Briggitte Hernandez¹, Lisseth Saézn¹, Yaneth Pitti¹, Jean Paul Carrera¹, Sandra López-Vergés¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

El virus Madariaga (MADV), anteriormente conocido como virus de la encefalitis equina del este de América del Sur pertenece a la familia *Togaviridae*, género Alphavirus; es un virus de ARN que estaba asociado principalmente con la enfermedad equina. Los primeros casos de MADV en Panamá fueron detectados en 1936, y fue identificado como el agente causal de los primeros brotes epizooticos de 1958, 1962 y 1973. Sin embargo, en el año 2010 fue reportado por primera vez un brote en humanos en Darién, en el cual hubo casos neurológicos severos, muertes y secuelas importantes como convulsiones recurrentes, retraso psicomotor y hasta estado vegetativo. Luego de este brote, en los años 2015, 2016, 2017 y 2019 se han seguido detectando nuevos casos. Además se ha reportado un caso en Haití y se confirmó la primera detección de infección natural por MADV en mosquitos recolectados en un ambiente salvaje de Argentina; esto sugiere que si MADV tuviese las condiciones epidemiológicas y ecológicas, podría ser una amenaza para la salud pública de la región. Por lo tanto es indispensable desarrollar una herramienta de detección del virus efectiva, rápida y no tan laboriosa como la técnica actual para diagnóstico que es mediante un PCR genérico en tiempo final para Alphavirus con confirmación por secuenciación para determinar la especie; esta técnica conlleva un tiempo largo de respuesta y un alto costo, y no permite calcular la carga viral en muestras de pacientes o en experimentos *in vitro*. Es por esto que en este estudio desarrollamos un ensayo de RT-PCR en tiempo real basado en la amplificación específica de un gen del virus MADV, basándonos en las secuencias de genoma completo que existen en la plataforma GenBank y utilizando los programas PRIMER 3, OligoAnalyzer y BLAST. Además, construimos un vector que contiene el mismo gen para poder cuantificar el mínimo de copias que esta PCR pueda detectar. Gracias a este estudio se podrá contar con una herramienta más rápida y que puede ser cuantitativa para el diagnóstico de MADV en períodos agudos de la enfermedad. Igualmente será una herramienta muy útil para estudios *in vitro* de virología e inmunología.

Financiamiento: NI 151-2019 (MCH), SNI (SLV)

DETECCIÓN MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DE HONGOS FILAMENTOSOS PATÓGENOS AISLADOS EN AIRE PROVENIENTE DE LA BAHÍA DE PANAMÁ: DATOS PRELIMINARES.

Morales-Zapata, Elvia¹; Batista, Ambiorix¹; Mejía, Fermín¹; Querol-Audi, Jordi¹; Martínez-Torres, Alex¹ Navarro-Velasco, Gesabel².

¹Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada (LAMEXA) y Laboratorio de Microbiología de Aguas (LAMA), del Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá. ²Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá. Campus Octavio Méndez Pereira, 0824 Ciudad de Panamá, Panamá.

Resumen

La incidencia de las infecciones fúngicas ha aumentado en las últimas décadas como consecuencia del incremento en el número de pacientes con factores predisponentes. En Panamá, se han realizado diversos estudios de aire en lugares cerrados como buses, edificios enfermos y centros hospitalarios, demostrando que existe una gran diversidad de cargas microbianas en el aire. Ballesteros y Espino (2004), realizaron un trabajo de vigilancia e identificación de bioaerosoles en los quirófanos del complejo hospitalario metropolitano de la Caja del Seguro Social Dr. Arnulfo Arias Madrid, en el cual se analizaron 19 sitios de muestreo de aire por bioaerosoles micóticos durante los meses de junio, julio y agosto, 2003, encontrándose diversas especies y géneros identificados y evaluados a nivel morfológico como *Penicillium* sp., *Cladosporidium* sp., *Candida* sp., *Geotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Acremonium* sp., Arthroconidia, entre otras más. En este estudio se desarrolla la detección y caracterización morfológica y molecular de hongos filamentosos patógenos aislados de muestras en aire procedentes de 12 sitios de la Bahía de Panamá. Como primera etapa se efectuó la colección de partículas de bioaerosol mediante el uso del Impinger AGI-30, que permite la división de la muestra y la aplicación potencial de varios métodos de análisis de microorganismos viables. Para la segunda etapa las muestras fueron procesadas por la siembra, recuento y aislamiento de hongos filamentosos aislados para su identificación y evaluación morfológica siguiendo claves taxonómicas reportadas en la literatura. Los resultados del proyecto, relacionados con la detección de hongos aislados de muestras de aire indican datos preliminares desde el mes octubre, noviembre y diciembre de 2019 (temporada lluviosa), y febrero de 2020 (temporada seca); observándose que la mayor presencia de hongos aislados de muestras en aire fue entre noviembre y diciembre del 2019. En noviembre presentó un total 31.9% de cepas fúngicas (47.8% del sitio M8-Mercado del Marisco y 16.6% del sitio M11-ARI). En diciembre, mostró un total de 28.1% de cepas fúngicas (31.8% del sitio M11-ARI y 19.1% del sitio M7-Hospital Santo Tomás). Y en febrero, presentó un total de 25.5% de aislados fúngicas (77.4% del sitio M10-Avenida de los Poetas y 18.3% del sitio M9-Las Bóvedas). Estos datos nos han permitido comprender la dinámica y factores ambientales que pueden influir en la presencia de hongos filamentosos en muestras de aire en la bahía de Panamá, encontrándose algunos géneros de importancia médica como *Cladosporidium* sp., *Fonsecae* sp, *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Microsporium* sp. *Exophiala* sp. entre otras; que en una siguiente etapa vamos a iniciar su evaluación molecular a través de técnicas de homogenización, extracción de material génico para aislamiento del ADN genómico de micelio, amplificación de regiones no codificantes de *ITS* o del gen de β -*tubulina* por la técnica de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) y se secuenciará dichos productos génicos para comparar las secuencias obtenidas con las bases de datos internacionales disponibles, como GenBank para ubicar taxonómicamente y/o confirmar la identificación de especies fúngicas encontradas. Además, se construirá árboles filogenéticos que nos permitirán ver las relaciones evolutivas entre los hongos identificados.

Palabras claves: bioaerosoles, cepas fúngicas, regiones no codificantes *ITS*, gen de β -*tubulina*, técnica de PCR.

Agradecimientos: Al Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá; a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá, Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada (LAMEXA) y Laboratorio de Microbiología de Aguas (LAMA). **Financiamiento:** al Ministerio de Ambiente y a las Becas de SENACYT para el Programa de Maestría de Microbiología Ambiental (PMMA).

COEXISTENCIA DE LEISHMANIA Y ENDOSIMBIONTES EN POBLACIONES SILVESTRES DE LUTZOMYIA SP. EN LA PROVINCIA DE DARIÉN

L Collado-Mariscal^{1,2}, E Rivera¹, M Santos¹, A Valderrama¹

¹Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud ²Programa de Maestría en Ciencias Biológicas, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá

La leishmaniasis, es una enfermedad zoonótica producida por un parásito del género *Leishmania* y es transmitida de un reservorio vertebrado a los humanos por la picadura de distintas especies del género *Lutzomyia*. Las hembras de flebótomos adquieren el parásito al alimentarse de un huésped infectado. En la naturaleza, tanto las hembras como los machos de flebótomos se alimentan de diferentes tipos de azúcares provenientes de plantas, para adquirir hidratos de carbono, en la etapa larval suelen alimentarse de heces de animales y materia orgánica en estado de descomposición, por lo que tienen la posibilidad de adquirir microorganismos, como bacterias y hongos. Los microorganismos que forman parte del microbiota intestinal de los flebótomos pueden afectar negativamente a la colonización de patógenos, ya sea por una interacción microbiana directa, por la activación de mediadores inmunitarios o por la competencia por nutrientes esenciales. En ese sentido, con la finalidad de incrementar el conocimiento de los agentes microbiales, y su efecto en el vector, realizamos este estudio para determinar la coexistencia de *Leishmania* sp. y endosimbiontes presentes en los insectos vectores, lo que nos ayudará a crear evidencia científica para la elaboración de nuevos métodos de control que permitan romper las barreras de transmisión de la leishmaniasis. La colecta de muestras fue realizada en la provincia de Darién utilizando trampas de luz. Se colectaron un total de 583 individuos, de los cuales se identificaron 22 especies de flebotomíneos, de las cuales destacan: *Lutzomyia sanguinaria*, *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia trapidoi*, *Lutzomyia gomezi* y *Lutzomyia olmeca bicolor*, especies reportadas en focos de transmisión. Las tres especies más abundantes fueron: *Lutzomyia panamensis* (25.55%), *Lutzomyia dysponeta* (19.89%) y *Lutzomyia triramula* (6.17%). De 583 individuos, 56 (9.6%) resultaron positivos para *Leishmania* sp., mediante la técnica de PCR del gen ITS-1, 39 (6.69%) resultaron positivos para el gen 16S de *Wolbachia* sp. y 239 (41%) para el gen 16S bacteriano. De los 56 individuos que resultaron positivos para *Leishmania*, 6 (10.71%) marcaron positivos para *Wolbachia* sp. y 19 (33.92%) para los endosimbiontes (principalmente bacterias). Nuestros datos muestran una asociación en la reducción de la infección con el patógeno *Leishmania* en los vectores, con relación a la presencia de *Wolbachia* y otras bacterias endosimbiontes.

CARACTERIZACIÓN ELÉCTRICA EN PELÍCULAS NANOPOROSA DE Al_2O_3 ANODIZADO

Salomón Mitre¹, Gricelda Bethancourt², Ivonne Fábrega³, Ildemán Abrego²

¹Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá

²Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá

³Escuela de Física, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí

En este trabajo se prepararon estructuras nanoporosas ordenadas de óxido de aluminio por el método de anodizado sobre láminas de aluminio con grado de pureza de 99,95% y 200 micrómetros de espesor usando ácido sulfúrico al 6% m/m como electrolito. La técnica de anodización de dos etapas garantiza que la distribución y tamaños de los poros tengan un ordenamiento espacial. Se detallan ambas etapas de anodizado y se destaca cada uno de los parámetros (voltaje y corriente de anodizado, tiempo de anodizado, concentración y tipo de electrolito), que utilizamos para preparar la estructura nanoporosa. Las dimensiones de los poros fueron caracterizadas por microscopía electrónica de barrido revelando que los diámetros de los poros oscilan en torno de $(22,62 \pm 4,75)$ nm en cuanto que el espesor creció desde 8,49 μm hasta 44,92 μm , para las muestras de 2^{do} tiempo de anodizado de 2 y 14 horas, respectivamente. Se estudiará la influencia del espesor sobre las propiedades eléctricas utilizando el método de Van der Pauw y se contrastará por el método Montgomery, medidas de corriente - voltaje (ciclo de histéresis) y medidas de espectroscopia de impedancia eléctrica (EIE). Esta técnica nos permitirá analizar las propiedades eléctricas del óxido de aluminio al inducir señales eléctricas alternas a diferentes frecuencias (4Hz hasta 8MHz) y medir las señales de respuesta. A partir de estas mediciones eléctricas, se evaluará la resistividad del material, características de pérdidas en A-C y su permitividad, la densidad laminar, así como la movilidad de portadores mayoritarios en función del espesor del óxido de aluminio (Al_2O_3). Todas estas mediciones se realizarán sobre la superficie como a través de la longitud de los poros. Estas mediciones se realizarán en un ambiente en donde la temperatura como el porcentaje de humedad relativa se mantendrá constante.

¿EXISTEN LAS INTERCASTAS EN LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGO *MYCETOMOELLERIUS ZETEKI* WEBER, 1940?

Jeancarlos Abrego L.

**Becario SENACYT-UP, Programa Centroamericano de Maestría en Entomología,
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá.**

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la existencia de las “intercastas” en las hormigas cultivadoras de hongo; *Mycetomoellerius zeteki* Weber, 1940 (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae), para determinar la existencia de dichas hormigas llamadas intercastas, se realizaron observaciones biológicas y ecológicas a lo largo del Camino del Oleoducto (Parque Nacional Soberanía) para determinar cuáles eran los lugares adecuados para la colecta de colonias de *Mycetomoellerius zeteki* Weber, 1940. Se realizaron cinco giras para colectar colonias de las hormigas, se utilizaban palas y tijera para remover la tierra, al llegar a la colonia que se mantiene bajo tierra, se utilizaba una cuchara para colectar el hongo y una aspiradora entomológica para colectar los individuos pertenecientes a la colonia, estos eran depositados en vasijas plásticas para su transporte en el laboratorio. En el laboratorio, se mantenían en una temperatura de 26° C y humedad relativa 75% lo más similar a las de campo para su mantenimiento, las colonias eran alimentadas con alimentos para pollos, pequeñas flores y crema de plátano, arroz y maíz. En el laboratorio, se midieron seis caracteres morfológicos de las reinas, obreras e intercastas; se realizaron observaciones de comportamiento y parasitismo de otros himenópteros sobre las colonias de *M. zeteki* Weber, 1940. A consecuencia de las observaciones, se colectaron 40 colonias de *Mycetomoellerius zeteki* Weber, 1940 y se obtuvieron los siguientes resultados; 1. La existencia de intercastas dentro de las colonias de *Mycetomoellerius zeteki* Weber, 1940 (Formicidae). 2. Se encontraron diferencias alométricas significativas en cuanto al tamaño de las intercastas con respecto a las reinas y obreras de las colonias de *Mycetomoellerius zeteki* Weber, 1940 estudiadas. 3. Se logró determinar que existen diferencias morfológicas en la región del metasoma de las intercastas, las cuales se pueden diferenciar tres distintas formas morfológicas de intercastas dentro de las colonias de *M. zeteki* Weber, 1940. 4. Se encontraron avispa parasitoides de la Familia Diapriidae pertenecientes a dos géneros; *Mimopriella* y *Acanthropia* en 12 nidos de *M. zeteki* Weber, 1940 colectados en el camino del Oleoducto. 5. Una colonia de *T. zeteki* Weber, 1940 presentó el parasitismo de un nematodo (aún sin determinar la especie). 6. Se observó el comportamiento de cuidado de las hormigas adultas de *M. zeteki* Weber, 1940 sobre las larvas y pupas de los parasitoides, suponemos que los parasitoides emiten químicos que las hormigas detectan como si fueran larvas y pupas de reinas que son las más importantes dentro de la colonia, una vez eclosiona el adulto del parasitoide este debe salir rápidamente de la colonia, porque recibe el ataque de las hormigas. En conclusión, el estudio de las colonias de

Mycetomoellerius zeteki Weber, 1940 arrojo grandes resultados y algunos descubrimientos que servirán como bases para estudios posteriores.

DETECCIÓN MOLECULAR Y ANÁLISIS FILOGENÉTICO DE VIRUS ENTÉRICOS EN MUESTRAS DE AGUA CRUDA Y TRATADA DE LAS PLANTAS POTABILIZADORAS DE CHILIBRE Y MIRAFLORES DE PANAMÁ

Y Madrid^{1,2,3}, Fermín Mejía^{1,2,3}, Jordi Querol-Audi^{1,2,3,4}, Humberto Cornejo^{1,2,3}, Sara Ahumada-Ruiz^{1,2}, Javier Sánchez⁵, Filemón Bucardo⁶, Nohelia Castro⁷, Cristóbal Chaidez⁷, Charles P. Gerba⁸, A O Martínez-Torres²

Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada, Universidad de Panamá¹, Laboratorio de Microbiología de Aguas, Universidad de Panamá², Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá³, Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT, Panamá⁴, Planta Potabilizadora de Chilibre, IDAAN, Panamá⁵, Universidad de León, Nicaragua⁶, Laboratorio Nacional para la Investigación en Inocuidad Alimentaria, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Culiacán, Sinaloa, México⁷, Departamento de Suelo, Agua y Ciencias Ambientales, Universidad de Arizona, EEUU⁸.

Muchos virus pueden ser transmitidos a través del agua y ocasionar un sinnúmero de enfermedades debido a su alta resistencia a los tratamientos convencionales de desinfección y a su dosis infectiva mínima para causar daño. Los virus entéricos son un grupo mixto que infecta el aparato gastrointestinal y otros órganos, se transmiten principalmente a través de la ruta oro-fecal y pueden ocasionar enfermedades como gastroenteritis, hepatitis, infecciones oculares o respiratorias, entre otras. Dentro de este grupo están: enterovirus, astrovirus, adenovirus entéricos, rotavirus, calicivirus y los virus de la hepatitis A y E. En este trabajo se evaluó la prevalencia de virus entéricos en agua cruda y tratada de las plantas potabilizadoras de Chilibre y Miraflores de Panamá. Se utilizó el método de filtración para concentrar los virus en el agua. Se colectaron 12 muestras de agua cruda y 11 muestras de agua tratada en la planta de Chilibre, y 12 muestras de agua cruda y 12 muestras de agua tratada en la planta de Miraflores, durante 12 semanas de estación lluviosa (octubre, noviembre y diciembre de 2019) y 12 muestras de agua cruda y 12 muestras de agua tratada durante 6 semanas de estación seca (febrero y marzo de 2020) para un total de 71 muestras. Además, se tomaron *in situ* los parámetros físicoquímicos de temperatura, pH y turbiedad y muestras de agua para la detección de *E. coli* y coliformes termotolerantes. Todas las muestras se trasladaron en cadena de frío a los laboratorios de la Universidad de Panamá, para su procesamiento y análisis. Los ensayos de cultivo celular se realizaron en células Vero, permitiendo aislar virus entéricos en el 87% (41/47) de las muestras de agua de ambas potabilizadoras en estación lluviosa y el 100% (24/24) de las muestras de ambas potabilizadoras en estación seca. Mediante la técnica de Infección en Cultivo Celular (ICC)-RT-PCR anidada, adenovirus fue detectado en el 8% (1/12) de las muestras de agua cruda y en el 18% (2/11) de las muestras de agua tratada de la Potabilizadora de Chilibre, mientras que, en la Potabilizadora de Miraflores, adenovirus fue detectado en el 8% (1/12) de las muestras de agua cruda y 16% (2/12) de las muestras de agua tratada. Enterovirus solo fue detectado en el 9% (1/11) de las muestras de agua tratada de la Potabilizadora de Chilibre, mientras que adenovirus fue detectado en el 4% (1/24) de las muestras analizadas en la estación seca. Estos resultados demuestran la presencia de virus entéricos en sistemas lacustres que abastecen estas Plantas y además, la alta resistencia de estos virus a los tratamientos convencionales de desinfección, por lo que este estudio sentará las bases

para futuras investigaciones en este campo poco estudiado en Panamá, contribuyendo al fortalecimiento de los sistemas de suministro y la vigilancia epidemiológica en nuestro país.

Detección molecular y aislamiento de *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus* y *V. vulnificus* en almejas de importancia comercial provenientes de tres zonas de producción de Panamá

Wilmaira Palacio^{1,2,3}, Fermín Mejía^{1,2,3}, Humberto Cornejo^{1,2,3}, Jordi Querol-Audi^{1,2,3}, Ahumada Sara^{1,2,3}, Alex O. Martínez-Torres^{1,2,3}

Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada, Universidad de Panamá¹, Laboratorio de Microbiología de Aguas, Universidad de Panamá² y Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá³.

En los últimos años se ha incrementado el interés sobre la investigación de las especies de *vibrios* en los sistemas marino, ya que son la causa principal de infecciones gastrointestinales asociadas al consumo de bivalvos. La importancia de evaluar microbiológicamente el tejido de moluscos radica en que estos son animales filtradores y por ende, indicadores indiscutibles de presencia de contaminantes en el medio, por lo que estos pueden estar implicados en la transmisión del cólera y otras enfermedades gastrointestinales, relacionado a la costumbre de ingerir directamente de sus conchas crudas o cocidas deficientemente. Actualmente, estas almejas pueden representar un posible causante de enfermedades transmitidas por alimentos-ETAs o cuadros gastrointestinales para el consumidor, ya que este recurso se extrae de manera libre en zonas con alto índice de contaminación. El muestreo se realizó en las tres zonas de producción durante la marea baja, correspondientes a los meses de febrero, marzo y abril, y temporada lluviosa en los meses de septiembre, octubre y noviembre. En cada mes se tomaron 5 muestras de cada una de las zonas. Para la detección de *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus* y *V. vulnificus* se utilizó la técnica de PCR en tiempo real y tiempo final en almejas de tres zonas de importancia comercial de Panamá: Bique (*Protothaca aspérrima*), Espavé (*Anadara tuberculosa*) y Chinina (*Donax punctatostratus*). De las 90 muestras analizadas, se detectó que el *V. parahaemolyticus* fue el que se obtuvo una mayor prevalencia en los seis meses analizados, tanto en la temporada seca, como en la lluviosa (53%), seguido de *V. vulnificus* (37%) y por último, *V. cholerae* (18%). Esto evidencia una constante contaminación en nuestras zonas costeras y ambientes marinos, por lo que es necesario saber la situación sanitaria actual del recurso con un plan de contingencia destinado a la extracción para el mercado local y evitar así posibles brotes epidémicos y problemas para la salud pública del país.

EL INTERNET DE LAS COSAS AL SERVICIO DEL AMBIENTE: CASO DE ESTUDIO DE MICROCLIMAS EN DAVID, CHIRIQUÍ.

S Gibeaux¹², CJ Gonzalez¹², D Gomez¹, F Nolot².

**¹Vicerrectoria de Investigación y Posgrado UNACHI (Panamá),
²CRESTIC - Université de Reims Champagne Ardenne (Francia).**

El mundo tecnológico conectado está empezando a comprender los beneficios reales del Internet de las Cosas (IoT) para la gestión de la energía y, por tanto, el medio ambiente. El uso de sensores inteligentes permitirá a los agricultores predecir las variaciones climáticas dentro de una misma parcela y así promover la reducción de la cantidad de residuos que producen, así como el control de los procesos agrícolas en función de la climatología, la humedad, la luz del día y otros factores externos. También es posible reducir la cantidad de agua utilizada para regar cultivos en crecimiento cuando un sensor detecta que los niveles de humedad del suelo son correctos. En general, la República de Panamá está ubicada en una zona tropical del mundo, sus variaciones de temperatura son relativamente estables y varían durante el año de 18°C, como mínimo, a 35°C, como máximo. Sin embargo, estas variaciones son más importantes con respecto a la humedad relativa. De hecho, la provincia de Chiriquí, como el resto del país, disfruta de estaciones secas y húmedas. Durante la estación seca, la tasa de humedad relativa es baja y se mantiene en promedio por debajo del 70% mientras que, en la estación húmeda y lluviosa, esta última está por encima del 85% durante varios meses. El objetivo principal de este estudio es de comprobar el funcionamiento de la plataforma SmartAgri con el objetivo específico de comparar los microclimas de dos zonas cercanas del distrito de David separadas de una corta distancia. La plataforma de monitoreo desarrollada esta basada en una microcomputadora Raspberry Pi 3 B+ con sensores Grove DHT11 de temperatura y humedad relativa. El sistema ha sido instalado en terrazas bajo techo con interval de 20 minutos entre cada medición durante la época húmeda y lluviosa de abril de 2021. Este análisis preliminar duro sobre un periodo de corto plazo, de 3 días y 3 noches en los dos sitios ubicados en entornos similares (semi urbano semi rural) a 5 km de distancia uno del otro. Se recuperaron los datos por medio de la plataforma Thingsboard. El sitio A tuvo como rango de temperatura entre 20°C y 30°C, y en el sitio B entre 26°C y 32°C, mientras la humedad mínima del sitio A tuvo un valor de 80%, y en el sitio A bajo hasta 73%. A la misma hora, se observo una diferencia de 2°C a 6°C entre los dos sitios, además de una diferencia de mas de 10% en la humedad relativa. Se demostró la importancia de medir los microclimas de una zona porque pueden existir variaciones entre estas dos a pesar de estar ubicadas a pocos kilómetros de distancia. Las consecuencias sobre el rendimiento de los cultivos se pueden hacer sentir si las zonas no tienen la misma exposición el sol, si una es mas seca que la otra, entre otros.

PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS METÁLICAS PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS Y DE AHORRO ENERGÉTICO.

D Montero¹, A Campos².

Las nanopartículas son estructuras que se encuentran entre 1 y varios cientos de nanómetros que se han venido estudiando en diversos campos para múltiples aplicaciones tales como la medicina, en el área de cosmetología, en el campo de la electrónica y muchas más; sus propiedades varían de acuerdo con el tamaño y la forma. Su uso en el campo de la energía fotovoltaica provee un aumento en la eficiencia de las celdas solares, las cuales aprovechan el fenómeno de plasmón de superficie que ocurre en una nanopartícula al ser sometida a las diversas longitudes de onda de la luz solar, lo que repercute en un mejor aprovechamiento de la luz recibida en las celdas solares. Las nanopartículas metálicas también poseen propiedades de absorción y dispersión de luz en el infrarrojo cercano que pueden ser de beneficio en la reducción energética usada por ejemplo en ventanas de vidrio puesto que usando nanopartículas se evita que la luz infrarroja del sol caliente en exceso los espacios, provocando un menor gasto en costo de climatización. En este trabajo nos centramos en la preparación de nanopartículas metálicas de oro y plata por medio de métodos químicos, para lo cual son utilizadas las sales precursoras AgNO_3 y HAuCl_4 , agentes reductores y estabilizantes centrándonos en la formación de nanopartículas de tipo esferas y bastones (rods). La caracterización óptica se realiza en un espectrofotómetro de UV-visible en un rango de 300 nm a 1100 nm. Como se mencionó antes, las formas y tamaños de las nanopartículas nos da como resultado diversos comportamientos en las propiedades ópticas. Debido a esto, los resultados de la caracterización UV-visible nos permite conocer el tamaño y forma de las partículas preparadas, lo cual nos es de gran utilidad para los propósitos de este trabajo y sus futuras aplicaciones. Se busca también saber qué tamaño y forma de nanopartícula sería mejor para un uso fotovoltaico y cual sería mejor para un uso de ahorro energético. Los datos recogidos de manera experimental son comparados con resultados teóricos de las soluciones de las ecuaciones de Maxwell y con nanopartículas comerciales adquiridas por la empresa Sigma-Aldrich, lo cual nos sirve de referencia para garantizar la calidad de las nanopartículas preparadas. Se busca con este trabajo evaluar el potencial que pueden tener las nanopartículas en las celdas fotovoltaicas y en su posible uso en el ahorro energético en estructuras civiles.

LA INHIBICIÓN DE ENZIMAS IMPLICADAS EN EL METABOLISMO DE LAS POLIAMINAS AFECTA LA REPLICACIÓN DE ARBOVIRUS EMERGENTES Y RE-EMERGENTES

YY Llamas-González^{1,2}, M Sugasti^{1,3}, D Campos¹, J González-Santamaría¹

¹Grupo de Biología Celular y Molecular de Arbovirus, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá 0816-02593, Panamá, ²Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad de la República, Montevideo 11200, Uruguay y ³Programa de Maestría en Microbiología Ambiental, Universidad de Panamá, Panamá

Chikungunya (CHIKV), Mayaro (MAYV), Una (UNAV), Punta Toro (PTV) y Zika (ZIKV) han provocado brotes o epidemias en diversos países, por lo que se consideran patógenos emergentes o re-emergentes. Estos virus son patógenos intracelulares que dependen exclusivamente de las células del hospedero que infectan para replicarse eficientemente. Así, la identificación de factores celulares implicados en su replicación, podrían representar una potencial estrategia terapéutica. Las poliaminas son moléculas con cadenas de carbono flexibles y grupos aminos cargados positivamente a pH neutro. En eucariotas existen tres moléculas distintas de poliaminas: putrescina, espermidina y espermina, que se sintetizan en una única vía enzimática. Así, la ornitina se transforma en putrescina a través de la acción de la enzima ornitina descarboxilasa 1 (ODC1). La putrescina se convierte en espermidina gracias a la acción de la espermidina sintasa (SRM) y la espermidina se transforma en espermina a través de la espermina sintasa (SMS). Las poliaminas están implicadas en varios procesos celulares, entre ellos: la transcripción, la síntesis de proteínas, el plegamiento del ARN, las interacciones proteína-ARN, la estructura del ADN, la expresión génica, entre otras. Además, la poliamina espermidina es sustrato de la enzima deoxihipusina sintasa (DHPS), que es capaz de transferir un grupo aminobutil de la espermidina a la lisina 50 del factor de inicio de la traducción eIF5A. Posteriormente, el residuo deoxihipusina es hidroxilado mediante la actividad de la enzima deoxihipusina hidroxilasa (DOHH) para formar el aminoácido hipusina. El factor eIF5A es una proteína celular implicada en la traducción de ciertos ARN mensajeros y juega un papel esencial en la síntesis de proteínas. Es importante resaltar, que el eIF5A es la única proteína conocida hasta ahora que contiene hipusina y esta modificación post-traducciona (hipusinación) es necesaria para la función de este factor de la traducción. Análisis recientes indican que los virus pueden utilizar y manipular el metabolismo de las poliaminas para favorecer su replicación. No obstante, hay poca información acerca del papel de las poliaminas en la replicación de los arbovirus. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de la inhibición de las enzimas ODC1 y DHPS en la replicación de arbovirus emergentes. La toxicidad de DFMO y GC7, inhibidores de ODC1 y DHPS, respectivamente se evaluó en células HeLa y Vero. Los títulos virales en células tratadas o no con DFMO o GC7 e infectadas con los arbovirus se analizaron mediante la técnica de formación de placas. La expresión de proteínas virales en células tratadas con los inhibidores e infectadas con los distintos virus se evaluó usando inmunoblot. DFMO y GC7 son bien tolerados en nuestros modelos celulares. La depleción de poliaminas de la célula con el compuesto DFMO afectó la replicación de MAYV, UNAV y PTV. Además, la inhibición de la hipusinación con GC7 disminuyó los títulos virales de MAYV, UNAV, CHIKV, PTV y ZIKV. Ambos compuestos afectaron la expresión de las proteínas

virales. Estos resultados indican que la inhibición de enzimas implicadas en el metabolismo de las poliaminas podría representar una posible terapia contra diversos arbovirus.

**OBSERVACIONES DE POLICROMATISMO CRÍPTICO EN LARVAS, MIRMECOFILIA
Y PARASITOIDES EN PUPAS DE *REKOA MARIUS* (LUCAS, 1857) (LEPIDOPTERA:
LYCAENIDAE) EN PANAMÁ.**

Alonso Santos-Murgas

**Universidad de Panamá, Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Escuela de Biología,
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. santosmurgasa@gmail.com**

Se presenta un caso de policromatismo críptico y de mirmecofilia en estadios inmaduros de *Rekoa marius* (Lucas) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae). Las observaciones se realizaron mediante la inspección de la inflorescencia y follaje de *Acalyma wilkesiana* Müll. Arg. y la cría de cinco orugas en condiciones de laboratorio. Las orugas encontradas en este estudio mostraron interacciones mirmecofílica con hormigas carpinteras (*Camponotus lindigi* Mayr) así como cambios en la coloración epitelial asociado a una estrategia de policromatismo críptico. Además, se registran las preferencias en el tiempo de cuidado de las orugas de *Rekoa* empleado por las hormigas, influenciado por el comportamiento alimenticio de las orugas. Se registra a la avispa parasítica *Tenuipetiolus* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae) atacando estadios pupales de *Rekoa marius*, siendo el primer informe de un lepidóptero como hospedante de este parasitoide. Se proveen ilustraciones de la larva y pupa de *R. marius*, la interacción mirmecofílica, y el parasitoide.

**DETECCIÓN DEL ENTOMOPATOGENO BEAUVERIA BASSIANA EN AGREGADOS
DEL ESCARABAJO MACROHALTICA JAMAICENSIS (FABRICIUS, 1792)
(COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN PANAMÁ**

Alonso Santos-Murgas¹ Luis A. Jaen²

¹Universidad de Panamá, Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Escuela de Biología,
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. ²Departamento de Genética y Biología
Molecular. E-mail: santosmurgasa@gmail.com; luisangeljaen@gmail.com

Los escarabajos del género *Macrohaltica* Bechyné (1959) (Galerucinae, Alticini), se distribuyen a través de América Central y América del Sur (Balcells, 1975), típicamente asociados a vegetación herbácea presente en hábitats alterados, aunque algunas especies parecen estar restringidas a los bosques nubosos de montaña. Tanto las formas inmaduras como los adultos se alimentan sobre la superficie de las hojas de *Muehlenbeckia* y *Polygonum* (Polygonaceae), *Sida* (Malvaceae), *Epilobium*, *Jussiaea* (=Ludwigia), *Oenothera*, (Onagraceae), *Ipomoea* y *Convolvulus* (Convolvulaceae) y *Gunnera* (Gunneraceae) (Santisteban, 2006). En el caso de *Macrohaltica*, este llamativo comportamiento de agregado se observa en las formas adultas, pudiendo agregarse aproximadamente 5000 individuos (Eberhard et al. 1993). Aun cuando existen algunas hipótesis que intentan explicar el porque de estos enormes agregados (Eberhard et al. 1993; Monje- Nájera, 2019), ninguna ha sido extensamente estudiada ni mucho menos logran explicar la hipotética eficacia defensiva que confieren estos agregados ante el ataque de algunos enemigos naturales como hongos entomopatógenos. Con el objetivo de detectar la presencia de hongos entomopatógenos que atacan los agregados del escarabajo de las hojas *Macrohaltica jamaicensis* (Galerucinae: Alticini), se realizaron observaciones de estos agregados, en plantas de *Gunnera insignis*, ubicadas a orilla del camino Oleoducto, en el Bosque Protector Palo Seco, Provincia de Bocas del Toro, Panamá, durante 10 días. Se colectaron cuatro individuos de *M. jamaicensis* que mostraron signos de infección por una especie de hongo entomopatógeno, identificado como *Beauveria bassiana*. Esto abre la discusión en torno a los planteamientos de Eberhard y colaboradores sobre la efectividad defensiva de los agregados observados en *Macrohaltica* ante el ataque de patógenos y depredadores, así como la óptima adecuación del microclima dentro del agregado y su posible efecto en la tasa de infección por *Beauveria*.

ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD PEATONAL DE LA ZONA ENTRE LAS ESTACIONES DEL METRO DE PANAMÁ DE SANTO TOMÁS Y LOTERÍA.

A Mosquera¹, G Bethancourt¹, J Quijada-Alarcón¹.

¹Grupo de Investigación del Transporte y Territorio, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá.

La infraestructura peatonal de la Ciudad de Panamá no ha considerado que los espacios públicos brinden al peatón, la facilidad y seguridad de un desplazamiento óptimo tanto a personas con o sin movilidad reducida. El desarrollo apresurado de la ciudad, la densidad poblacional y las limitaciones que esta pueda presentar, requiere que el espacio asignado cumpla con diversas normas de accesibilidad y facilidad peatonal. Actualmente se busca alcanzar un punto de equilibrio en la estructura existente, siendo una zona de interés la red peatonal circundante a las zonas del metro. Pero el espacio actual es reducido y en su mayor parte asignado a los vehículos, desplazando de esta forma a los peatones a un plano de menor importancia. El objetivo principal de este estudio es analizar las aceras de la zona tomando como referencia principal los parámetros establecidos por el SENADIS en lo que respecta al ancho de acera requerido para un tránsito óptimo y con esto, determinar las rutas más favorables para los peatones con o sin discapacidades. La recopilación de la información estructural y el estado de accesibilidad en las aceras a través de la investigación de campo buscó presentar y gestionar de forma visual a través de un Sistema de Información Geográfica, el comportamiento sobre la movilidad y accesibilidad en la zona de estudio. Teniendo presente que se requiere mejorar el nivel de accesibilidad en la estructura existente y el distinguir los segmentos en función de la accesibilidad que poseen al evaluarse determinadas variables, la metodología consistió en recopilar la información existente y evaluar el estado de accesibilidad conforme a variables previamente establecidas como: el ancho mínimo de aceras, estado estructural, obstáculos, salubridad, señalizaciones y rampas. Todo este análisis permitió obtener resultados tales como la cantidad de tramos óptimos, funcionales y deficientes. Así, como los tramos que cumplen con el ancho de accesibilidad, también se presentó la información sobre los tramos que albergan aguas negras, basura y obstáculos que disminuyen las condiciones del estado de la acera. Dentro de la zona de estudio se levantaron 100 tramos existentes y se agregaron 14 tramos extras, para representar sitios donde no se encontró infraestructura peatonal y es transitado por estos. De esta forma, se crearon mapas que permiten ver el estado de las aceras en tres categorías (óptimas, funcionales y deficientes), tanto para personas con y sin movilidad reducida, así como la conectividad de estas. Además, se creó un mapa a través de un análisis de servicio en tres distintos intervalos de tiempo y una comparativa entre la propuesta realizada por el Metro de Panamá vs las condiciones encontradas en la zona.

MODELACIÓN MATEMÁTICA DE POTENCIAL BIOQUÍMICO DE METANO OBTENIDO DE DIGESTIÓN ANAEROBICA DE LODOS DE AGUAS RESIDUALES DE DISTINTAS ACTIVIDADES ECONOMICAS

F. Tejeira¹, M. Ramírez¹, E. Deago²

¹Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá

²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá

La digestión anaeróbica es un proceso por el cual se degradan residuos orgánicos en ausencia de oxígeno y tiene como productos el biogás, que está compuesto en su mayoría por metano (CH_4) y dióxido de carbono. Este biogás puede ser utilizado en la generación de energía eléctrica limpia. Para predecir la cantidad de biogás que se puede obtener de la digestión anaeróbica se utilizan modelos matemáticos que son calibrados con datos obtenidos en ensayos de laboratorio. En este estudio se calibraron una serie de modelos matemáticos con el fin de encontrar el que mejor se ajustara a los datos obtenidos por de estudios de digestividad de lodos orgánicos de aguas residuales, realizados en ensayos batch durante 30 días. Las actividades económicas fueron: municipal, hotelera, avícola y comercial. Los modelos estudiados fueron el modelo de Gompertz Modificado y el modelo logístico, a los cuales se les determinaron sus respectivos parámetros cinéticos, potencial de biogás del sustrato, tasa máxima de producción de biogás y la duración de la fase de retraso, mediante regresión no lineal con la ayuda del programa matemático Matlab R2020b. Para verificar la validez de los modelos matemáticos se calcularon los parámetros estadísticos de coeficiente de determinación (R^2) y el error cuadrático medio (RMSE) para cada actividad económica. Los resultados de la modelación indicaron que los modelos elegidos para el estudio se ajustan con gran precisión a la realidad. Para el modelo de Gompertz modificado se obtuvieron coeficientes de determinación mayores a 0.98 para todas las actividades excepto la avícola que presentó un $R^2=0.854$. Mientras que para el modelo logístico se obtuvieron igualmente $R^2 > 0.98$ excepto para los lodos provenientes de plantas de tratamiento de residuos avícola ($R^2=0.8315$). Estos resultados sugieren que los lodos de actividad avícola se ven inhibidos y requiere un estudio más enfocado a estos. Nuestros resultados demuestran que los modelos de Gompertz Modificado y Logístico predicen con precisión el comportamiento de la digestibilidad anaeróbica de lodos; permitiendo establecer parámetros cinéticos como período de aclimatación y máxima tasa de producción de metano. Estos parámetros son fundamentales en los procesos de tratamiento anaeróbico de lodos, con los cuales es posible hacer ajustes o estimaciones a nivel energético.

MODELACIÓN MATEMÁTICA DE PROCESOS DE DESNITRIFICACIÓN EN HUMEDALES ARTIFICIALES

D Flores¹, E Vallester¹, E Deago².

¹Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá

²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá

Una de las principales causas de la contaminación de los cuerpos de agua es la cantidad de nutrientes y materia orgánica que son vertidos a ellos como resultado de las diferentes actividades antrópicas. Los humedales artificiales se han creado como sistemas pasivos de depuración de agua, en ellos se combinan procesos físicos, químicos y biológicos por medio de los cuales se produce la depuración del agua. Hoy día, los humedales artificiales son ampliamente usados en la remoción de contaminantes de aguas residuales, para tratamientos de aguas de lluvias en ciudades, para tratamientos de aguas residuales industriales, y de aguas provenientes tanto de actividades mineras como agrícolas. En la actualidad, los sistemas de humedales artificiales se utilizan ampliamente en muchos países como una forma de tratamiento secundario de aguas residuales. Esta tecnología se utiliza para reducir nutrientes (como fósforo y nitrógeno), que es la principal causa de eutrofización. En Panamá aún no existen muchos estudios relacionados con el comportamiento de sistemas de humedales artificiales de flujo subsuperficial vertical ascendente, por lo tanto, es de suma importancia generar nuevos conocimientos en este ámbito y sus aristas. Mediante la Universidad Tecnológica de Panamá se han realizado investigaciones como la importancia del nivel de oxígeno en la eficiencia de un humedal artificial con flujo subsuperficial vertical ascendente, pero aun así falta tener un modelo matemático que responda a una remoción de nitratos utilizando un humedal artificial, ya que el nitrato es una de las formas de nitrógeno de mayor interés en las aguas naturales, residuales y residuales tratadas, se presenta generalmente a nivel de trazas en el agua de superficie, pero puede alcanzar niveles elevados en las subterráneas. Principalmente en este estudio se realizará un planteamiento de modelo matemático de desnitrificación analizando las variables que regularan el proceso, así como sus condiciones iniciales y de borde; se desarrollara un sistema de humedal artificial de flujo subsuperficial vertical, el cual resulta necesario para potenciar la abundancia de plantas la cual son la base del proceso, ya que degradan, absorben y asimilan en sus tejidos los contaminantes, pero también proporcionan una extensa superficie donde se posibilita el crecimiento bacteriano y se retienen los elementos sólidos en suspensión, se simplificaran condiciones y evaluara diferentes comportamientos para idealizar el sistema unidimensional del humedal artificial, una de las razones por la cual se debe usar este tipo de sistemas para la remoción de los nitratos es por su fácil construcción, bajo costo, mantenimiento reducido y con una depuración confiable incluso cuando hay altas elevaciones del caudal, y finalmente se analizará la información del estudio del arte del sistema a estudiar, se procederá a la definición del

ambiente de computación para el desarrollo del modelo, se evaluará el sistema con datos de estudios anteriores.

DIGESTIVIDAD ANAERÓBICA EN REACTORES BATCH DE LODOS ORGÁNICOS ESPESADOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE JUAN DÍAZ.

A Chen¹, J Arias¹, E. Deago

¹Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá

²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá

El Estado panameño, a través del Programa de Saneamiento de Panamá (PSP) ha desarrollado importantes proyectos de saneamiento en busca de mejorar la calidad de las aguas de las cuencas hidrográficas, uno de esos es la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Juan Díaz que tiene como función recibir y tratar las aguas residuales que se generan en el área metropolitana de la Ciudad de Panamá a través de tratamientos como la recirculación de lodos, remoción de nutrientes y recuperación de gases. De este tratamiento surgen subproductos; el agua residual tratada que es descargada en el río Juan Díaz y los lodos orgánicos que una vez tratados y estabilizados son vertidos diariamente en el relleno sanitario de Cerro Patacón (entre 70 y 80 toneladas). Los lodos orgánicos son materia orgánica de fácil descomposición y genera lixiviados con la llegada de las precipitaciones. Además, en el 2018 el PSP indicó que el relleno sanitario no cuenta con las condiciones necesarias para tratar todo el volumen de lodo que generará esta planta con su ampliación. En la actualidad no existen estrategias para el aprovechamiento de este subproducto como materia prima sin que se convierta en un riesgo para la salud pública como también para el medio ambiente. A través del estudio de los lodos orgánicos se podrá evaluar el potencial de este para la generación de biogás por medio de la digestión anaeróbica en ensayos batch y así generar información técnico-científica con la cual se definirán sus posibles aplicaciones energéticas. También se estudiarán las características fisicoquímicas de los lodos orgánicos para obtener información que permita minimizar estos residuos al aprovecharlos en actividades como la elaboración de compostaje. Al utilizar estos residuos como materia prima, el relleno sanitario tendrá la capacidad de realizar otras actividades, reduciendo así la contaminación, la generación de lixiviados y prolongar su vida útil.

HALLAZGOS NEUROPSIQUIÁTRICOS EN PACIENTES SARS-COV2+ QUE AMERITARON MANEJO INTRAHOSPITALARIO EN LA CAJA DE SEGURO SOCIAL DE PANAMÁ

DC Oviedo^{1,3}, A Montalván², H Gómez², E Rodríguez², V Flores², I Combe², L Cerrud², R Castillo², K Caballero², Z Tuñón², Y Acuña², GB Britton^{1,3}, AE Villarreal^{1,3}

¹Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ²Caja del Seguro Social (CSS), ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

La evidencia científica disponible indica que el virus SARS-CoV-2, causante de COVID-19, afecta a múltiples órganos y sistemas, entre esos el sistema nervioso (SN). Estudios internacionales evidencian que el SARS-CoV-2 puede causar alteraciones cerebrales y periféricas como consecuencia de la infección de células por SARS-COV-2. Uno de los posibles mecanismos de entrada del virus al SN es a través de la vía olfatoria. Esta invasión directa puede deberse a que el SARS-CoV-2 se une al receptor de la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE2) presente en el endotelio capilar y neural provocando inflamación sistémica. La neuroinflamación, sumada a los efectos de las citoquinas en el sistema nervioso central, disfunción glial y modificaciones epigenéticas de genes relacionados con el estrés pueden provocar síntomas neurológicos y neuropsiquiátricos. Como resultado, se reporta que entre el 20 y 30% de los pacientes hospitalizados por COVID-19 en sala de hospitalización general y más del 40% de pacientes en cuidados intensivos, manifiestan una gama de síntomas neuropsiquiátricos y/o agravación de una enfermedad mental preexistente. Las evaluaciones clínicas realizadas a los pacientes y las revisiones de expedientes médicos señalan que las afecciones neurológicas incluyen encefalopatías, accidentes cerebrovasculares (isquémicos y hemorrágicos), convulsiones, meningitis, alteraciones neuromusculares, neuropatías, cefaleas, ageusia/disgeusia, anosmia/disnosmia, fatiga, mareo y vértigo. Por otro lado, los síntomas y secuelas neuropsiquiátricas aún continúan estudiándose; sin embargo, hasta la fecha se ha reportado psicosis, depresión, estrés postraumático, ansiedad, ideación suicida, delirium, trastornos del sueño, e incluso trastornos cognitivos mayores y leves como déficits atencionales y de concentración, dificultades con los procesos de memoria y funciones ejecutivas. Estudios recientes señalan que hay evidencia de morbilidad psiquiátrica y neurológica incluso seis meses después de la infección por COVID-19. El objetivo de este estudio es determinar los hallazgos neuropsiquiátricos en los pacientes SARS-CoV-2(+), que ameritaron hospitalización en los hospitales que prestan atención a los asegurados por la Caja de Seguro Social de Panamá. Se realizará un estudio descriptivo, de corte transversal, multicéntrico. Se incluirán 683 participantes mayores de edad, que accedan de manera voluntaria a participar en el estudio, que tengan una prueba de SARS-CoV-2 positiva por PCR o antígeno y que hayan sido hospitalizados en una sala COVID. El estudio tendrá dos fases: la revisión de expedientes y la entrevista a los participantes. La entrevista a los participantes del estudio incluirá una entrevista inicial sociodemográfica y la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional (MINI). Este protocolo se encuentra en revisión en el Comité Nacional de Bioética de la Investigación (CNBI). Se espera contribuir al conocimiento general de la salud mental asociada al COVID-19 a nivel nacional e internacional y así servir de referencia para otros estudios de salud mental en Latinoamérica. Además, a nivel nacional, se espera incidir en las políticas y guías de seguimientos a pacientes recuperados

COVID-19 y poder ofrecerles una atención oportuna y orientada en el conocimiento obtenido en el actual estudio.

COMPARACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE LA FAUNA DE ESCARABAJOS EROTYLIDAE ENTRE LOS BOSQUES CERCANOS A LA CIUDAD DE PANAMÁ

Alonso Santos-Murgas¹ Carlos Vargas S.²

¹Universidad de Panamá, Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. ²Estudiante, Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Escuela de Biología. E-mail: santosmurgasa@gmail.com; carlos76vargas@hotmail.com

La fauna de Erotylidae de nuestro país ha sido pobremente estudiada, solo se conocen estudios esporádicos y dispersos. Se conocen 37 géneros y alrededor de 379 especies en la familia Erotylidae para Norte y Centroamérica (Arnett 1985), (Boyle 1956). Hasta el 2006 se conocían para Panamá 122 especies. En el Parque Nacional Darién, Panamá (PND) se registran 13 géneros y 49 especies de la familia Erotylidae, y se reportan por primera vez para Panamá las siguientes diez especies de Erotylidae: *Erotylus onagga* Lacordaire, 1842; *Iphiclus conspicillatus* Gorham, 1888; *I. cordiger* Crotch, 1876; *Ischyryus palliatus* Lacordaire, 1842; *Mycotretus interstictus* Gorham, 1888; *M. lepidus* Lacordaire, 1842; *M. pecari* Lacordaire, 1842; *M. scitulus* Lacordaire, 1842 *M. sericeonitens* Crotch, 1876; *O. zebra* Fabricius, 1787. Los Erotylidae son escarabajos cuyas larvas y adultos se alimentan de hongos que causan putrefacción a la madera. Se pueden encontrar debajo de troncos podridos y sobre la corteza de los árboles. En el presente trabajo se da a conocer por primera vez la diversidad de Erotylidae en los bosques cercanos a la ciudad de Panamá y se compara con la diversidad de especies previamente reportadas para Panamá.

CARACTERIZACIÓN MORFOAGRONOMICA DE CULTIVARES CRIOLLOS DE ARROZ UTILIZANDO ESTADISTICAS MULTIVARIADAS. TOABRÉ, COCLÉ, PANAMÁ.

M Jiménez-Montero¹, I Camargo-Buitrago², C. Saira-Atencio³

¹ Fundación Toabré, ² Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, ³ Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Panamá.

El objetivo del estudio fue caracterizar fenotípicamente accesiones de arroces criollos e identificar las promisorias para conservar la agrobiodiversidad del sistema productivo. Se realizó en el Valle de San Miguel, Toabré, Penonomé, Coclé, Panamá (Coordenadas: N 08°47'49.6; W 080°18'31.3. Elevación de 163 msnm). El material genético consistió en 36 accesiones colectadas entre los productores de comunidades aledañas al Valle de San Miguel. La unidad experimental fue de 2x3 metros (6m²), separadas a un metro entre sí, con una separación entre surcos de 0,40 m y 0,30 m entre plantas, colocando de cuatro a ocho semillas por hoyo. Fueron evaluadas características cuantitativas (12) y cualitativas (20). La caracterización se hizo de acuerdo a los descriptores establecido por: Bioversity International, IRRI and WARDA. 2007; Muñoz et al., (1993); Los datos se analizaron de acuerdo a los descriptores cuantitativos y cualitativos. Las variables cuantitativas se graficaron en componentes principales. Las relaciones de similitud fueron determinadas por análisis de conglomerados, basados en la distancia Euclidiana; y agrupamiento UPGMA. Para las cualitativas, se realizó un análisis de conglomerados, clasificando las accesiones en grupos homogéneos con base a similitudes. Se generó un dendograma empleando el agrupamiento UPGMA y aplicando la distancia de Gower, usadas en variables nominales. Finalmente se hizo el análisis combinado de las variables cuantitativas y cualitativas para la obtención de un dendograma. Los resultados obtenidos permiten concluir que las características morfo-agronómicas de las accesiones de arroces criollos colectadas mostraron la diversidad genética existente. Los análisis multivariados aplicados a las variables cualitativas y cuantitativas permitieron agrupar las accesiones de arroz en grupos de similaridad; mostrando ser una herramienta poderosa para agrupar las accesiones en estudios de diversidad genética empleando la similaridad morfoagronómica. La diversidad de arroces criollos del corregimiento de Toabré muestra una importante actividad de conservación in situ.

GARANTIZANDO LA SEGURIDAD HÍDRICA EN LOS BOSQUES DE MONTAÑA Y HUMEDALES DEL RÍO SANTA MARÍA

C De Leon¹, R Abrego², K Castillo², Y Serra³, A Santamaria³

**¹Centro Regional RAMSAR para la Capacitación e Investigación sobre
Humedales para el Hemisferio Occidental (CREHO), Universidad de Panamá²
Universidad Tecnológica de Panamá³**

Una de las limitantes que afecta la aplicación de tecnologías para estimar el uso de agua en la cuenca del Río Santa María es el desconocimiento de las cantidad de agua requerida a nivel de fincas. Además, las actividades de conservación de recursos naturales suelen ser afectadas debido al poco incentivo que reciben aquellos sectores que aportan ventajas económicas para promover la protección de los recursos hídricos tales como las pequeñas fincas de producción ubicadas en la parte alta de la cuenca. Se escogieron fincas agrícolas en el sector de la parte alta de la cuenca, en las comunidades caficultoras asociadas a la Cooperativa La Esperanza de los Campesinos para realizar cálculos de evapotranspiración para estimar la demanda de agua a nivel de finca. Se realizó también un levantamiento de información sobre el balance hídrico en puntos críticos de la cuenca para ecosistemas críticos como los humedales de las zonas bajas de la cuenca incluyendo la Ciénaga de las Macanas. Existe un desconocimiento en el sector agrícola en cuanto a la demanda de agua específica utilizada de acuerdo con las actividades que realicen. Diversas actividades y programas se han realizado enmarcados en la conservación de la cuenca, sin embargo, existe todavía una brecha socioeconómica por cubrir entre los esfuerzos realizados por los distintos usuarios en las diversas partes de la cuenca alta, media y baja, de manera que los mismos puedan llevarse a cabo de manera integral para el beneficio de todos los involucrados. El entendimiento entre actores y usuarios a lo largo de la cuenca es de vital importancia para el manejo integrado de la cuenca y sus humedales, por lo que la necesidad de implementar cambios en las actuales prácticas de manejo de los recursos es conocida por los diversos actores. Existe también la disponibilidad por parte de organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y del sector privado para llevar a cabo esfuerzos en conjunto para llenar esta brecha todavía existente. Los esfuerzos individuales pueden llegar a tener para el beneficio de los interesados y la estimación medible de las necesidades de los usuarios para el adecuado uso del recurso agua. Se encontró una interconexión directa entre la hidrografía de la ciénaga de las Macanas y la parte media y alta de la cuenca, con patrones de precipitación y evapotranspiración similares. Un énfasis en los patrones de precipitación y demanda de uso de agua a nivel de fincas se recomienda para el garantizar el uso equitativo del recurso hídrico a lo largo de la cuenca.

INFECCION EXPERIMENTAL CON *LEISHMANIA (LEISHMANIA) AMAZONENSIS* EN RATONES CFW

A Reina¹, V Pineda¹, K González, A Saldaña^{1,2}

¹Departamento de Investigaciones en Parasitología, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de Salud, ²Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá

La Leishmaniasis Cutánea (LC) es una enfermedad desatendida producida por parásitos del género *Leishmania*. El gran número de especies de *Leishmania* responsables de la LC, combinada con los mecanismos inmunes del hospedador, inducen un espectro variable de manifestaciones clínicas, histopatológicas e inmunopatológicas, así como diferentes respuestas terapéuticas a los fármacos utilizados. Los modelos murinos son herramientas valiosas para estudiar los efectos patológicos y la respuesta inmune producto de la infección con estos parásitos. Los ratones CFW (Carworth Farm Websternice) son de uso frecuente en el ICGES. Estos ratones son resistentes a la infección con *Leishmania (Viannia) panamensis*. El principal objetivo fue establecer la infección por *Leishmania (Leishmania) amazonensis* en ratones de linaje CFW para obtener un modelo experimental de LC. **Metodología:** se realizó la infección de 3 grupos de 4 ratones CFW con la inoculación de 200 µl de promastigotas de cultivo de *L. (L.) amazonensis* (1×10^7 promastigotas/ml) en la almohadilla plantar trasera de los animales. Las características macroscópicas del área de inoculación fueron evaluadas semanalmente durante 67 días. Los ratones se sacrificaron en diferentes intervalos post infección, grupo 1 (36 días), grupo 2 (46 días) y grupo 3 (67 días). Se tomaron muestras de sangre/suero para evaluar la respuesta inmune humoral mediante una prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI-*L. (L.) amazonensis*). Además, se obtuvieron biopsias para efectuar improntas teñidas con tinte panótico para la búsqueda de amastigotas, cultivos en medio bifásico y para análisis de PCR-hsp 70 para la detección de *Leishmania* spp. **Resultados:** En los dos primeros grupos evaluados (36 y 46 días) se observó solo una leve inflamación, sin lesiones evidentes. Mientras que el grupo 3 (67 días) se detectó una mayor inflamación con la formación de una lesión pequeña de aproximadamente 2mm. Los frotis de los tres grupos mostraron numerosas formas amastigotas en los tejidos evaluados. De igual manera los cultivos y PCR-hsp70 resultaron positivos. A pesar de que se observó la presencia del parásito, las muestras de suero analizadas por IFI contra *L. panamensis* y *L. amazonensis* no se detectaron anticuerpos. **Conclusiones:** Los ratones CFW son susceptibles a la infección experimental con *L. (L.) amazonensis*. Sin embargo, tanto las lesiones observadas como la inducción de anticuerpos específicos son menores a las reportadas con otras líneas de ratones. La histopatología y la respuesta inmune inducida en el modelo *L. (L.) amazonensis*-CFW deben ser mejor estudiadas, a fin de que el mismo pueda ser utilizado en investigaciones específicas.

Estudio piloto Mixto para evaluar la efectividad preliminar de una intervención psicosocial grupal basada en comunidad para víctimas del conflicto en Colombia en tiempos de COVID 19.

H Chiari¹, M Rattner¹, M Bernal¹, N Cardona¹, L James², J F Botero², C Gantiva¹

¹Universidad de Los Andes, ²Heartland Alliance International (HAI)

Quibdó es una de las ciudades de Colombia mayormente afectadas por el conflicto armado interno y abandono estatal, lo que conlleva a un marco de vulnerabilidad para el desarrollo de problemas en salud mental. Adicionalmente, el contexto actual de pandemia del COVID-19 ha dificultado las medidas de respuesta existentes. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la efectividad preliminar de un programa de apoyo psicosocial comunitario brindado en tres modalidades (presencial, híbrida y remota) a población víctima del conflicto armado en Quibdó. A nivel metodológico se utilizó un diseño mixto-explicatorio-secuencial compuesto por una fase cuantitativa pre-experimental pre-post, derivando en una fase cualitativa fenomenológica-interpretativa que pretende profundizar los resultados de la anterior. La muestra final de participantes que completaron el pre y post fue de 39 personas, de los cuales un subgrupo de 17 participó en entrevistas individuales. Adicionalmente se realizó un grupo focal con 6 personas del equipo implementador. Los resultados principales mostraron mejoras significativas en todas las modalidades de intervención para medidas de malestar psicológico general, estrés postraumático, depresión, ansiedad, Bienestar y calidad de vida y estrategias de afrontamiento. Frente a esta última, se presentaron cambios significativos en el uso de las estrategias, dependiendo de la modalidad de intervención (e.g. apoyo social incrementa en presencial y disminuye en remoto). Mediante los resultados cualitativos se encontraron diferencias importantes referentes a la modalidad. A nivel remoto se reportaron ventajas en torno a actividades rivales y amenazas contextuales, mientras que la modalidad presencial se destacó la promoción del apoyo social-comunitario y ventajas en la privacidad. Los grupos de apoyo comunitario y sus modalidades evidenciaron alternativas prometedoras para responder a las dificultades psicosociales de las víctimas del conflicto armado en el marco de la actual contingencia del COVID-19, así como frente a situaciones de riesgo por el contexto. Lo anterior, puede representar posibles vías prometedoras en el abordaje de las problemáticas psicosociales en zonas con violencia continua y en condición de vulnerabilidad, así como ha mostrado puntos importantes para ajustar la realización del ensayo controlado aleatorizado (RCT) que se llevará a cabo con base a este estudio. Se reconocen limitaciones para extrapolar estas conclusiones de manera general debido al tamaño de la muestra y ausencia de grupo control, lo cual será abordado en el RCT.

**CÁMARAS EN EL DOSEL REVELAN LOS DISPERSORES DE SEMILLAS DE LA
ÚNICA GIMNOSPERMA EPÍFITA: *Zamia pseudoparasitica*.**

**Claudio M. Monteza-Moreno^{1,2,3*}, Lilisbeth Rodriguez-Castro^{2*}, Pedro L. Castillo-Caballero²,
Edgar Toribio⁴, Kristin Saltonstall²**

**¹Department for the Ecology of Animal Societies, Max Planck Institute of Animal Behavior,
Konstanz, DE, ²Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, ³Estación Científica
COIBA-AIP, ⁴Santiago, República de Panamá.**

El epífitismo es un tipo de adaptación no parasítico, que usualmente desarrollan algunas familias de angiospermas, este estilo de vida ha evolucionado de forma independiente en términos de ecología, morfología y taxonomía; y aunque es común en angiospermas, se conoce solo una especie en gimnospermas, *Zamia pseudoparasitica* (Cycadophyta), una cícada endémica de las montañas del Oeste de Panamá.

Poco se conoce sobre la ecología de *Z. pseudoparasitica*; y siendo la dispersión de semillas uno de los procesos biológicos clave para mantener las poblaciones de especies de plantas, nosotros proveemos el primer reporte de los potenciales dispersores de semillas de esta cícada.

Para esto, colocamos cámaras en el dosel en tres diferentes sitios a lo largo de la Cordillera de Talamanca en el Oeste de Panamá (El Copé, Coclé; Santa Fe, Veraguas y Palo Seco, Bocas del Toro), estas cámaras en el dosel demostraron ser un método muy útil documentando el ciclo de vida de *Z. pseudoparasitica*; en 271 días de monitoreo se revelaron siete especies de mamíferos visitando los conos de *Z. pseudoparasitica*. De estos, la única especie de mamífero documentado llevándose las semillas fue el Olingo (*Bassaricyon gabbii*). Adicionalmente, también observamos al tucán orejiamarillo (*Selenidera spectabilis*) consumiendo semillas de *Z. pseudoparasitica*.

Detección molecular de fragmentos de ADN mitocondrial de *Cyt-b* (citocromo oxidasa b) y *ND4* (subunidad 4 de la NDH4 deshidrogenasa) de mudas de piel de serpientes del género *Porthidium* de Panamá: Datos preliminares.

Guevara R., Carolina M.^{1,2}; Navarro-Velasco, Gesabel²; Rodríguez, Abdiel³; Saldaña, Julio³; Uribe, Alina⁴; Cleghorn, John²; Acosta de Patiño, Hildaaura².

¹Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá.

²Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Campus Octavio Méndez Pereira, 0824 Ciudad de Panamá, Panamá.

³Escuela de Biología, Centro Regional Universitario de Veraguas; ⁴Escuela de Química, Centro Regional Universitario de Veraguas, Santiago, Veraguas.

El género *Porthidium* incluye 9 especies que se distribuyen en tierras bajas del bosque tropical desde el sur de México hasta Ecuador, Venezuela y Colombia. Tres de estas especies se encuentran en Panamá, *Porthidium nasutum*, *Porthidium volcanicum* y *Porthidium lansbergii*, conocidas como “patoca”, las que han sido causantes de accidentes ofídicos en nuestro país. Este estudio tiene como objetivo detectar a nivel molecular fragmentos de ADN mitocondrial de citocromo oxidasa b (*Cyt-b*) y de la subunidad 4 de la NDH4 deshidrogenasa (*ND4*) de serpientes del género *Porthidium* en Panamá. Se realizó un análisis inicial para identificar los rasgos morfológicos que discrimina entre la serpiente *Porthidium lansbergii* de Panamá y otras especies relacionadas dentro de este género. Mediante el uso de técnicas moleculares de homogenización de tejido en nitrógeno líquido se realizó la extracción del material génico de 20 individuos identificados morfológicamente como *P. lansbergii* provenientes de las provincias de Coclé y Veraguas. Se hizo el aislamiento del ADN genómico con el Kit Omega bio-tek (E.Z.N.A. ®Tissue DNA), empleando por primera vez la muda de piel de serpientes, en lugar de usar muestras de sangre y/o tejido de órganos. Luego se verificó y cuantificó la integridad del ADN obtenido mediante un espectrofotómetro NanoDrop (BioSpec-nano UV-VIS Shimadzu™), mostrando un alto rendimiento de extracción de ADNg entre 100-200ng/μL, que facilitaría las futuras amplificaciones por PCR (reacción en cadena de la polimerasa) proporcionando la reproducibilidad de las técnicas moleculares utilizadas en este estudio. Para la amplificación estándar de regiones de fragmento con la técnica de PCR se usaron dos pares de cebadores específicos: ND4+LEU para amplificar el gen *ND4*, los cebadores Gludg+ATrCB3 para amplificar *Cyt-b*. El conjunto de datos obtenidos de los productos de PCR amplificados fueron verificados a través de electroforesis de gel de agarosa al 1%, visualizando bandas de 875 pb para el gen *ND4* y 741pb para el gen *Cyt-b*. Un análisis preliminar de los fragmentos (forward y reverse) secuenciados y analizados con el programa de Secuencias de nucleótidos alineadas “sin huecos” de ADN, y su alineamiento *Clustal W* con el programa BioEdit, permitieron comparar 14 secuencias nucleotídicas de cuatro individuos con las bases de datos internacionales GenBank, revelando que el 99% de identidad pertenece a *P. lansbergii* con las secuencias nucleotídicas para el gen *Cyt-b* secuenciado; mientras que el análisis con el gen *ND4*, el porcentaje de identidad fue de 98% para la misma especie. Con estos resultados se propone la construcción de un árbol filogenético del género, que permitirá inferir la cercanía filogenética con especies descritas taxonómicamente presentes en nuestro país.

Palabras clave: Viperidae, *Porthidium lansbergii*, distribución, accidente ofídico, identificación, ND4, *Cyt-b*, secuencias, molecular.

Agradecimientos: A la Facultad de Medicina, a la Facultad de Medicina Veterinaria; a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá; al Ministerio de

Ambiente (Proyecto MiAmbiente-ABS-PNUD-GEF) y a SENACYT. **Financiamiento:** Universidad de Panamá y SENACYT (COL06-017, INF10-051, FID18-083).

Análisis espacial basado en Big Data para analizar la intención emprendedora de los estudiantes universitarios de América Latina

María de los Ángeles Frende^{1*}, Alejandro Almeida², Antonio A. Golpe³ y Juan Manuel Martínez⁴

Extended Abstract

El estudio de la intención emprendedora, por una lado, y de los estudiantes universitarios como población objetivo, de otra parte, se ha convertido en una línea de investigación de interés creciente (Liñan y Fayolle, 2015). Este interés se sustenta en, principalmente, tres aspectos: por un lado, porque se asume que los estudiantes universitarios son una población susceptible de crear empresas de alto impacto (Fuentelsaz et al., 2015); es decir, aquellas que tienen un efecto positivo en el crecimiento económico y desarrollo social de los países (Schumpeter, 1932). De otra parte, por la relación entre emprendimiento y tasa de desempleo. El nivel de desempleo es cada vez más creciente entre la gente joven y formada, lo que presenta una preocupación para los países en general. En este sentido, el emprendimiento es concebido como una carrera profesional adicional que impacta en menores tasas de personas jóvenes desocupadas (Acs y Audretsch, 2003). Finalmente, porque la intención es vista como un antecedente al comportamiento (Azjen, 2011). En esta línea, se asume que la intención es un buen predictor del comportamiento emprendedor futuro (Kautonen et al. 2015).

La mayor parte de las investigaciones sobre intención emprendedora se ha basado en la Teoría del Comportamiento Planificado de Azjen (1991), la cual sostiene que la intención emprendedora depende de la actitud hacia el emprendimiento, del control sobre el comportamiento percibido y de la norma subjetiva (referencias). Sin embargo, los resultados empíricos obtenidos son inconclusivos (Popescu, Robu, Maxim y Diaconu, 2016), y se demanda más investigaciones que incorporen otras variables en el modelo (Liñan y Fayolle, 2015). En línea a lo anterior, y siguiendo los preceptos de la teoría institucional, algunos autores han incorporado variables del entorno en el modelo, tal como las políticas públicas de fomento al emprendimiento, etc. (Kibler y Kautonen, 2014).

Sin embargo, y hasta la fecha, ningún estudio ha considerado la influencia que sobre la intención emprendedora de los estudiantes universitarios de un país pueden tener los países vecinos. En otras palabras, se ha omitido la posible dependencia espacial que puede darse en el proceso emprendedor (Plummer, 2009), lo que puede explicar la inconsistencia de resultados obtenidos en investigaciones anteriores sobre la intención a emprender.

En línea a lo anterior, y con el fin de cubrir el vacío que existe en la literatura, este trabajo de investigación se centra en analizar la influencia de la dependencia espacial en las intenciones emprendedoras de los estudiantes universitarios de América. Específicamente, se pretende,

¹ Universidad de Panamá (Panamá). Investigadora Nacional del Sistema Nacional de Investigación (SNI) de Panamá.

² Departamento de Análisis Cuantitativo. Universidad Internacional de la Rioja, Logroño, España.

³ Departamento de Economía, Universidad de, Huelva, España.

⁴ Departamento de Análisis Cuantitativo. Universidad Internacional de la Rioja, Logroño, España.

*Correspondencia a María de los Ángeles Frende, Universidad de Panamá (Panamá). *E-mail*: maria.frende@up.ac.pa

por un lado, identificar si existe autocorrelación espacial entre los diferentes países. De otra parte, se pretende localizar aquellos clústers de alta o baja intención emprendedora conocidos en la literatura como “hot spots” y “cold spots”.

Los datos son extraídos del proyecto GUESS (Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey), que es el mayor observatorio internacional que se centra en el estudio de la elección de carrera emprendedora de los estudiantes de los diferentes países que forman parte del mismo. En la edición de 2018, colaboraron más de 3.000 universidades pertenecientes a 54 países. En lo que se refiere al continente americano (América Latina y USA), participaron 70.337 estudiantes, de 428 universidades, y de 11 países.

Referencias

Acs Z.J., y Audretsch D.B. (2003). *Handbook of Entrepreneurship Research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.

Ajzen, I. (2011). Theory of planned behavior. Retrieved from: <http://people.umass.edu/aizen/tpb.html> (first accessed 1 March 2011, last accessed 21 May 2013).

Fuentelsaz, L., González, C., y Maicas, J. P. (2015). High-impact entrepreneurship through the interplay between formal and informal institutions. *Documentos de Trabajo FUNCAS* (770), 1-42.

Kautonen, Teemu & van Gelderen, Marco & Fink, Matthias. 2015. Robustness of the Theory of Planned Behavior in Predicting Entrepreneurial Intentions and Actions. *Entrepreneurship Theory and Practice*. Volume 39, Issue 3. 655-674. ISSN 1042-2587 (printed). DOI: 10.1111/etap.12056.

Kibler, E., y Kautonen, T. (2014). The moral legitimacy of entrepreneurs: An analysis of early-stage entrepreneurship across 26 countries. *International Small Business Journal*, <http://doi.org/10.1177/0266242614541844>.

Liñán, F., y Fayolle, A. (2015). A systematic literature review on entrepreneurial intentions: citation, thematic analyses, and research agenda. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 11(4), 907-933.

Plummer, L.A. (2009). Spatial Dependence in Entrepreneurship research. *Challenges and Methods*. *Organizational Research Methods*.

Popescu, C., Robu, I.B., y Maxim, A. (). Un análisis de los determinantes de las intenciones emprendedoras entre los estudiantes. Un estudio de caso rumano. *Sostenibilidad*, 8 (8): 771-793. DOI: 10.3390 / su8080771.

VIRUS ESPECÍFICOS DE INSECTOS EN MOSQUITOS (*CULICIDAE*) QUE CIRCULAN EN ZONAS DE ALTA INCIDENCIA DE ARBOVIROSIS EN PANAMÁ

A. Castro¹; B. Henríquez¹; S. López-Vergès²; A. Valderrama¹

¹Departamento de Investigación en Entomología Médica, ² Departamento de Investigación en Virología. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

A nivel mundial en los últimos años, se ha evidenciado un incremento considerable de los virus específicos de insectos (VEI), los cuales se caracterizan por replicarse sólo en células de invertebrados. En este sentido, estudios experimentales y análisis filogenéticos demuestran que muchos VEI aislados de mosquitos están estrechamente relacionados con arbovirus patógenos de humanos, perteneciendo a familias tales como, Flaviviridae, Togaviridae, Reoviridae y Bunyaviridae principalmente, por lo que su estudio puede brindar conocimientos sobre la diversidad, evolución viral; incluyendo los arbovirus, competencia vectorial, entre otras. Es por ello que, resulta importante realizar monitoreos que nos permitan determinar las especies de mosquitos que están en las áreas activas de transmisión y los virus que están transmitiendo. Por lo que, con la finalidad de detectar y caracterizar molecularmente virus en mosquitos de la familia Culicidae en áreas con mayor incidencia de casos de arbovirosis (Dengue, Zika) en Panamá, se analizaron 674 grupos (pools) de mosquitos de 14 especies diferentes, colectados con ovitrampas y trampas centinelas BG durante los meses de febrero-Octubre del 2016, en localidades de Panamá Oeste, Centro, Este y San Miguelito; mediante extracción de ARN viral y la técnica de amplificación por Transcripción Reversa RT-PCR One step, empleando los protocolos descritos por Sánchez- Seco y Ayers respectivamente, se detectaron los alfavirus y flavivirus, posteriormente los positivos se secuenciaron para realizar los análisis filogenético utilizando MEGA v.6.0. Un total de 20 pooles fueron positivos para flavivirus y 14 para alfavirus. Además de la presencia de secuencias de virus de ARN integradas no retrovirales (NIRVS) en mosquitos *Aedes albopictus*, se detectó *Culex flavivirus* en grupos de mosquitos de ambos sexos, pertenecientes a las especies *Culex (culex) interrogator* y *Culex (culex) quinquefasciatus*, lo que sugiere una transmisión vertical, demostrando la circulación de estos Flavivirus insecto específico en estas áreas donde previamente se han reportado casos de arbovirosis en humanos, por lo que se debe potenciar los estudios que permitan ampliar el conocimiento de la filogenia, la evolución de estos virus y sus posibles aplicaciones en las estrategias de control vectorial.

EFFECTO POTENCIAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS MOSQUITOS *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* EN PANAMÁ.

M Martínez ¹, J Sánchez-Galán ^{1,2} J Loaiza ^{2,3}

¹ Universidad Tecnológica de Panamá, ² Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), ³ Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá.

En los últimos 40 años la incidencia de enfermedades infecciosas transmitidas por mosquitos aumentó notablemente a nivel mundial. Según datos de la OMS, anualmente se registran 390 millones de casos de dengue, de los cuales 3.1 millones son reportados en la Región de las Américas. El dengue es transmitido a nivel mundial por los mosquitos *Aedes aegypti*, nativo de África, y *Aedes albopictus*, proveniente de Asia. Ambas especies son invasoras y se encuentran en Panamá, conviviendo estrechamente con los seres humanos en centros urbanos y áreas rurales. Panamá ha sido azotado recientemente por patógenos emergentes transmitidos por estos mosquitos, incluyendo los virus Chikungunya y Zika, declarados emergencia internacional epidemiológica por la OMS en 2015 y 2016, respectivamente. El principal obstáculo para la eliminación de estas enfermedades en nuestro país es la falta de métodos sostenibles de control para los mosquitos *Aedes*. En la actualidad, existe muy poca información sobre la interacción ecológica que ocurre entre *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* en Mesoamérica. Por ejemplo, se desconoce, Cómo el cambio climático impactará la distribución geográfica de estos mosquitos en el futuro? A pesar de que estudios recientes realizados en nuestro país han aportado información valiosa sobre los factores asociados con la dispersión espacial y la dinámica de invasión de los mosquitos *Aedes*, no se han realizado aún estudios sobre la influencia de los cambios de clima en la distribución geográfica de ambas especies. El objetivo del presente estudio es determinar el efecto de las variaciones climáticas futuras sobre la interacción ecológica entre *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. Las contribuciones de esta investigación incluyen: 1). definir un modelo de propagación para ambas especies utilizando datos climáticos de ETESA (1965-2015) y datos de -ausencia/existencia- de *Aedes* (2016-2018) en la península de Azuero; 2). replicar el modelo de propagación con datos climáticos proyectados por el modelo MRI-AGCM3.2S (2075-2099); y 3). comparar los modelos de propagación. Se presentarán los resultados preliminares sobre la organización de las bases de datos climáticos observados y datos proyectados corregidos, para reducir sesgos, usando Deltha Method. Además, plantaremos un modelo de regresión logística en *R* para comparar la ausencia/existencia o coexistencia de ambas especies.

VIOLENCIA SIMBOLICA, HOMOFOBIA INTERIORIZADA Y FACTORES DE RIESGO DE SUICIDIO EN HOMOSEXUALES EN PANAMÁ.

C Chavarría¹, DC Oviedo^{1,2,3}

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua, ²Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

La homosexualidad es definida como la tendencia interna y estable en el tiempo a desear de forma afectiva y sexual a una persona del mismo sexo, con independencia de sus prácticas sexuales. Esta orientación sexual, en conjunto con las demás que conforman la diversidad sexual, han sido eliminadas del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales en 1973 por la Asociación Americana de Psiquiatría. Sin embargo, aún existen diversas formas de violencia hacia la comunidad LGBTQ+ debido a la homofobia, un sistema de creencias heteronormativas irracionales con la que se justifican las acciones discriminatorias hacia las personas sexualmente diversas. Este tipo de relación social de dominio de la homofobia sobre la población homosexual se denomina violencia simbólica, la cual puede tener una relación directa con la aparición de sentimientos aversivos en las personas homosexuales hacia su propia identidad y negación de su orientación sexual, aceptando sus propios estereotipos y perpetuando el estigma de la homosexualidad. Diversos estudios señalan que la población homosexual es más propensa a presentar cuadros psiquiátricos que afectan su calidad de vida. Además, se ha evidenciado que las personas que experimentan discriminación por su orientación sexual presentan mayores niveles de homofobia interiorizada, lo cual se relaciona con la aparición de niveles significativos de ideación suicida. El objetivo de este estudio es identificar la asociación de la homofobia interiorizada y violencia simbólica con factores de riesgo de la conducta suicida en homosexuales en la República de Panamá. Esta investigación ha sido aprobada por el Comité de Bioética de la Universidad de Santander. El diseño del estudio es cuantitativo con un alcance descriptivo correlacional. Se evaluará una muestra de mínimo 25 varones homosexuales que residen en la provincia de Panamá. El estudio incluye tres escalas auto aplicadas: la Escala de Homofobia Interiorizada, la Escala de Actitud hacia la Homosexualidad y la Escala de Ideación Suicida de Beck. Los resultados preliminares de la presente investigación con los sujetos evaluados hasta la fecha, arrojan que el 23% de la muestra presenta un nivel de homofobia interiorizada muy baja, el 46% presenta un nivel bajo y el 31% presenta un nivel ambiguo (entre el rechazo y la aceptación de su orientación homosexual). En cuanto a ideación suicida, el 23.1% presenta un riesgo bajo de ideación suicida y el 76.9% un riesgo medio de ideación suicida. Por último, según la Escala de Actitud hacia la Homosexualidad, el 7.68% presenta homofobia hacia los demás. En los hallazgos preliminares no se observó una correlación significativa entre la homofobia interiorizada y la ideación suicida. Sin embargo, los análisis revelaron una tendencia en la relación entre ideación suicida y homofobia internalizada, al igual que entre homofobia hacia los demás y homofobia internalizada. Con este estudio se busca poder

contribuir al estudio de la salud mental de la población homosexual en la República de Panamá, disminuir estereotipos, reducir el estigma y contribuir a la elaboración de medidas de prevención del suicidio en la población homosexual y general.

CONCEPTUALIZACIÓN METODOLÓGICA PARA EVALUAR LA DESIGUALDAD ENERGÉTICA Y EL IMPACTO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS.

C Núñez^{1,2}, D Mora^{2,3}, M Chen Austin^{2,3}.

¹Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Grupo de Investigación Energética y Confort en Edificaciones Bioclimáticas (ECEB), Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, ³Centro de Estudios Multidisciplinario en Ciencias, Ingeniería y Tecnología (CEMCIT-AIP)

Simultáneamente, el cambio climático, la desigualdad de género y los conflictos violentos siguen provocando y consolidando las desigualdades básicas y otras nuevas que van surgiendo. La desigualdad no posee fronteras, razas, religión ni ingresos. Sin embargo, la desigualdad se ve presente y reflejada en diferentes aspectos de cada país. Inicialmente podemos ver la desigualdad en el acceso que tiene la población a recursos alimenticios o incluso a un sistema de salud accesible de calidad, pero con la llegada de la era digital la brecha existente anteriormente se ha visto amplificada en el campo de la educación superior. El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) identifica múltiples carencias a nivel de los hogares y las personas en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida. Esto se realiza clasificando a cada miembro de una familia como pobre o no pobre en función del número de carencias que experimenta en su hogar. En cifras recolectadas en marzo del 2018 mediante encuestas de propósito múltiples, se reportó que 32.8% (o 453 837) de jóvenes menores de 18 años se encuentran en condiciones de pobreza multidimensional. Por otro lado, la desigualdad energética es la disparidad en niveles de consumo y pobreza energética entre hogares con diferente poder adquisitivo. Es la dificultad en el hogar para satisfacer sus necesidades básicas de energía y se traduce en impactos sobre el bienestar de las personas que lo habitan como falta de confort térmico, reducción de la renta disponible para otros bienes y servicios, malas condiciones de habitabilidad, riesgo de impago y desconexión. Existen tres causas principales que generan esta desigualdad energética: bajos ingresos del hogar, calidad insuficiente de la vivienda y precios elevados de la energía. Así, la propuesta de este proyecto deriva de la necesidad de definir indicadores que permitan evaluar el impacto de la política nacional para el uso racional y eficiente de la energía en el territorio nacional, con el fin de desarrollar una metodología para evaluar la desigualdad energética y el impacto de las medidas compensatorias Dentro de los indicadores del Índice de pobreza multidimensional de Panamá, parte de las dimensiones incluyen vivienda, servicios básicos (electricidad) y acceso de internet, representando el 20%.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO EXITOSO DE LA INNOVACION Y EL EMPRENDIMIENTO EN LA EDUCACION SUPERIOR.

E Ramos¹, A López de Ramos¹

¹Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT)

La pandemia por Covid-19 ha impulsado la necesidad de ofrecer una formación más efectiva en innovación y emprendimiento como parte de la solución a uno de los grandes problemas que deja la pandemia a la humanidad, como lo es el desempleo. Es cada vez más importante que los futuros profesionales culminen sus carreras para emprender, innovar y resolver los problemas de la sociedad, antes que dirigirse a las empresas y organizaciones con sus títulos y licencias a buscar trabajo. Es mucho más importante que los nuevos profesionales formen parte de la solución, creando nuevas fuentes de empleo, que integrando las largas filas de profesionales y artesanos desempleados o cesantes en espera de que alguien más innove y emprenda para darles trabajo. En la llamada “Nueva Normalidad” se hace evidente la necesidad de que los profesionales dominen las competencias de la innovación, el emprendimiento y la solución de problemas, como garantía de sustento de una sociedad económicamente en una nueva crisis por la pérdida de empleos y organizaciones, pero, también la afectación de muchas de las que permanecen con algún nivel de actividad. En tal sentido, se requiere un nuevo profesional capaz de reinventar la sociedad del conocimiento en esa “Nueva Normalidad. En este trabajo se presenta los resultados de la sistematización de la experiencia obtenida en el curso denominado Design Thinking, StartUp y Lean Canvas que forma parte del plan de estudios de las carreras de licenciatura de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología. Se identificaron y aislaron las estrategias didácticas usadas por los profesores del curso que han atendido a 259 estudiantes a lo largo de 12 períodos académicos en que se ha ofrecido esta asignatura a las 18 carreras que ofrece la institución a nivel de Licenciaturas. El modelo pedagógico usado por la institución es el de Flipped Learning (modalidad semipresencial o virtual con sesiones de encuentros virtuales y síncronos). Se encontró que las estrategias que el docente debe incluir, pues favorecen el ambiente creativo que es esencial para este tipo de asignaturas, son: 1. Planificación flexible, 2. Adaptación conceptual, 3. Clima distendido y gratificante para los estudiantes, 4. Roles participativos e interactivos, 5. Productividad o realización personal, 6. Satisfacción discente y conciencia de autoaprendizaje. Las estrategias didácticas que fueron usadas por los docentes fueron esencialmente una integración de concepciones tecnológicas, de la ciencia y del arte, pero con énfasis en la tecnología, debido a la influencia de las medidas tomadas por el estado para proteger a la población del contagio por la pandemia. En tal sentido, el uso de las videoconferencias, y herramientas colaborativas formaron parte importante de los cursos en el último año. Los trabajos de innovación o emprendimiento desarrollados por los estudiantes se denominaron ideas creativas y fueron presentadas en las 5 ferias de emprendimiento (UNICyTIOS: UNICyT Incubator of StartUps).

Palabras clave: Innovación y emprendimiento, estrategias didácticas, Flipped learning

EVALUACIÓN DE PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE VIRTUAL USADAS EN UNIVERSIDADES EN PANAMÁ

M León^{1 y 10}, A López de Ramos^{2 y 10}, U Mapp^{3 y 10}, S Reyes^{4 y 10}, M Suárez^{5 y 10}, A Pacheco^{6 y 10}, V Rangel^{7 y 10}, M De Las Salas^{8 y 10}, E Carrasquero^{9 y 10}

¹Quality Leadership University (QLU), ²Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT), ³ISAE Universidad, ⁴Universidad Santander, ⁵Universidad Tecnológica OTEIMA, ⁶Universidad del Istmo (UDI), ⁷Universidad Cristiana de Panamá (UCP), ⁸Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología (UMECIT), ⁹Universidad Euroamericana (UEA), ¹⁰Red de Investigación de la Asociación de Universidades Particulares de Panamá (REDIA)

Desde marzo del 2020 a la actualidad, las universidades en Panamá han ofrecido todos sus programas académicos en modalidad virtual por motivo de decretos gubernamentales que exigieron los cierres de las instalaciones físicas para reducir el riesgo de propagación del virus COVID-19. Las universidades utilizaron plataformas de aprendizaje virtual para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta modalidad. El presente estudio tiene como objetivo identificar las diferentes plataformas de aprendizaje que usan las universidades en Panamá y evaluar la percepción de calidad de las plataformas por parte de los docentes. Adicionalmente, el estudio busca identificar algunos patrones de evaluación en base a tiempo de uso y nivel de dominio de las plataformas. Este estudio es importante por que les proporciona evidencia científica a líderes de educación superior para fundamentar futuras decisiones en torno a plataformas de aprendizaje virtual y su calidad percibida. El estudio utilizó los indicadores de calidad desarrollados por Berrocal y Megías (2015) agrupados en aspectos de diseño, herramientas de comunicación y aspectos académicos. El instrumento original diseñado por los autores antes mencionados fue adaptado y validado para asegurar congruencia con los objetivos y variables de medición. Luego del proceso de validación, el instrumento modificado fue autoadministrado digitalmente a través de la herramienta *Google Forms*. La muestra de estudio estuvo constituida por profesores universitarios que habían utilizado plataformas de aprendizaje virtual. El total de muestras válidas ($n = 460$) identificó las siguientes plataformas: Moodle (23%), Educativa (16%), Google Classroom (15%), Microsoft Teams (14%), Canvas (14%), Chamilo (13%) y Schoology (5%). La media de evaluación global de las plataformas fue de 4.41 en una escala Likert de 5 puntos. Se computó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis H y se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la media de evaluación de los docentes y las diferentes plataformas ($p < 0.001$). Específicamente, las dos plataformas que obtuvieron las evaluaciones más bajas (Microsoft Teams y Google Classroom) mostraron diferencias significativas entre las cuatro plataformas que salieron mejor evaluadas. Adicionalmente, la prueba Kruskal-Wallis H también reveló que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media de evaluación de docentes y el tiempo de uso que llevan los docentes usando la plataforma ($p < 0.001$) y el nivel de dominio que auto-reportan

los docentes ($p < 0.001$). Los resultados demuestran que existe una relación entre la media de evaluación baja, el bajo nivel de dominio y el poco tiempo de uso de la plataforma. Finalmente, se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre en las medias de evaluación y el sexo del participante, con una media casi idéntica entre hombres y mujeres. Este estudio aporta conocimiento nuevo a la ciencia de la educación, ya que, a través de la aplicación de un instrumento previamente validado, generó estadísticas necesarias para tener un mejor entendimiento de los factores que influyen en la calidad de las plataformas virtuales. Este estudio abre puertas para futuras oportunidades de investigación, en donde se amplíe la muestra hacia estudiantes que, acompañados por sus docentes, son los usuarios clave de estas plataformas.

Referencias

Berrocal, E. B., & Megías, S. (2015). Indicadores de calidad para la evaluación de plataformas virtuales. *TEXTOS Revista Internacional de Aprendizaje y CiberSociedad*, 19(2), 105–118.

CLASIFICACIÓN PEDOLÓGICA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO ZARATÍ PARA EL DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y AGUAS.

D González^{1,2}, C Santana^{1,2}, J Fábrega^{2,3}, J Leiva^{2,4}, M Muñoz^{1,2}.

¹Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Grupo de investigación Water Management and Hydrological Sciences – UTP, ³Universidad de Costa Rica, Escuela de Agronomía, Sede de Guanacaste

La pedología se encarga de estudiar la clasificación taxonómica, la morfología y las propiedades del suelo en el paisaje. Nos permite conocer la evolución y estado actual del suelo para evaluar y realizar recomendaciones adecuadas para su mejoramiento y su conservación. En Panamá, la información científica sobre las propiedades y las condiciones en las que se encuentra el suelo es insuficiente. Asimismo, entender el estado actual de los suelos promueve indirectamente la conservación del recurso hídrico. Esta investigación en la Subcuenca del Río Zaratí (SRZ) realizó un estudio pedológico para conocer la evolución y el desarrollo de los diferentes perfiles y analizar sus propiedades morfológicas, físicas, químicas y biológicas. Asimismo, se desarrolló una clasificación de capacidad de uso de suelo según su estado de erosión actual, relieve dominante, fertilidad química y clima, para recomendar buenas prácticas de conservación que permitan rehabilitar y conservar sus propiedades y optimizar su uso y calidad. La metodología utilizada se basó en la recolección de datos de suelos mediante observaciones de barreno a 120 cm de profundidad, muestreo de suelo en fosas de observación, pruebas de laboratorio y el posterior análisis de resultados. Se identificaron 14 perfiles modales o suelos representativos en la SRZ y se clasificaron según el sistema de Taxonomía de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Según la clasificación taxonómica, en la SRZ existen cuatro órdenes de suelos dominantes: Alfisoles, Ultisoles, e Inceptisoles asociados a Entisoles, distribuidos en la parte baja, media y alta de la SRZ, respectivamente. Las texturas arcillosas se hacen presentes en la mayoría de los suelos estudiados. Estos tienen tasas de infiltración bajas y por ende son propensos a la escorrentía superficial y pérdida de suelos por erosión hídrica. Adicionalmente, se encontró que son suelos ácidos, pobres en materia orgánica y con baja fertilidad química. Según la capacidad de uso de suelo se clasifican en tierras clase V y VI. Los suelos pertenecientes a la clase V presentan un relieve moderadamente ondulado y con erosión sufrida leve, donde se recomienda el pastoreo rotativo y por apartos, implementación de pastos mejorados y el pasto de corta. Los suelos que comprenden la clase VI presentan limitaciones asociadas a erosión de moderadas a severas, donde se recomienda implementar prácticas intensivas conservación de suelos y agua, como mecanización profunda, siembra de árboles y cultivos perennes que protejan el suelo del impacto directo de la lluvia, aplicación de fuentes completas de fertilizantes, incorporación de materia orgánica por medio de enmiendas orgánicas para el mejoramiento de la estructura, la agregación, la infiltración básica a través del suelo y el aumento en la biodiversidad microbiana. En general, los resultados muestran que los suelos en la SRZ son suelos antiguos, que presentan degradación natural y antrópica que afecta la calidad ambiental, la recarga acuífera y su rendimiento para actividades agrícolas. Futuras investigaciones se deben enfocar en el desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo para la conservación de los suelos, el control de la erosión y la protección del recurso hídrico.

INFLUENCIA DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA EN LA PRODUCCION DE CAFE Y LOS MEDIOS DE VIDA: UN ANALISIS DE CAFICULTORES DE SANTA FE, VERAGUAS.

R Abrego¹, E Montenegro¹, P Peralta².

¹Universidad de Panamá, ²Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental

El café es uno de los productos más importantes en el comercio nacional, tiene una gran importancia económica, social y ambiental. Este cultivo se desarrolla en muchas áreas de bosques de montaña que tienen una gran importancia en la captación de agua para una unidad hidrográfica. Los sistemas productivos de café bajo condiciones apropiadas como sistemas agroforestales, uso limitado de insumos agrotóxicos, manejo adecuado de afluentes contribuyen a una integridad hidrológica y ecológica. Las dos especies de café cultivados en Panamá son la *Coffea arábica* y la *Coffea canephora*. El cultivo de café es muy sensible a los cambios producidos en el clima; para garantizar la rentabilidad de este cultivo debe de estar bajo condiciones climáticas adecuadas como temperaturas de 20oC y una precipitación anual de 1200mm. Las altas temperaturas durante un periodo prolongado reduce la rentabilidad y un suelo saturado por demasiada precipitación favorecen el incremento de incidencias por las enfermedades y plagas como: *Hemileia vastatrix*, *Mycena citricolor*, *Hypothenemus hampei*. El cultivo de café en el distrito de Santa Fe está en riesgo por las distintas variaciones en el clima. Se prevén la reducción en la productividad de café debido al cambio en los patrones de precipitación y al incremento de la temperatura. Con el fin de analizar la influencia de la disponibilidad hídrica para la producción de café y los medios de vida de las familias cafetaleras, se está recopilando informaciones en tres zonas de acuerdo a su disponibilidad hídrica, identificadas por actores claves: zonas secas, zonas intermedias y zonas húmedas; esto durante los meses de febrero, marzo y abril del 2021. Se realizó la caracterización de la disponibilidad hídrica, evaluación de vulnerabilidad y capacidad adaptativa y análisis de la influencia entre percepción local de la disponibilidad hídrica en los medios de vida de los caficultores. La información recolectada proviene de una encuesta realizada a productores que fueron seleccionados de manera aleatoria. El cómo los caficultores perciben la disponibilidad hídrica y otros cambios en el clima, permite conocer la situación de riesgo y vulnerabilidad actual de los productores. De acuerdo a este análisis de percepción de los caficultores se podrá conocer la perspectiva de la población, se identificarán las necesidades y potencialidades, de esta manera se podrá fortalecer y empoderar a los productores y a la comunidad para impulsar el desarrollo, reducir la vulnerabilidad, facilitando la toma de decisiones por parte de actores claves y entidades gubernamentales y no gubernamentales. Entre los resultados se espera un análisis de disponibilidad hídrica, considerando percepción de los productores de café, evaluando el nivel de vulnerabilidad y la capacidad de adaptación y mitigación frente a cambios climáticos.

INFRAESTRUCTURA PARA LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESCUELAS MEDIAS OFICIALES Y PRIVADAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE PANAMÁ

N De León Sautú^{1,2,3,4}, D'Alfonso^{3,4}, N Warren^{3,4}

²Universidad del Istmo, ³Centro de Investigación Educativa de Panamá, ⁴Praxia Educational Consultants, ⁵Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP)

UNESCO resaltó la importancia de la conectividad a internet en las escuelas en Latinoamérica y el Caribe, destacando que en la mayoría de los países el porcentaje de escuelas conectadas a internet supera el de los hogares. excepto en Panamá ni en Paraguay (2017, p.10). Esto impide que la educación cumpla funja como nivelador de oportunidades. UNESCO recomienda garantizar acceso a computadoras, especialmente a aquellos estudiantes en mayor desventaja socioeconómica; proporcionar conexión a Internet a escuelas alejadas; y, en algunos casos, garantizar la conexión de banda ancha. La Asociación de Profesores de Informática de Estados Unidos (CSTA por sus siglas en inglés) recomienda condiciones técnicas básicas para la enseñanza de la informática, incluyendo disponibilidad de computadoras en las escuelas y una conexión de red sólida, rápida y estable (2016). Este estudio busca describir la infraestructura de las escuelas de la región metropolitana de la Ciudad de Panamá respecto a la conectividad, el hardware, software y con qué frecuencia se utiliza para la enseñanza de la informática y el pensamiento computacional. Se analizaron datos de una encuesta aplicada a docentes o directivos de las 24 escuelas que se inscribieron en la convocatoria de las Olimpiadas Nacionales de Informática 2019, abierta y ampliamente divulgada. Los resultados de la encuesta fueron analizados y comparados con algunas recomendaciones de infraestructura y conectividad realizadas por CSTA y UNESCO. Encontramos que no se presenta un problema considerable de falta de computadoras en la muestra. Sin embargo, la experiencia de los autores implica que dicha carencia, ya sea en computadoras o en computadoras en buen funcionamiento, es relativamente común en escuelas oficiales panameñas, y poco común en escuelas privadas, lo cual puede indicar sesgos en la muestra. Por el otro lado, incluso dentro de la muestra, el reto de la conectividad a internet rápida y estable no es inusual, y tiene mayor incidencia en las escuelas oficiales, que en las escuelas privadas. Un tercio de la muestra cuenta con conexión de banda ancha, y un cuarto indicó estar satisfecho con la velocidad de su conexión. La mayoría contaba con internet de 50Mbps o menos, e incluso tres mencionaron no contar con conectividad. La enseñanza de la informática en Panamá Metro sufre de retos relacionados a infraestructura adecuada, con notable ausencia de conectividad adecuada, e inequidad para las escuelas oficiales. Estos retos tienen un impacto negativo en la formación de recurso humano especializado en el

¹ Miembro del Sistema Nacional de Investigación de Panamá

país, así como de ciudadanos con habilidades digitales y de pensamiento lógico. Es recomendable que el país invierta en la mejora de equipos y sobre todo de conectividad en las escuelas oficiales, asegurándose al menos que todas las escuelas con bachilleratos o especializaciones en informática cuenten con dispositivos al día y conectividad de banda ancha con velocidad y estabilidad. Para un país con aspiraciones a una economía creciente en el sector de servicios tecnológicos, revolucionar la brecha de inequidad en acceso a dispositivos e internet de alta velocidad contribuirá a asegurar un mejor futuro.

UNESCO (2017). *ICT, education and social development in Latin America and the Caribbean*. Montevideo: UNESCO Office Montevideo. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262862_eng

SIMULADOR DE LUZ LED PARA SISTEMAS DE CULTIVO EN MEDIO CONTROLADO

J Serrano^{1,2}, A Arjona^{1,3}.

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales, ³Facultad de Ingeniería Eléctrica.

La agricultura en medio controlado se refiere a un sistema de producción de cultivos en el cual se controlan las variables ambientales como la temperatura, humedad, solución nutritiva, concentración de CO₂ e iluminación. Este control permite que se puedan cultivar plantas independientes de la estación del año y los estos centros llamados también fábricas de plantas pueden ubicarse más cerca de los centros de consumo. Las fábricas de plantas pueden utilizar estantes verticales para aumentar la producción por unidad de área. El uso de la energía en las fábricas de plantas se distribuye principalmente en los sistemas de control ambiental, sistema de riego y el sistema de iluminación. El objetivo de este trabajo es crear un simulador de la densidad de flujo de fotones que ilumina un cultivo, basado en mediciones de leds tipo COB que permitan aproximar el resultado de un arreglo de leds en una lámpara.

Se realizaron mediciones de un led modelo tipo COB de 3 W con un medidor quantum en unidades de micro mol de fotones sobre m²s (PPFD) en un plano de 60 cm x 40 cm dividido cada 5 cm a una altura de 30 cm, para obtener el patrón de flujo de fotones de un led. Utilizando el entorno de programación R se aplicó el principio de superposición para calcular la densidad de flujo de fotones producido por diversos arreglos de leds. Realizando una comparación con un arreglo físico de 44 leds se estimó un error promedio de 7.38%. Esta herramienta permitirá que cultivadores pequeños puedan estimar la cantidad de leds necesarios para los requerimientos de luz suplementaria en cultivos en medios controlados.

**INDUCCIÓN DE EDEMA AGUDO PULMONAR EN RATAS: UN MODELO
EXPERIMENTAL PARA ENTENDER EL ENVENENAMIENTO EN HUMANOS
POR PICADURA DEL ESCORPIÓN *Tityus asthenes* DE PANAMA**

**C Amaya-Rodríguez^{1,3}, L Gómez², J Young³, G Montenegro³, E Romero-
Romero³, M Morán¹, A Magaña⁴ & H Acosta de Patiño^{1,2}**

**¹Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET),
Facultad de Medicina, Universidad de Panamá ²Departamento de Farmacología,
Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ³Departamento de Fisiología y
Comportamiento Animal, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología,
Universidad de Panamá, ⁴Centro de Diagnóstico e Investigación Veterinaria
(CEDIVET), Panamá.**

En la última década, el escorpionismo en Panamá ha tenido un incremento significativo, pasó de 385 casos en el 2000 a 4,399 casos en el 2016, siendo un problema de salud pública de notificación obligatoria. Las especies involucradas en las defunciones por picadura de escorpión en Panamá pertenecen al género *Tityus*. El envenenamiento causado por escorpiones del género *Tityus* induce daño en casi todos los órganos, sin embargo, el daño letal ocurre en los pulmones principalmente por el edema agudo pulmonar (EAP), que constituye una de las principales causas de muerte. La especie *Tityus asthenes* ha estado involucrada en defunciones por picadura de escorpión en la República de Panamá. Con el objetivo de evaluar este proceso, se realizó el presente estudio para determinar la capacidad de dicho veneno para inducir el EAP en ratas. Se utilizaron 3 grupos de 6 animales cada uno a los que por vía intravenosa se administraron los siguientes tratamientos: solución salina 0.9%, 200 µL totales (grupo control), fenilbiguanida 10 mcg/Kg (grupo control positivo) y veneno de *Tityus asthenes* (1 mg/Kg). Al cabo de una hora, se hizo la eutanasia con sobredosis de pentobarbital sódico, para hacer las siguientes determinaciones: lavado broncoalveolar (sirve para determinar la permeabilidad vascular pulmonar (PVP) utilizando el protocolo de azul de Evans que fue determinado a una longitud de onda de 620 nm); el recuento de leucocitos (se hizo utilizando la cámara de Neubauer) y se registró el peso de los pulmones húmedos. También se hicieron los cortes respectivos para el análisis histológico utilizando la tinción de hematoxilina-eosina. Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5% para el análisis estadístico. No se encontró diferencias en el peso húmedo de los tres grupos experimentales ($p > 0.05$). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$), al comparar con el control, en el caso de la PVP y el recuento de leucocitos. La PVP media del grupo con veneno tuvo una absorbancia de 2.67 y el grupo control fue de 3.71, reflejándose que había una extravasación del indicador (azul de Evans). El valor promedio de los leucocitos en el grupo tratado con el veneno fue de 435 versus 166 en el grupo control. Lo cual se corresponde con la leucocitosis que se observa en envenenamientos humanos. En relación con la histología, el grupo tratado con veneno mostró edema agudo pulmonar moderado (con aumento del espacio alveolar multifocal, hiperplasia linfoide moderada zonal, vasculitis neutrofílica, enfisema, eritrocitos intraalveolares y edema perivascular). Estos resultados preliminares confirman la validez del modelo experimental para el estudio de la fisiopatología a nivel pulmonar del veneno de los escorpiones del género *Tityus* de nuestro país, lo cual nos apoyará en el desarrollo de futuras investigaciones.

Agradecimiento: A la Facultad de Medicina, Facultad de Medicina Veterinaria, a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá y a SENACYT (SUM08-005, COL10-045, INF10-051).

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA ECOLOGÍA DE LA RATA ACORAZADA DE LA ISLA ESCUDO DE VERAGUAS *HOPLOMYS GIMNURUS WETMORI* (HANDLEY 1959), PANAMÁ

G Hernández¹, R Samudio Jr.²

¹Universidad de Panamá, ²Sociedad Mastozoológica de Panamá

La rata acorazada de la Isla Escudo de Veraguas (IEV), *Hoplomys gimnurus wetmori*, es un roedor de la familia Echimyidae, con pelos modificados como espinas relativamente cortas y débiles en el dorso. Esta subespecie insular presenta diferenciaciones morfológicas externas y del cráneo de sus contrapartes continentales. Pero, el conocimiento sobre la ecología de esta subespecie es escaso ya que la única publicación es la revisión en 1959 del género *Hoplomys* por Handley, donde describe la subespecie basada en un individuo. La IEV es un sitio con gran potencial de tener un alto endemismo pero que está amenazada por las perturbaciones humanas. Este estudio piloto es parte de una investigación de largo termino que se propone obtener información sobre la morfología, ecología y demografía de *H. g. wetmori*, que contribuyan a su conservación. Se realizaron 3 giras de campo a la isla, cada una a un sitio diferente, muestreando con 40 trampas Tomahawk durante 4 días consecutivos. Las trampas se colocaron a lo largo de un transecto lineal de 500 m, en 20 estaciones de captura que estaban separadas una distancia de 25 m. Cada estación contó con 2 trampas, una a nivel del suelo y la otra en la vegetación (0.5-1.5 m). Las trampas eran revisadas temprano cada mañana para toma de datos. Con un esfuerzo de muestreo de 372 días-trampa se registraron 69 individuos, 52 adultos (M:H=1.6) y 17 subadultos (M:H=0.9). *Hoplomys* está distribuida por toda la isla y es uno de los mamíferos más abundante. El tamaño corporal de *H. g. wetmori* es mayor que el de las poblaciones continentales y muestra un dimorfismo sexual con machos adultos de mayor tamaño y más pesados que las hembras adultas. *H. g. wetmori* como el único mamífero terrestre registrado en la IEV debe realizar la función de dispersor terrestre de semillas y de presa para otros vertebrados. Se espera continuar con esta investigación y ampliar a otros temas de estudio para fortalecer la conservación de este roedor y la isla.

A MACHINE LEARNING APPROACH FOR BLOOD GLUCOSE LEVEL PREDICTION

Nayeli Y. Gomez-Castillo^{1,2}, Luis Zhinin-Vera^{2,3}, Lady B. Maldonado^{1,2}, Diana León Domínguez^{2,4}, Gabriela Pineda-Molina^{1,2}, Andrés A. Hidalgo-Parra² and Fernando A Gonzales-Zubiata^{1,2}

¹School of Biological Sciences and Engineering, Yachay Tech University, 100119, Urcuqui, Ecuador;

²MIND Research Group - Model Intelligent Networks Development, Urcuqui, Ecuador. mind-researchgroup.com;

³School of Mathematical and Computational Sciences, Yachay Tech University, 100650, Urcuqui, Ecuador;

⁴School of Biochemistry and Pharmacy, University of Cuenca, 010112, Cuenca, Ecuador;

Keywords: Type 1 diabetes, glucose level prediction, Machine Learning.

Diabetes is a serious, long-term condition characterized by the elevation of glucose in blood, which causes serious damage to the heart, kidneys, eyes and nerves. The World Health Organization (WHO) and the American Diabetes Association (ADA) classify diabetes as one of the world's greatest health threats. Since 2006, the estimated number of people with diabetes has increased by 88 percent, from 246 million in 2006 to 463 million in 2019, and there is an estimate that it will increase to approximately 700 million by 2045. There are three main types of diabetes: Type 1 Diabetes (T1D), Type 2 Diabetes Mellitus (T2D), and Gestational Diabetes Mellitus. Type 1 Diabetes is an autoimmune disease characterized by the destruction of pancreatic β -cells resulting in insulin deficiency, and therefore high levels of circulant glucose. Therapy with insulin administration is crucial in the prevention of hyperglycemia, hypoglycemia and other concomitant complications. Although insulin can be delivered by multiple daily injections of insulin, monitoring is essential. It can be done by self-monitoring of blood glucose (SMBG) using improved blood glucometers, continuous glucose monitoring (CGM) devices, and newer insulin pumps with integrated sensor-augmented systems. There have been numerous models used to predict blood glucose levels, some of which use neural networks and have shown to be accurate. In this work, data from 12 T1D patients (7M/5F, age between 20 and 80 years old) was obtained from the OhioT1DM database. The patients wore MiniMed®530G insulin pumps (Medtronic), Enlite®CGM sensors (Medtronic), and Basis Peak and Empatica Embrace sensor bands for a duration of 8 weeks in real-life environments. Therefore, using this extensive dataset, we were able to train a Machine Learning model in order to predict in a precise and accurate manner future glucose levels. A comparison between different models that use the same database is also presented, thus demonstrating a better precision in our system. This study will open new ways for addressing healthcare issues related to glucose forecasting for diabetic patients, allowing them to take effective actions.

PCR EN TIEMPO REAL, UNA ALTERNATIVA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LEISHMANIASIS CUTÁNEA EN PANAMÁ

A Reina¹, V Pineda¹, M. Rosales³, A Saldaña^{1,2}

¹Departamento de Investigaciones en Parasitología, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de Salud, ²Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ³Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas (CIDEM)

La leishmaniasis cutánea (LC) es una parasitosis ocasionada por parásitos del género *Leishmania*, es transmitida por la picadura de pequeños mosquitos de la subfamilia flebotominae. Se considera que la transmisión es principalmente zoonótica. La LC afecta a las regiones rurales de nuestro país convirtiéndose en una enfermedad desatendida catalogada así por la OPS. En el humano infectado causan síndromes clínicos que pueden comprometer la piel y las mucosas. El diagnóstico parasitológico de esta infección se basa por lo general en la detección microscópica del parásito en frotis teñidos de las lesiones y en cultivos. Sin embargo, con frecuencia estos análisis resultan negativos aun cuando las características clínicas/epidemiológicas sugieren una LC. Los análisis moleculares representan una alternativa diagnóstica, sobre todo en aquellos casos en donde no es posible el hallazgo directo del parásito. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la PCR en tiempo real (qPCR) son metodologías moleculares utilizadas ampliamente para el diagnóstico de la LC. Sin embargo, se han reportado diferencias en cuanto a la sensibilidad/especificidad de estas técnicas. Lo anterior también está vinculado con la especie del parásito, la forma clínica, el tiempo de evolución de la lesión y la respuesta inmune del paciente. En Panamá una de las metodologías moleculares más utilizadas para el diagnóstico de la LC es la PCR tiempo final (KDNA-*Viannia* (Vergel y col. 2013)). No obstante, es necesario implementar los análisis con qPCR por su sensibilidad, tiempo y facilidad de ejecución **Objetivo:** Comparar la metodología de qPCR 18S ribosomal con la PCR-KDNA-*Viannia* para el diagnóstico de casos de LC en Panamá. **Metodología:** Se analizaron mediante PCR-KDA-*Viannia* y qPCR (Adams et al., 2014), 121 muestras de lesiones confirmadas de LC con frotis y cultivos negativos (ICGES). Para la cuantificación de la carga parasitaria por la qPCR se extrapoló el umbral de ciclos (CT) a una curva estándar. **Resultados:** Las 121 muestras analizadas resultaron positivas mediante la PCR KDNA-*Viannia* (100%). Los análisis con qPCR 18S ribosomal mostraron 94 (77.6%) muestras positivas ($Ct < 37.5 \approx 1 \times 10^0$ parásitos/mL). En cuanto a la carga parasitaria, 8 (8.5 %) muestras presentaron 1×10^4 parásitos/mL, 30 (31.9%) con 1×10^3 parásitos/mL, 29 (30.9 %) con 1×10^1 parásitos/mL y 27 (28.7 %) con 1×10^0 parásitos/mL. **Conclusiones:** Bajo los parámetros utilizados, la PCR-KDA-*Viannia* presentó una mayor sensibilidad que la qPCR-18S ribosomal (77.6%). La qPCR 18S ribosomal permite la estimación de la carga parasitaria presente en estas muestras con frotis y cultivos negativos. Es necesario re-evaluar los parámetros utilizados durante la ejecución de la qPCR 18S ribosomal, esto a fin de aumentar la sensibilidad de esta prueba.

Determinación de la Concentración de Inmunoglobulina G Anti-Toxoide Tetánico y Anti-Toxoide Diftérico en población adulta panameña.

Pimentel Yoana^{1,2}, Castillo José¹, Leite Deolinda¹, Adames Manuel^{1,2}.

Caja de Seguro Social¹, Universidad de Panamá².

C.H.Dr.A.A.M.

Servicio de Inmunología y Alergología Clínica.

Los anticuerpos IgG anti-toxoide tetánico y anti-toxoide diftérico se generan en respuesta a la vacunación con estas proteínas, pueden cuantificarse por determinaciones serológicas y también son útiles en el diagnóstico de patologías como las inmunodeficiencias primarias.

Se analizaron sueros de adultos sanos panameños entre 18-22 años, que participaron previo consentimiento informado. Se procedió a determinar mediante la técnica de ELISA la concentración de IgG para estos antígenos, utilizando los Kit VaccZyme™ Human Anti Tetanus Toxoid IgG EIA y Kit VaccZyme™ Human Anti-Diphtheria Toxoid IgG EIA ambos de la marca (The Binding Site), con una linealidad de 0,01-7,00 UI/ml y 0,004-3,000 UI/ml respectivamente.

Se utilizó el analizador automatizado de ELISA Elysis 1 (Human) obteniéndose las concentraciones de anticuerpos IgG para ambas determinaciones. Se aplicó estadística descriptiva para los valores estadísticos y relaciones poblacionales. Fueron eliminados valores por encima del rango de detección de ambas pruebas variando la cantidad de participantes.

Para la determinación de IgG de toxoide tetánico se analizaron 93 muestras donde el 65% procedían de mujeres y el 35% a hombres con una relación (1.90:1) La media de toda la población analizada fue de 20 años. La moda obtenida fue de 0.07 UI/ml, con un ámbito poblacional de 0.02 - 6.76 UI/ml. El promedio de las muestras fue de 2.15 UI/ml, con una desviación estándar de 1.8.

En las pacientes femeninas, del total de 61 de ellas, el promedio de IgG anti toxoide tetánico fue de 2.1 UI/ml con un valor mínimo de 0.02 UI/ml y un máximo de 6.76 UI/ml (IC95%).

Del total de 32 pacientes masculinos se obtuvo IgG anti toxoide tetánico promedio de 2.33 UI/ml, una moda de 0.63 con valor mínimo de 0.07 UI/ml y máximo de 5.47 UI/ml (IC95%).

En el caso de la IgG para toxoide diftérico se analizaron 86 muestras donde el 66% procedían de mujeres y el 34% a hombres obteniéndose una proporción similar (1.90:1). La moda fue de 0.42 UI/ml, con un ámbito poblacional de 0.02 -2.40UI/ml. El promedio de las muestras fue de 0.50 UI/ml, con una desviación estándar de 0.54.

En las 57 pacientes femeninas el promedio de IgG anti toxoide diftérico fue 0.47 UI/ml con valor mínimo de 0.02 UI/ml y máximo de 2.40 UI/ml (IC95%). En los 29 pacientes masculinos para IgG anti toxoide diftérico el promedio fue 0.56 UI/ml, una moda de 0.42 con valor mínimo de 0.022 UI/ml y máximo de 1.91 UI/ml (IC95%).

Las concentraciones obtenidas para hombres y mujeres no presentan significancia estadística entre un grupo y otro ($p= 0.43$) para IgG para toxoide tetánico y ($p=0.90$) para la IgG para toxoide diftérico. La población estudiada presenta valores de protectores entre 0.02-6.76 UI/ml para la IgG Anti-toxoide tetánico y 0.022-2.398 UI/ml para IgG anti-toxoide diftérico.

MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA COMO TERAPIA PARA LA SUPERVIVENCIA NEURONAL EN UN MODELO ISQUÉMICO IN VITRO. PROTOCOLO.

Denis B.^{*}, Gittens R.⁺

^{*}Universidad de Panamá, ⁺Instituto de investigaciones científicas y servicios de alta tecnología AIP.

La enfermedad cerebrovascular es una de las enfermedades neurológicas de mayor impacto alrededor del mundo. A pesar de tener diferentes etiologías, la causa isquémica representa el 80% de su prevalencia y ocupa la segunda posición de mortalidad a nivel global. En Panamá, las enfermedades cerebrovasculares también representan un problema importante, llegando a ser la segunda causa de muerte en el país desde el 2017. Existen pocas opciones terapéuticas para los pacientes que sufren esta enfermedad y solo algunos logran cumplir con los criterios necesarios para recibirlos, lo que explica la dificultad en recuperar habilidades motoras o cognitivas en la etapa crónica.

Históricamente, poca importancia se le ha brindado a la matriz extracelular como elemento de la enfermedad cerebrovascular y menos aún como terapia. Sin embargo, recientemente se ha incrementado el interés de este componente por su capacidad para promover: proliferación, diferenciación y supervivencia neuronal.

Estas capacidades han sido atribuidas principalmente a vesículas embebidas en la matriz extracelular que tienen características similares a los exosomas. Estas vesículas pueden contener proteínas, lípidos y/o ácidos nucleicos con capacidad de activar vías de señalización en las células que los capturan.

Considerando todo lo anterior, surge **la pregunta:**

¿Puede la matriz extracelular de cerebro y sus componentes mejorar la supervivencia neuronal en un evento isquémico?

Para responder esta pregunta se planificó este proyecto que tiene como **objetivo general** evaluar el uso de matriz extracelular descclularizada del cerebro como posible terapia para la enfermedad cerebrovascular. La **metodología** para lograr este objetivo se divide en 4 actividades: 1) Desarrollar cultivo celular primario, 2) Estandarizar un modelo isquémico de privación de oxígeno y glucosa, 3) Estandarizar el protocolo de descclularización de matriz extracelular de cerebro y 4) Someter el modelo isquémico a una intervención con matriz extracelular descclularizada.

La supervivencia neuronal se evaluará con el método LDH, se aplicarán técnicas de inmunofluorescencia para evaluación de los cultivos, la descclularización de la matriz se medirá por la concentración de ácidos nucleicos, se utilizará la ultra centrifugación para aislar las vesículas unidas a matriz y se utilizará Western blot y RT-qPCR para caracterizar su contenido.

Con este proyecto se espera evaluar la capacidad de la matriz extracelular para mejorar la supervivencia neuronal luego de un evento isquémico, pero además se establecerá el primer modelo de isquemia in vitro en Panamá que podrá ser utilizado para evaluar el comportamiento celular y el potencial de nuevas terapias en esta y otras enfermedades isquémicas.

IMPACTO DE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN LOS SÍNTOMAS EN PACIENTES PSIQUIÁTRICOS EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, EN EL AÑO 2021

E Rubio¹, C Martínez¹, DC Oviedo^{1,2,3}

¹Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua, ²Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, INDICASAT AIP, ³Sistema Nacional de Investigación (SNI), SENACYT

En el año 2020, se generó una emergencia sanitaria debido a la enfermedad por coronavirus (COVID-19), la cual ha tenido un impacto negativo en la salud mental de las personas a nivel mundial. Esto se ha evidenciado en el aumento de los índices de suicidio, depresión, ansiedad, insomnio y estrés reportados en distintos estudios. Por otro lado, en investigaciones realizadas en diferentes países se ha encontrado que la pandemia por COVID-19 exacerba los síntomas en niños, adolescentes y adultos que padecen un trastorno mental previo. El objetivo de esta investigación es comparar el impacto de la pandemia por COVID-19 en la salud mental entre un grupo de pacientes con trastornos mentales psiquiátricos y un grupo de control sano residentes en Panamá. Se basa en un diseño cuantitativo, no experimental de tipo transversal con un alcance descriptivo y correlacional. Para llevarlo a cabo se obtuvo una muestra inicial de 11 personas con trastornos mentales y 11 sujetos control sanos entre 18 y 27 años. Se administró un cuestionario sociodemográfico, la Escala de Impacto de Eventos Revisada (IES-R) y Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21). El 82.6% de la muestra fueron mujeres y el 17.4% fueron hombres, con una edad promedio de 21.1 años (DE 2.76). Los resultados preliminares indican que existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre los dos grupos en la escala IES-R en la cual el 81,8% de los participantes diagnosticados con un trastorno mental obtuvieron una puntuación que muestra significancia clínica para el diagnóstico de TEPT, en comparación con el 45.4% del grupo control. En el cuestionario DASS-21, se observaron diferencias significativas entre los dos grupos en la subescala de Ansiedad ($p < 0.01$). En esta subescala el 45.5% de las personas del grupo diagnosticadas con un trastorno obtuvo puntuaciones de ansiedad extremadamente severa en comparación con el 9.1% del grupo control. De igual manera, en la subescala de Estrés se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los grupos. En este caso el 36.4% del grupo de personas diagnosticadas con un trastorno mental obtuvo puntuaciones de estrés moderado a severo, en comparación al 0% del grupo sin trastornos. Por otro lado, en la Escala de Depresión no se observaron diferencias significativas entre los grupos. Estos hallazgos preliminares sugieren que existen diferencias en los niveles ansiedad y estrés encontrados en las personas con trastornos mentales y controles sanos debido a la pandemia por COVID-19. La importancia de estos estudios está en poner en evidencia los efectos de la pandemia COVID-19 en pacientes psiquiátricos, con el fin de promover planes de acción y ayuda psicológica, que prevengan el desarrollo de un mayor índice de trastornos mentales a nivel nacional y mundial.

USO DE LA TOMOGRAFÍA DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA 2D PARA LA DETECCIÓN DE UNA ZONA DE FALLA Y LA ROCA INTRUSIVA ALTERADA EN LA REGIÓN DE SAN LUIS, SECTOR NORESTE DE LA SUB-CUENCA DEL RÍO ESTIBANÁ.

A Mojica^{1,2}, AE Ruíz³, M Castrellón^{4,5}, J Fábrega^{4,2}, S Saavedra⁴, M Salceda⁴, C Ho¹, Kenia Rodríguez⁶

¹LIICA-Centro Experimental de Ingeniería, Universidad Tecnológica de Panamá, ²Sistema Nacional de Investigación (SNI-SENACYT), ³Fundación INDICRI-Panamá, ⁴Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá, ⁵Departamento de Gestión del Conocimiento en Investigación, Universidad del Istmo, Panamá, ⁶Escuela de Física, Universidad de Panamá

El presente trabajo estuvo focalizado en delinear la zona de falla y el manto rocoso intrusivo alterado en la parte noreste de la sub-cuenca del Río Estibaná, área central de Panamá, a través del método tomográfico de resistividad eléctrica 2D. Esta zona, se ubica dentro de la falla regional Ocú-Parita específicamente en el sector denominado San Luis, provincia de Los Santos, Panamá. Identificar y definir este tipo de formaciones geológicas puede jugar un rol muy importante en la comprensión del contexto hidrogeológico de la zona de San Luis ya que se hace posible tener una idea de la capacidad de almacenamiento o reservorio de agua subterránea, señalando también que la detección de la falla geológica que atraviesa la zona guarda una importancia notable como elemento de área de recarga natural de los acuíferos que caracterizan el área de interés. Un total de dos perfiles de 235 m de longitud fueron seleccionados para explorar las formaciones geológicas propias de la zona y con ello, parametrizar el manto rocoso intrusivo alterado a través de un proceso de inversión 2D de valores de resistividad eléctrica aparente obtenidas en ambos perfiles. Posterior a la configuración apropiada de los parámetros de adquisición y geométricos, y la selección óptima de los parámetros de inversión, se obtuvieron los modelos respectivos de resistividad eléctrica calculada, los cuales presentaban una buena correlación con las características geológicas conocidas, obteniéndose valores bajos de chi cuadrado (<0.51) siendo éste un buen indicador de error de cálculo para ambos en la resolución del problema inverso 2D. El código de inversión utilizado en este trabajo fue el Boundless Electrical Resistivity Tomography (BERT) el cual se encuentra basado en el método de elementos finitos como técnica de modelado directo; el proceso de inversión se basa en el método de Gauss-Newton de suavizado restringido. Los resultados obtenidos en ambas pruebas mostraron una buena correlación con la distribución espacial de las rocas intrusivas alteradas y una clara identificación de la zona de falla geológica. Adicionalmente, y con la finalidad de reforzar los resultados obtenidos, se utiliza un diseño geológico para correlacionar los datos obtenidos en campo y proyectar un modelo teórico acorde a los datos experimentales que permita definir las condiciones estructurales y sísmica como un elemento influyente en la dinámica hidrogeológica aplicable a otros sectores dentro de otras cuencas hidrográficas y sectores similares.

DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DE VALOR A TRAVÉS DEL PROCESO DE JERARQUÍA ANALÍTICA

M Lindo^{1,2}

¹Quality Leadership University, ²University of Louisville

Durante la década de 1970, Thomas L. Saaty desarrolló una metodología matemática que permite llegar a una toma de decisiones denominada proceso de jerarquía analítica (AHP). Esta toma en consideración las alternativas más importantes que se deben manejar para responder o abordar un problema y considera todos los atributos o criterios lógicos que permiten evaluar si la decisión a tomar es la más eficiente y correcta. Esta investigación aplicada aborda la metodología AHP para recomendar a una aerolínea regional las opciones que deben considerar implementar como beneficios que conformarán una propuesta de valor para sus clientes corporativos, con el fin de incrementar la satisfacción del cliente y revertir los valores de distribución desigual que presenta actualmente. El estudio también aborda conceptos basados en la estrategia y la ventaja competitiva para el desarrollo de una propuesta integral de toma de decisiones basada en evidencia. Para abordar qué beneficios debe tomar en consideración la empresa para desarrollar su propuesta de valor, se aplicó paso a paso la siguiente metodología: 1) Definir alternativas basadas en *benchmarks* previamente ejecutados que dejen en evidencia una lista de alternativas que la aerolínea podría desarrollar para mejorar su producto; 2) Definir criterios para evaluar y clasificar las alternativas en base a indicadores que buscan la importancia de un programa corporativo y definición de criterios; 3) Diseñar una matriz comparativa que organice las alternativas y los criterios en una matriz jerárquica donde los interesados pueden evaluar y asignar sus juicios subjetivos sobre la importancia relativa de cada componente; 4) Encuestar a las partes interesadas del proyecto para entender qué alternativa debe desarrollar la aerolínea regional. En este paso se realizó un análisis de necesidades a través de una encuesta aplicada a 10 expertos para comprender qué alternativas tienen mayor prioridad y deben ser tomadas en consideración a la nueva propuesta de valor; 5) Análisis comparativo de resultados, en donde se usó un código numérico para calificar jerárquicamente por pares. Los resultados obtenidos de cada matriz fueron resumidos y cada alternativa fue dividida por el total de su columna para normalizar la matriz de comparación por pares; 6) Promediar los resultados de la matriz normalizada. La matriz arrojó la alternativa que la aerolínea debe implementar primero y tomar en consideración para su propuesta de valor. En base a los resultados, se recomienda revisar la tasa de retención de los clientes corporativos para comprender la rentabilidad de la cartera actual de la empresa. Hecho este ejercicio, se debe hacer la propuesta de valor hacia las cuentas que están siendo rentables para la empresa. Finalmente, este estudio demuestra que la construcción e implementación de una propuesta de valor para el proyecto corporativo de la empresa ayudará a aumentar la satisfacción del cliente y a revertir los valores de distribución desigual.

CÉLULAS MADRES DERIVADAS DE PLACENTA Y SU POTENCIAL EN MADRES DE DIFERENTES EDADES.

¹Erika Guerrero, ¹Shantal Vega, ¹Cindy Fu, ¹Mairim Alexandra Solis.

Grupo de Investigación en Células Madre, Departamento de Investigación en Salud Sexual y Reproductiva, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud¹.

Desde el descubrimiento de las células madres mesenquimales derivadas de la médula ósea (BM-MSc por sus siglas en inglés), por Alexander Friedenstein y sus colegas a finales de los años 60, las células madres mesenquimales (CMM) han sido objeto de amplio estudio a causa de su potencial terapéutico. Sin embargo, se conoce que las BM-MSc, en la mayoría de los casos solo son empleadas para el tratamiento de enfermedades hematopoyéticas, y que a medida que la edad de los donantes aumenta así mismo las funciones de las BM-MSc se ven comprometidas. Siendo estas unas de las razones por las que se siguen buscando otras fuentes de CMM, además de encontrar una fuente de células madres en donde el procedimiento de colección no sea tan invasivo para el paciente y se puedan obtener la mayor cantidad de células posibles, para el posible tratamiento de otras enfermedades. Las CMM se pueden aislar de casi cualquier tejido del cuerpo no obstante los más comúnmente estudiados además de la médula ósea, son el tejido adiposo, la pulpa dental y los tejidos relacionados con el nacimiento (placenta, cordón umbilical, amnios, entre otros.). Las funciones y características de las CMM son dependientes de su procedencia y son dispuestas en su mayoría por, su capacidad de proliferación, diferenciación, la expresión de marcadores de multipotencia, senescencia celular baja y baja inmunogenicidad. Varios estudios han demostrado que las células madres mesenquimales derivadas de placenta (PDMSC, por sus siglas en inglés), son de fácil acceso, que no requieren de procesos invasivos para ser colectadas, y poseen capacidad de proliferación, potencial de diferenciación, junto con una inmunogenicidad baja. Hemos realizado un conjunto de ensayos in vitro, con el fin de aseverar varias de las funciones de las PDMSC y advertir cual edad resulta ser la más óptima para la futura selección de las donantes. Los ensayos in-vitro que llevamos a cabo son: ensayos de proliferación y auto renovación, expresión de marcadores multipotentes y pluripotentes, potencial de diferenciación (condrogénesis, osteogénesis y adipogénesis) y longitud del telomero. Los resultados obtenidos de estos ensayos fueron que la edad más óptima es la edad mediana con una capacidad de auto renovación superior a las otras edades haciendo referencia a curva de crecimiento, formación de colonia, curva de doblaje poblacional, esta tendencia también se ve reflejada así mismo en los ensayos antes mencionados. Estos resultados nos indican que a diferencia de otras fuentes de CMM en donde la edad más joven suele ser la más óptima para la donación, en el caso de las PDMSC la tendencia parece indicar que las edades centrales y no las edades extremas, son las más óptimas.

SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO IOT APLICADO EN EL CULTIVO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*).

E Sanchez¹, E Sanchez², A Acosta³, E Gonzales⁴.

¹Universidad Tecnológica Oteima.

Se desarrollo un experimento en donde se implementó un sistema de riego automatizado "Internet Of Things"(IoT) (T1) vs un riego manual (T2) en el cultivo hidropónico del pepino (*Cucumis sativus*) para determinar su efecto sobre el rendimiento de frutos/planta de cada tratamiento. El sistema de riego automatizado (T1) capturó lecturas de humedad del sustrato (HS), temperatura(T) y humedad relativa (HR) mediante sensores, donde un algoritmo desarrollado en lenguaje "C" con los parámetros de límite mínimo y el máximo de humedad del sustrato y humedad relativa, encendió la bomba que activó el sistema de riego por goteo. El riego fue aplicado a nueve (n=09) plantas de pepino sembradas en sacos de cultivo con sustrato de fibra de coco, en el agua se incorporaron las soluciones nutritivas para el desarrollo de las plantas, para ambos tratamientos. Se utilizo programación en Arduino como hardware de código abierto (Open Source) para ensamblar el sistema. Para el riego manual (T2) se sembraron nueve (n=09) plantas de pepino en sustrato de fibra de coco, el riego se efectuó con 177 ml de agua divididos en dos aplicaciones a las 7:00am y 7:00pm en dos tiempos establecidos por día para cada planta. El sistema IoT se conectó a internet mediante una conexión inalámbrica WiFi haciendo uso del microcontrolador NodeMCU con el objetivo de almacenar todos los datos en la nube de la aplicación web ThingSpeak, su uso permitió monitorear en tiempo real las lecturas de los sensores, conocer cuando se activaba el riego y realizar análisis de gasto de agua. Se utilizo la aplicación móvil ThingView para tener acceso a toda la información en tiempo real que se almaceno en ThingSpeak. El experimento se realizó desde la etapa de germinación del pepino hasta la cosecha del fruto, donde el sistema estuvo en funcionamiento en todas las etapas de desarrollo de las plantas. En la cosecha se observaron diferencias significativas en el peso, longitud y grosor de los frutos, las plantas con el sistema de riego automatizado (T1) produjeron un total de 3421 g, longitud promedio de 18,72 cm y un grosor de 17,57 cm promedio, estos parámetros de calidad son válidos para la variedad de pepino Poinsett 76, para el riego manual (T2) se obtuvo un total de 1656 g de pepino, longitud promedio de 14,33 cm y 15,83 cm de grosor promedio, a los 68 días se realizo la cosecha en ambos grupos de plantas.

GRÁFICOS DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE ERRORES EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

R Reina^{1,2}

¹Quality Leadership University, ²University of Louisville

La inteligencia artificial y sus ramas y algoritmos que lo componen, se vuelven parte de nuestras vidas y procesos cada día más. Ya existen, hoy en día, inteligencias artificiales integradas en las instituciones más importantes e influyentes de nuestra sociedad. Estas son capaces y tienen el deber de tomar decisiones importantes y cruciales para el consumidor y la institución. Bancos alrededor del mundo utilizan modelos de inteligencia artificial para decidir qué personas son elegibles para un préstamo. Los hospitales utilizan modelos para decidir si el paciente necesita una cirugía abierta o mínimamente invasiva basado en cientos de diferentes factores. Estas decisiones causan efectos monumentales en la vida de aquellos que son afectados por las mismas. Los modelos más precisos tienden a usar algoritmos altamente complejos y de una metodología “black box”. Es decir, aunque los modelos son altamente precisos, su complejidad hace que los resultados sean difíciles de explicar. Si queremos utilizar estas herramientas es muy importante que las personas puedan confiar en ellas. Ya existen métodos para explicar las decisiones detrás de los algoritmos “black box” más complejos. Los métodos más populares y poderosos son “Local interpretable model-agnostic explanations (LIME)” y “SHAP (SHapley Additive exPlanations)”. El proyecto primario se basa en generar explicaciones, usando estos métodos, sobre por qué la sujeción de los dedos de un robot falla en sujetar un objeto (una pelota de tenis). La explicación generada en base a la predicción del modelo sirve para conocer la razón del fallo y prevenir futuros errores. La data es generada sintéticamente en una simulación. Este estudio se enfoca en un componente de este proyecto, que es generar gráficos de interpretación y gráficos de análisis de errores utilizando una de las tecnologías de Microsoft “Responsible AI Widgets” para explicar, entender y demostrar de manera visual las explicaciones generadas. Primero, se importó la data simulada y fue preprocesada y limpiada para mejorar la precisión total del modelo. Se escogió una submuestra de los datos. La simulación de datos generó 100,000 muestras con 30 dimensiones. Este componente usó 1000 sub-muestras escogidas aleatoriamente. Luego, los datos fueron divididos en entrenamiento, validación y prueba. Se entrenó un modelo “Light Gradient Boosting Machine” utilizando los datos. Por último, se aplicó la tecnología de Responsible AI widgets al modelo para generar gráficos de interpretación. En los gráficos se encuentran valores importantes como el peso e influencia de cada característica o dimensión de la data en la predicción del modelo. También, existe un gráfico que permite cambiar estas características y explorar escenarios diferentes para observar cómo cambian las predicciones del modelo. Se vuelve posible, gracias a estas explicaciones, poder interpretar las predicciones del modelo y entender dónde falla y por qué.

VARIABILIDAD GENÉTICA DEL VIRUS RESPIRATORIO METAPNEUMOVIRUS HUMANO (MPVH): GENOTIPO PREDOMINANTE EN PANAMÁ

M Castillo¹, D Franco¹, M Gaitán¹, B Moreno¹, A Delfraro², J Arbiza², S López¹, JM Pascale¹ y L Ábrego^{1,3}

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, ³Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

El *Metaneumovirus humano* (MPVh) agente causal de infección respiratoria aguda en niños menores de 5 años, ancianos y pacientes inmunodeprimidos. Es responsable del 5-15% de todas las infecciones respiratorias virales que requieren hospitalización. Dentro de los síntomas más frecuentes provocados por este virus se describen tos y fiebre. Los casos más severos desarrollan pneumonías. En algunos estudios de ha descrito posible estacionalidad de este virus. En centro América se han visto algunos picos en temporada lluviosa, pero una marcada estacionalidad como tal, no está muy clara. A pesar de tener una frecuencia un poco baja en comparación con otros virus respiratorios, el MPVh se incluyó dentro del panel de vigilancia en Panamá a finales del año 2010. En el 2013 se inició un estudio retrospectivo de los años 2010 -2012 para caracterizar este virus y conocer los linajes circulantes en Panamá. Se secuenció el gen N de 45 hisopados de niños ≤ 5 años positivos a HMPV captados a través del programa de vigilancia. Este estudio mostró la co-circulación de cuatro sublinajes: A2a (8.8%), A2b (55.5%), B1 (15.6%) y B2 (20%), resultando el sublinaje A2b el más predominante. Posteriormente, decidimos continuar con estudios de variabilidad genética de este virus, por lo que procedimos a secuenciar el gen G, gen que ha mostrado tener mayor variabilidad. Para este análisis, utilizamos muestras que resultaron positivas a MPVh durante los años 2013-2017. Logramos obtener secuencias del gen G de 105 muestras. Estas secuencias se agruparon dentro de los sublinajes: A2a, A2b1 y A2b2. No se encontró cepas para el linaje B. El sublinaje A2B2 mostró mayor predominancia, con un número total de 67 cepas, seguido por el sublinaje A2a con 30 secuencias y 8 secuencias resultaron para el sublinaje A2B1. Dentro del sublinaje A2B2 que resultó ser el más frecuente, se encontraron cepas con inserción por duplicación de 111 y 180 nucleótidos (nt-dup) en el gen G. La inserción de 111 nt-dup, sólo se observó en 5 cepas del 2017 y en 2 cepas que se incluyeron del año 2018, y la inserción de 180 nt-dup, se encontró en 48 cepas. Cepas con ambas inserciones agruparon dentro del sublinaje A2B2. Estas inserciones por duplicación, han sido reportada en Japón, China, España, Croacia; entre otros países, a partir del 2014 (180 nt-dup) y 2017 (111 nt-dup), hasta la actualidad. La circulación de múltiples sublinajes o genotipos de MPVh durante el mismo periodo y en distintas áreas geográficas, sugieren una rápida capacidad de evolución de este virus, y unido a esto el interesante predominio del sublinaje A2B2 con cepas en su mayoría con inserción, son datos que merecen ser estudiados de cerca para comprobar su rol o posible beneficio que podría otorgarle esta inserción al virus en la transmisión y predominio de este sublinaje.

BUENAS PRÁCTICAS EN EL USO DE REDES DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN VERTICAL: EVOLUCIÓN Y APLICACIÓN DURANTE LOS AÑOS 2008-2020.

J Chavez¹, M Pinto-Nunez^{2,3}.

¹Facultad de Ingeniería Civil, ²Centro Experimental de Ingeniería, Universidad Tecnológica de Panamá, ³Sistema Nacional de Investigación

La seguridad y salud en el trabajo se ha convertido en un tema de interés para organizaciones, trabajadores y sociedad en general, debido a la gran cantidad de accidentes que ocurren en la construcción y las consecuencias que tiene para cada uno de los interesados en cuidar del recurso humano. En Panamá, las caídas desde alturas se han convertido en un peligro importante que genera lesiones graves y fatales a los trabajadores de la construcción. Se establece mediante Decreto Ejecutivo la reglamentación en materia de Seguridad, Salud e Higiene en la industria de la construcción hace un poco más de 10 años. A pesar de tener carácter imperativo a nivel nacional, la práctica actual demuestra la incorporación de materiales y sistemas que requieren ser estudiados y validados a través de aplicaciones integrales en el manejo de la seguridad. Este estudio propone un marco de referencia para la valoración de los criterios que identifican una red como “segura y eficiente estructuralmente”. El objetivo general de esta investigación es categorizar los criterios de seguridad de la normativa vigente y compararla con la práctica internacional, para evaluar los factores de riesgos presentados en la práctica panameña actual. La metodología de esta investigación es de naturaleza mixta, la cual incluye un análisis de contenido y un componente cuantitativo, en el que se propone un prototipo analítico de red de seguridad que incluya los criterios de seguridad validados en el análisis de contenido, análisis estadístico de la data histórica de los ensayos a redes de seguridad desarrollados por el Laboratorio de Estructuras del Centro Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá. Finalmente se propone un modelo analítico de red que incorpore los criterios actualizados de seguridad y buenas prácticas de la experiencia local. Los resultados de esta investigación identificaron 24 criterios de seguridad que afectan el desempeño estructural de las redes. La práctica local indica que no existe un modelo único de red utilizada. De igual modo, el modelo de riesgos desarrollado permitirá a los principales actores de la industria de la construcción buscar estrategias y planes de acción para implementar redes con estándares de calidad adaptadas a la realidad panameña.

PREDOMINIO DEL GRUPO A DEL VIRUS SINCITAL RESPIRATORIO HUMANO DURANTE LOS AÑOS 2006, 2007 Y 2009 EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN PANAMÁ

Y Quintero¹, D Franco², M Castillo², Melissa Gaitán², B Moreno², A Delfraro³, J Arbiza³, S López², JM Pascale² y L Ábrego^{2,4}

¹Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Azuero. ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ³ Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, ⁴ Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

El virus sincital respiratorio humano (VSRH) es reconocido como uno de los principales patógenos virales responsable de infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB) graves, como la neumonía infantil, la cual según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es la segunda enfermedad causante de mortalidad en niños menores de cinco años a nivel global. El VSRH no solo puede afectar a niños pequeños, sino también a adultos mayores y pacientes inmunocomprometidos. En un primer estudio en Panamá, realizado sobre la caracterización molecular y análisis de la variabilidad genética del VSRH aislados durante el año 2008 al 2012, se describió un nuevo genotipo del grupo VSRH-B, el cual llamaron genotipo BA14, el cual solo estuvo presente durante el año 2008, además fue el genotipo más predominante durante este año. Con el objetivo de conocer si este nuevo genotipo estuvo presente en años anteriores al 2008 y si siguió circulando durante el año siguiente, decidimos analizar muestras de hisopados nasofaríngeos de niños menores de 5 años de los años previos al año de circulación de esta cepa (año 2006, 2007) y durante un año posterior (2009). Y de esta forma aportar más información sobre los años de circulación de este nuevo genotipo descrito por primera vez en cepas de Panamá. El ARN total se extrajo de 140 µL de hisopos nasofaríngeos utilizando QIAamp Viral RNA Mini Kit (QIAGEN, Hilden, Alemania) siguiendo las instrucciones del fabricante. Luego se realizó una RT-PCR seguida de una PCR anidada, utilizando cebadores específicos para amplificar el gen que codifica para la proteína G del virus, proteína de unión a la célula hospedera. Posteriormente, se realizó la purificación y secuenciación de los productos amplificados. Las secuencias obtenidas fueron alineadas con secuencias representantes de cada genotipo reportado utilizando el software BioEdit (Clustal W) y se les hizo un análisis filogenético mediante la construcción de un dendograma, utilizando el software Mega 7. De las cepas analizadas, no se logró demostrar la circulación del genotipo BA14. Se logró identificar una sola cepa del grupo B y no fue posible genotipificarla. El resto de las secuencias correspondieron al grupo A y pertenecieron a los genotipos GA2 y GA5. El genotipo GA2, fue el más predominante, se encontró circulando durante los tres años de estudio y el genotipo GA5 solo estuvo presente en el 2006 y 2009. El genotipo GA2 ha circulado desde la década de los 80 y es el más predominante dentro de los genotipos del grupo VSRH-A hasta la actualidad, mientras que la descripción del genotipo GA5, es un nuevo reporte en Panamá, ya que no se había descrito en estudios previos. Nuestros resultados concuerdan con investigaciones realizadas en países como Alemania, Bélgica, China y Colombia, donde han reportado la circulación de los genotipos GA2 y GA5 durante los años incluidos en este estudio.

CINCO AÑOS DE ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DEL VIRUS SINCITAL RESPIRATORIO HUMANO (VSRH): GA2-VARIANTE “ON1” GENOTIPO PREDOMINANTE

M Burke¹, D Franco², M Castillo², M Gaitán², B Moreno², A Delfraro³, J Arbiza³, S López², JM Pascale² y L Ábrego^{2,4}

¹Universidad de Panamá, Facultad de Medicina, ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ³ Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, ⁴ Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

El Virus Sincital Respiratorio Humano (VSRH) se describió en lactantes con bronquiolitis en 1957 y desde entonces se ha convertido en un patógeno de gran importancia médica en las infecciones agudas del tracto respiratorio inferior en bebés, niños, pacientes inmunocomprometidos y adultos mayores.

El objetivo principal de esta investigación es mantener actualizada la epidemiología molecular del VSRH en Panamá, mediante estudios de variabilidad genética que nos permita conocer la introducción de variantes en los genotipos circulantes durante los años 2013-2017 afectando a niños ≤ 5 años de edad con infección respiratoria. En este estudio se analizaron un total de 906 muestras de hisopados nasofaríngeos enviados al Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, como parte del Programa de Vigilancia Epidemiológica para Influenza y otros virus respiratorios. A las mismas se les extrajo el ARN para amplificar el gen G del VSRH a través de una RT-PCR y luego se secuenciaron los productos amplificados para realizar posteriormente un análisis filogenético. De las 906 muestras procesadas, 330 (36%) amplificaron y de estas se obtuvieron 106 (11%) secuencias. Todas las secuencias analizadas pertenecieron al grupo A del VSRH y mostraron la inserción de 72 nucleótidos en la segunda región hipervariable (HVR2) del gen G, reportada por primera vez en cepas que circularon a finales del año 2010. Esta variante fue llamada genotipo ON1, sin embargo, diferentes autores la han descrito como una variante del genotipo GA2. Esta variante se ha propagado rápidamente y actualmente todas las cepas del grupo A, cuentan con esta inserción, colocando al genotipo GA2 como el más predominante a nivel mundial. Este estudio muestra la importancia de continuar analizando los genotipos circulantes de VSRH para comprender mejor su epidemiología molecular y probables variantes que puedan surgir. También, conocer si se mantiene el predominio de cepas pertenecientes a un grupo o genotipo específico, lo que podría ayudar en el momento de escoger una vacuna eficaz y protectora, acorde a las cepas de mayor circulación en nuestro país.

DETECCIÓN DE SARS-CoV-2 A PARTIR DE MUESTRAS DE SALIVA

M Hernández¹, Y Zaldívar¹, M Barnett de Antinori¹, JM Pascale¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)

Diciembre de 2019, en la ciudad de Wuhan, Hubei, China, inicia la epidemia de SARS-CoV-2, agente causal de la enfermedad conocida hoy en día como COVID-19. El virus SARS-CoV-2 se extendió rápidamente por todo el mundo, y el 30 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declara la Pandemia por SARS-CoV-2. La población más afectada es la de los adultos mayores de 60 años y personas con comorbilidades como diabetes, hipertensión, sobrepeso o enfermedades autoinmunes. Un total de 135,057,587 casos acumulados con 2,919,932 muertes hasta el 11 de abril de 2021 (OMS, 2021) con una letalidad del 2.16% es la cifra global manejada hasta la fecha. En Panamá, al 3 de abril, se tenía un total de 356,373 casos acumulados y 6,131 muertes con una letalidad de 1.72%. La prueba diagnóstica estándar es la PCR en tiempo real a partir de ARN viral, obtenido de muestras de hisopado nasofaríngeo y/o orofaríngeo, colectadas en un medio de transporte viral (MTV). En el laboratorio del departamento de Investigación y Vigilancia de Riesgo Biológico de Nivel 3 del ICGES, se evalúa la utilización de saliva como muestra de elección para la detección molecular del SARS-CoV-2, una muestra menos invasiva y de fácil obtención. Preliminarmente, a un total de 20 muestras de saliva de individuos con sospecha de COVID-19, colectadas el mismo día de toma del hisopado nasofaríngeo, se extraen los ácidos nucleicos de dos maneras, la primera utilizando un kit comercial de columnas y la segunda realizando una extracción rápida, sin columnas, utilizando proteinasa K y calor. Se amplifican los extraídos de saliva en duplicado con un kit comercial para RT-PCR de SARS-CoV-2 y se comparan con los resultados de la RT-PCR del hisopado nasofaríngeo (método de referencia). Los resultados obtenidos muestran 100% (20/20) de concordancia entre las salivas extraídas por columnas y un 95% (19/20) de concordancia entre las salivas extraídas con proteinasa K y calor con el método de referencia. Con ambas metodologías de extracción se obtuvieron resultados 100% específicos, con una sensibilidad de 100% y 90% respectivamente. Estos datos demuestran que la saliva funciona como una muestra alternativa a la muestra estándar para detección molecular de SARS-CoV-2 en los individuos sospechosos de COVID-19, sin embargo, es imperativo realizar el análisis de los resultados en correlación de la fecha de toma de muestra con la fecha del inicio de síntomas, entre otros puntos relevantes, para que la saliva sea la herramienta fácil, económica, rápida y confiable de elección diagnóstica para beneficio de la salud pública del país.