



UNIVERSIDAD DE SONORA



# XXXVIII

## MUESTRA ESTUDIANTIL

---

### EDICIÓN

## M.C. ROSALINA RAMÍREZ OLIVAS

División de Ciencias Biológicas y de la Salud  
Departamento de Ciencias Químico Biológicas



LIBRO DE RESÚMENES

**UNIVERSIDAD DE SONORA**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS**

**XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL**

Edición

***M.C. ROSALINA RAMÍREZ OLIVAS***

18 Y 19 DE NOVIEMBRE DE 2021

Edición: Aldo Alejandro Arvizu Flores  
Diseño de portada: Alejandro Rodríguez Vélez  
Compilación: Alejandro Israel Arvizu Reséndiz

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>SEMLANZA DE LA MAESTRA ROSALINA</b>	2
<b>PROGRAMA</b>	3
<b>TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS</b>	4
Alimento vegano condensado endulzado a base de soya ( <i>Glycine max</i> ) y almendras ( <i>Prunus dulcis</i> )	6
Elaboración de Yogur con sabor a Jamoncillo	7
Tortillas a base de harina de maíz ( <i>Zea mays</i> ) fortificada con frijol negro ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) y acelga ( <i>Beta vulgaris var. cicla</i> )	8
Elaboración de Nieve de Jamaica ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> ) con bacanora utilizando chúcata como emulsificante	9
Elaboración de donas horneadas a base de avena ( <i>Avena sativa L.</i> ) y Stevia	10
Elaboración de un snack tipo totopo a base de garbanzo ( <i>Cicer arietinum L.</i> )	11
Extracción de pectina de residuos de jugo de naranja ( <i>Citrus cinencis</i> ) del comercio local y su uso en la elaboración de un ate	11
Elaboración de cerveza artesanal de alta fermentación libre de gluten	13
Efecto antimicrobiano y antioxidante de películas bioactivas, basadas en quitosano y aceite esencial de orégano encapsulado en micropartículas de PLGA	14
Disruptores endocrinos presentes en envases plásticos de alimentos y posibles alternativas	15
Tartrazina en productos comúnmente consumidos por infantes en México	16
COVID-19 e inocuidad de alimentos: Riesgos, prevención y manejo	17
Bacterias ácido lácticas: Potencial de los probióticos ante el SARS-CoV-2	18
Brewing: efecto enzimático en la autólisis con levaduras	19
<b>TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE SUSTENTABILIDAD</b>	20
Impactos y biodegradación de microplásticos contaminantes del ambiente marino	21
Agenda global para hospitales verdes y saludables	22

Compra responsable, artículos veganos y las contradicciones ambientales del cuero sintético	23
La gota que derrama el vaso, ¿Cómo llegamos hasta aquí?	24
Evaluación de riesgos químicos por inhalación en las prácticas académicas del laboratorio de Química Orgánica I del Departamento de Ciencias Químico – Biológicas	25
Residuos sólidos urbanos, una oportunidad de negocio en comunidades vulnerables	26
Economía circular en la gestión de residuos eléctricos y electrónicos en las Instituciones de Educación Superior	27
Programa ambiental universitario para generar conductas sustentables	28
Chabazita natural: caracterización y aplicación como soporte de catalizador en aplicaciones ambientales	29
Producción agrícola sustentable: Cultivo de brotes de brócoli ( <i>Brassica oleracea</i> ) bajo luz artificial	30
Viabilidad financiera en la producción sustentable de <i>Microgreens</i> con energía solar en zonas urbanas	31
Evaluación de riesgos y clima de seguridad en laboratorios académicos nivel bachillerato	32
Gestión integral de riesgos en laboratorios de bachilleratos de Sonora	33
<b>TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE QUÍMICA ANALÍTICA</b>	34
Síntesis de Bases de Schiff derivadas de aminoácidos: Seguimiento mediante espectroscopia de la síntesis convencional y dos alternativas verdes (asistida por microondas y ultrasonido)	35
Síntesis, caracterización y evaluación de la actividad antimicrobiana de un complejo de bismuto utilizando una sermicarbazona como agente ligante	36
Actividad antiproliferativa en línea celular de cáncer cervicouterino y actividad antioxidante de <i>Chenopodium album</i>	37
Síntesis de nanopartículas de oro (AuNPs) de diferentes morfologías: una alternativa contra el cáncer	38
Presencia de metales pesados en pigmentos de productos cosméticos y sus riesgos para la salud	39
<b>TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA</b>	40
Uso de nanopartículas para potenciar la actividad anti-biopelícula de fitoquímicos contra bacterias	41
Rehidratación cadavérica: Haciendo posible lo imposible	42

Importancia de la identificación y determinación de la sensibilidad a antifúngicos en levaduras de origen clínico	43
Eficacia de quercetina contra biopelículas mixtas formadas por <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y <i>Escherichia coli</i> en catéteres urinarios	44
Análisis de anclaje molecular de la NSP13 Helicasa de SARS-CoV-2 y los fitofármacos originarios del Estado de Sonora como potenciales inhibidores	45
Y tú ¿Ya te vacunaste?	46
Laboratorio de Análisis Clínicos e Investigación de la Universidad de Sonora	47
<b>TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE NUTRICIÓN</b>	48
Self-service una tendencia de la Neo – Restauración	49
Desperdicio de alimentos un problema global	50
Los oligosacáridos de la leche materna y el desarrollo de la microbiota intestinal del lactante	51
Impacto del COVID-19 en la cadena alimentaria	52
Procedimientos operativos estandarizados de Saneamiento POES- ¿Qué son?	53
Contaminación alimentaria un problema de salud pública	54
¿Existe la obesidad sana?	55
<i>Listeria monocytogenes</i> : un patógeno alimentario de interés	56
Vitaminas hidrosolubles en el cuerpo humano	57
No solo la madre; también el padre influye en la salud del hijo	58
Tratamiento nutricional para niños y adolescentes con diabetes asociada a la fibrosis quística	59
Ayuno intermitente como tratamiento para la diabetes tipo 2	60
Deficiencia de vitamina D y COVID-19	61
Importancia del servicio alimentario en pacientes hospitalizados	62
Porciones de alimentos para una adolescencia saludable	63
Las zonas azules y el secreto de la eterna salud	64
El microbioma intestinal como factor patogénico de diabetes tipo 1	65

**TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE ANÁLISIS CLÍNICOS**

66

La relación entre el amor, el cerebro y el dolor	67
Conviviendo con el enemigo: la microbiota intestinal y el desarrollo de Lupus Eritematoso Sistémico (LES)	68
Actividad antitumoral y efectos inmunomoduladores del extracto de hoja de papaya ( <i>Carica papaya</i> )	69
Prevalencia de parásitos intestinales en pacientes del servicio de infectología, oncología y urgencias del Hospital Infantil del Estado de Sonora, de Octubre a Noviembre de 2019	70
Efecto de propóleos sonorenses recolectados en las distintas temporadas del año sobre el ciclo celular de líneas de cáncer de mama	71
Identificación de epítopes de linfocitos B de la proteína giardina de <i>Giardia lamblia</i>	72
<b>TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA</b>	73
Potencial uso de <i>Cannabis sativa</i> L. para el desarrollo de nuevos agentes antiinflamatorios	74
Anaranjado de metilo: obtención y usos potenciales en alimentos y salud	75
Edulcorantes, la adicción normalizada de las últimas décadas	76
Nanofibras electrohiladas a partir de biopolímeros como apóstitos para heridas	77
Aplicaciones de la nanotecnología en la industria alimentaria	78
Proteínas de Choque Térmico	79
Sapo del Desierto Sonorense: el futuro para el tratamiento de trastornos psiquiátricos	80
Sistema electrónico para el control del flujo másico aplicable en síntesis de semiconductores	81
<b>TRABAJOS PRESENTADOS POR EL POSGRADO EN CIENCIAS DE LA SALUD</b>	82
Viabilidad y diferenciación de monocitos en presencia de nanopartículas de plata sintetizadas con <i>Rumex hymenosepalus</i>	83
Morfotipos bacterianos, una característica importante en el diagnóstico de ITU por <i>Escherichia coli</i> uropatógena; estudio de virulencia y filogenia	84
Evaluación del mecanismo de acción de la actividad antiproliferativa de un extracto estandarizado a base de cardenólidos de <i>Asclepias subulata</i>	85
Síntesis y caracterización de nanopartículas de PLGA-propóleos funcionalizadas con ácido fólico y evaluación de su actividad antiproliferativa	86
Ánálisis de los mecanismos moleculares de acción antiproliferativa de propóleos	87

sonorenses, sus fuentes botánicas y principales compuestos bioactivos

Actividad antitumoral de fitopreparados estandarizados de <i>Ibervillea sonorae</i> (S. Watson) Greene en ratones atípicos nu/nu	88
Evaluación de la inducción de anticuerpos IgE tras la exposición a proteínas alimentarias por las vías intragástrica e intraperitoneal en ratones balb/c	89
Determinación del perfil de microRNA(s) en vesículas extracelulares plasmáticas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en descontrol glicémico	90
Implementación de un modelo murino de cáncer de mama, como herramienta para estudios de nutrición y cáncer	91
Determinación del perfil de microARN en vesículas extracelulares de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con estrés oxidativo y complicaciones vasculares	92
Mediadores de inflamación aguda en adultos jóvenes con COVID-19 en México	93
Generación y caracterización parcial molecular y celular de líneas celulares cancerosas generadas a partir de tejido tumoral de pacientes con cáncer de mama	94
Identificación de regiones de la proteína inmunogénica VSP-5G8 de <i>Giardia lamblia</i> que contienen epitopes de células B y T	95
Ánalisis de la expresión de la VSP 5G8 durante la diferenciación de <i>Giardia lamblia</i>	96
Identificación de células de cáncer de mama a través de patrones SERS basados en nanoplataformas de Sílica-Au	97
Evaluación de la funcionalidad de macrófagos gamma irradiados	98
Efecto combinatorio de propóleos de Ures, Sonora con quimioterapéuticos sobre la proliferación, progresión del ciclo celular y morfología de células de cáncer de mama	99
Actividad antiinflamatoria, antiproliferativa y caracterización parcial de los compuestos bioactivos de los extractos de <i>Atriplex elegans</i> , <i>Boerhavia diffusa</i> , <i>Bebbia juncea</i> y <i>Heliotropium curassavicum</i>	100
Estudio DFT del efecto del agua en las propiedades estructurales y espectroscópicas del par de bases Watson-Crick de citosina-guanina	101
Establecimiento y aplicaciones de la cuantificación de Linfocitos Infiltrantes de Tumor (LITs) en cáncer de mama por el método computarizado	102
Las células endoteliales cerebrales de la corteza frontal de la rata generan movimientos de calcio intracelular espontáneos	103
Efecto de la radiación gamma sobre la expresión de genes de respuesta a Interferón Tipo I en células dendríticas	104
Caracterización de la respuesta inmunoprotectora inducida por inmunógenos de <i>Giardia lamblia</i> BIP, CWP-2, α-1 giardina y VSP-5G8	105
Estudio morfológico y topológico de la membrana celular durante una infección por Influenza A en cultivo celular por microscopía de fuerza atómica	106

Cáncer de mama en caninos de Sonora: aspectos clínicos, epidemiológicos y moleculares	107
Estudio de validación y seroprevalencia de arginina cinasa recombinante de <i>Rhipicephalus sanguineous</i> como marcador de exposición a garrafa en una población vulnerable al Noroeste de México	108
Detección de <i>Trypanosoma cruzi</i> en pacientes con alteraciones cardíacas en el estado de Sonora	109
Evaluación del potencial terapéutico de la modulación de la señalización de calcio en la recuperación de la capacidad antimicrobiana de neutrófilos de pacientes con fibrosis quística	110
Estudio de la relación estructura-actividad antibacteriana de compuestos híbridos de berberina y ácidos grasos insaturados frente a <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Staphylococcus epidermidis</i>	111
Evaluación del efecto radiosensibilizador de cucurbitacina IIb y kinoína A en un modelo de cáncer de mama <i>in vitro</i>	112
Desarrollo de hidrogeles peptídicos autoensamblables para el cultivo tridimensional y transdiferenciación de células troncales humanas hacia células beta productoras de insulina <i>in vitro</i>	113
Determinación de las subclases de Inmunoglobulina G que participan en la respuesta inmune ante <i>Cryptosporidium</i> spp	114
Caracterización bioquímica por espectroscopía Raman de la radiosensibilización inducida por cucurbitacinas IIB y Kinoína A en modelos <i>in vitro</i> de cáncer de mama	115
Efecto de la radiación gamma sobre la expresión y función de los receptores tipo Toll intracelulares en células dendríticas plasmocitoïdes	116
Intervenciones para la prevención de ganancia de peso durante períodos festivos y vacacionales: Revisión sistemática	117
Factores que afectan la tasa de abandono de las intervenciones intensivas de estilo de vida para bajar de peso	118
Diseño, validación y reproducibilidad de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para evaluar ingesta dietética en madres de familia de Bahía de Kino, Sonora	119
Evaluación del riesgo de exacerbaciones de enfermedades respiratorias obstructivas por exposición crónica a contaminantes atmosféricos generados por la quema del esquilmo del espárrago en la región de Caborca, Sonora	120
Evaluación de la eficacia de la dieta de salud planetaria incluida en un programa de cambio de estilo de vida sobre el peso y grasa corporal a 4 meses en adultos mexicanos con sobrepeso y obesidad en modalidad online: ensayo controlado aleatorizado	121
Evaluación de la estimación del gasto energético diario, la actividad física y sus componentes mediante distintos monitores y el método factorial	122

Determinantes y consecuencias de la inseguridad alimentaria en estudiantes universitarios del noroeste de México	123
Intervenciones nutricionales en niños con leucemia linfoblástica aguda en tratamiento antineoplásico	124
Uso de la vitamina A marcada con isotopos estables y análisis compartimental basado en modelos para estudiar la cinética de la vitamina A y las reservas corporales totales en mujeres mexicanas lactantes y controles no embarazadas/no lactantes	125
Optimización de técnicas nucleares para la evaluación de biomarcadores cuantitativos del consumo de azúcar añadida en adultos	126
Evaluación del efecto de un programa escolar de prevención de obesidad implementado por profesionales o maestros escolares sobre el puntaje Z de IMC a 12 meses en escolares mexicanos: ensayo controlado aleatorio por conglomerados	127
Evaluación y caracterización de la antropometría y composición corporal de atletas mexicanos de alto rendimiento	128
Análisis espacial de COVID-19 en dos municipios del Estado de Sonora, 2020 – 2021	129
Evaluación del efecto de un programa intensivo de cambio de estilo de vida con dieta muy baja en energía en comparación con una dieta baja en energía sobre el peso corporal a 6 meses en adultos mexicanos con obesidad: Ensayo Controlado Aleatorio	130
Impacto de una intervención a distancia mediante el uso de plataformas digitales en la seguridad alimentaria en adultos jóvenes de 20 a 30 años en Hermosillo, Sonora	131
Implementación de un protocolo de termografía digital infrarroja como estrategia para la prevención de lesiones deportivas en fisicoculturismo	132

## INTRODUCCIÓN

La Muestra Estudiantil es un evento tradicional que se realiza anualmente en el Departamento de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad de Sonora. Este evento académico tiene la finalidad de complementar la formación integral de los estudiantes de los programas educativos de Químico en Alimentos, Químico Biólogo Clínico y Licenciado en Ciencias Nutricionales. Así como también de los alumnos del Posgrado de Ciencias de la Salud, los cuales integran al Departamento de Ciencias Químico Biológicas.

Para ello, la Muestra Estudiantil representa un espacio que promueve la manifestación de sus inquietudes científicas y tecnológicas, fomentándoles la difusión de su trabajo académico, como producto de iniciativas propias, en donde ponen en práctica su ingenio y creatividad para aplicar sus conocimientos teóricos y prácticos, asesorados por sus maestros y/o profesores-investigadores de otros departamentos o instituciones.

En esta ocasión y bajo la problemática que se vive a nivel mundial por la pandemia por COVID-19, la XXXVIII Muestra Estudiantil del Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Edición *M. en C. Rosalina Ramírez Olivas* se llevará a cabo en modalidad presencial y virtual a través de la Plataforma ZOOM, Facebook y YouTube.

En la Muestra Estudiantil del DCQB, se contempla implementar un programa de asesorías por parte de los maestros y dirigidas a los estudiantes que presentan trabajos en cualquiera de las categorías de las ocho academias: Química y Fisicoquímica, Química Analítica, Química Orgánica y Bioquímica, Análisis Clínicos, Tecnología de Alimentos, Nutrición, Sustentabilidad, y Microbiología Clínica. Esto mismo se ha hecho extensivo a los estudiantes del Posgrado de Ciencias de la Salud y de los programas de Licenciatura y Posgrado en Sustentabilidad.

**Dr. Víctor Manuel Ocaño Higuera**  
Coordinador de la XXXVIII Muestra Estudiantil del DCQB

## SEMLANZA DE LA MAESTRA ROSALINA

No es fácil resumir la vida y obra de una universitaria de larga y fructífera carrera, como lo es la Maestra Rosalina Ramírez Olivas. Originaria del bello puerto de Guaymas, donde vivió y delineó los albores de su personalidad sensible y fuerte a la vez, y que con el paso de los años reafirmó en Hermosillo, su segunda casa por querencia. Los que la conocemos sabemos que los olores del pan que diariamente horneaban en la panadería “La Rosa”, propiedad de sus padres doña Rosita y Rodolfo, aunado a la actividad pesquera de su ciudad natal, despertaron en ella el interés por la ciencia y la tecnología de alimentos.

A Hermosillo llegó con la ilusión que despierta iniciar estudios profesionales; Química Bióloga fue su elección, mismos que con el paso de los años fue complementando con estudios de Maestría y múltiples cursos de actualización que la prepararon para el desempeño profesional y docente, que ejerció por espacio de 32 años en el Departamento de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad de Sonora, su Alma Mater. Con la inquietud de ampliar y profundizar sus conocimientos inició estudios de Maestría en Fisiología y Manejo Postcosecha de frutas en la Ciudad de México y posteriormente, en Manejo y Conservación de Productos Marinos en el Departamento e Investigación y Posgrado en Alimentos, donde obtuvo el grado en el 2000.

Como docente universitaria destacó por su interés en la formación integral de las múltiples generaciones que en las aulas del saber veían en ella a la maestra, la consejera y la amiga que los tomaba de la mano para despertar en ellos el deseo de ser profesionales de la ciencia y tecnología en alimentos, con el genuino interés de desarrollarse con integridad en el desempeño profesional buscando innovar y aportar nuevo conocimiento en las variantes que la licenciatura en Alimentos implicaba. Interés manifiesto que le mereció ser considerada como Maestra distinguida en 10 generaciones de egresados. “La Mona”, la apodaban cariñosamente sus estudiantes, un mote que estoy segura hará aflorar una sonrisa en su rostro al recordar el porqué del mismo.

Y como el ejemplo es la mejor forma de enseñanza, la Maestra Rosalina, dirigió 20 tesis y asesoró 30 más en la especialidad de Tecnología de Alimentos; publicó artículos en revistas de circulación nacional e internacional; fue coautora de un libro sobre Técnicas de procesamiento y control de calidad de los alimentos. También participó como ponente en congresos; en la organización de congresos nacionales e internacionales; sin dejar de lado su activa presencia como promotora, productora y conductora del programa radiofónico departamental “A tiempo con la Ciencia”, que todavía se transmite a través de Radio Universidad, y en el que sus primeros colaboradores fueron alumnos con inquietud por difundir la ciencia; así como en diversas representaciones académico-administrativas y sindicales en la búsqueda de mejores espacios para su ejercicio profesional.

En honor a la homenajeada, queremos destacar que esta XXXVIII Muestra Estudiantil del Departamento de Ciencias Químico Biológicas que hoy lleva el nombre de la maestra Rosalina, tuvo su origen en 1985 entre alumnos y maestros de la opción de Alimentos de aquel entonces, siendo ella una de las maestras pioneras de este ejercicio académico. En estas muestras estudiantiles se generaron incontables proyectos que fueron presentados en congresos y exposiciones nacionales e internacionales, como los del *Institute of Food Technologists* (IFT), considerado un foro internacional para presentar avances en la ciencia y tecnología de los alimentos. Fue tanto el éxito alcanzado que, posteriormente, la Muestra Estudiantil se generalizó a nivel departamental, con la inclusión de las academias de Química básica y de Análisis Clínicos, y en la que hoy participan las ocho academias del Departamento.

Nunca dejó de lado su interés por reintegrarle a la sociedad algo de lo mucho que ella sentía había recibido al estudiar en una universidad pública como la Universidad de Sonora, y en el servicio social encontró la estrategia perfecta para hacerlo, no solo a través de los múltiples proyectos de servicio social que emprendió y/o asesoró. Proyectos con fuertes implicaciones sociales, como las jornadas comunitarias, que siguieron moldeando su profesión y su vida.

A nadie extrañó que con el tiempo fuera la responsable del servicio social no solo departamental y divisional, sino a nivel institucional. Tiempo en el cual trabajó incansablemente para elevar los objetivos del mismo en todas las áreas del conocimiento institucional. Múltiples reconocimientos estatales y nacionales dan cuenta de ello: Premio Nacional de servicio social comunitario y Galardón a la excelencia, SEDESOL, 2006; Presea al Servicio Social Universitario, Universidad de Guadalajara, 2010; Premio nacional a la trayectoria en el Servicio Social, Comisión Interuniversitaria de Servicio Social y la Universidad de Chiapas, 2015.

En el 2018 tomó la decisión más difícil de su vida: jubilarse y dar paso a nuevas generaciones de profesionales de la Química que podían aportar nuevos conceptos e innovaciones a su área de conocimiento. Lo hizo consciente de que uno nunca deja definitivamente a su Alma Mater. De hecho, sigue teniendo una participación activa, ya que pronto estará como representante de nuestro país en un Foro Internacional sobre servicio social.

Su presencia en esta Muestra que hoy lleva su nombre, nos demuestra que dejó una huella imborrable entre sus compañeros y alumnos. ¡Que sigamos coincidiendo en el camino muchos años más!

## PROGRAMA

### Jueves 18 de Noviembre de 2021

Horario	Sala A Liga: <a href="https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_bwe9WmXQQzKThKyE803Q">https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_bwe9WmXQQzKThKyE803Q</a>	Sala B Liga: <a href="https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_hL8rp2TYRN6k2TL1lgPt_Q">https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_hL8rp2TYRN6k2TL1lgPt_Q</a>
8:00 – 8:20	Ceremonia de inauguración	
8:20 – 9:00	Homenaje M. C. Rosalina Ramírez Olivas	
9:00 - 10:00	Presentación de trabajos Academia de Tecnología de Alimentos	
10:00- 11:00		Presentación de trabajos Academia de Microbiología Clínica
11:00 – 12:00	Presentación de trabajos Academia de Sustentabilidad	
12:00 -13:00		Presentación de trabajos Posgrado de Ciencias de la Salud
13:00 -14:00	Presentación de trabajos Academia de Química Analítica	

### Viernes 19 de Noviembre de 2021

Horario	Sala A Liga: <a href="https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_bwe9WmXQQzKThKyE803Q">https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_bwe9WmXQQzKThKyE803Q</a>	Sala B Liga: <a href="https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_hL8rp2TYRN6k2TL1lgPt_Q">https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_hL8rp2TYRN6k2TL1lgPt_Q</a>
9:00 - 11:30	Presentación de trabajos Academia de Nutrición	
11:30 – 12:30	Presentación de trabajos Academia de Análisis Clínicos	Presentación de trabajos Posgrado de Ciencias de la Salud
12:30 – 14:00	Presentación de trabajos Academia Química Orgánica y Bioquímica	
14:00	Ceremonia de Clausura	

**TRABAJOS PRESENTADOS POR LA  
ACADEMIA DE TECNOLOGÍA DE  
ALIMENTOS**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Alimento vegano condensado endulzado a base de soya (*Glycine max*) y almendras (*Prunus dulcis*)

Bermúdez Pérez Karla Amezari, Celaya Valenzuela María Guadalupe, Fraijo Dominguez  
Elvia Verania.

**Palabras clave:** Intolerancia, Vegano, Proteína, Soya, Almendras.

### RESUMEN

Los productos lácteos endulzados como la leche condensada no son aptos para el consumo por personas intolerantes a la lactosa. La lactosa es un azúcar que se encuentra en la leche y otros productos lácteos, y para que el organismo logre procesarla es necesaria la enzima lactasa, encargada de digerir este azúcar. El objetivo del presente trabajo fue elaborar un producto vegano condensado endulzado a base de soya y almendras. Para el desarrollo del producto, preliminarmente se elaboraron cuatro formulaciones con proteína de soya en polvo, bebida a base de almendras, aceite vegetal de coco, azúcar de coco y/o sacarosa como endulzante. Las formulaciones con proporciones distintas fueron: 1) soya y bebida de almendras; 2) soya y azúcar de coco; 3) soya, bebida de almendras y azúcar de coco; 4) bebida de almendras, azúcar de coco y sacarosa. Cada formulación se calentó a temperatura baja constante mezclando hasta su hervor durante un minuto, se dejó reposar a temperatura ambiente y finalmente se batió a velocidad media constante durante dos minutos. El producto que presentó mayor preferencia fue la formulación tres, la cual fue evaluada por 32 jueces no entrenados, usando una escala hedónica de cuatro puntos, quienes reportaron una adecuada aceptabilidad. Se considera que el producto desarrollado es una alternativa de consumo novedosa para personas veganas o intolerantes a la lactosa.

**Asesores:** Graciano Verdugo Abril Zoraida, Herrera Carvajal Socorro, Otero León César Benjamín.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Elaboración de Yogur con sabor a Jamoncillo

Arellano Jiménez Zwemmy Nohemí, Fierro Islas Mariana, Martínez Martínez Víctor Manuel, Méndez Ledesma Samantha Esmeralda, Serrano Peña Dennia Jocelinne.

**Palabras clave: Productos lácteos, yogur, jamoncillo, producto regional.**

### RESUMEN

Los productos lácteos como el yogur-son alimentos con proteínas de alto valor biológico, las cuales contienen aminoácidos esenciales para nuestro organismo, así como diversos minerales y vitaminas. Por otra parte, el dulce regional conocido como jamoncillo, es un producto mexicano que suele ser preparado al norte y centro del país. Este producto elaborado con leche, azúcar y canela tiene una textura suave que puede ser acompañado con otros productos. En el presente trabajo se desarrolló un producto innovador a base de yogur y jamoncillo. Con este fin se elaboró primero el yogur usando leche entera, adicionando un inóculo iniciador de yogur natural para la fermentación (NOM-181-SCFI-2010). Se le incorporó jamoncillo comercial fundido en baño María y goma xantana para mejorar la consistencia del producto final. Después, se incubó durante 17 horas a temperatura ambiente y se refrigeró el yogur con sabor a jamoncillo obtenido. Se le realizó un análisis sensorial cualitativo con XX panelistas, midiendo su aceptabilidad, sabor, olor y color. Los resultados obtenidos del análisis sensorial indican buena aceptación, pues el promedio estuvo entre me gusta mucho y me gusta poco. Sin embargo, la textura fue desfavorable dado a la cantidad de goma usada. Por otro lado, los demás atributos evaluados (sabor, olor y color) presentaron buena aceptación.

**Asesores:** Otero León Cesar Benjamín, Arteaga Mac Kinney Guillermo Eleazar, Graciano Verdugo Abril Zoraida.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Tortillas a base de harina de maíz (*Zea mays*) fortificada con frijol negro (*Phaseolus vulgaris*) y acelga (*Beta vulgaris var. cicla*)**

Barojas Medina Mariana E., García Orozco Mariamercedes, González Valdez Ramses  
Alan, Holguín Acuña Alexia Guadalupe, Juárez Montañez Alma Alejandra.

**Palabras clave:** Proteínas, vitaminas, frijol, maíz, acelga, nutrientes.

### **RESUMEN**

La tortilla de maíz tiene un alto valor nutricional y es sin lugar a duda, un eje fundamental de la cocina regional de nuestro país. El frijol negro presenta un alto contenido de proteínas y fibra dietética, así como taninos, oligosacáridos, fitoesteroles y polifenoles, estos últimos con actividad antioxidante; mientras que las acelgas son hortalizas con un alto contenido en vitaminas y minerales. El presente trabajo fue realizado con el propósito de innovar las tradicionales tortillas de maíz fortificando con frijol negro y acelgas, ingredientes ricos en nutrientes que no son tan valorados por los consumidores de la región norte del país. Para la elaboración del producto primero se coció y molió el frijol y las acelgas, incorporándolos a la harina de maíz nixtamalizada, agregando agua para ser amasada manualmente hasta obtener una masa homogénea, posteriormente se formaron tortillas y se cocieron en comal durante 30 segundos por cada lado. Se llevó a cabo un análisis sensorial con 18 jueces no entrenados, evaluando los atributos de color, sabor y textura. El producto presentó un sabor agradable, donde predominó el sabor del frijol negro, una textura ligeramente rígida, con una rollabilidad baja y un color oscuro. En base a los ingredientes empleados en la elaboración de este producto, se considera que las tortillas fortificadas con frijol y acelga presentan un buen aporte nutricional, además de ser una alternativa innovadora que podría promover el consumo de estos vegetales.

**Asesores:** Sánchez Mariñez Reyna Isabel, Graciano Verdugo Abril Zoraida, Herrera Carbajal Socorro.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Elaboración de nieve de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con Bacanora utilizando chúcata como emulsificante

Carranza Herrera María Jesús, Hernández Aaron Gustavo, Ortiz Daniels Julissa, Trigueros Santa Cruz Fátima Angelina.

**Palabras clave:** Chúcata, nieve, emulsificante, bacanora, jamaica.

### RESUMEN

La nieve es un producto a base de lácteos, azúcares, frutas o saborizantes y otros aditivos alimentarios como emulsificantes. El objetivo del trabajo fue elaborar una nieve a base de lácteos, bacanora y jamaica, como saborizantes y colorante, chúcata; secreción del árbol de mezquite (*Prosopis laevigata*) y goma xantana, como emulsificantes. En la elaboración de la nieve, se calentaron los lácteos (leche y crema para batir), azúcar y sal (50°C), se filtró y dejó templarse. Se preparó el concentrado utilizando flor de jamaica:agua (1:2) se hirvió, filtró y dividió en dos lotes. La chúcata se disolvió con agua en baño maría y filtró para eliminar impurezas. En el primer lote se batió la mezcla de lácteos (56%), se incorporó goma xantana (1%) con concentrado de jamaica (37%) y se congeló 8°C/5h. Finalmente, se mezcló en una máquina de nieve (20 min) donde se añadió bacanora (4%) y chúcata (2%). En el segundo lote se realizó el mismo procedimiento omitiendo la goma xantana. La evaluación sensorial con 24 jueces no entrenados resultó con 100% de aceptación para ambas nieves. En la prueba sensorial de nivel de agrado ambas nieves tuvieron elevada aceptabilidad, con mejor sabor en la nieve con chúcata y mayor aceptabilidad la textura de la nieve con ambas gomas. En conclusión, se elaboraron nieves con jamaica y bacanora con buena aceptabilidad logrando incorporar chúcata la cual le brindó propiedades emulsificantes.

**Asesores:** Graciano Verdugo Abril Zoraida, Sánchez Mariñez Reyna Isabel, Otero León César Benjamín.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Elaboración de donas horneadas a base de avena (*Avena sativa L.*) y Stevia®

Duarte Tánori Olivia Alejandra; Laureano Caire Rebeca; Ochoa Bacasegwa Mayra Cecilia.

**Palabras clave:** Snacks, donas, saludable, Stevia, aditivo, avena.

### RESUMEN

En los últimos años se han producido cambios en los hábitos alimentarios de la población, observándose un incremento en las enfermedades crónicas degenerativas. Esto debido a que las personas han optado por consumir alimentos de mayor accesibilidad y rápido consumo, los cuales en su mayoría son hipercalóricos y no aportan muchos nutrientes. Uno de estos alimentos son las donas, producto consumido y aceptado por la mayoría de la población. Por lo que este proyecto tuvo como finalidad la elaboración de donas horneadas a base de avena y Stevia. La avena es un cereal cuyo grano completo tiene un elevado contenido en fibra dietética soluble, aportando también proteínas, lípidos, vitaminas, minerales y polifenoles; mientras que la Stevia es edulcorante alimentario bajo en calorías con un poder edulcorante 300 veces mayor que el azúcar de caña. Para ello se mezcló harina de avena (55.55%), huevo, leche de soya, margarina, aceite de oliva extra virgen, vainilla, polvo para hornear y Stevia. Se formó una masa homogénea y se moldeó en forma de donas para hornearlas durante 18 minutos en un horno precalentado a 150 °C. El producto final fue evaluado y aceptado sensorialmente por parte de 20 jueces en sus atributos de sabor, olor, textura y aspecto. Además, se considera que tiene menor contenido calórico que las donas comerciales al no ser sometidas al freído y tener un edulcorante sin calorías.

**Asesores:** Otero León Cesar Benjamín, Arteaga Mac Kinney Guillermo Eleazar, Herrera Carbajal Socorro.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Elaboración de un snack tipo totopo a base de garbanzo (*Cicer arietinum L.*)

Arvizu Noriega Evelyn Aseret, Munguía Bustamante Helen Heveth, Sicre Martínez José Álvaro, Urrea Ruiz Jaqueline.

**Palabras clave: Garbanzo, Snack, Saludable, Botana, Totopo.**

### RESUMEN

En la actualidad existe una gran variedad de snacks, algunos con composiciones cuestionables desde un punto de vista nutricional. Este proyecto se realizó con la finalidad de elaborar y evaluar una alternativa más saludable de snacks utilizando el garbanzo. El garbanzo pertenece a la familia Leguminosae, su contenido es alto en proteínas (21%) y carbohidratos (54%) además es beneficioso para la salud por presentar ácidos grasos omega 3, 6 y 9, antioxidantes y fitoesteroles que pueden ayudar a reducir el colesterol previniendo así enfermedades cardiovasculares y del sistema nervioso. Para elaborar la botana primero se obtuvo la harina de garbanzo, se coció el garbanzo, se secó a temperatura ambiente durante 1 día y posteriormente se molió. A la harina obtenida se le añadió, pimienta, agua, aceite de oliva, sal con ajo y salsa comercial tipo Macha y se realizó un amasado manual, se extendió la masa, se formaron los totopos con moldes para galletas y se colocó en el horno a 150°C/15 minutos. Al producto final se le realizó un análisis sensorial de aceptabilidad con 10 jueces no entrenados, para evaluar la aceptabilidad del producto (color, olor, sabor y textura) usando una escala hedónica de 5 puntos (siendo 5 el valor máximo). El producto obtuvo una aceptabilidad promedio de 4.5. Considerando el alto contenido de garbanzo en el producto (74%) y su alta aceptabilidad, se concluye que se logró elaborar un snack saludable tipo totopo.

**Asesores:** Herrera Carbajal Socorro, Sánchez Mariñez Reyna Isabel, Otero León César Benjamín.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Extracción de pectina de residuos de jugo de naranja (*Citrus cinencis*) del comercio local y su uso en la elaboración de un ate

Martínez López Laura María y Valencia Badilla Blanca Esthela.

**Palabras clave:** Pectina, ate, cítricos, hidrólisis ácida, residuos, subproducto.

### RESUMEN

La pectina es un coloide del grupo de los polisacáridos que tiene propiedades de retención de agua, gelatinizante, espesante y estabilizante, por lo cual se emplea en el procesamiento de alimentos como aditivo, para modificar la textura de mermeladas, jaleas, y confites. Esta sustancia se encuentra en la mayoría de los vegetales, especialmente en frutos cítricos. Actualmente, los negocios dedicados a la comercialización e industrialización de bebidas a partir de la naranja generan residuos, que en la mayoría de los casos se convierten en un problema sanitario para quien los produce y para la comunidad. El objetivo de este trabajo fue aprovechar los residuos de la obtención del jugo de naranja de un comercio local para la extracción de pectina y utilizarla en la elaboración de ate. Las cáscaras de naranja se lavaron y se calentaron en agua a 85°C/10 minutos para reducir la carga bacteriana e inactivación enzimática. Se separó el albedo, el cual se licuó, filtró, y se llevó a hidrólisis ácida. Posteriormente se filtró y precipitó con etanol (24 horas), obteniéndose la pectina como una masa gelatinosa. Después de 12 horas de reposo se empleó en la elaboración de ate de guayaba. Para ello se lavaron y pesaron guayabas, se escaldaron (85°C/5 minutos), se descorazonaron y se licuaron. La pulpa se calentó adicionando azúcar y la pectina obtenida, y se ajustó con azúcar a 70°Brix. La pectina de la cáscara de naranja mostró adecuadas propiedades gelificantes al utilizarse en la elaboración de un producto típico de México.

**Asesores:** Graciano Verdugo Abril Zoraida, Herrera Carbajal Socorro y Otero León César.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Elaboración de cerveza artesanal de alta fermentación libre de gluten

Chacon Figueroa Isabel Haydeé, Gómez Camacho Fernanda.

**Palabras clave:** Cerveza artesanal, avena, gluten, alta fermentación.

### RESUMEN

En la elaboración de la cerveza, uno de los principales ingredientes es la malta, la cual es a base de granos que contienen gluten como la cebada, el trigo o el centeno. El objetivo de este proyecto es elaborar una cerveza artesanal de alta fermentación (tipo *ale*) libre de gluten. Por lo cual se utilizó malta de avena ya que es un grano sin gluten de manera natural y no requiere ningún tratamiento que ocasione contaminación por otros granos que sí lo contengan. El proceso inicia con el macerado de la avena malteada. Ya que el proceso es artesanal casero, este paso se realizó en una licuadora limpia, se utilizó una olla donde se agregó el agua, de preferencia no clorada, se agregó la malta macerada en el filtro a temperatura de 65-72°C durante 1.5 h. Después se hirvió la malta con el lúpulo durante 2 h. Para iniciar la fermentación se agregó la levadura, asegurándose que la temperatura del líquido sea 30-35°C, se envasó en un recipiente de vidrio y se dejó fermentar por 10 días a 20°C en un lugar sin luz solar. Para la segunda fermentación se le añadieron 6 g de dextrosa por cada litro y se dejó reposar por 30 min, se envasó en otro recipiente y se dejó fermentar por 7 días más. Se compararon los grados de alcohol de la primera y segunda fermentación por medio de un densímetro. En este proyecto se logró elaborar una cerveza de alta fermentación libre de gluten.

**Asesores:** Arvizu Flores Aldo Alejandro, Silva Campa Erika.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Efecto antimicrobiano y antioxidante de películas bioactivas, basadas en quitosano y aceite esencial de orégano encapsulado en micropartículas de PLGA

Cinthya Paola Felix Navarro.

**Palabras clave:** Quitosano, Aceite esencial de orégano, películas, envase activo, micropartículas PLGA, film antioxidante y antimicrobiano.

### RESUMEN

El desarrollo de envases activos ha crecido en los últimos años con el fin de prolongar la inocuidad y vida útil del alimento. En biopolímeros, el Quitosano (CS) ha surgido como un material prometedor con aplicaciones antimicrobianas en forma de compósitos, geles y películas. La incorporación de compuestos bioactivos como aceites esenciales a estos materiales puede potenciar la actividad biológica de recubrimientos y películas. El aceite esencial de orégano *Lippia palmeri* (AEO) es de gran interés, debido a que presenta propiedades antimicrobianas, antioxidantes, antifúngicas, antiviral, etc. La microencapsulación de este tipo de aceites bioactivos podría superar limitaciones como volatilidad y fuerte olor del AEO. El objetivo de este trabajo fue elaborar una película de quitosano adicionando a esta, aceite esencial de orégano *Lippia palmeri* microencapsulado en ácido poli-(D-L-láctico-co-glicólico) (PLGA), para evaluar su actividad antimicrobiana y antioxidante. Las micropartículas de PLGA-AEO se obtuvieron con método de evaporación de emulsión-solvente, caracterizando estas por tamaño, polidispersidad (PDI), potencial Z, morfología, eficiencia de encapsulación (%EE), FTIR, inhibición de patógenos por difusión de disco y actividad antioxidante por el método 1,1-difenil-2-picrilhidracil (DPPH). Las películas se prepararon con CS 1.5, 2% (p/v), añadiendo diferentes concentraciones de PLGA-AEO (200, 300  $\mu$ L) caracterizando por FTIR, actividad antimicrobiana y antioxidante. Se obtuvieron micropartículas esféricas y lisas con tamaño promedio de 7,5 $\mu$ m con PDI de 0,84 y potencial Z de -46,4. El %EE de micropartículas fue 11,11%. Las películas obtenidas presentaron apariencia semitransparente. Las películas CS-PLGA-AEO tienen el potencial para ser utilizados en envases bioactivos con liberación prolongada de antimicrobianos y antioxidantes.

**Asesores:** José Andrei Sarabia Sainz, Maritza Lizeth Álvarez Aínza, Daniel Fernández Quíroz.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Disruptores endocrinos presentes en envases plásticos de alimentos y posibles alternativas**

Torres Almada José Alejandro.

**Palabras clave:** Disruptores endocrinos, plástico, bioplásticos, actividad estrogénica.

### **RESUMEN**

El uso de plásticos en los envases de alimentos se ha extendido gracias a su versatilidad y bajo costo de producción, sin embargo, existen evidencias que demuestran que algunos de los envases plásticos más utilizados poseen agentes que actúan como disruptores endocrinos (DE), es decir, pueden imitar a las hormonas del cuerpo o interferir en su funcionamiento, lo que repercute en la salud de los consumidores. El objetivo de este trabajo es dar a conocer algunos de los efectos a la salud que pueden provocar los DE presentes en envases de alimentos, así como sustitutos para este tipo de materiales y medidas que se pueden llevar a cabo para disminuir su impacto. Entre los DE más comunes, están aquellos que presentan actividad estrogénica (AE), es decir, imitan o antagonizan la función normal de los estrógenos, lo que suele traer problemas como pubertad precoz en mujeres, obesidad, incremento en las tasas de algunos tipos de cáncer de ovario, testículo y próstata; así también se ha encontrado que las sustancias con AE repercuten en la fertilidad. Se ha encontrado evidencia de que algunos agentes con AE como el bisfenol A (BPA) son capaces de atravesar la placenta y afectar al feto. Por lo anterior, resulta sumamente relevante optar por alternativas a los plásticos convencionales con el objetivo de reducir lo más posible la exposición a DE. Dentro de estas alternativas se pueden encontrar bioplásticos y materiales a base de compuestos vegetales que presentan menor presencia de sustancias tóxicas.

**Asesores:** Bernal Mercado Ariadna Thalía, Lerma Maldonado María Rosa Estela.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Tartrazina en productos comúnmente consumidos por infantes en México

Domínguez Ramírez, Itzel Carolina; Rodríguez López, Daniel Alejandro; Valenzuela Calvillo, Andrea; Velázquez Rodríguez, Paola Lizbeth.

**Palabras clave:** Colorantes, Tartrazina, Alimentos, Trastornos, Salud, Conducta.

### RESUMEN

Los colorantes son ampliamente utilizados en la industria alimentaria, con el fin de lograr que un alimento sea más atractivo para los consumidores. La tartrazina (amarillo no. 5) se utiliza para impartir el color amarillo y es el segundo colorante sintético más utilizado, sin embargo, se ha relacionado con efectos adversos en la salud infantil. Considerando lo anterior, el objetivo de esta revisión fue detectar productos alimenticios que contienen tartrazina, y que son comúnmente consumidos por infantes. Se encontró que los niños, regularmente consumen productos como caramelos (paletas), repostería (harina para hot-cakes), gelatinas y flan en polvo, botanas (tipo poff y papas fritas), entre otros. Aunque los productos en su etiqueta reportan con una leyenda su presencia, esta no indica cantidad, lo que dificulta conocer si el consumo está dentro del valor de ingesta diaria admisible. Respecto a los posibles efectos nocivos de este aditivo, se encontró que puede ocasionar hiperactividad y/o agudizar el trastorno de déficit de atención (TDA), así como de aumentar los síntomas del asma y al ser un colorante azoico, puede provocar reacciones alérgicas en personas sensibles. Ante esta situación, las tendencias actuales de la industria de alimentos se han orientado hacia el uso de colorantes de origen natural, como el betacaroteno. Se considera que el consumo sostenido de alimentos que contienen tartrazina se puede asociar con repercusiones negativas en la salud, especialmente en la población infantil, por lo tanto, se recomienda disminuir el consumo de productos que contienen este colorante en particular.

**Asesores:** Herrera Carbajal, Socorro, Graciano Verdugo, Abril Zoraida; Sánchez Mariñez, Reyna Isabel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## COVID-19 e inocuidad de alimentos: Riesgos, prevención y manejo

Barragán Tarazón Maryser Fernanda, Campos Quiñonez Ana Gabriela, Vélez Egurrola José Maximiliano.

**Palabras clave: COVID-19, alimentos, inocuidad, riesgo, prevención.**

### RESUMEN

La pandemia por el virus SARS-CoV2 ha puesto al mundo frente a una amenaza sin precedentes. Muchos países están siguiendo el consejo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de aplicar medidas de distanciamiento físico como una de forma de reducir su transmisión. Pero por el manejo que se da a los alimentos surge la pregunta ¿Puede transmitirse el COVID-19 a través de los alimentos? La OMS ha declarado que no hay evidencia de que se pueda transmitir a través de ellos, pero existe preocupación entre los consumidores. Para conocer si el COVID-19 ha afectado la inocuidad y suministro de alimentos se realizó esta revisión. Se encontró que, aunque los alimentos y el agua no son considerados rutas de transmisión prioritarias, existe un riesgo de infectarse a través de alimentos contaminados por una manipulación inadecuada, donde el virus puede sobrevivir y propagarse a otras superficies como la cara y la nariz. Se recomienda tomar medidas preventivas por parte del personal del sector alimentario, como asegurarse de que no presenten algún síntoma, el uso correcto del equipo de protección personal, lavado frecuente de manos y aplicación de gel antibacterial, conservar una sana distancia, mantener el área y utensilios en condiciones higiénicas y respetar el límite de aforo permitido para cada sitio. El Covid-19 no es una enfermedad típica que se transmita directamente por los alimentos, pero estos, así como cualquier otra superficie, puede resultar infectada si no se maneja con adecuada higiene y precaución.

**Asesores:** Sánchez Mariñez Reyna Isabel, Graciano Verdugo Abril Zoraida, Herrera Carbajal Socorro.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Bacterias ácido lácticas: Potencial de los probióticos ante el SARS-CoV-2

Castillo Mora Nahomi, Hernández Murrieta José Alejandro, Robles Nido Jazmín Liliana,  
Tapia Arias Ramón Ángel.

**Palabras clave: Probióticos, SARS-CoV-2, prevención, microbiota, COVID-19.**

### RESUMEN

Actualmente, la lucha contra la enfermedad del covid-19 causada por el virus SARS-CoV-2 que ha conmocionado al mundo sigue vigente, y ante ello se han buscado distintas formas de prevenirlo, ya que aún no existe cura, sin embargo, una posible alternativa podría ser el uso de probióticos. En esta revisión se estableció como objetivo conocer el potencial de las bacterias ácido lácticas para prevenir el COVID-19. Investigadores de estudios realizados con probióticos defienden su uso describiendo su potencial contra enfermedades virales, y el impacto en la reducción de infecciones reforzando la microbiota intestinal. Los mecanismos de defensa por los cuales actúan los probióticos son: el antagonismo, donde se impide la multiplicación de patógenos por la competencia de los nutrientes con los probióticos; y la inmunomodulación, donde se protege al huésped de infecciones, induciendo al aumento de la producción de inmunoglobulinas, activación de células mononucleares y de linfocitos. Recientemente, se han reportado estudios en los cuales se han suministrado probióticos a pacientes con SARS-CoV-2 para una mejor recuperación de la infección, aseverando que estos microorganismos son eficaces ante la prevención y propagación del virus. En conclusión, la evidencia encontrada muestra que la suplementación con probióticos puede reducir la severidad del Covid-19.

**Asesores:** Herrera Carbajal Socorro, Sánchez Mariñez Reyna Isabel, Otero León César Benjamín.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Brewing: efecto enzimático en la autólisis con levaduras

Rodríguez Vélez Alejandro.

**Palabras clave:** Brewing, Levadura, Autólisis, Enzimas.

### RESUMEN

El *brewing* es el proceso de fabricación de cerveza, cuenta con más de ocho mil años de historia y aún se estudian muchos aspectos de interés para su comercio e investigación. El objetivo de este trabajo es revisar las características generales de la autólisis de levaduras en la producción de cerveza y su impacto sensorial. La fermentación es una etapa donde las levaduras utilizan como sustrato algunos azúcares para transformarlos en etanol, dióxido de carbono y compuestos de alta energía. La autólisis en las levaduras es un posible efecto posterior a la fermentación, donde al tener una disminución de nutrientes, las levaduras degradan sus componentes celulares con enzimas líticas, especialmente las proteasas y peptidasas. Durante este proceso, las levaduras muestran cambios de tamaño y color en su pared celular. Primeramente, la célula mantiene su integridad con una pared celular más gruesa que la original, pero con un tamaño 1.5 veces menor. Posteriormente, hay una difusión de productos de hidrólisis en medio extracelular gracias a los biopolímeros intracelulares que contiene la levadura. Dentro de la célula de levadura, baja la masa molecular de biomoléculas hasta que pueden salir por los poros de la pared celular. El proceso de autólisis en levaduras no es totalmente claro y no se conocen todas las condiciones que modifican su proceso, a pesar de su influencia en las características organolépticas de la cerveza. Entender más a fondo la autólisis podría proporcionar más control sobre procesos fisiológicos o prevención de muerte prematura de células de levadura.

**Asesores:** Arvizu Flores Aldo Alejandro.

# **TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE SUSTENTABILIDAD**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Impactos y biodegradación de microplásticos contaminantes del ambiente marino

Aguilar Revilla María Fernanda, Lerma García Karen Esmeralda, Terán Ocaña Julio César.

**Palabras clave:** Biorremediación, Microplásticos, Microorganismos, Ecología marina.

### RESUMEN

Los plásticos son productos muy utilizados y fabricados en grandes cantidades; sin embargo, al final de su vida útil y debido a su difícil mineralización son de los contaminantes más importantes de los cuerpos de agua en el planeta, por ello, se buscan soluciones para su degradación y reducir sus impactos adversos. El objetivo de este trabajo es describir los impactos a la salud humana y al ambiente marino de los plásticos, así como su biodegradación como alternativa de remediación. Los seres vivos que habitan los mares y océanos son los más afectados, porque pueden enredarse o ingerir plástico, causándoles alteración hormonal, desórdenes reproductivos, enfermedades y la muerte. También, tienen un impacto socioeconómico negativo en la industria de la pesca comercial y el tráfico marítimo, así como en las actividades recreativas y turismo. Por otro lado, existe una creciente preocupación sobre la salud humana, ya que estas sustancias tóxicas podrían entrar en la cadena alimentaria, potenciando el transporte y su biodisponibilidad. Una alternativa a la eliminación de estos materiales es la biorremediación, donde se ha estudiado la actividad de ciertos microorganismos como *Ideonella sakaiensis*, que produce la enzima PETasa capaz de digerir el polietileno tereftalato (PET) y en el caso de los hongos *Pestalotiopsis microspora* y *Aspergillus tubingensis* se ha visto que son útiles en la degradación del poliéster poliuretano. También se ha estudiado la actividad de algunos insectos como las larvas del escarabajo *Tenebrio molitor* efectivas en la degradación de la espuma de poliestireno.

**Asesores:** Álvarez Chávez Clara Rosalía, Muñoz Osuna Francisca Ofelia, Núñez Mejía Gricelda.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Agenda global para hospitales verdes y saludables

Celis Gutiérrez Beatriz Yamileth, Iribi Yañez Kenya Paola, Parra Munguía Andrea y Valenzuela Moreno Ximena.

**Palabras clave:** Hospitales verdes, salud ambiental, servicios de salud.

### RESUMEN

Un hospital verde y saludable es un establecimiento que promueve la salud pública reduciendo su impacto ambiental y eliminando su contribución a la carga de morbilidad, estableciendo una relación entre el medio ambiente y la salud, demostrándolo a través de su administración, estrategia y operaciones. El objetivo del trabajo es explicar las acciones que las instituciones de salud pueden realizar en contribución al desarrollo sustentable. En las prestaciones del servicio, tanto las fases previas, durante y posteriores afectan al ambiente por medio de los recursos naturales y los productos que consumen, así como los residuos que generan. La Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables lanzada en octubre de 2011 por la coalición internacional “Salud Sin Daño”, busca promover una mayor sustentabilidad y salud ambiental en el sector salud estableciendo diez objetivos que contienen una serie de acciones concretas que pueden ser implementadas por hospitales y sistemas de salud, estos objetivos son: liderazgo, sustancias químicas, residuos, energía, agua, transporte, alimentos, productos farmacéuticos, edificios y compras. Esta agenda ha prosperado en países de Europa y Estados Unidos, Sudamérica, Sudáfrica y Asia, a través de iniciativas y conferencias para hacer más verde el sector salud. En México se tienen registros de ello en el Estado de México. El sector salud debe ser líder en el cuidado ambiental previniendo y atendiendo los impactos negativos de sus actividades en congruencia con el juramento hipocrático que establece “lo primero es no hacer daño” más allá de la inmediatez médico-paciente con una perspectiva de salud ambiental.

**Asesores:** Álvarez Chávez Clara Rosalía, Muñoz Osuna Francisca Ofelia, Rodríguez Hernández Iracema del Carmen.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Compra responsable, artículos veganos y las contradicciones ambientales del cuero sintético

Madrid Terán Lucero, Santana Zarate Yanitza.

**Palabras clave: Cuero, Vinipiel, PVC, Impacto Ambiental, Green Washing,  
Veganismo, Compra Responsable.**

### RESUMEN

El cuero vacuno es un recurso textil cuya producción es una de las actividades económicas más antiguas de la historia. La ganadería es una actividad con impactos adversos para el ambiente, sin embargo, a partir de ella se obtienen diversos productos y subproductos. La ganadería intensiva y el proceso actual de producción de cuero es una actividad considerada altamente cruel por los defensores de los derechos de los animales y muy contaminante del ambiente, por ello, se sugiere, enfáticamente, al consumidor optar por opciones “veganas”, “independientes” de la explotación de animales y por “productos verdes”. El greenwashing es una práctica de mercadotecnia donde al consumidor se le convence de que, al comprar un producto, sigue una filosofía ética y contribuye al cuidado del ambiente. Como alternativa al cuero, se han desarrollado polímeros que asemejan las características textiles de la piel bovina, algunas de estas opciones parecen prometedoras, sin embargo, el policloruro de vinilo (PVC), es actualmente la opción más accesible y utilizada, lo cual es una gran contradicción ambiental y ética, considerando el ya conocido impacto antagonista hacia el medio ambiente y a la salud, derivado de la extracción y procesamiento del petróleo. El objetivo de este trabajo es comparar el ciclo de vida de ambos productos mostrando sus repercusiones al ambiente. En suma, es importante desarrollar e impulsar normativas que promuevan la producción sustentable, que protejan al consumidor de campañas engañosas, y, por ende, al medio ambiente, ya que una persona bien informada es un consumidor responsable.

**Asesores:** Álvarez Chávez Rosalía, Arce Corrales María Engracia, Pérez Gámez Karla.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## La gota que derrama el vaso, ¿Cómo llegamos hasta aquí?

Degollado Cohen Mariangel, Meza Fierros Ivanna Guadalupe, Osuna Grajeda Jimena Jacqueline.

**Palabras clave: Ciclo de vida, sustancias químicas, derrame químico, cubrebocas, aerosoles.**

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue mostrar un panorama actual del impacto de la contaminación producida por el derrame químico en los ríos Sonora y Bacanuchi. Este estudio se realizó mediante la búsqueda, recolección y análisis de información bibliográfica en diversas fuentes como portales académicos y artículos de investigación, se complementó con la realización de un estudio descriptivo dirigido a la población afectada de los siguientes lugares: Banámichi, Aconchi, Huépac, Ures, San Felipe de Jesús, Baviácora y Arizpe, que están ubicados en el estado de Sonora utilizando para ello un cuestionario cerrado de 5 preguntas con una escala de dos opciones de respuesta, aplicado en línea mediante la app Forms de Google. Los resultados de las 21 encuestas realizadas a 3 personas por municipio muestran una participación de 15 mujeres y 6 hombres de los cuales solamente 1 de ellos había sido diagnosticado con alguna enfermedad relacionada al derrame químico y el 71.4% indicó conocer a alguna persona con problemas de salud relacionados a este suceso. El 85.7% de los encuestados manifestó que su situación económica se vio afectada, mientras que el 90.5% afirmó que este acontecimiento impactó de manera negativa su calidad de vida. A pesar de ello, el 61.9% reveló que se habían tomado medidas para contrarrestar los daños y apoyar a las personas afectadas. Las conclusiones más relevantes muestran que el manejo inadecuado de residuos químicos puede producir desastres ecológicos que impactan la salud, la propiedad y la economía de una región.

**Asesores:** Arce Corrales María Engracia, Dórame Carreño Guadalupe, Castañeda Quesney Mirna Francisca.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Evaluación de riesgos químicos por inhalación en las prácticas académicas del laboratorio de Química Orgánica I del Departamento de Ciencias Químico – Biológicas**

Cuevas Rosas Jessyka Brigitte, Pérez Torres Naemah Erzabeth, Sepúlveda Padilla María Fernanda.

**palabras clave: Evaluación de riesgos, sustancias químicas, laboratorios, Química Orgánica I, inhalación.**

### **RESUMEN**

Como futuros profesionistas en formación, estamos expuestos a diferentes sustancias químicas durante las prácticas de laboratorio incluidas en el programa de la licenciatura de químico biólogo clínico. El objetivo de este trabajo fue evaluar los riesgos por inhalación a los que los estudiantes y docentes pueden exponerse durante las prácticas de laboratorio de Química Orgánica I en el Departamento de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad de Sonora, así como, sugerir medidas que protejan su salud y seguridad. Para ello, se consultó el manual de Química Orgánica Experimental I y se seleccionaron seis sustancias para valorar la exposición por inhalación a ellas, considerando criterios de peligrosidad, exposición potencial, volatilidad o pulverulencia, procedimiento de trabajo, protección colectiva y el valor límite de exposición ocupacional, mediante la metodología de evaluación semicuantitativa simplificada del Instituto Nacional de Investigaciones Científicas de Canadá (INRS) y la norma oficial mexicana (NOM-010-STPS-2014). Se encontró que en las prácticas de laboratorio de esta asignatura se utilizan 80 sustancias químicas, seleccionando acetanilida, benceno, acetato de plomo 2%, ácido nítrico, benceno, diclorometano y hexano para el presente estudio. Los resultados de la evaluación de riesgos por inhalación de las sustancias anteriores mostraron que el benceno tiene un nivel de prioridad de acción “2”, indicando que requiere medidas correctivas y/o evaluación más detallada. Mientras que acetanilida, acetato de plomo al 2%, ácido nítrico, diclorometano y hexano mostraron una prioridad de acción de “3” indicando que no requiere modificaciones actuales de uso, es decir, mantener las medidas de seguridad implementadas en el laboratorio.

**Asesores:** Álvarez Chávez Clara Rosalía, Morales Arango Pedronel, Muñoz Osuna Francisca Ofelia.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Residuos sólidos urbanos, una oportunidad de negocio en comunidades vulnerables

Ochoa Cabrera Kelly Cassandra.

**Palabras clave:** Residuos sólidos urbanos; modelos de negocio; comunidades vulnerables; economía circular.

### RESUMEN

Mundialmente, en especial en aquellos países en vías de desarrollo, la generación y gestión de los residuos sólidos urbanos, es una de las mayores problemáticas sociales y ambientales a enfrentar. Por consiguiente, como respuesta, el modelo de economía circular se ve como un paradigma restaurador y regenerativo, que implica optimizar los recursos naturales y apoyar el crecimiento sostenible, a su vez que aumenta el bienestar y la prosperidad social a través de nuevas oportunidades de negocio. Bajo este contexto, este trabajo de investigación tiene por objetivo evidenciar, a través de una revisión bibliográfica, la posibilidad que existe en el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos como una oportunidad de negocio. Como resultado, se obtuvieron ejemplos de diversos proyectos que han entrelazado el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos con oportunidades de negocio, que incluyen a comunidades en situación de vulnerabilidad. Se concluye, que es necesario reforzar el vínculo Academia-Sociedad para apoyar la educación informal e impactar con acciones que apoyen al engrandecimiento de las comunidades, en especial aquellas en situación de vulnerabilidad. Lo anterior, se puede lograr a través de capacitaciones de como emprender y formar un modelo de negocio, en particular, para este caso, con los residuos sólidos urbanos. Además de que, a través de estas oportunidades de negocio se logra reducir el impacto ambiental y salvaguardar los recursos naturales, a su vez que se genera actividad económica.

**Asesores:** Alvarado Ibarra Juana.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Economía circular en la gestión de residuos eléctricos y electrónicos en las Instituciones de Educación Superior

Cruz Mirazo Jesús Enrique.

**palabras clave:** Economía circular, gestión, residuos eléctricos y electrónicos,  
Instituciones de Educación Superior.

### RESUMEN

El modelo actual de economía está basado en el crecimiento económico permanente, el consumo creciente y la explotación de materiales en un modelo lineal; en contraste, el modelo de economía circular (EC) propone aspectos importantes, como: la reducción, la reutilización y el reciclaje de los recursos. El objetivo de este trabajo fue relacionar la contribución de la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en las Instituciones de Educación Superior (IES) bajo el enfoque de la EC y su aporte al desarrollo sustentable mediante una revisión bibliográfica. En relación a esta situación, se tiene que México ocupa el tercer lugar a nivel mundial en la generación de RAEE, ya que cada mexicano produce en promedio 958 mil toneladas anualmente, lo cual representa 9 kg de residuos per cápita. Dentro de este contexto es importante desarrollar modelos de gestión integral de RAEE basados en el enfoque de EC, que permitan una mayor y mejor rentabilidad durante el reciclaje y la recuperación de componentes de valor, pero que además, considere integrar a los RAEE a cadenas productivas para la elaboración de nuevos productos. Por otra parte, la participación de las IES en la EC de los RAEE juega un papel preponderante dentro de la panorámica ambiental y social, al ser consideradas como eje formativo de gran aporte, con pretensiones que pueden servir como herramienta fundamental para el logro de los objetivos del desarrollo sustentable (ODS), hacia el cumplimiento de la agenda 2030.

**Asesores:** Álvarez Chávez Clara Rosalía, Guzmán Grijalva Héctor Manuel, Pérez Montesinos Héctor.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Programa ambiental universitario para generar conductas sustentables

Bassaber Zúñiga Andrés Ignacio.

**Palabras clave:** Conductas sustentables, psicología ambiental, programa ambiental.

### RESUMEN

Existen diversas estrategias para contribuir a la sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior, una de ellas es la implementación de programas ambientales por medio de los cuales se demuestra un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos ambientales que sus actividades y servicios generan. El objetivo de este trabajo fue realizar una investigación bibliográfica sobre los programas ambientales de universidades mexicanas que se encuentran integrados al Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS) y sobre el Plan Institucional de Desarrollo Sustentable (PIDS) de la UNISON, para conocer las tendencias existentes en la implementación de acciones que influyen en la generación de conductas y actitudes sustentables. Asimismo, se realizó una investigación sobre Psicología Ambiental Conservadurista, dentro del ámbito universitario, con la finalidad de identificar posibles debilidades, o bien, oportunidades de mejora, y con ello crear estrategias de educación ambiental, así como recomendaciones de mejora continua en esta línea de acción que repercutan en este Plan Institucional Universitario. Lo anterior mencionado pretende contribuir al fortalecimiento del Programa de “Concientización en Materia de Sustentabilidad”, ubicado dentro del eje rector “Comunicación para mejorar nuestra conciencia ambiental” del PIDS, con la finalidad de fortalecerlo en su contribución hacia la Sustentabilidad. Este análisis fue llevado a cabo con un sentido crítico constructivo haciendo énfasis en la presencia de Psicología Ambiental aplicada activamente a la comunidad universitaria. En suma, se pretende que esta investigación integrada incida en la generación de conductas sustentables en la comunidad estudiantil.

**Asesores:** Pérez Gámez Karla, Muñoz Osuna Francisca Ofelia, Gutiérrez Ruelas Jesús Salvador.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Chabazita natural: caracterización y aplicación como soporte de catalizador en aplicaciones ambientales**

Sánchez Orendain Víctor Manuel.

**Palabras clave:** Chabazita natural, catálisis ambiental, catalizadores hierro-chabazita, catalizadores cobre-chabazita, control de emisiones gaseosas.

### **RESUMEN**

Se sintetizaron y caracterizaron catalizadores de hierro y cobre soportados en una chabazita natural proveniente de la región de Divisaderos, Sonora. La muestra de chabazita se tomó del depósito “la palma” ubicado en las coordenadas N 29°41'16.7”, O 109°31'53.9”. Después del acondicionamiento de la muestra, se llevó a cabo la síntesis de catalizadores de cobre y hierro por el método de deposición-precipitación. Los catalizadores fueron caracterizados por las técnicas de difracción de rayos X (XRD, por sus siglas en inglés), espectroscopía de infrarrojo por transformada de Fourier (FT-IR), termogravimetría (TGA), microscopía electrónica de barrido (SEM), adsorción física de nitrógeno y por espectroscopía de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). Los resultados encontrados por XRD y FT-IR confirman la presencia de chabazita, hierro y cobre en las muestras analizadas. El material demostró ser resistente a altas temperaturas (16% de pérdida de peso determinado por TGA). Los valores de área específica oscilan entre los 150 200 m<sup>2</sup>/g y los volúmenes de poro entran en el rango de un material mesoporoso. Por medio de SEM se corroboró la dispersión del hierro y cobre en la superficie del catalizador. Los porcentajes en peso depositados en la superficie del material confirman que la síntesis de catalizador alcanzó los niveles teóricos de agente activo esperados. La chabazita natural cuenta con características atractivas para desarrollar soportes de catalizador que pueden utilizarse en aplicaciones de catálisis ambiental específicamente en el control de emisiones gaseosas ya sea por fuentes fijas o móviles.

**Asesores:** Alvarado Ibarra Juana, Rodríguez Félix Dora Evelia.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Producción agrícola sustentable: Cultivo de brotes de brócoli (*Brassica oleracea*) bajo luz artificial

Bernal-Triviño Natalia.

**Palabras clave:** calidad de luz, iluminación LED, turgencia, contenido nutrimental.

### RESUMEN

El desarrollo agrícola se ha visto amenazado por factores ambientales como el conocido efecto invernadero, cuyo impacto negativo se ha percibido en la producción agrícola limitando los recursos de producción. El desarrollo actual del sector impulsa la adopción de tecnologías y procesos que promuevan una producción sustentable favoreciendo el acceso al recurso alimentario y la calidad del mismo. El objetivo de la presente investigación es analizar el efecto de la iluminación sobre la calidad y valor nutrimental de cultivos de brotes de brócoli producidos en un cuarto de cultivo bajo condiciones controladas de temperatura (T) y humedad relativa (H.R.) Para ello, se obtuvieron dos cultivos de brotes de brócoli que se expusieron a dos tratamientos de iluminación: T1, luz led blanca (400-700 nm) y T2, luz led violeta (400 nm) manteniendo un promedio de  $T = 24.5^{\circ}\text{C}$  y  $\text{H.R.} = 55.2\%$ . Después de 9 días, se recolectaron muestras de 100g del área foliar de cada cultivo para analizar porcentaje de germinación, apariencia y contenido nutrimental (proteínas, vitamina C, betacarotenos, potasio y fósforo). Los resultados preliminares obtenidos se sometieron a la prueba de varianza ANOVA de una sola vía, a la prueba t-student ( $\alpha = 0.05$ ) y a la prueba de Kruskal-wallis, para determinar si existe diferencia estadística entre tratamientos. Se encontró que los brotes obtenidos en el cultivo expuestos a T2, presentaron significativamente mayor porcentaje de germinación, mejor apariencia visual, así como un mayor contenido nutrimental en comparación con los brotes obtenidos bajo el T1.

**Asesores:** Álvarez Chávez Clara Rosalía, Bautista Olivas Ana Laura, Guzmán Grijalva Héctor Manuel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Viabilidad financiera en la producción sustentable de *Microgreens* con energía solar en zonas urbanas

Sánchez Mexía Ángel Carlos.

**Palabras claves:** Microgreens, viabilidad financiera, sustentabilidad, panel solar.

### RESUMEN

La agricultura sostenible apunta hacia el uso racional de los recursos naturales particularmente del suelo y el agua, por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue comprobar la viabilidad financiera de la producción sustentable de *microgreens* considerando paneles solares como fuente de energía en una zona urbana de nivel socioeconómico medio en una región de clima árido. Primeramente, se llevó a cabo la producción de *microgreens* (alfalfa, betabel, brócoli, pasta de trigo y rábano) en un cuarto de casa habitación en condiciones controladas de temperatura y humedad e iluminación artificial (luz azul: 470 nm y luz roja: 625 nm), para obtener el número de días del período de experimentación y rendimiento del cultivo. Durante este periodo se analizó el consumo energético requerido por el sistema de producción para mantener la ventilación, temperatura ambiental e iluminación. Posteriormente y por medio de un modelo económico se determinó la viabilidad financiera del proyecto con flujos de caja (VAN) y (TIR). El periodo de producción del cultivo de *microgreens* fue de 14 días, con un rendimiento de  $3291 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$  en total, con un requerimiento energético de 1236.48 kWh. El modelo económico mostró que la instalación del panel solar para el proceso de producción fue no viable por el costo beneficio del regulador en la instalación y que los costos de inversión no van a retornar en un periodo corto de tiempo, haciendo el negocio poco rentable para las familias de nivel socioeconómico medio en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

**Asesores:** Álvarez Chávez Clara Rosalía, Bautista Olivas Ana Laura y Guzmán Grijalva Héctor Manuel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Evaluación de riesgos y clima de seguridad en laboratorios académicos nivel bachillerato

Germán López Andrea Guadalupe.

**Palabras clave: Evaluación de riesgos, clima de seguridad, bachillerato, prácticas de laboratorio.**

### RESUMEN

El entorno de los laboratorios de ciencias, donde los docentes y estudiantes realizan experimentos en las áreas de química, física o biología, existe la probabilidad de que ocurran accidentes asociados a los materiales, procedimientos e instalaciones. El objetivo del presente estudio es diagnosticar las prácticas de evaluación de riesgos y el clima de seguridad en los docentes que imparten prácticas de laboratorio de ciencias en bachilleratos del estado de Sonora, así como, conocer la relación existente entre estos dos conceptos. El estudio es de tipo mixto, descriptivo y transeccional, a desarrollarse durante 2021-2022 mediante un convenio institucional de colaboración que permitirá la creación y distribución de un cuestionario como instrumento de investigación. Como resultado preliminar se tiene la creación del instrumento denominado REMP-CLASS-D consistente en un cuestionario cuya primera parte fue desarrollada mediante lluvia de ideas y juicio de expertos y permite evaluar las prácticas de evaluación de riesgos de los docentes bajo el enfoque del método REMP. La segunda parte del instrumento evalúa el clima de seguridad y se obtuvo mediante la adaptación del cuestionario CLASS disponible en la literatura. El instrumento fue validado mediante entrevistas cognitivas con la participación de docentes de bachillerato. El instrumento quedó conformado por 18 ítems para datos sociodemográficos, 35 ítems para evaluación de riesgos y 40 ítems para clima de seguridad y se enviará electrónicamente a los docentes que imparten prácticas de laboratorio de ciencias de los 11 subsistemas de educación media superior del estado de Sonora para recolección y análisis de datos.

**Asesores:** Álvarez Chavéz Clara Rosalía, Muñoz Osuna Francisca Ofelia, Soto Flores Alma Angelina.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Gestión integral de riesgos en laboratorios de bachilleratos de Sonora

García-Rendón Angélica.

**Palabras clave:** Laboratorios, seguridad, gestión de riesgos, bachilleratos.

### RESUMEN

Los laboratorios escolares de ciencias son fuente de conocimiento para estimular a los estudiantes a desarrollar su habilidades y conocimiento, sin embargo, el trabajo con sustancias químicas y equipo puede crear situaciones peligrosas cuando existe una inadecuada gestión de la seguridad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el estado de la gestión de la seguridad en laboratorios de Instituciones de Educación Media Superior (IEMS) del estado de Sonora por medio de un enfoque participativo. La evaluación de la gestión la realizaron los docentes responsables de laboratorio de las IEMS previa capacitación sobre la herramienta web denominada IGSSA-LAB, consistente en una lista de verificación y adaptación de una metodología validada que arroja el indicador compuesto IGSSA conformado de 7 subíndicadores: políticas de seguridad, manejo de sustancias químicas, residuos, infraestructura, equipo de seguridad y emergencia, capacitación y uso de equipo de protección personal evaluados con una escala de 0 a 10 (muy bajo, bajo, medio y alto). Los resultados preliminares mostraron la participación de docentes de 61 planteles (13 del sector privado y 48 del sector público). IGSSA obtuvo un nivel medio en ambos sectores, público y privado respectivamente ( $\bar{X}=5.3 \pm DS=1.2$ ;  $\bar{X}=6.3 \pm DS=1.8$ ). Los valores más bajos del sector público se obtuvieron en el subíndicador de sustancias químicas arrojando un nivel bajo ( $\bar{X}=4.7 \pm DS=1.3$ ), en el sector privado el valor más bajo se obtuvo en el subíndicador de infraestructura ( $\bar{X}=5.0 \pm DS=2.1$ ). Atender las oportunidades identificadas permitirá mejorar la seguridad en las IEMS en el estado de Sonora.

**Asesores:** Álvarez-Chávez Clara Rosalía, Marín-Ramírez Luz Stella, Esquer-Peralta Javier.

# **TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE QUÍMICA ANALÍTICA**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Síntesis de Bases de Schiff derivadas de aminoácidos: Seguimiento mediante espectroscopia de la síntesis convencional y dos alternativas verdes (asistida por microondas y ultrasonido)

Barreras Contreras Luis Angel.

**Palabras clave:** Bases de Schiff, Síntesis Convencional, Microondas, Ultrasonido.

### RESUMEN

Las bases de Schiff destacan entre los compuestos orgánicos por su amplia variedad de aplicaciones en campos como la industria alimentaria y de colorantes, química analítica, catálisis, agroquímica y actividades biológicas. En nuestro grupo de investigación estamos interesados en evaluar la actividad en catálisis asimétrica de sus complejos con metales de transición. Tradicionalmente estos ligantes se obtienen mediante calentamiento convencional (reflujo) por tiempos prolongados; en la literatura se menciona que las reacciones se dejan *overnight (toda la noche)*, sin reparar en que es un tiempo excedido, lo que produce un gasto energético considerable. Para reducir estos tiempos, y por ende un gasto energético innecesario, se propuso monitorear por espectroscopia de Infrarrojo y Ultravioleta-Visible la síntesis de cuatro bases de Schiff (a partir de los aminoácidos glicina y L-isoleucina y de los compuestos carbonílicos salicilaldehído y 2'-hidroxiacetofenona); el monitoreo de la reacción permitió una reducción importante del tiempo: por ejemplo, para la base de Schiff sintetizada a partir de glicina y salicilaldehído se alcanzó en tan solo tres horas. Adicionalmente, se implementaron dos alternativas verdes (síntesis asistida por microondas y por ultrasonido), logrando tiempos de síntesis sustancialmente pequeños (diez y cinco minutos, respectivamente, para el mismo ligante) y rendimientos mayores (incrementos del 16 % y del 12 %, respectivamente, respecto a la síntesis convencional). Los resultados muestran una clara mejoría en el uso de recursos y un acercamiento considerable a la filosofía de la química verde, congruente con los objetivos establecidos por la ONU en la Agenda 2030.

**Asesores:** Rocha Alonzo Fernando; López Gastelum Karla Alejandra.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Síntesis, caracterización y evaluación de la actividad antimicrobiana de un complejo de bismuto utilizando una sermicarbazona como agente ligante**

Ruiz Treviño Ángel Francisco.

**Palabras clave:** Compuestos de coordinación; bismuto; semicarbazonas ; actividad antimicrobiana.

### **RESUMEN**

La resistencia a los antibióticos es una de las problemáticas más importantes hoy en día, se sabe que la resistencia a los antibióticos aumenta día con día, mientras que el desarrollo de sustancias antimicrobianas disminuye por ello el desarrollo de nuevas sustancias con capacidad antimicrobiana es de vital importancia. En la literatura se puede encontrar información sobre sustancias antimicrobianas, siendo los compuestos de coordinación aquellos a los que mayor atención se les ha prestado, se han reportado un gran número de compuestos con actividad antimicrobiana, varios ligantes se han utilizado, sin embargo, mucha de esta actividad antimicrobiana recae en el metal con el que coordina. En el presente trabajo, se pretende sintetizar un nuevo compuesto de coordinación de bismuto con una semicarbazona como agente ligante. Se sintetizará desde el precursor hasta llegar al agente ligante y finalmente al compuesto de coordinación. Se caracterizará el ligante y precursores mediante  $^1\text{H}$  RMN, infrarrojo y punto de fusión, finalmente se evaluará la actividad antimicrobiana del compuesto de coordinación metálico en contra de bacterias de interés en la industria de alimentos.

**Asesores:** Sugich Miranda Rocío, Beltrán Torres Melissa.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Actividad antiproliferativa en línea celular de cáncer cervicouterino y actividad antioxidante de *Chenopodium album*

Gómez Valenzuela Kassandra.

**Palabras clave:** *Chenopodium album*, actividad antiproliferativa, actividad antioxidante.

### RESUMEN

La medicina basada en plantas tanto para prevención como para curación ha ido creciendo en muchos países debido a que los metabolitos que contienen poseen estructuras complejas con historia biológica que difícilmente se pueden obtener por síntesis [Abdul et al., 2011]. *Chenopodium album*, a veces nombrada cenizo, es una hierba de la familia Chenopodiaceae la cual posee una amplia distribución en Hermosillo debido a que resiste las inclemencias del clima desértico y que se comporta como especie invasora [Basset and Crompton, 1978]. Esta investigación buscó caracterizar las actividades biológicas en cuanto a capacidad antiproliferativa en la línea celular HeLa y la actividad antioxidante *in vitro* del extracto etanólico de *C. album*, así como evaluar el perfil fitoquímico de los metabolitos secundarios que la componen. Resultando que el extracto etanólico de *C. album* mostró actividad antiproliferativa significativa en la línea celular HeLa mostrando un IC<sub>50</sub> de 50 µg/mL. La actividad antioxidante del extracto fue escasa lo que podría deberse a la poca cantidad de compuestos fenólicos que contiene, los resultados de actividad antiproliferativa se atribuyen a los compuestos glucósidos y alcaloides presentes.

**Asesores:** Rascón Valenzuela Luisa Alondra, Muñoz Osuna Francisca Ofelia, Valdez Ortega Martha Judith.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Síntesis de nanopartículas de oro (AuNPs) de diferentes morfologías: una alternativa contra el cáncer

Marlen Gema Licerio Ramírez y Annel Cristina Armenta Gámez.

**Palabras clave:** Nanopartículas de oro, síntesis, cáncer.

### RESUMEN

Las nanopartículas metálicas (NPMs) son partículas de algún metal noble (oro, plata, etc.) con diámetros típicamente entre 10 y 100 nm. Estas presentan propiedades ópticas únicas debidas a la presencia de electrones oscilando colectivamente, que, al interaccionar con un campo electromagnético, produce el fenómeno de Plasmón de Resonancia Superficial (PRS). El PRS puede encontrarse en diferentes regiones de excitación que varían según el tamaño y la forma de la nanopartícula, los cuales pueden manipularse durante su síntesis. Gracias al PRS son posibles diversas aplicaciones biomédicas, tal como la eliminación de células cancerosas a través de la Terapia Plasmónica Fototérmica (TPFT). En este trabajo se sintetizaron nanopartículas de oro (AuNPs) de diferente morfología utilizando el método de crecimiento mediado por semillas y fueron caracterizadas por Dispersión de Luz Dinámica (DLS), espectroscopía de UV-Visible y Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). Nuestros resultados muestran que se obtuvieron nanobastones de oro con diámetro longitudinal y transversal de  $57 \pm 4$  nm y  $22 \pm 3$  nm respectivamente, y con un PRS centrado en los 650 nm. Además, se obtuvieron nanoesferas de  $10 \pm 2$  nm con un PRS centrado en los 525 nm, y nanoestrellas con diámetro hidrodinámico longitudinal de  $71.2 \pm 29.2$  nm y PRS en los 700 nm. Con base a las localizaciones de los PRS, se puede sugerir que las nanoesferas son candidatas para amplificar la señal Raman como agentes SERS usando láser de excitación de 633nm; mientras que los nanorods y nanoestrellas podrían ser eficientes calentadores usando láser de 850 nm (primera ventana biológica).

**Asesores:** Santacruz Gómez Karla Josefina, Águila Puentes Sergio Andrés, Carrillo Torres Roberto.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Presencia de metales pesados en pigmentos de productos cosméticos y sus riesgos para la salud

Noriega Félix Yuliana Yoselin, Pérez Moreno Kitzia Desiree.

**Palabras clave:** Maquillaje, metales potencialmente tóxicos, cosméticos.

### RESUMEN

La industria cosmética ha crecido enormemente y actualmente existen muchas marcas, distinguiéndose cada una por sus diseños, ingredientes, calidad e innovación en sus productos. Varios pigmentos que son usados para brindar tonalidades llamativas, pueden causar problemas a la salud dependiendo de la cantidad, contenido y el tiempo de uso. Estos productos deben cumplir con los valores permitidos de composición de acuerdo con las normas establecidas. Instituciones, como la FDA y la OMS señalan las concentraciones adecuadas de pigmento y metales en cosméticos y en el caso de México, la NOM-141-SSA1/ACFL2012 y el ACUERDO DOC 11/03/2014 regulan las sustancias prohibidas y/o restringidas en la elaboración de productos de belleza y su etiquetado. Aun así, existe la comercialización de cosméticos, vendidos principalmente en línea, que superan los límites establecidos al ser económicos y de fácil adquisición para el consumidor. Por ello es muy importante contar con investigaciones actualizadas sobre el contenido de metales en los productos de belleza, siendo la metodología de referencia para la cuantificación la espectroscopia de absorción atómica. En Nigeria (2016) se analizaron 10 polvos compactos de origen canadiense, estadounidense y mexicano, se determinó que contenían concentraciones de 0-1.74, 0-0.03 y 0.08-0.33 ppm de cadmio, cromo y plomo respectivamente. Moniem et al. en 2017 reportaron que las sombras de ojos de origen chino contienen 0.24-10.00 ppm de mercurio. Harshad et al. en 2020 encontraron altas concentraciones de cromo, níquel, plomo, cadmio y hierro en productos cosméticos. En todas las investigaciones se sobrepasó el límite permitido por la FDA.

**Asesores:** Paz Samaniego Rita, Rascón Valenzuela Luisa Alondra, Santacruz Ortega Hisila del Carmen.

**TRABAJOS PRESENTADOS POR LA  
ACADEMIA DE MICROBIOLOGÍA  
CLÍNICA**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Uso de nanopartículas para potenciar la actividad anti-biopelícula de fitoquímicos contra bacterias

Félix Silva Sofía Valquiria, Dihort Monzón Jiselle, Rochín Rivera Silva María, Galaviz Hernández Nayara Michell, Acosta Flores Amelie.

**Palabras clave:** Nanotecnología, fitoquímicos, bacterias patógenas, biopelículas.

### RESUMEN

Las bacterias son capaces de sobrevivir en ambientes hostiles a través de biopelículas. Una biopelícula es una comunidad bacteriana adherida a una superficie y embebida en una matriz de sustancias poliméricas extracelulares (SPE). Las SPE forman una estructura compleja que favorece la adhesión, protege del sistema inmune del hospedero y limita la difusión de antibióticos y desinfectantes. Esto ocasiona infecciones persistentes y recalcitrantes, haciéndolas más difícil de tratar con antibióticos convencionales. Numerosas infecciones están relacionadas con la formación de biopelículas. Por esto, se requiere la búsqueda de compuestos que inhiban la formación y erradiquen biopelículas bacterianas. Los compuestos derivados de plantas han atraído la atención por su gran y diversa actividad biológica. Fitoquímicos como fenoles, flavonoides y terpenos han demostrado ser efectivos contra biopelículas de diferentes especies. Sin embargo, su uso tiene ciertas limitaciones debido a su hidrofobicidad, volatilidad y poca solubilidad en agua. Una estrategia prometedora para superar estas limitaciones es incorporar los fitoquímicos en sistemas nanoestructurados para su liberación sostenida a fin de proteger, potenciar su actividad y propiedades fisicoquímicas. Las nanopartículas (NPs) representan una plataforma competente contra biopelículas bacterianas debido a su mayor penetración en la matriz de SPE, logrando que los fitoquímicos lleguen hasta las células embebidas. La ventaja de las NPs es que se pueden desarrollar de diferentes materiales, tamaños y formas utilizando varios métodos según los objetivos planteados. El propósito de este trabajo es proporcionar una descripción general sobre el uso de NPs para la liberación controlada de fitoquímicos para combatir biopelículas bacterianas.

**Asesores:** Bernal Mercado Ariadna Thalía, Tapia Hernández Agustín, Castillón Campaña Lucía Guadalupe.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Rehidratación cadavérica: Haciendo posible lo imposible

Karol Mexia Valenzuela, Ochoa Arvizu Luisa Fernanda.

**Palabras clave:** Rehidratación de cadáveres.

### RESUMEN

La violencia actual que impera en algunas regiones de nuestro país, donde un gran número de personas desaparecen, ha hecho que se desarrollen técnicas para el reconocimiento de las víctimas que se han encontrado en fosas clandestinas. Los análisis de ADN pueden ayudar, pero, se necesita muestras de dos familiares directos para poder hacer una comparación. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es conocer la técnica de rehidratación cadavérica que sirve para identificar y determinar la causa de muerte de los cuerpos encontrados en estado de momificación o putrefacción. La cual, consiste en revertir los fenómenos cadavéricos para que el cadáver quede como si acabara de fallecer. Técnica patentada por el Doctor Alejandro Hernández Cárdenas, de la Unidad de Ciencias Forenses y Servicios Periciales de Ciudad Juárez, Chihuahua, quien desarrolló la fórmula química para la rehidratación de cadáveres en estado de descomposición avanzado, ayudando a que regresen a su condición original para que los familiares puedan identificarlo a partir de tatuajes, cicatrices e incluso de huellas digitales. El tiempo estimado de rehidratación dependerá del estado momificado en el que se encuentre. La perspectiva es reducir el tiempo de rehidratación para que los efectos sean inmediatos, acelerando su identificación, permitiendo a las autoridades determinar si la persona tenía reporte de desaparición o la causa de muerte podría asociarse a un hecho delictivo de alto impacto. Desde 1990 y hasta la fecha actual, se han identificado más de 6000 cadáveres a lo largo de la frontera Norte.

**Asesores:** Ortega Beltrán Ana Laura, Moreno Ibarra Griselda Macrina.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Importancia de la identificación y determinación de la sensibilidad a antifúngicos en levaduras de origen clínico

Armenta Noriega Sonia Michell, Cantúa Escalante Deisy Areli.

**Palabras clave:** Identificación, sensibilidad, antifúngicos, levaduras.

### RESUMEN

Las levaduras de importancia clínica que han emergido actualmente, las formas invasivas y los tratamientos prolongados para eliminar las infecciones causados por estas, reafirman la necesidad de una correcta identificación y determinación de sus patrones de sensibilidad a antifúngicos, por lo que se reconoce la importancia de la capacitación continua en los métodos estandarizados que se utilizan para lograr los objetivos anteriores. La identificación de levaduras y la determinación de su sensibilidad a antifúngicos ayudan a que el tratamiento elegido sea el apropiado y mejore la salud de los pacientes; así como propician la ampliación de los datos de vigilancia de las instituciones de salud de cada región, y como consecuencia, se enriquece el conocimiento de los agentes causales y los patrones de resistencia en cada institución. El objetivo general de este trabajo es describir la importancia de la identificación y determinación de la sensibilidad a antifúngicos en levaduras de origen clínico, debido a que, durante los años recientes, la incidencia de micosis causadas por levaduras oportunistas ha ido en aumento, y con ello, ha sido necesario utilizar metodologías útiles para identificar a estos microorganismos. Relacionado a esto, se reporta el aumento de la resistencia a los antifúngicos que presentan las levaduras en su perfil de susceptibilidad y las opciones limitadas de fármacos, complicando el tratamiento. Entre los géneros de levaduras de interés incluidos en este trabajo están *Candida*, *Malassezia* y *Cryptococcus*. Otros géneros de levaduras que toman importancia en diversas enfermedades son: *Trichosporon*, *Geotrichum* y *Saccharomyces*.

**Asesores:** Escobar López Román, Castillón Campaña Lucia Guadalupe, Álvarez Ainza Maritza Lizeth.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Eficacia de quer cetina contra biopelículas mixtas formadas por *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli* en catéteres urinarios

López Olivas Diego Alfonso.

**Palabras clave: Biopelículas, catéteres, adhesión, compuestos fenólicos, bacterias patógenas.**

### RESUMEN

El 80% de las infecciones microbianas están relacionadas con la formación de biopelículas. Particularmente, el uso de dispositivos médicos como catéteres favorecen la adhesión, el crecimiento y desarrollo de biopelículas bacterianas como en el caso de las infecciones urinarias asociadas a catéteres (IUAC). Las IUAC representan una de las infecciones nosocomiales más comunes en nuestro país. La mayoría de las biopelículas en IUAC son comunidades polimicrobianas con microorganismos patógenos como *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* que conviven en el mismo catéter. Una biopelícula es una comunidad de bacterias adheridas a una superficie y embebidas en una matriz de sustancias poliméricas extracelulares (SPE). Esta matriz forma una red compleja que actúa como barrera protectora frente a antibióticos y al sistema inmune del hospedero. Las biopelículas polimicrobianas son en general más resistentes a los antibióticos convencionales haciendo más difíciles de tratar estas infecciones. Por esto, es necesario desarrollar métodos eficaces para la prevención de la formación de biopelículas en diferentes superficies. La quer cetina es uno de los flavonoides más estudiados por su potente actividad contra el crecimiento de bacterias patógenas en estado planctónico y contra biopelículas. Su mecanismo involucra afectación en la adhesión, motilidad, producción de SPE y disminución del sistema de comunicación intercelular. Sin embargo, en la literatura existe poca información respecto al efecto de flavonoides antimicrobianos contra biopelículas mixtas. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de quer cetina sobre la formación de biopelículas mixtas de *E. coli* y *P. aeruginosa* en superficies de silicona.

**Asesores:** Bernal Mercado Ariadna Thalía, Castillón Campaña Lucía Guadalupe.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Análisis de anclaje molecular de la NSP13 Helicasa de SARS-CoV-2 y los fitofármacos originarios del Estado de Sonora como potenciales inhibidores

Madrid Terán Lucero.

**Palabras clave:** NSP13, helicasa, SARS-CoV-2, fitofármacos, anclaje molecular (docking), potenciales inhibidores.

### RESUMEN

La enzima helicasa del SARS-CoV-2, llamada proteína no estructural 13 (NSP13) tiene un papel de alta relevancia en la replicación viral. Esta enzima, es una hidrolasa NTPasa, que se presenta en forma de dímero, cuyo sustrato natural es el material genético y es dependiente de ATP o GTP. En este trabajo se utiliza la estructura tridimensional de la helicasa de SARS-CoV-2 como objetivo diana y como potenciales inhibidores los fitofármacos obtenidos de plantas originarias del estado de Sonora como; *Asclepias subulata*, *Ibervilleae sonorae* y *Bursera microphylla*. Algunos de los fitofármacos estudiados, originarios del noroeste de México, han demostrado actividad antifúngica, antimicrobiana, antiinflamatoria, anticancerígenas e hipoglucemiantes. Sus composiciones moleculares son muy variadas, algunos con similitudes estructurales a los sustratos naturales de la enzima, lo cual, convierte a estas moléculas en potenciales inhibidores de la actividad helicasa y posteriormente, la replicación del genoma viral. Para determinar la potencial inhibición de cada fitofármaco se realizarán análisis por medio de herramientas bioinformáticas (*in silico*), utilizando softwares de anclaje molecular como SwissDock y análisis fisicoquímicos con SwissADME. La secuencia de aminoácidos de la NSP13 se obtendrá del PDB. El análisis de los resultados será evaluado con softwares como Chimera UCSF y Ligplot. Los resultados del anclaje molecular utilizando Kinoina y Calotropina, muestran una alta especificidad al sitio activo, con un DG inferior a -7.0 en promedio. Se analizaron las propiedades farmacocinéticas y fisicoquímicas obteniendo resultados favorables para su biodisponibilidad, propiedades químicas deseables y potencial terapéutico en general.

**Asesores:** Chavira Valenzuela Ignacio, Robles Zepeda Enrique, Moreno Ibarra G. Macrina.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

## Y tú ¿Ya te vacunaste?

Naranjo Quijada Denia Esmeralda, Padilla Calleja Carolina, Pérez Aguilar Athalia Mabel.

**Palabras clave:** Vacuna, COVID, Mitos, SARS-CoV-2.

### RESUMEN

Ante el panorama actual que se vive en todo el mundo, la información relacionada con el virus responsable de la pandemia mundial el SARS-CoV-2, se encuentra al alcance de todas las personas con acceso a diversas plataformas digitales proveedoras de información, es fundamental que las fuentes de consulta provengan de páginas oficiales, con base a lo anterior, consideramos relevante divulgar información sobre la vacunación, ya que es un tema muy importante que si no se difunde de manera correcta, puede desencadenar información falsa o alarmista, provocando que la población adquiera una idea errónea. La información actualizada será publicada en las plataformas digitales más consultadas en internet: las redes sociales. El video que se presenta contiene los mitos más comunes sobre la vacunación contra el COVID-19, con el objetivo de desmentirlos y brindar respuesta a las preguntas más frecuentes que se le presentan a la población. Mitos como: "si ya me enfermé de COVID y estoy recuperado no necesito vacunarme", "investigaciones han probado que no se puede confiar en la efectividad y seguridad de la vacuna", "con la vacuna mi ADN se altera", "si ya estoy vacunado significa que puedo dejar de usar cubrebocas", "vacunas contienen microchips", "el área de vacunación se vuelve magnética", entre otros. Todos ellos son desmentidos con información de fuentes fidedignas, citadas de manera correcta y clara. Además, se define el concepto de vacuna y la importancia de estas, dejando claro que son fundamentales para el control de enfermedades infecciosas y un bien para nuestra salud.

**Asesores:** Moreno Ibarra Griselda Macrina, Silva Campa Erika.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Laboratorio de Análisis Clínicos e Investigación de la Universidad de Sonora

Domínguez Mendoza Victoria, Guzmán León Sebastián, Millán Seaman Jocelyn, Tapia Gastelum Ana Victoria.

**Palabras clave:** Análisis Clínicos, Investigación, Servicio al Público.

### RESUMEN

El objetivo general de cualquier trabajo analítico en el laboratorio clínico es proporcionar resultados obtenidos con un alto nivel de precisión y confiabilidad, de tal manera, que con ellos se pueda conocer el estado de salud del paciente, establecer un diagnóstico, un pronóstico, y decidir tratamiento a seguir para el curso de un padecimiento. También se puede evaluar la respuesta y/o toxicidad de un medicamento. Por otra parte, también se puede apoyar en trabajo de investigación con interés clínico. Por esta razón la Universidad de Sonora, a través del Departamento de Ciencias Químicos Biológicas, pone a disposición de la comunidad universitaria y público en general el Laboratorio de Análisis Clínicos e Investigación de la Universidad de Sonora (LACIUS) con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la salud en todas las especialidades de la medicina, a través del servicio de exámenes de rutina y especializados bajo el compromiso de incorporar permanentemente la metodología más específica y sensible para la realización de pruebas aplicando la tecnología de vanguardia. El objetivo de este trabajo es hacer de conocimiento que en este periodo de pandemia el LACIUS ha dado servicio a la comunidad universitaria en el programa estrategias de regreso seguro y de prevención de brotes de COVID-19, realizando pruebas de detección de anticuerpos y detección de antígeno por pruebas rápidas y qPCR.

**Asesores:** Silva Campa Erika, Bolado Martínez Enrique, Álvarez Ainza Maritza Lizeth.

# **TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE NUTRICIÓN**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Self-service una tendencia de la Neo – Restauración

Chávez Rodriguez Milagros Aurora, López Alvarez Daniela, Molina Domínguez Isabel, Soto Gamez Juan Carlos.

**Palabras clave:** Gestión, comensales, servicio.

### RESUMEN

La Neo restauración es una apuesta novedosa que combina nuevas tendencias en el ámbito de la gestión de los servicios de alimentos, las técnicas alimenticias más modernas, y las diversas formas de servicio. Buscando una menor implicación del personal a cambio de una participación más activa del comensal. Dentro de este concepto se encuentran diversas fórmulas, como el Self Service, Take Haway, Delivery, Fast Food, Vending, etc., y todos ellos aportan ventajas muy concretas al consumidor. Pero a la vez existen ciertos acontecimientos o problemáticas que limitan su eficacia. Haciendo importante conocer en que consiste y que cuidados deben de seguirse para asegurar la inocuidad de los productos consumidos ante la situación actual. Self-service es un autoservicio donde sirven diferentes tipos de comida dispuestos generalmente sobre una mesa. Las ventajas que ofrece es la reducción de costos, la rapidez y eficiencia es el principal punto que buscan los clientes, así como la competitividad entre los servicios. Entre las desventajas esta una higiene más exigente, requiere mayor manejo de cocina, una gran cantidad de sobras y la amplitud de espacio. Ante la situación actual de pandemia, estas desventajas toman una gran relevancia y ponen de manifiesto la necesidad de nuevas estrategias y métodos para el control de riesgos de contaminación. Si bien la gran mayoría cumplen con gran porcentaje de puntos clave para la inocuidad de alimentos, estos se deben mejorar y adaptar a cada época y situación, no será la excepción en el concepto de Neo restauración con enfoque en self-service.

**Asesora:** Sánchez Mariñez Reina Isabel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Desperdicio de alimentos un problema global

Lopez Beltrán F. y Mendoza Clavero V.

**Palabras clave:** Alimentos, desperdicio.

### RESUMEN

Se estima que 931 millones de toneladas de alimentos terminaron en los basureros de hogares, minoristas, restaurantes y otros servicios alimentarios, según una nueva investigación de la ONU, desperdicios que no corresponden a alimentos, sino también a partes no comestibles como huesos y cascaras. Cuando se pierden alimentos no solo hablamos del producto, también se pierden los otros aspectos que se utilizaron para que el producto existiera como el agua, la tierra, la mano de obra y el dinero invertido. Se quiere exponer este problema para hacer conciencia de la cantidad de alimentos que se desperdicia por año en el mundo, como podemos ayudar para que menos alimentos se desperdicien. Per cápita, cada año se desperdician 121 kilogramos de alimentos a nivel de consumidor, y 74 de esos kilogramos se desperdician en los hogares, disminuir el desperdicio de alimentos reduciría las emisiones de efecto invernadero y la velocidad de destrucción de la naturaleza. En este documento analizaremos las causas y consecuencias del desperdicio de alimentos, presentaremos algunas leyes de países que han estado luchando con este problema y exponen de manera global para que otros países se unan a combatir el desperdicio de alimentos.

**Asesores:** Sánchez Mariñez Reyna Isabel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Los oligosacáridos de la leche materna y el desarrollo de la microbiota intestinal del lactante

Fernández A.V., Gutiérrez A., López A. A., López M., Rivas L.J.

**Palabras clave:** Oligosacáridos, leche materna, microbiota, lactancia materna.

### RESUMEN

En los primeros seis meses de vida, la leche materna es el alimento ideal para el niño, ya que contiene los nutrientes necesarios para crecer y desarrollarse adecuadamente. La leche humana contiene además muchos compuestos bioactivos, dentro de los cuales se encuentran los oligosacáridos (HMOs); los cuales han mostrado tener un papel fundamental en el establecimiento de la microbiota saludable del lactante, lo cual puede influir en su salud futura. El objetivo de este trabajo es revisar la información actual acerca de la funcionalidad de los HMOs y sus efectos en el desarrollo de la microbiota del lactante. Se ha visto que una mayor proporción y variedad de HMOs en la leche materna se relaciona con funciones prebióticas y antiinfecciosas, ayudando a la simbiosis bacteriana de una microbiota sana. Entre los efectos prebióticos más destacados, se sabe que durante el metabolismo bifidobacteriano de los oligosacáridos se producen ácidos orgánicos de cadena corta, que propician un ambiente ácido que obstaculiza el desarrollo de algunas bacterias. Además, ejercen un efecto de "receptor sueño" para algunos patógenos, bloqueando su entrada a las células epiteliales por efecto de unión competitiva en la célula huésped. Así mismo, los HMOs brindan protección estereoespecífica contra una gran cantidad de patógenos tales como los que ocasionan infecciones diarreicas, respiratorias, urinarias e inclusive el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). La concentración de HMOs en la leche materna es significativa, lo que convierte a la lactancia materna en un elemento reforzador para el desarrollo de una microbiota saludable en el lactante.

**Asesores:** Villegas Valle Rosa Consuelo, Hoyos Nuño Luz del Carmen.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Impacto del COVID-19 en la cadena alimentaria

Soto Le Blohic S., Sepúlveda Moreno Y. A., Gámez Galindo L. A. y Rangel Guzmán M. L.

**Palabras clave: COVID-19, OMS, cadenas alimentarias, salubridad.**

### RESUMEN

La pandemia de COVID-19 causada por el virus SARS-CoV2 ha puesto al mundo frente una amenaza sin precedentes. Muchos países consideraron las recomendaciones hechas por la OMS, como aplicar medidas de distanciamiento físico como una de las formas de reducir la transmisión de esta enfermedad. Un gran reto para la industria alimentaria es realizar programas para mitigar la propagación de virus, teniendo como consecuencia el cierre o la reducción de personal de las empresas de alimentos. Sin embargo, esto no puede continuar así; para superar esta pandemia es fundamental que se proteja la salud y seguridad de las personas que trabajan en la producción alimentaria y las cadenas de suministro de alimentos. El impacto del coronavirus en los flujos de la red de cadenas alimentarias difiere según los productos y servicios, así como de los agentes operativos. No hemos de olvidar que los alimentos deben consumirse de forma real y que el estómago no aprecia la comida virtual, lo que obliga a mantener los servicios de producción logística tradicionales, en tanto que servicios financieros o de información pueden realizarse virtualmente. Todas las partes deben contribuir a que los productos alimentarios avancen a lo largo de esa cadena, pues esta es una función esencial que se debe mantener y es también necesaria para mantener la confianza de los consumidores en la salubridad y la disponibilidad de los alimentos. Reviste por lo tanto importancia para todos el análisis de esta situación de pandemia, con relación a la cadena de suministros de alimentos.

**Asesores:**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

## Procedimientos operativos estandarizados de Saneamiento POES- ;Qué son?

Ahumada García Samantha, Araiza Tello Daniel Ventura, Martínez Encinas María Jesús,  
Sánchez Aguirre Abraham Martin.

**Palabras clave:** Limpieza, alimentos, procedimientos.

### RESUMEN

El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboren. Una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento es la implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Los POES son aquéllos procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico, de la mejor manera posible. Para la implantación de los POES, al igual que en los sistemas de calidad, la selección y capacitación del personal responsable cobra suma importancia. En las industrias y comercios alimentarios, los POES forman parte de las actividades diarias que garantizan la puesta en el mercado de alimentos aptos para el consumo humano y son una herramienta imprescindible para asegurar la inocuidad de los alimentos. Cada empresa debe elaborar su propio Manual POES, en el cual se detalle el programa de limpieza planificado. Este programa debe estar escrito en procedimientos que comprendan los métodos de limpieza y desinfección empleados, las periodicidades y los responsables. Siempre que las características de la empresa lo permitan, es aconsejable que los procedimientos sean elaborados y aprobados por personas diferentes. La aprobación de los mismos tiene que ser hecha por una autoridad responsable de la empresa. Estos procedimientos deben ser controlados, revisados y modificados en períodos regulares, actividades que también tienen que contar con personas responsables.

**Asesora:** Sánchez Mariñez Reyna Isabel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Contaminación alimentaria un problema de salud pública

Martinez Lopez M.J;Miranda Vera M.F;Salomon Garcia D.G; Tanori Estrada M.I

**Palabras clave:** Contaminación alimentaria, toxiinfecciones de transmisión alimentaria.

### RESUMEN

La contaminación alimentaria es la presencia de cualquier materia irregular en el alimento que ponga en riesgo su calidad para el consumo humano. Los diferentes agentes contaminantes pueden ser de origen físicos, químicos y biológicos. Estos últimos son los responsables de enfermedades de transmisión alimentaria (ETA). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que 600 millones de personas, casi el 10 por ciento de la población mundial, enferman después de comer alimentos contaminados. El objetivo de esta revisión es conocer el origen y desarrollo de ciertas toxiinfecciones alimentarias (TIA), los factores que ayudan a su propagación, sus características, tratamiento y prevención. Específicamente de las principales toxiinfecciones por *Clostridium botulinum*, *Salmonella* y *Staphylococcus aureus*. Desde la perspectiva de la salud pública, reviste especial interés la presentación de las TIA en forma de brotes familiares o comunitarios provocados por la ingestión común de alimentos contaminados. La OMS sugiere que las medidas más eficaces para la prevención de las enfermedades de transmisión alimentaria son la vigilancia epidemiológica de brotes, el sistema de control de puntos críticos para el análisis del riesgo, la educación y la formación sobre la manipulación higiénica de los alimentos, tanto del personal de dirección de los establecimientos como de los manipuladores y la población en general, así como las condiciones higiénicas y el mantenimiento adecuado de las instalaciones.

**Asesores:** Sánchez Mariñez Reyna Isabel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## ¿Existe la obesidad sana?

Coronado Campa Rogelio Eduardo, Cruz Valdez Jesús, Flores Calleja Esteban, Garza  
Morales Cindy Mariella, Huerta Domínguez Francisco Martín.

**Palabras clave:** Obesidad, obesidad metabólicamente saludable, síndrome metabólico.

### RESUMEN

La obesidad se define como una patología ocasionada por el exceso del tejido adiposo que perjudica la salud del individuo, y actualmente representa un problema grave para el sistema de salud mundial por su alta prevalencia. Sin embargo, no todos los individuos con obesidad presentan las mismas complicaciones metabólicas. El objetivo de este trabajo es describir dos distintos fenotipos de obesidad: la *Obesidad Metabólicamente Saludable (MHO)* y la *Obesidad Metabólicamente No Saludable (MUO)*. Se ha observado que no existe una diferencia significativa entre el IMC de ambos grupos y que las personas que padecen (*MUO*) presentan marcadores de inflamación más elevados y mayor resistencia a la insulina que los de su contraparte que presentan MHO. Por otra parte, nos hemos percatado que los pacientes que presentan MHO tienden a tener menos grasa visceral. Por lo cual el riesgo de mortalidad en pacientes con MHO es menor que en los pacientes con MUO. La obesidad metabólicamente saludable, se considera un grado de obesidad transitorio, transformándose a largo plazo en obesidad metabólicamente no saludable, por lo tanto, la MHO no se considera segura, a pesar de que presentan menos riesgo de sufrir afecciones directamente relacionadas con el exceso de adiposidad.

**Asesores:** Villegas Valle Rosa Consuelo, Díaz Zavala Rolando Giovanni.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## ***Listeria monocytogenes: un patógeno alimentario de interés***

Carpio Bernal V.; Enriquez Yepiz L. C.; Rojo Bernal L. A.

**Palabras clave:** *Listeria monocytogenes, listeriosis, alimentos.*

### **RESUMEN**

*L.isteria monocytogenes* es un bacilo Gram (+), anaerobio facultativo, forma biopelículas y sobrevive a diferentes temperaturas, pH extremo y altas concentraciones de sal (>20%), características que le permiten crecer en suelo, cuerpos de agua, agua residual y alimentos. La listeriosis transmitida por alimentos es una enfermedad relativamente poco común, con tasas de letalidad (20-30%), afecta a personas con una enfermedad o circunstancia subyacente grave (por ejemplo, inmunodepresión, VIH/SIDA, entre otras); a mujeres embarazadas; a fetos y recién nacidos; y a personas mayores. *Listeria* presenta una gran habilidad para sobrevivir, incluso en refrigeración, lo que permite transmitirse por consumo de alimentos, particularmente los listos para el consumo. Presentando mayor importancia en salud pública a nivel mundial. En Estados Unidos, se considera como el factor etiológico de, aproximadamente, 2.500 casos y 500 muertes al año. En México, los estudios epidemiológicos sobre la incidencia y formas clínicas de listeriosis, y sobre presencia de *L.monocytogenes* en alimentos son escasos. En la Conferencia Internacional sobre Inocuidad Alimentaria y el Foro internacional sobre Inocuidad Alimentaria y Comercio (Ginebra en 2019) se reiteró la importancia de la inocuidad de los alimentos para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los gobiernos deben elevar la inocuidad de los alimentos al rango de prioridad de salud pública, puesto que desempeñan una función capital en la formulación de políticas y marcos normativos, y en el establecimiento y aplicación de sistemas eficaces en materia de inocuidad de los alimentos. El conocimiento sobre este patógeno asociado a alimentos es pues de gran importancia.

**Asesores:** Sánchez Mariñez R. I.; López Teros V.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Vitaminas hidrosolubles en el cuerpo humano

Armenta Grecia, García Carolina, Montiel Dacil, Villaescusa Nicole.

**Palabras clave:** Vitaminas, solubles, cuerpo, agua, salud.

### RESUMEN

Las vitaminas hidrosolubles son aquellas que se encuentran y se disuelven con el agua del cuerpo, como la sangre. Por este motivo, es muy importante mantener su ingesta de manera estable, ya que no se almacenan en el organismo. Estos micronutrientes son muy importantes para el buen desarrollo y funcionamiento de nuestro organismo. Una vez ingeridas a través de alimentos o complementos vitamínicos, se llevan a cabo una serie de procesos en nuestro tracto intestinal. Estas vitaminas podemos encontrarlas unidas al agua de los alimentos, a los carbohidratos, a determinadas proteínas, entre otras, y una característica es que al ser solubles en agua, se pueden perder en la cocción, por lo que debemos aumentar su consumo. Decidimos abordar este tema porque las vitaminas forman parte indispensable dentro de los procesos metabólicos que lleva a cabo el cuerpo, a partir de la nutrición. Así mismo, porque queremos dar a conocer los efectos que generan las vitaminas hidrosolubles en el cuerpo y las consecuencias que ocasiona el no consumirlas en cantidades correctas. Nuestro objetivo fue reconocer las diferentes vitaminas hidrosolubles y los efectos que se presentan al no consumirlas adecuadamente. Podemos concluir que deficiencia vitamínica ocurre cuando no se obtiene suficiente cantidad de cierta vitamina. Las deficiencias vitamínicas pueden causar problemas de salud. El hecho de no consumir suficiente cantidad de alimentos nutritivos puede incrementar su riesgo de problemas de salud, entre ellos enfermedad cardíaca, cáncer y salud ósea deficiente.

**Asesor:** Antúnez Roman Lesley Evelyn.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

**No solo la madre; también el padre influye en la salud del hijo**

García Baynori Dalia Guadalupe, López Álvarez Marlene, Morales Avelar Daniela  
Alexandra, Pino Celaya Luis Manuel, Rascón Ruiz Ana Paulina.

**Palabras clave:** Nutrición, influencia paterna, descendencia, epigenética.

## RESUMEN

La epigenética estudia cómo se activan o reprimen genes a causa de factores ambientales ocasionando cambios en la salud que pueden ser trasmítidos a futuras generaciones. Históricamente, se le ha dado una mayor importancia al estudio de la influencia de la salud materna en los hijos, pero actualmente se sabe que la salud del padre también influye sobre la salud metabólica de su descendencia. El objetivo de este trabajo es investigar el efecto que tiene la salud del padre sobre la de su progenie, en donde, los factores del estilo de vida, como la dieta y el ejercicio, desempeñan un papel importante. Los efectos en el hijo pueden venir desde la nutrición en la pubertad del padre, así como su nutrición antes de la concepción. Los factores que se modifican antes de la concepción son trasmítidos del padre al hijo por moléculas de RNA. La baja ingesta de folatos del padre se ha asociado a un mayor riesgo de depresión en los hijos y a la alteración del genoma de los espermatozoides. Las enfermedades como la diabetes tipo 2, la obesidad y el sedentarismo, están relacionados con el riesgo en posnatales de padecer enfermedades cardio metabólicas. Se ha visto, además, que el humo del cigarrillo induce la expresión diferencial de microARN en los espermatozoides de los padres fumadores. En conclusión, también la dieta, el estilo de vida y las enfermedades metabólicas del padre y no solo las de la madre, tienen gran repercusión en la salud de su descendencia.

**Asesores:** Lipovka Yulia, Hoyos Nuño Luz del Carmen, Villegas Valle Rosa Consuelo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Tratamiento nutricional para niños y adolescentes con diabetes asociada a la fibrosis quística

Correa Islava Jessica Guadalupe, Hurtado Urias Miriam Guadalupe, Matty Gómez Ileana, Pérez Espinoza Ayelen Guadalupe y Ríos López Edith Odalys.

**Palabras clave:** Fibrosis Quística, diabetes, niños, adolescentes, tratamiento nutricional.

### RESUMEN

Una de las comorbilidades más comunes en la fibrosis quística (FQ) es la diabetes (DRFQ), la cual afecta aproximadamente a la mitad de los pacientes con FQ. Se investigó la literatura científica en Pubmed, ClinicalKey y Elsevier; se revisaron 25 artículos, de los cuales 20 se incluyeron en este trabajo. El sobrepeso influye negativamente en la función pulmonar elevando los niveles de glucosa; sin embargo, la desnutrición también es frecuente en las personas con DRFQ, y se relaciona con mayor mortalidad y el deterioro de la función pulmonar. En neonatos y niños la valoración debe de ser más estrecha por ser más propensos en padecer desnutrición que los adolescentes. Por lo anterior, el tratamiento nutricional recomendado debe considerar la cantidad adecuada tanto de macronutrientos como micronutrientos (especialmente cinc, hierro, magnesio, vitamina D) para suplementarlos en caso de ser necesario. Se recomiendan los planes hipercalóricos para prevenir la desnutrición, donde se incluya un elevado contenido de proteínas y grasas. El consumo de carbohidratos debe estar relacionado con el tratamiento de insulina, así como del control diario de glucemia. Debido a las complicaciones que se pueden presentar en los pacientes con DRFQ que no llevan un monitoreo de su dieta, es de suma importancia la intervención del nutriólogo para mantener un peso adecuado y mejorar la calidad de vida.

**Asesores:** Hoyos Nuño Luz del Carmen, Caraveo Gutiérrez Luz Anaiz, Villegas Valle Rosa Consuelo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Ayuno intermitente como tratamiento para la diabetes tipo 2

Manzo Ramirez Daniel Alexander, Aguirre Aganza Tania Guadalupe, Castaños Cuevas César  
Elías, Rivera García Frida Sofía.

**Palabras clave:** Ayuno, intermitente, diabetes tipo 2, insulina, glucosa.

### RESUMEN

La diabetes tipo 2 (DT2) es una enfermedad que se caracteriza por la resistencia de las células a la acción de la insulina, lo cual eventualmente deteriora las células  $\beta$  pancreáticas. Existen varios enfoques dietarios para tratar esta enfermedad, y en los últimos años el ayuno intermitente (AI) ha cobrado importancia en este sentido. El AI consiste en un periodo en el que se alterna el ayuno y la ingesta calórica en un tiempo determinado, y se ha probado en algunos estudios como tratamiento en pacientes con DT2. El objetivo de esta revisión es recopilar y comparar información sobre los posibles beneficios del AI para el tratamiento de la diabetes tipo 2. Se ha visto que el AI podría ayudar a mejorar el metabolismo de la glucosa e incrementar la sensibilidad de los tejidos por la insulina. También parece manifestar un impacto favorable en diferentes factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión, dislipidemia y obesidad, estando estas afecciones asociadas intensamente con la DT2. Sin embargo, a la fecha los resultados no son concluyentes para recomendar el enfoque de AI sobre otros enfoques dietarios tradicionales para el tratamiento de la DT2, ya que existen varios riesgos asociados a la práctica del AI que pueden perjudicar a los pacientes con DT2.

**Asesores:** Villegas Valle Rosa Consuelo, Angulo Molina Aracely.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Deficiencia de vitamina D y COVID-19

Corona López Xymena, Valencia Dávila Mariana, Jiménez Camacho Luis Fernando, Ortiz Hernández Karla Vianney, Méndez Domínguez Salma Guadalupe.

**Palabras clave:** Vitamina D, COVID-19, morbilidad, mortalidad.

### RESUMEN

Según la Organización Mundial de la Salud, la COVID-19 es una enfermedad infecciosa respiratoria aguda, causada por un virus, el “coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2)”. Entre los factores de riesgo para padecer un cuadro severo de la enfermedad se incluyen la edad, el peso, el grupo étnico, la genética, el acceso a médico y las enfermedades crónicas preexistentes. La vitamina D es una vitamina esteroidea-liposoluble que se produce de forma subcutánea por exposición a los rayos UV y también se adquiere mediante la dieta. La vitamina D ha mostrado tener efectos antinflamatorios, antioxidantes, antitrombóticos y antivirales, por lo que podría ayudar a mejorar la inmunidad ante infecciones virales en el tracto respiratorio, como la COVID-19. Además, tiene un papel regulador inmunitario por la eliminación de respuestas inmunes que se adaptan en células epiteliales respiratorias durante infecciones virales. El objetivo de este trabajo es investigar la posible relación protectora del nivel de vitamina D con la severidad de la COVID-19. Pacientes con deficiencia de vitamina D tienen tasas de infección y mortalidad más altas, y se ha visto que niveles adecuados de vitamina D reducen los cuadros clínicos de neumonía y los índices de mortalidad. Los efectos de la vitamina D sobre el sistema inmune pueden sugerir un uso para el tratamiento con suplementación en pacientes de COVID-19. Sin embargo, no se cuenta con suficientes datos que aprueben la suplementación con vitamina D para mejorar el pronóstico o incluso prevenir la infección.

**Asesores:** Hoyos Luz del Carmen, Valencia Mauro E., Villegas-Valle Rosa Consuelo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

## Importancia del servicio alimentario en pacientes hospitalizados

De la Mora Moreno L.V., Estrada Labrador A. P., Méndez Álvarez C. A., Molina Martínez  
R. A.

**Palabras clave:** Servicio alimentario; hospital; pacientes; nutrición.

### RESUMEN

La alimentación hospitalaria está soportada en un amplio conocimiento nutricional y clínico basado en la evidencia científica, acerca del proceso de cuidado nutricional del paciente, convirtiéndose en parte fundamental del tratamiento de la enfermedad. Algunos de los beneficios de un servicio alimentario para los pacientes, es aumentar la calidad de la atención médica, mejorar la condición de vida, disminuir la incidencia de complicaciones médico-quirúrgicas y la mortalidad hospitalaria, así mismo reducir el tiempo de estancia. Debe considerarse que un servicio de alimentación cuente con una planificación sumamente detallada, es decir, es importante cumplir con los requerimientos que se ajusten a las necesidades nutricionales y clínicas de los pacientes, brindándoles alimentos saludables y seguros, que cuenten con condiciones óptimas de temperatura e higiene, así como tener la opción de escoger el menú, tomando en cuenta sus preferencias y horarios respecto a sus costumbres. La planificación y organización de los menús debe estar definida por el área técnica y administrativa, donde los encargados de dicha administración deben de conseguir los proveedores que ofrezcan los productos adecuados y de buena calidad, de igual forma, debe contar con una organización especial en el lugar de preparación de los alimentos, este debe ser espacioso para lograr garantizar que la manipulación por parte del personal sea la adecuada, para así evitar la contaminación de alimentos y por consecuencia las ETAs. La alimentación hospitalaria se convierte en un indicador de resultado importante para evaluar la satisfacción dentro de un sistema de gestión de calidad en salud.

**Asesores:** López Teros Verónica y Sánchez Mariñez Reyna Isabel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Porciones de alimentos para una adolescencia saludable

Soto Gómez Juan Carlos; Vega Noriega Sylvia Ilyana.

**Palabras clave: Adolescencia, porciones, grupos de alimentos, prevención de enfermedades crónicas**

### RESUMEN

Introducción. La adolescencia es una etapa de la vida caracterizada por un acelerado crecimiento y desarrollo por lo que, una nutrición adecuada es clave y decisiva para un desarrollo pleno; esto es posible si en la dieta se combinan adecuadamente los grupos de alimentos con las porciones recomendadas para los adolescentes. En México, solo el 32.8% y 42.5% de los adolescentes consumen verduras y frutas regularmente; cerca del 50% ingiere botanas, dulces y postres y más del 90% consume bebidas azucaradas. Esta situación aumenta el riesgo de desarrollar exceso de peso y enfermedades crónicas relacionadas en etapas posteriores de la vida. Objetivo. Orientar y hacer conciencia de las porciones de consumo de alimentos recomendadas para adolescentes de 13 a 15 años. Metodología. Se realizó una revisión bibliográfica de las guías alimentarias para adolescentes mexicanos de 13 a 15 años considerando una dieta de 2000 Kcal y actividad física ligera. Resultados. La recomendación es, un consumo promedio de 3 porciones de frutas y 3 de verduras, 3 1/2 de alimentos de origen animal, 2 lácteos y leguminosas, 8 cereales, 5 grasas, y 2 azúcares y 3 a 8 vasos de agua simple. Las porciones, puede medirse en piezas, gramos, tazas, rebanadas. Además, una forma práctica de medir las porciones, si no se cuenta con los instrumentos necesarios, es con el uso de las manos y los dedos. Conclusión. Una dieta saludable en los adolescentes es un componente fundamental para la prevención de enfermedades crónicas de mayor prevalencia nacional como diabetes y enfermedades cardiovasculares.

**Asesores:** Quizán Plata Trinidad, Martínez Contreras Teresita y Murillo Castillo Karla D.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Las zonas azules y el secreto de la eterna salud

Burruel Miranda Rubén, Durazo Novoa Karen Andrea, Pallarez Bázaca Denisse Alejandra,  
Villa Cordova Paola del Carmen.

**Palabras clave: Zonas azules, longevidad, nutrición, envejecimiento, dieta  
mediterránea.**

### RESUMEN

A lo largo del tiempo, algunas zonas geográficas denominadas “zonas azules” han sido de gran interés para los investigadores por la longevidad que presentan las personas que las habitan. La razón de la larga y saludable vida de sus habitantes todavía sigue sin comprenderse, por lo que esta revisión tiene por objeto estudiar acerca de los factores que la hacen posible. Estas zonas con características tan particulares son la Isla de Okinawa (Japón), la Península Nicoya (Costa Rica), la Isla de Icaria (Grecia), la comunidad adventista de Loma Linda, California (Estados Unidos) y Barbagia en Cerdeña (Italia). Varias investigaciones resaltan que el conjunto de alimentación, estilo de vida y factores ambientales son las piezas claves de la longevidad. Entre las principales características alimentarias que se observan en estas zonas están el uso de alimentos de origen vegetal como fuente mayoritaria de la dieta (cereales, leguminosas, frutas y verduras frescas); y una menor frecuencia en el consumo de carnes rojas y bebidas alcohólicas (sólo 2 a 5 veces al mes). De igual forma se ha destacado que los habitantes de estas zonas tienen hábitos asociados a un alto índice de longevidad, tales como la realización de actividad física regular, la abstinencia a fumar, la espiritualidad y a la activa participación en actividades sociales y de ocio. La longevidad de las personas que habitan en estas zonas no está influenciada por solo un factor, si no un conjunto de diversos aspectos que determinan la calidad del envejecimiento de estas poblaciones.

**Asesores:** Hoyos Núñez Luz del Carmen, Villegas Valle Rosa Consuelo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## El microbioma intestinal como factor patogénico de diabetes tipo 1

Andrade Meneses Beatriz Alicia, Granados Corrales Ana Gloria, Ochoa Ramirez Aylin  
Mariana, Ruiz Hernández Rocío, Valenzuela Amavisca Josceline Arisai.

**Palabras clave:** Microbioma, Diabetes tipo 1, Patogénesis.

### RESUMEN

La diabetes tipo 1 (DT1) es un trastorno autoinmune crónico en el cual se presenta la destrucción de las células beta pancreática, con la consecuente disminución o nula producción de insulina. Recientemente, se ha investigado la posible relación del origen de la DT1 con la composición del microbioma intestinal, el cual se ve afectado por diversos factores ambientales tales como: tipo de parto, lactancia y dieta. El objetivo de este trabajo fue revisar la información científica existente sobre el posible papel del microbioma intestinal como factor patogénico de DT1. De acuerdo con la información consultada en PubMed y Google Scholar, se observó que el microbioma está asociado con el desarrollo de enfermedades autoinmunes. Se ha publicado que la abundancia, estabilidad y conectividad del microbioma intestinal podrían estar asociadas con el desarrollo de DT1. La baja diversidad de microorganismos en el microbioma intestinal limita la habilidad de digerir una dieta más variada, disminuyendo el número de productos fermentados por el microbioma, lo que podría causar eventualmente problemas metabólicos, incluyendo la DT1. Aunque se han percibido correlaciones entre el microbioma y la patogénesis de la DT1, próximas investigaciones podrían lograr demostrar con certeza esta asociación, aclarando los argumentos que los han ligado.

**Asesores:** Villegas Valle, Rosa Consuelo; Hoyos Nuño, Luz del Carmen; Diaz Zavala, Rolando Giovanni.

# **TRABAJOS PRESENTADOS POR LA ACADEMIA DE ANÁLISIS CLÍNICOS**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## La relación entre el amor, el cerebro y el dolor

Terán Córdova Y. M.

**Palabras clave: Fisiopatología, neurotransmisores, inflamasomas, sistema inmuno-suprimido.**

### RESUMEN

El dolor está modulado por varios factores y el más notable es la emoción. En este sentido el amor puede modular el dolor. Los estudios en humanos sobre sexualidad y el vínculo de pareja revelan bases neuroendocrinas de comportamientos y emociones prosociales. Debido a que el amor produce un efecto analgésico, es de importancia médica estudiar cómo esta emoción podría utilizarse como terapia para aliviar el dolor y la inflamación. El dolor es una sensación desagradable y existen padecimientos crónicos, donde sufrirlo es cotidiano, ante la imposibilidad de siempre estar bajo los efectos de medicamentos, encontrar alternativas que lo modulen es esperanzador. En esta era de gran variedad de analgésicos en el mercado farmacéutico, es necesaria una dosis de amor, sobre todo porque en la fisiopatología del dolor están involucrados neurotransmisores y hormonas en ciertos estados emocionales, lo que hace posible que los medicamentos actúen como moduladores bajo este mismo principio, debido a que comparten receptores actuando sobre regiones comunes del encéfalo. Los inflamasomas están involucrados en diversas enfermedades inflamatorias, por lo que su activación debe controlarse para prevenir la inflamación excesiva. Se descubrió que la dopamina inhibe la activación del inflamasoma a través del receptor de dopamina. Así mismo, en conjunto con la noradrenalina, neuropéptidos y otros neurotransmisores, disminuyen el dolor y evitan un sistema inmuno-suprimido, donde médica mente se ha comprobado que la depresión y el estrés provocan alteraciones en el sistema inmunológico y favorecen la presencia de enfermedades.

Asesores: Niño Padilla E. I., Molina Romo E. D., Lerma Maldonado M. R. E.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

## Conviviendo con el enemigo: la microbiota intestinal y el desarrollo de Lupus Eritematoso Sistémico (LES)

Hernández López K. S.

**Palabras clave:** Microbiota intestinal, lupus eritematoso sistemático (LES), inmunopatogénesis.

### RESUMEN

El ser humano se encuentra en simbiosis con millones de microorganismos, incluso se sabe que las células bacterianas superan en número al total de células humanas. En dicha convivencia ambos organismos obtienen importantes beneficios en su desarrollo, sin embargo, un desequilibrio en la microbiota (disbiosis) podría tener repercusiones en la salud del ser humano. De las situaciones que en conjunto llevan a una disbiosis, los factores genéticos y ambientales están fuertemente relacionados con la perturbación de la tolerancia inmunológica y en el desarrollo de enfermedades autoinmunes, por lo que en este proyecto se pretende exponer la posible relación entre una microbiota alterada y el desarrollo de LES, esta es una enfermedad autoinmune crónica caracterizada por la presencia de anticuerpos antinucleares que causan daño tisular en diversos órganos. Su prevalencia se encuentra entre 4-250 casos por cada 100 000 habitantes, siendo aun su origen impreciso. Se sospecha que una disbiosis intestinal podría desencadenar mecanismos como el mimetismo molecular y la inflamación crónica, que están mediados principalmente por el macrófago con una alterada expresión de receptores tipo TLR y NOD, la secreción de IL-1, IL-6 y TNF- $\alpha$ , además de IL-17 e IL-33 por los linfocitos TH17 autorreactivos, que a su vez podrían estimular la producción de anticuerpos antinucleares. La respuesta inflamatoria incesante eventualmente da como resultado a la destrucción tisular mediada por la pérdida de la tolerancia inmunológica, por lo que la evidencia creciente sugiere que la microbiota intestinal alterada podría contribuir en parte a su inmunopatogénesis.

**Asesores:** Niño Padilla E. I., Molina Romo E. D.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Actividad antitumoral y efectos inmunomoduladores del extracto de hoja de papaya (*Carica papaya*)

Cornejo Nuñez L. A., Quiroz Valenzuela D.

**Palabras clave:** Antitumoral, inmunomoduladores, papaya.

### RESUMEN

El uso de extractos acuosos caseros de la hoja de papaya (*Carica papaya*) es utilizado como adyuvante en el tratamiento contra el cáncer. En esta revisión se investigaron los efectos antitumorales e inmunomoduladores de dicho extracto. Estudios *in vitro* demostraron que presenta la capacidad de inhibir la proliferación de diversas líneas celulares cancerosas. De acuerdo con separaciones cromatográficas y análisis por espectrometría de masas de fracciones de polaridad media, los compuestos bioactivos responsables de esta actividad pertenecen al grupo de glucósidos flavonoides, de la familia del kaemferol y la quercetina, conocidos por presentar actividad antiproliferativa contra células cancerosas. Con respecto a la actividad inmunomoduladora, el extracto mejoró la citotoxicidad de células mononucleares de sangre periférica sobre células K-562 (eritroleucemia); además de alterar la producción de las citocinas IL-2, IL-4, IL-12p40, IL-6, IFN- $\gamma$ , G-CSF y TNF- $\alpha$ , lo cual contribuyó a promover respuestas de tipo celular y humorales. Estudios *in vivo* demostraron que el extracto promovió una mejora del sistema inmunológico, con base en el incremento de la expresión de TLR-9 y TLR-7 en comparación con el grupo control. Por otro lado, la expresión de la enzima COX-2 disminuyó, reduciendo la inflamación en comparación con un fármaco estándar. Esta revisión logra recuperar información valiosa acerca de las actividades antitumoral e inmunomoduladora del extracto acuoso de *C. papaya*, resaltando la importancia de incrementar los estudios que contribuyan a su caracterización biológica y química, con el objetivo de explorar su potencial en el tratamiento y prevención de las enfermedades humanas como el cáncer.

**Asesores:** Niño Padilla E. I., Valdez Ortega M. J.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

## Prevalencia de parásitos intestinales en pacientes del servicio de infectología, oncología y urgencias del Hospital Infantil del Estado de Sonora, de Octubre a Noviembre de 2019

Bustamante Noriega A.

**Palabras clave:** Prevalencia parasitaria, hábitos higiénicos, *E. histolytica/E. dispar*.

### RESUMEN

Las infecciones intestinales parasitarias constituyen un gran problema de salud pública en el mundo. Varios factores determinan una alta prevalencia parasitaria, especialmente en poblaciones con malos hábitos higiénicos, hasta causas importantes como lo son el estado inmunológico del paciente; que influyen de manera negativa para el establecimiento de una infección. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de parásitos intestinales en pacientes internos en los Servicios de Infectología, Oncología y Urgencias del Hospital Infantil del Estado de Sonora, en el periodo de octubre a noviembre de 2019. **Metodología:** Se determinó la carga parasitaria en 94 muestras de heces de 62 pacientes internos, distribuidos en 3 Servicios: Urgencias (n=33), Infectología (n=23) y Oncología (n=6), mediante la observación directa con lugol y tinción de Ziehl Neelsen modificado (Kinyoun). **Resultados:** Se obtuvo el 27.4% de prevalencia parasitaria. Sólo el 18% (11/62) de los pacientes analizados contaban con una solicitud para la búsqueda de parásitos intestinales; de éstos, 6/11 con diagnóstico clínico de gastroenteritis aguda, se identificó con mayor frecuencia *E. histolytica/E. dispar* (n=4). **Conclusión:** Al analizar las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes se encontró que no hay una relación entre dichas variables y la parasitosis, demostrando que en pacientes con síntomas y un estado inmunocomprometido, no son indicadores para la búsqueda de parásitos intestinales. Sin embargo, la mayoría de los hallazgos de parasitosis, fueron ajenos a la indicación médica para su búsqueda, lo que aportó en la buena evolución de los pacientes al indicarse el tratamiento adecuado.

**Asesores:** Valenzuela Antelo O., Garibay Escobar A.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Efecto de propóleos sonorenses recolectados en las distintas temporadas del año sobre el ciclo celular de líneas de cáncer de mama

Hoyos López A. P.

**Palabras clave:** Propóleos, ciclo celular, cáncer de mama.

### RESUMEN

El cáncer de mama es el principal tipo de cáncer diagnosticado y la quinta causa de muerte por cáncer a nivel mundial. En México, esta enfermedad obtuvo el primer lugar en las listas de incidencia y mortalidad. Dentro de las estrategias utilizadas para tratar esta enfermedad se encuentran la cirugía, radioterapia, quimioterapia, hormonoterapia e inmunoterapia. Sin embargo, estas estrategias cuentan con desventajas, por lo que es importante continuar en la búsqueda de alternativas que sean más específicas y que ayuden a disminuir los efectos adversos de los tratamientos actuales. Una estrategia es la identificación y caracterización de nuevas moléculas obtenidas de productos naturales. En este contexto, los propóleos, un producto natural resinoso que las abejas recolectan y transforman, se han convertido en una fuente prometedora. El presente trabajo pretende evaluar el efecto de propóleos sonorenses que han sido recolectados en distintas temporadas del año sobre el ciclo celular de líneas celulares de cáncer de mama con distinto origen anatómico (MDA MB 231 de efusión pleural, ID014-T de tumor primario e ID014-G de tumor secundario en ganglio), mediante citometría de flujo. Asimismo, se realizará la preparación y tinción sólida de cromosomas mitóticos para conocer el efecto de propóleos durante la mitosis. Se han establecido las condiciones experimentales óptimas para analizar la acción de propóleos sobre cromosomas mitóticos (incubación con solución hipotónica de 15 minutos, laminillas húmedas en plano horizontal y una concentración de 12.5  $\mu$ g/mL de propóleo). Estas condiciones experimentales permiten la evaluación del efecto de propóleos sobre la mitosis de células cancerosas.

**Asesores:** Velázquez Contreras C. A., Alday Noriega J. E., Rascón Durán M. L.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Identificación de epítopes de linfocitos B de la proteína giardina de *Giardia lamblia*

Gonzalez Salazar C.

**Palabras clave:** Epítopes, giardina, *Giardia lamblia*.

### RESUMEN

*Giardia lamblia* es un microorganismo unicelular flagelado que causa la giardiasis, una enfermedad clínica generalmente autolimitada. Normalmente, la infección se caracteriza por diarrea, cólicos abdominales, distensión abdominal, pérdida de peso y malabsorción, aunque la infección asintomática también es frecuente. La infección por *Giardia lamblia* se transmite por vía fecal-oral y resulta de la ingestión de quistes por el consumo de alimentos o agua contaminados o por transmisión de persona a persona. Durante la etapa vegetativa del parásito, el trofozoíto se adhiere a las microvellosidades intestinales para colonizar y resistir el peristaltismo. El disco ventral le permite al parásito orientarse, y es en esta estructura donde se puede encontrar la proteína  $\alpha$ -1 giardina. Esta proteína al formar parte de una estructura que favorece la infección, y al ser identificada como una proteína altamente inmunogénica, es que se vuelve de gran interés la identificación de sus epítopes de linfocitos B inmunogénicos para posteriormente poder diseñar una vacuna que sea directa y potente que confiera la protección necesaria para evitar el desarrollo de la infección por *Giardia lamblia*. Para lograr esta meta, se realizó primeramente la obtención de  $\alpha$ -1 giardina recombinante y posteriormente se inmunizaron ratones BALB/c, con esta proteína, para la obtención de anticuerpos policlonales. Seguido de esto, se realizó la digestión de  $\alpha$ -1 giardina con tripsina y el producto obtenido se corrió en dos SDS-PAGE al 20%. En un gel se realizó la tinción de plata y el otro gel se utilizó para realizar Western blot.

**Asesores:** Velázquez Contreras C. A., Garzón Lizárraga T. A., Rascón Durán M. L.

**TRABAJOS PRESENTADOS POR LA  
ACADEMIA DE QUÍMICA ORGÁNICA Y  
BIOQUÍMICA**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Potencial uso de *Cannabis sativa L.* para el desarrollo de nuevos agentes antiinflamatorios

Peraza Figueroa David Edgardo y Valenzuela Yescas Odalis Adriana.

**Palabras clave:** Inflamación, antiinflamatorio, cannabinoide, THC, CBD.

### RESUMEN

La inflamación es un proceso fisiológico, que protege al organismo de agresiones del medio interno y externo y se caracteriza por la generación de dolor, calor, rubor y edema; así como la pérdida de funcionalidad del tejido afectado. Dicho proceso puede originarse por diferentes factores, como la presencia de microorganismos, traumatismos, enfermedades agudas o crónicas, entre otras. A su vez, los procesos inflamatorios son considerados factores de riesgo de diferentes enfermedades, por ejemplo: el cáncer, enfermedades cardiovasculares y enfermedades neurológicas. En la búsqueda de prevenir el desarrollo de una inflamación crónica y aliviar los signos presentes en este proceso, se han desarrollado diversos productos dirigidos a atenuar los componentes celulares encargados de promover la acción inflamatoria. *Cannabis sativa L.* es una hierba aromática perteneciente a la familia Cannabaceae que ha sido utilizada con fines medicinales por diversas culturas alrededor del mundo desde tiempos ancestrales. A la fecha, las investigaciones del efecto farmacológico de *C. sativa* se han centrado en el estudio de sus dos principales cannabinoides, Δ9-tetrahidrocannabinol (THC) y cannabidiol (CBD), los cuales han demostrado poseer una gran diversidad de actividades biológicas, donde destaca su efecto antiinflamatorio. Diversas investigaciones han demostrado que las concentraciones de THC y CBD presentes en las plantas definen el efecto farmacológico y/o psicotrópico que puedan tener. Por lo anterior, el objetivo de la siguiente investigación es proporcionar una visión general de la posible utilización de *C. sativa* para la elaboración de nuevos agentes antiinflamatorios que sean efectivos y seguros para su utilización.

**Asesores:** Torres Moreno Heriberto, López Romero Julio César y Rodríguez Martínez Karen Lilian.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

## Anaranjado de metilo: obtención y usos potenciales en alimentos y salud

Córdova Pérez Amaranta, Corral Álvarez Carmen Lizeth, Moreno Bustamante Jesús Roberto, Pérez Báez Analletzin Edith, Zepeda Jiménez Alan Andrey.

**Palabras clave:** Colorantes, anaranjado de metilo, industria alimentaria.

### RESUMEN

El anaranjado de metilo es un colorante azoderivado, con cambio de color de rojo a naranja-amarillo entre pH 3.1 y 4.4. El nombre del compuesto químico del indicador es sal sódica de ácido sulfónico de 4-Dimetilaminoazobenceno. La fórmula molecular de esta sal sódica es  $C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$  y su peso molecular es de 327,34 g/mol. La principal característica estructural del anaranjado de metilo es que presenta un grupo azo ( $-N=N-$ ) unido a dos anillos aromáticos sustituidos y representan a la clase de compuestos más utilizados en los procesos textiles y alimentarios. En la actualidad se han registrado muchas aplicaciones desde preparaciones farmacéuticas, colorante de teñido al 5%, y determinante de la alcalinidad del fango en procedimientos petroleros. Son dos las principales reacciones a utilizar, en la reacción ácido-base 1: pastillas fizzroll más el indicador, aparecen puntitos de color anaranjado sobre la superficie del caramelo. En la reacción ácido-base 2: chicles y "refrescos" utilizados como indicadores ácido-base: Los chicles Tropical XXL pueden ser utilizados como indicadores. El ácido cítrico del chicle proporciona un pH ácido a la disolución. Hay otros ejemplos de su aplicación: sensores para alimentos, simulan el olfato humano para analizar, identificar y examinar gases complejos y volátiles a partir de tintes químicamente sensibles. Además, gracias a la visualización, la rapidez y análisis no destructivo, los sensores colorimétricos se han aplicado cada vez más en la ciencia y la industria alimentarias. Para liberadores de fármacos: gracias a sus cambios de isomería geométrica permiten su uso en liberación de fármacos bajo irradiación ultravioleta.

**Asesores:** Armenta Villegas Lorena, García Alegría Alejandro Monserrat y Pérez Báez Anna Judith.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Edulcorantes, la adicción normalizada de las últimas décadas

Valenzuela Lara M. F., Bustillo Martínez L. V. y Salomón Quijada E.

**Palabras clave:** Edulcorantes naturales, edulcorantes artificiales, azúcar, adicción.

### RESUMEN

Desde la antigüedad el sabor dulce ha ocupado un lugar muy importante en el paladar de las personas ya que está asociado con placer y sabor agradable. En las últimas décadas el consumo de azúcar ha ido en aumento, ocasionando una búsqueda de alternativas para la misma ya que esta puede producir efectos adversos para la salud. Por lo que el objetivo de este trabajo es proporcionar información actualizada y normalizada sobre los edulcorantes utilizados en los alimentos y bebidas, así como su función en el organismo. Los edulcorantes son sustancias naturales y artificiales que se utilizan para dar sabor dulce a un alimento o bebida. Hay de alto valor calórico como el azúcar y la miel, y de bajo valor calórico como los denominados sustitutos de azúcar o edulcorantes artificiales. En los no calóricos están los naturales sin calorías como el eritritol o xilitol; y los artificiales como el aspartamo o sucralosa, entre otros. Los edulcorantes pueden presentar varios efectos negativos en la salud, entre los que están los que ocasionan cierta adicción a estos como lo son: la hipersensibilización de los receptores de sabor localizados en la lengua produciendo así una sobre estimulación de los receptores del cerebro y otros efectos más graves como exceso de peso y el cáncer.

**Asesores:** María Rosa Estela Lerma Maldonado, José Manuel Aguilar García, María Alba Guadalupe Corella Madueño.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Nanofibras electrohiladas a partir de biopolímeros como apósitos para heridas

García Duarte María Melissa y Figueroa Acuña Danna Camila.

**Palabras clave:** Electrohilado, apósitos para heridas, biopolímeros, compuestos bioactivos, nanopartículas metálicas.

### RESUMEN

Las heridas son lesiones que rompen la piel u otros tejidos del cuerpo. Estas tienden a retardar su cicatrización por efecto de la aparición y proliferación de microorganismos patógenos. Una alternativa para ayudar a esta problemática son los apósitos y pueden promover la cicatrización eficaz de las heridas al prevenir la pérdida excesiva de líquido, promover la reconstrucción epitelial, mantener un ambiente húmedo para la cicatrización, tener una adherencia competente al área de la herida y permitir una fácil extracción para la comodidad del paciente. El electrohilado es una técnica eficiente para la fabricación de apósitos para heridas ya que produce nanofibras continuas con diámetros promedio que van desde varias decenas hasta cientos de nanómetros. Se han desarrollado diferentes métodos para la incorporación de moléculas bioactivas en nanofibras mediante electrohilado, como el electrohilado de mezcla, coaxial y de emulsión. A partir del electrohilado se han desarrollado apósitos de biopolímeros principalmente de polisacáridos (quitosano, ácido hialurónico, almidón modificado) y proteínas (zeina, keratina, proteína de soya) o mezclas. Además, se han incorporado moléculas a las nanofibras como compuestos bioactivos (compuestos fenólicos, aceites esenciales) y nanopartículas metálicas, principalmente de plata, por su amplio espectro para inhibir bacterias tanto Gram positivas y negativas. En este sentido, el objetivo de la presente investigación bibliográfica se enfocó en la obtención de nanofibras electrohiladas a partir de biopolímeros con moléculas antimicrobianas como apósitos para heridas, promoviendo su aplicación en pacientes con problemas de cicatrización.

**Asesores:** Tapia Hernández José Agustín, Armenta Villegas Lorena y Rodríguez Félix Francisco.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Aplicaciones de la nanotecnología en la industria alimentaria

Murrieta Ruiz Martha A., Rivera Ramirez Francisco I.

**Palabras clave:** Nanotecnología, industria alimentaria, medio ambiente, salud.

### RESUMEN

La nanotecnología es una ciencia que se centra en la caracterización, fabricación y manipulación de estructuras biológicas y no biológicas en la escala de 1 a 100 nanómetros (esto es  $10^{-9}$  partes de un metro). En la actualidad cada vez es mayor el uso de la nanotecnología a nivel de la industria alimentaria, lo cual es utilizado gracias a las grandes ventajas que presentan y que hace que los productos desarrollados sean más competitivos en el mercado. En este trabajo se dan aplicaciones en el campo de la industria alimentaria, los avances que se han dado en el procesamiento de los alimentos, tanto en su envasado como en su empaquetado. Además, se realiza una evaluación de los impactos que esta trae a los alimentos, a la salud y al medio ambiente.

**Asesores:** Corella Madueño María Alba Guadalupe, Pacheco Aguilar Ramón, Álvarez Chávez Clara Rosalía.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Proteínas de Choque Térmico

Carrizales Ramos Verónica, Guerra Delgadillo Rigo Aldo, Revilla Monreal Ricardo.

**Palabras clave:** HSP70, HSP60, sistema inmune, chaperonas.

### RESUMEN

Las proteínas de choque térmico, también conocidas como HSPs, son proteínas específicas que se dan mediante una exposición a una temperatura más elevada de las que están acostumbradas para su crecimiento, protegen los componentes celulares esenciales de varios tipos de daños nocivos. Recientemente, se ha hecho énfasis en la función que pueden cumplir las proteínas de choque térmico y su rol como chaperonas moleculares, se pueden observar cumpliendo funciones en el autoensamblaje de cadenas polipeptídicas de proteínas recién sintetizadas, en el ensamblaje de sus complejos y en el transporte a través de sus membranas. Podemos encontrar diferentes tipos de HSPs, la familia de HSP70 y HSP60 son las que presentan un mayor enfoque en los estudios de hoy en día. Las proteínas HSP70 son necesarias para la importación de varias proteínas en otros organelos de células eucariotas, incluido el retículo endoplásmico, el cloroplasto y el lisosoma. Las HSP60 se encuentran localizadas en la mitocondria, e incluso se encuentran en la membrana citoplasmática de algunas células. Son responsables del transporte y plegamiento de proteínas desde el citoplasma hacia la matriz mitocondrial. Se ha observado a la HSP70 implicada en resistencia a la quimioterapia, mientras la HSP60 expresada de forma inusual en tejidos y líneas cancerígenas. Las HSPs tienen amplio campo de estudio por su versatilidad de funciones dentro de células de organismos vivos, su importancia conlleva al enfoque de enfermedades que afectan al sistema inmune y con ello desarrollar tratamientos contra el cáncer, explotando su capacidad de actuar como adyuvantes inmunológicos.

**Asesores:** Arvizu Flores Aldo Alejandro.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Sapo del Desierto Sonorense: el futuro para el tratamiento de trastornos psiquiátricos

Castellanos Urquidez Alejandra, López Durazo Víctor Hugo.

**Palabras clave:** *Incilius alvarius, Bufo alvarius, DMT, ansiedad, depresión.*

### RESUMEN

El sapo *Incilius alvarius*, también conocido como “sapo del desierto sonorense”, es un anfibio nativo del continente americano. Podemos encontrarlo en suroeste de Estados Unidos y el noroeste de México. Este anfibio se caracteriza por secretar 5-metoxi-N,N-dimetiltriptamina (5-MeO-DMT). Dicha sustancia es un potente enteógeno de acción rápida que actúa como agonista del receptor de serotonina. Está documentado que el sapo puede secretar hasta 75 mg de 5-MeO-DMT (dosis de 3 mg son suficientes para generar un efecto psicoactivo en humanos). Estudios demuestran que una sola inhalación de secreción de sapo seca vaporizada produce una experiencia psicodélica en 15 segundos, que puede durar de 20 a 40 minutos. Los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) son el tratamiento por excelencia para trastornos de depresión y ansiedad. La desventaja de estos es que confieren baja efectividad (60%) y producen numerosos efectos adversos, entre ellos cardiotoxicidad y síndrome serotoninérgico, así como provocar síndrome por abstinencia. Los tratamientos basados en antidepresivos suelen prolongarse más de 12 meses, elevando los costos considerablemente. Se ha reportado que el uso de 5-MeO-DMT reduce el estrés, la depresión y la ansiedad tras una sola dosis en el 90% de los usuarios, causando nulos o insignificantes efectos adversos. En todos los casos se ha reportado un incremento de la sensación de satisfacción y bienestar. El 5-Meo-DMT representa una alternativa interesante para el tratamiento de trastornos psiquiátricos, cuidados paliativos y tanatológicos; por lo que se sugiere que su dosificación y efectos deberían explorarse científicamente.

**Asesores:** Karla Josefina Santacruz Gómez.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Sistema electrónico para el control del flujo másico aplicable en síntesis de semiconductores

Martínez Galicia José David.

**Palabras clave:** Flujo de Gases, Semiconductores, Sistema Electrónico.

### RESUMEN

En el presente trabajo se propone el diseño, ensamble y puesta en marcha de un sistema electrónico para controlar el caudal de ciertos gases. Específicamente, se describe el desarrollo de un control de flujo másico de dos canales para sistemas de síntesis de semiconductores basadas en la aplicación de gases como precursores y transporte. Como principales aportaciones se presenta el diseño de un circuito para el control de dos flujómetros de 0 a 500 sccm y de 0 a 1000 sccm. Adicionalmente, se describe el proceso de fabricación de una tarjeta electrónica para ensamblar los circuitos de control de dos canales para la regulación de gases y su caracterización utilizando un gas inerte. Como prototipo final, se obtendrá un ensamble con las tarjetas y los flujómetros para compactar el sistema y darle portabilidad. Este sistema electrónico tendrá el potencial de aplicarse en sistemas de síntesis en base a precursores gaseosos tales como el depósito por vapor químico y depósito por capas atómicas.

**Asesores:** Antonio Ramos Carrazco, Dainet Berman Mendoza, Cinthia Jhovanna Pérez Martínez.

**TRABAJOS PRESENTADOS POR EL  
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA  
SALUD**



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Viabilidad y diferenciación de monocitos en presencia de nanopartículas de plata sintetizadas con *Rumex hymenosepalus*

Alvarez Cirerol Francisco Javier

**Palabras clave:** Nanopartículas, diabetes mellitus.

### RESUMEN

**Introducción:** Los nanomateriales se utilizan ampliamente en diversos campos, entre ellos la biomedicina. Siendo los procesos de inflamación como un factor de mayor incidencia en salud humana, es necesario conocer la respuesta en sistemas biológicos ante la presencia de nanomateriales. **Justificación:** Los monocitos desempeñan un papel importante en resolución y promoción de inflamación. Mismo trabajo es parte de un trabajo donde se evaluará el efecto de nanopartículas de plata producidas por “síntesis verde” como una alternativa para el tratamiento en un modelo de diabetes mellitus. **Objetivo:** Evaluar la respuesta de monocitos ante interacción con nanopartículas de plata y extracto de *Rumex hymenosepalus*. **Metodología:** Se evaluó viabilidad celular y polarización de subconjuntos después de células mononucleares de sangre periférica después de estímulo nanopartículas de plata y extracto de *R. hymenosepalus* a distintas concentraciones, utilizando diversos marcadores que fueron medidos mediante citometría de flujo. **Avances:** Se determinó que la concentración donde se obtiene un viabilidad cercana al 100% es de 12.5ug/mL de nanopartícula y 25ug/mL de extracto de *R. hymenosepalus*, así como la polarización de conjuntos tiene una relación dosis/respuesta al estímulo de nanopartículas y extracto.

**Asesores:** Iñiguez Palomares, Ramón Alfonso; Galván Moroyoqui, José Manuel; López Soto, Luis Fernando; Rodríguez León, Ericka; Bustos Arriaga José; Soto Gúzman, Jesús Adriana; Martínez Soto, Juan Manuel; Martínez Higuera Aaron.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Morfotipos bacterianos, una característica importante en el diagnóstico de ITU por Escherichia coli uropatógena; estudio de virulencia y filogenia**

Manuel Gerardo Ballesteros Monreal.

**Palabras clave: Morfotipos, Virulencia, Infección urinaria.**

### **RESUMEN**

Las infecciones de tracto urinario (ITUs) representan la tercera causa de morbilidad en México, afectan principalmente a mujeres, y el agente causal predominante es *Escherichia coli* Uropatógena (UPEC). UPEC posee una amplia variedad de factores de virulencia que le permiten llevar a cabo de manera exitosa su mecanismo de patogénesis en tracto urinario. La capacidad de producir morfotipos en tracto urinario representa una importante característica de virulencia de UPEC, ya que se asocia a complicaciones en el diagnóstico, persistencia en tracto urinario y recurrencia de ITU. El objetivo de este trabajo es determinar la presencia de morfotipos bacterianos, genes de virulencia, fenotipos de virulencia, y grupos filogenéticos en aislados clínicos de UPEC obtenidos de mujeres en Sonora, México. Se obtuvieron 40 aislamientos clínicos de UPEC, se observaron morfotipos bacterianos en el 65% de las muestras de orina que presentaron *E. coli*. El grupo filogenético B2 fue el más prevalente. Los genes de virulencia más frecuentemente encontrados fueron *fimH* (100%), *fliCD* (90%), y *sfaD/focC* (72%). Mientras que la formación de biopelícula, y motilidad fueron los fenotipos más prevalentes (100% y 98%, respectivamente). Los datos obtenidos sugieren que los aislamientos clínicos de UPEC estudiados tienen potencial para causar ITU alta, baja, y recurrente. De igual forma, se evidencia que la búsqueda de morfotipos en sedimento urinario debe ser incorporado en el urianálisis.

**Asesores:** Bolado Martínez Enrique, Valencia Rivera Dora Edith, Álvarez Ainza Maritza Lizeth.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Evaluación del mecanismo de acción de la actividad antiproliferativa de un extracto estandarizado a base de cardenólidos de *Asclepias subulata*

Francisco Humberto González Gutiérrez.

**Palabras clave:** *Asclepias subulata*; cáncer, extracto estandarizado.

### RESUMEN

Diversos estudios han encontrado que los compuestos activos de *Asclepias subulata* (cardenolídos), resultaron ser antiproliferativos sobre células cancerígenas humanas. Los cardenolídos aislados de *A. subulata* pueden ser utilizados como marcadores químicos activos en extractos estandarizados. Este proyecto evaluará los mecanismos de acción del efecto antiproliferativo de un extracto estandarizado a base de cardenolídos de *Asclepias subulata*. La estandarización del extracto será por HPLC y la actividad antiproliferativa por ensayo MTT sobre las líneas celulares A549, MCF-7, HeLa, PC3 y ARPE a concentraciones de 10, 7.6, 5 y 1 mg/dL. El tipo de muerte y arresto celular se determinará por medio de citometría de flujo y su mecanismo de acción *in vitro* por expresión de genes mediante qPCR. Se logró la estandarización del extracto de *Asclepias subulata* con calotropina a 7.6 mg/g de peso seco y se evaluó la actividad antiproliferativa en las líneas celulares A549, HeLa y MCF-7 con porcentajes de proliferación de 3.8 hasta 13.39 %. Se evaluaron 14 subfracciones del extracto en las distintas líneas celulares. Se generaron los Primers para la elucidación del mecanismo de acción *in vitro* y sus condiciones están en proceso. El extracto estandarizado de *Asclepias subulata* a 7.6 mg/g con capacidad antiproliferativa fue el que mostró mayor efecto en la línea celular MCF-7.

**Asesores:** Dra. Luisa Alondra Rascón Valenzuela; Dr. Wagner Vilegas y Dr. Ramón Enrique Robles Zepeda.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Síntesis y caracterización de nanopartículas de PLGA-propóleos funcionalizadas con ácido fólico y evaluación de su actividad antiproliferativa

Méndez Pfeiffer Pablo Alan.

**Palabras clave:** Propóleos sonorenses, nanopartículas, PLGA.

### RESUMEN

Los propóleos han generado un gran interés en el área de las ciencias de la salud como posible alternativa terapéutica, debido a sus diversas propiedades biológicas como lo son: antimicrobiana, antiproliferativa y antioxidante, sin embargo, su baja biodisponibilidad y solubilidad en agua limitan su aplicación. Las nanopartículas (NPs) de PLGA (ácido poliláctico-co-glicólico) se han utilizado como vehículo para la administración de fármacos de forma segura, ya que son biocompatibles y biodegradables, por lo que podrían ser usadas como vehículo para la administración eficaz de los propóleos Sonorenses para protegerlos y mejorar su biodisponibilidad. Se realizó la modificación química de quitosano incorporando el ácido fólico, posteriormente se realizó la síntesis de nanopartículas de PLGA cargadas con propóleos y functionalizadas con ácido fólico (SP-PLGA-QsFA NPs). Las NPs se caracterizaron por su tamaño, potencial zeta y morfología. La evaluación de la actividad antiproliferativa se realizó en la línea celular HeLa. Se logró modificar el quitosano con ácido fólico, comprobándose por espectroscopia FT-IR. Las SP-PLGA-QsFA presentaron un tamaño de  $225 \pm 1.7$  nm, un potencial zeta de  $2.7 \pm 0.05$  mV y una morfología esférica con superficie lisa y presencia de quitosano. Se observó menor viabilidad en células tratadas con SP-PLGA-QsFA NPs en comparación con propóleos libres, especialmente a la concentración de  $12.5 \mu\text{g}/\text{mL}$ . Las características fisicoquímicas y biológicas del sistema de nanopartículas de PLGA con propóleos son apropiadas para su posible implementación como sistema terapéutico.

**Asesores:** Velázquez Contreras Carlos Arturo, Valencia Rivera Dora Edith.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Análisis de los mecanismos moleculares de acción antiproliferativa de propóleos sonorenses, sus fuentes botánicas y principales compuestos bioactivos

Ruiz Bustos, Patricia.

**Palabras clave:** Propóleos sonorenses, antiproliferativo.

### RESUMEN

**Introducción.** Se han descrito la composición química parcial y numerosas actividades farmacológicas de propóleos de Ures, Sonora (SP), una de las cuales es el efecto antiproliferativo *in vitro* en células cancerosas. Se reportó que células M12.C3.F6 (linfoma de células B) tratadas con SP, mostraron un patrón de fragmentación de ADN característico de apoptosis, así como cambios en la morfología, sugiriendo una interferencia en la fase de mitosis, como lo hace colchicina. **Justificación.** Se necesitan identificar los compuestos bioactivos de SP, estudiar su relación estructura química/actividad biológica, y documentar las modificaciones moleculares y celulares inducidas por SP en la progresión del ciclo celular. Es importante conocer si existe una interferencia en la dinámica del citoesqueleto. **Objetivo** Analizar los mecanismos moleculares antiproliferativos de SP en diferentes líneas celulares cancerosas; así como identificar sus fuentes botánicas y principales constituyentes bioactivos. **Metodología.** Para conocer el efecto que tienen los propóleos Sonorenses sobre la expresión de ciclinas y su progresión del ciclo celular de células M12.C3.F6, se realizaron ensayos de Western Blot. **Avances.** Se establecieron las condiciones experimentales apropiadas para la evaluación de la expresión de ciclinas en células cancerosas tratadas con propóleos.

**Asesores:** Alday Noriega, Jesús Efraín; Garibay Escobar, Adriana; Velázquez Contreras, Carlos Arturo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Actividad antitumoral de fitopreparados estandarizados de *Ibervillea sonorae* (S. Watson) Greene en ratones atípicos nu/nu.

Vidal Gutiérrez Max

**Palabras clave:** Antitumoral, fitopreparados, fitofármacos, Cucurbitacina IIb, *Ibervillea sonorae*

### RESUMEN

*Ibervillea sonorae* (Cucurbitaceae) es una planta endémica del noroeste de México utilizada en la medicina tradicional para el tratamiento de cáncer y diabetes. Dos fitopreparados de *I. sonorae*, Fito-Ison-EtOAc y Fito-Ison-EtOH, estandarizados con base en su contenido de cucurbitacina IIb (CIIb), demostraron actividad antiproliferativa en la línea celular de cáncer cervicouterino, HeLa. Por lo que el objetivo del presente proyecto es el de evaluar el tipo de muerte celular *in vitro* y la actividad antitumoral de ambos fitopreparados en un modelo de ratones inmunosuprimidos de xenoinjertos con la línea celular HeLa, utilizando CIIb como referencia y cisplatino como control positivo. Para evaluar la actividad antiproliferativa se utilizó la técnica del MTT; Western Blot para apoptosis, por medio de la expresión de Caspasas 3 y 9, y; la actividad antitumoral por medio del modelo de xenoinjertos de HeLa con ratones con ratones atípicos nu/nu. En la actividad antiproliferativa se obtuvieron IC<sub>50</sub> de 18.6 µg/mL para Fito-Ison-EtOAc y 33 µg/mL para Fito-Ison-EtOH. No obstante, Fito-Ison-EtOH presenta caspasa-3 por 48 h, a diferencia de CIIb y Fito-Ison-EtOAc, donde sólo se observa hasta 24 h. Esto concuerda con la actividad antitumoral, donde Fito-Ison-EtOH inhibe el desarrollo tumoral en un 72 %, mientras que Fito-Ison-EtOAc y CIIb inhiben en un 30 y 40 %, respectivamente. Por lo tanto, los fitopreparados de *I. sonorae* tienen potencial para el desarrollo de productos contra el cáncer, especialmente contra el cáncer cervicouterino.

**Asesores:** Robles Zepeda Ramón Enrique, Vilegas Wagner.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Evaluación de la inducción de anticuerpos IgE tras la exposición a proteinas alimentarias por las vías intragástrica e intraperitoneal en ratones balb/c

Arámburo Gálvez Jesús Gilberto.

**Palabras clave:** Alergia alimentaria, anticuerpos IgE, ovoalbúmina.

### RESUMEN

Las infecciones de tracto urinario (ITUs) representan la tercera causa de morbilidad en México, afectan principalmente a mujeres, y el agente causal predominante es *Escherichia coli* Uropatógena (UPEC). UPEC posee una amplia variedad de factores de virulencia que le permiten llevar a cabo de manera exitosa su mecanismo de patogénesis en tracto urinario. La capacidad de producir morfotipos en tracto urinario representa una importante característica de virulencia de UPEC, ya que se asocia a complicaciones en el diagnóstico, persistencia en tracto urinario y recurrencia de ITU. El objetivo de este trabajo es determinar la presencia de morfotipos bacterianos, genes de virulencia, fenotipos de virulencia, y grupos filogenéticos en aislados clínicos de UPEC obtenidos de mujeres en Sonora, México. Se obtuvieron 40 aislamientos clínicos de UPEC, se observaron morfotipos bacterianos en el 65% de las muestras de orina que presentaron *E. coli*. El grupo filogenético B2 fue el más prevalente. Los genes de virulencia más frecuentemente encontrados fueron *fimH* (100%), *fliCD* (90%), y *sfaD/focC* (72%). Mientras que la formación de biopelícula, y motilidad fueron los fenotipos más prevalentes (100% y 98%, respectivamente). Los datos obtenidos sugieren que los aislamientos clínicos de UPEC estudiados tienen potencial para causar ITU alta, baja, y recurrente. De igual forma, se evidencia que la búsqueda de morfotipos en sedimento urinario debe ser incorporado en el urianálisis.

**Asesores:** Ontiveros Apodaca Noe; Arvizu Flores Aldo Alejandro.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Determinación del perfil de microRNA(s) en vesículas extracelulares plasmáticas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en descontrol glicémico

Arredondo Damián Jeanette Guadalupe.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus tipo 2, vesículas extracelulares, microRNAs.

### RESUMEN

**Introducción.** La hiperglicemia es el principal factor de riesgo de complicaciones vasculares en la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y, ese riesgo aumenta con el descontrol glicémico. Los microRNA(s) (miRNAs) son moléculas cortas de RNA endógeno, no codificante, que regulan la expresión génica. En la DM2, la expresión de miRNAs podría afectarse por la hiperglicemia crónica y asociarse al desarrollo de complicaciones vasculares. Las vesículas extracelulares (VEs) plasmáticas son nanopartículas endógenas que transportan miRNAs y otras moléculas desde el tejido en que son producidas hasta otras liberando sus contenidos.

**Justificación.** Cientos de miRNAs han sido purificados de pacientes con DM2, pero es desconocido cuáles están asociados con el descontrol glicémico.

**Objetivo.** Determinar el perfil de miRNAs de VEs plasmáticas de pacientes con DM2 en descontrol glicémico, para buscar su asociación con las complicaciones vasculares.

**Metodología.** Estudio analítico donde se comparará el perfil de miRNAs de las VEs plasmáticas de tres grupos de pacientes con DM2 en descontrol glicémico con y sin complicaciones vasculares, contra un grupo controlado y otro sin DM2. Las VEs se aislarán por ultracentrifugación y los perfiles de miRNAs se determinarán por secuenciación masiva. El efecto *in vitro* de las VEs se realizará en líneas celulares de endotelio vascular humano.

**Avances.** Se concluyó la captación y valoración de pacientes con DM2 y sujetos aparentemente sanos para la conformación de los grupos de estudio y control; se estandarizó el aislamiento de las VEs y se realizó la caracterización de las VEs por Western Blot, Dispersión de Luz Dinámica y Microscopía Electrónica de Barrido.

**Asesores:** Candia Plata, María del Carmen; Soto Guzmán, Jesús Adriana; Castro Sánchez, Luis Alberto; Pérez Salazar, José Eduardo; López Soto, Luis Fernando; Martínez Soto, Juan Manuel; Mata Pineda, Ana Lourdes.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Implementación de un modelo murino de cáncer de mama, como herramienta para estudios de nutrición y cáncer

Loera-Heras Z.L.

**Palabras clave:** Cáncer de mama, células 4T1, modelo murino, trasplante ortotópico, tumor mamario.

### RESUMEN

**Introducción:** El cáncer de mama (CaMa) sigue siendo la principal causa de muerte entre las mujeres y la obesidad aumenta las posibilidades de desarrollarlo. Para comprender mejor estas patologías se han desarrollado modelos murinos. **Justificación:** Como modelo de CaMa se utiliza el trasplante ortotópico de células tumorales 4T1 con el fin iniciar y promover la inducción de tumores mamarios. **Objetivo:** Desarrollar un modelo murino con CaMa por trasplante ortotópico de células 4T1 en el CIBIOR-IMSS Metepec, Puebla. **Metodología:** El cultivo *in vitro* de la línea tumoral 4T1 obtenidas del ATCC (CRL-2539TM) fue en medio RPMI-1640 suplementado con SBF 10% y antibióticos penicilina/estreptomicina 1%, alcanzada una confluencia del 80% fueron trisnizadas, lavadas con PBS, contadas en Cámara de Neubauer y resuspendidas en 50 mL de medio sin suero. El trasplante de las células (50 000) fue realizado en la cuarta tetilla inferior izquierda el día inicial(D0) en 30 ratones hembra Balb/c distribuidos en 5 grupos (n=6) y un grupo control(n=5). Los días post-trasplante D7, D14, D21 y D28 fue realizada la eutanasia de un grupo por día, la extracción de los tumores y órganos, así como extracción de sangre por punción cardiaca. El crecimiento tumoral se evaluó usando calibradores electrónicos y los volúmenes tumorales fueron calculados. **Avances:** En el D28 post-trasplante se observó en los animales esplenomegalia (248.6 cm<sup>2</sup> vs 86.2 cm<sup>2</sup> control) y aumento del volumen del tumor (931.3 mm<sup>3</sup> vs 34.7 mm<sup>3</sup> D7). **Conclusiones:** Fue posible el desarrollo del modelo de CaMa por trasplante ortotópico de células 4T1.

**Asesores:** Astiazarán-García Humberto, Anaya-Ruiz Maricruz.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Determinación del perfil de microARN en vesículas extracelulares de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con estrés oxidativo y complicaciones vasculares

Astrid Nallely Ramírez Romero

**Palabras clave:** Diabetes mellitus, microRNA, vesículas extracelulares.

### RESUMEN

**Introducción:** La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se caracteriza por hiperglicemia crónica y estrés oxidativo (EO). Ambos procesos ocasionan la pérdida de la homeostasis vascular. Bajo estas condiciones, de angiogénesis desregulada, se ha detectado la expresión de miRNAs que podrían estar relacionados con las complicaciones de la DM2. Adicionalmente, se ha observado que las vesículas extracelulares plasmáticas (VEP) aisladas de sangre periférica de pacientes con DM2 son capaces de estimular procesos angiogénicos. Éstas, son partículas que se liberan en las células y transportan miRNAs, entre otras biomoléculas. **Objetivo:** Determinar el perfil de miRNA en las VEP de pacientes con DM2 en EO y con complicaciones vasculares en relación con pacientes no complicados y sujetos sin DM2.

**Metodología:** Las VEP fueron aisladas del plasma sanguíneo por ultracentrifugación y luego analizadas por Western Blot, microscopía electrónica STEM y Dispersión de Luz Dinámica para confirmar el óptimo aislamiento de las VEP. Además, se realizaron análisis por citometría de flujo para la evaluación del EO en las VEP, con diacetato de diclorofluoresceína. El contenido de miRNA en las VEP, será analizado por secuenciación masiva y RT-PCR. **Avances:** Se definieron las condiciones para el óptimo aislamiento de las VEP y se realizó la estandarización de la medición de EO en las VEP por Diacetato de diclorofluoresceína. Participé en el I Congreso de Enfermedades Crónicas e Infecciosas, 2021, y se avanzó en la redacción del manuscrito de revisión sistemática “Dysregulated MicroRNA in Cardiovascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus patients”, que será enviado para su publicación este mismo semestre.

**Asesores:** Jesús Adriana Soto Guzmán, María del Carmen Candia Plata, Luis Castro Sánchez, José Manuel Galván Moroyoqui y Luis Fernando López Soto.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Mediadores de inflamación aguda en adultos jóvenes con COVID-19 en México

A. Maldonado-Cabrera, A. Angulo-Molina y A. L. Gallego-Hernández

**Palabras clave:** COVID-19, adultos jóvenes, perfil hematológico, coagulopatía, severidad clínica.

### RESUMEN

**Introducción:** La población de adultos jóvenes (18-40 años) se caracteriza por ser la más activa económicamente, con alto riesgo de infección y transmisión de COVID-19. La severidad clínica depende de múltiples factores, como la edad, comorbilidades y el acceso a los servicios de salud. A pesar de su alto valor clínico, los estudios de biomarcadores inflamatorios y de coagulación en los adultos jóvenes son limitados. **Objetivo:** Asociar las características epidemiológicas, biomarcadores inflamatorios y de coagulación con la severidad clínica en pacientes con COVID-19 en el IMSS. **Metodología:** Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo en pacientes confirmados de COVID-19 en Hermosillo; para analizar el perfil inflamatorio y de coagulación, comparándolos con la severidad clínica de la enfermedad en adultos jóvenes. Se incluyeron variables epidemiológicas, comorbilidades y mediadores de inflamación como la relación neutrófilos/linfocitos (NLR), neutrófilos/monocitos (NMR), linfocitos/monocitos (LMR), plaquetas/linfocitos (PLR), así como la proteína C-reactiva (PCR). **Resultados:** Se encontró entre los casos confirmados, una distribución de la severidad clínica con (44.8%) de pacientes ambulatorios, hospitalizados (42.9%) y defunciones (12%). Las comorbilidades: Obesidad, Hipertensión Arterial (HA) y Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) se asociaron a la severidad clínica del COVID-19 ( $p<0.001$ ). Además, los resultados de laboratorio mostraron un incremento significativo ( $p<0.001$ ) en los ratios NMR, LMR y PCR asociados también con los pacientes más críticos. **Conclusión:** Estos parámetros bioquímicos pueden ser considerados como marcadores independientes que reflejan un incremento en el proceso inflamatorio y pueden establecer un pronóstico clínico de severidad en los adultos jóvenes con COVID-19.

**Asesores:** U. Haque, C. A. Velázquez-Contreras y A. S. Álvarez-Villaseñor.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Generación y caracterización parcial molecular y celular de líneas celulares cancerosas generadas a partir de tejido tumoral de pacientes con cáncer de mama

Domínguez-Corrales, Luis E

**Palabras clave:** Cáncer de mama, líneas celulares, tumorigenicidad, RT-PCR.

### RESUMEN

El cáncer se posiciona dentro de las principales causas de muerte a nivel mundial, siendo el de mama el de mayor incidencia entre mujeres. A través de los años se han utilizado diversas líneas celulares como modelos de estudio para profundizar en el conocimiento de la biología del cáncer, sin embargo, la mayoría de las líneas celulares disponibles provienen de personas caucásicas, presentando ciertas limitaciones para estudios enfocados a evaluar la respuesta hacia tratamientos en otras poblaciones, en particular en mujeres latinas. Debido a esto se decidió generar y caracterizar parcialmente líneas celulares cancerosas a partir de tejido tumoral de pacientes residentes de Sonora. Se realizó la extracción de RNA correspondiente de las líneas celulares comerciales (MCF-7 y T47- D) y las generadas por el grupo de investigación (ID014-T e ID014-G). Posteriormente se realizó una RT-PCR utilizando la línea celular MCF-7 con el objetivo de evaluar la expresión del ARN mensajero del receptor de estrógeno  $\alpha$  y  $\beta$  en ellas. Se determinaron las condiciones experimentales óptimas para evaluar la capacidad tumorigénica *in vitro* utilizando la línea celular MCF-7 e ID014-T, de las cuales solo MCF-7 presentó una tumorigenicidad positiva. De esta manera se estandarizaron las condiciones experimentales para realizar ensayos de tumorigenicidad *in vitro* y RT-PCR en las líneas celulares de pacientes residentes de Sonora una vez generadas. La obtención y caracterización de líneas celulares de cáncer de mama de mujeres latinas ayudará a entender mejor el comportamiento de la enfermedad en este grupo étnico en particular.

**Asesores:** Velázquez Contreras Carlos Arturo, Rascón Durán María Lucila, Lipovka Yulia.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Identificación de regiones de la proteína inmunogénica VSP-5G8 de *Giardia lamblia* que contienen epítopes de células B y T

Delia Priscila Elías Castañeda.

**Palabras clave:** *Giardia lamblia*, inmunidad adaptativa, vacuna, proteína inmunogénica, epítope.

### RESUMEN

*Giardia lamblia* es el protozoario causante de giardiasis. Diversos estudios reportan la importancia de la respuesta inmune humoral y celular en el control de la giardiasis en humanos y en modelos animales. Actualmente existe una vacuna para perros y gatos constituida por lisados de trofozoítos, la cual controla la infección mediante la activación de inmunidad humoral. Sin embargo, no existe una vacuna contra la giardiasis humana. Nuestro grupo de investigación identificó una proteína inmunogénica, VSP-5G8 de ~71 kDa, la cual genera una respuesta humoral y celular en roedores. Adicionalmente, proteínas de *G. lamblia* de ~65 a 77 kDa pueden activar hibridomas de células T específicos a *G. lamblia*; esto indica que la proteína VSP-5G8 consigue activar ambos brazos de la respuesta inmune adaptativa. Este proyecto busca identificar regiones de la proteína inmunogénica VSP-5G8 de *G. lamblia* que contengan epítopes capaces de activar la respuesta inmune celular y humoral. Hasta el momento, se han identificado péptidos que contienen potenciales epítopes conservados de Células B y T mediante análisis *in silico*. La VSP-5G8 se purificó mediante cromatografía de afinidad, asimismo se purificó el anticuerpo monoclonal 5G8.B5 (anti-VSP 5G8) para ser utilizado en ensayos de inmunorreconocimiento de péptidos, obtenidos después de una digestión enzimática, que permitan la identificación de epítopes de células B. Los resultados de este proyecto ayudarán en la búsqueda de alternativas para el control y protección de esta infección, debido a que en la actualidad los epítopes se han visto como importantes componentes en el desarrollo de vacunas.

**Asesores:** Velázquez Contreras Carlos Arturo, Alday Noriega Efraín, Rascón Durán María Lucila.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Análisis de la expresión de la VSP 5G8 durante la diferenciación de *Giardia lamblia*

García-García, M.

**Palabras clave:** Enquistamiento, Proteínas Variables de Superficie, BALB/c, Meriones unguiculatus.

### RESUMEN

*Giardia lamblia* agente causal de la giardiasis, presenta dos estadios: trofozoíto y quiste. El enquistamiento es crucial para su transmisión y supervivencia. Se ha demostrado que Proteínas Variables de Superficie (VSP) mantienen la expresión durante el enquistamiento. La VSP 5G8 es una proteína altamente inmunogénica identificada en el trofozoíto, sin embargo, es necesario estudiar su expresión en el quiste, al ser el estadio esencial en el proceso infeccioso. Por lo anterior, se decidió analizar la expresión de la VSP 5G8 durante la diferenciación del parásito. Se establecieron las condiciones experimentales para inducir el enquistamiento *in vitro* de las cepas GS y GS-5G8 (+) con una alta concentración de bilis bovina (10 mg/mL). Se logró el enquistamiento *in vitro* de ambas cepas, obteniendo un mayor porcentaje en la cepa GS-5G8 (+) (20%) comparado con la cepa GS (5%). Se utilizaron ratones BALB/c y gerbos (*Meriones unguiculatus*) para evaluar el enquistamiento *in vivo*, identificándose los períodos con mayor expulsión de quistes para gerbos (7-14 días post-infección) y ratones (2-5 días post-infección). Se aislaron trofozoítos de intestino delgado de gerbos al día 14 post-infección con las cepas GS y GS-5G8 (+), recuperándose  $5 \times 10^6$  y  $1 \times 10^6$  trofozoítos respectivamente. En los ratones al día 12 post-infección no se observaron trofozoítos en intestino delgado. De esta manera, se establecieron las condiciones experimentales de inducción de enquistamiento *in vitro* de trofozoítos GS y GS-5G8 (+) y se determinaron los períodos con mayor número de expulsión de quistes en ambos modelos de infección.

**Asesores:** Rascón Durán María Lucila, Quintero Vargas Jael Teresa de Jesús, Velázquez Contreras Carlos Arturo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Identificación de células de cáncer de mama a través de patrones SERS basados en nanoplatasformas de Silica-Au

Gutierrez Velásquez Andres Virgilio.

**Palabras clave:** SERS, nanopartículas metálicas.

### RESUMEN

**Introducción.** El cáncer de mama representa la 3<sup>ra</sup> causa de muerte en mujeres mexicanas, y es el cáncer más incidente en mujeres de Sonora. Para su diagnóstico y clasificación se utilizan principalmente técnicas histopatológicas, cuyo éxito depende principalmente del conocimiento y experiencia del patólogo que realiza el estudio. La espectroscopía Raman es una técnica óptica que proporciona información única de la estructura química de un material, basado en la dispersión de la luz dentro de sus enlaces químicos. En biomedicina, es utilizada para obtener información, de la integridad de las células, identificación de biomoléculas, cambios patológicos, etc.; su principal ventaja: ser no destructiva y de alta especificidad. Sin embargo, su utilidad diagnóstica está limitada a la baja sensibilidad del efecto Raman. Para ello, actualmente, se utilizan nanopartículas metálicas para amplificar la señal Raman, a través del fenómeno SERS. **Justificación.** En oncología no se dispone de herramientas integrales para el diagnóstico temprano y efectivo de tumores de mama. En este trabajo se propone diseñar y evaluar una nanoestructura multifuncional que permita la detección de cáncer de mama, a través de patrones SERS. **Objetivo.** Identificar los patrones SERS basados en nanoplatasformas de SiO<sub>2</sub>-Au de cáncer mama. **Metodología.** Se sintetizarán y caracterizarán nanopartículas de oro embebidas en sílice, se funcionalizarán con un anticuerpo específico a cáncer de mama y se obtendrán los patrones SERS. **Avances.** Se sintetizaron nanoplatasformas de SiO<sub>2</sub>-Au de un tamaño promedio de  $152.83 \pm 28.3$  nm, potencial Z de -17.9 mV y el plasmón de resonancia ubicado a 550 nm.

**Asesores:** Santacruz Gómez Karla Josefina, Angulo Molina Aracely.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Evaluación de la funcionalidad de macrófagos gamma irradiados

López Canizales Rosa Denisse.

**Palabras clave:** Citoesqueleto, fagocitosis, actina, radiación, macrófago.

### RESUMEN

La radiación ionizante (RI) es ampliamente utilizada en el área de la investigación para el tratamiento de enfermedades crónicas y degenerativas. Se ha demostrado previamente que el uso de radiación ionizante como agente terapéutico puede ayudar eliminar o reducir el desarrollo de estas, favoreciendo la supervivencia y promoviendo la respuesta inmunitaria. La radiación ionizante gamma puede actuar como un agente inmuno-modulador de los componentes celulares innatos, como los macrófagos, células participes en procesos pro y anti – inflamatorios. Tales modificaciones, podrían significar aplicaciones terapéuticas novedosas, en donde los mecanismo efectores inmunes puedan ser controlados. Sin embargo, existe escasa literatura que nos proporcione información sobre qué dosis de radiación gamma, son óptimas para potenciar o inhibir las funciones efectoras de macrófagos, tales como la adherencia, fagocitosis y migración. Evaluar los efectos de la radiación gamma sobre las funciones efectoras de los macrófagos expuestos a bajas y altas dosis. Para los ensayos se utilizarán macrófagos derivados de la línea celular THP-1. Las células serán diferenciadas, gamma irradiadas y utilizadas para evaluar las funciones básicas de los macrófagos, tales como fagocitosis, citotoxicidad y migración. Los ensayos anteriormente mencionados se realizarán considerando las siguientes dosis: 2, 4, 5, 10 y 12.5 Gy, en un tiempo de 24 horas de post-irradiación.

**Asesores:** Silva Campa Erika.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Efecto combinatorio de propóleos de Ures, Sonora con quimioterapéuticos sobre la proliferación, progresión del ciclo celular y morfología de células de cáncer de mama

Meneses Chacón Brendaligia.

**Palabras clave:** Cáncer de mama, propóleos, quimioterapéuticos, análisis isolográfico

### RESUMEN

El cáncer de mama es una enfermedad heterogénea con alta mortalidad. El propóleo de Ures, Sonora (SP); un material resinoso y bioactivo producido por abejas a partir de exudados de plantas, mezclado con enzimas salivales, polen y cera; mostró actividad antiproliferativa sobre líneas celulares de cáncer humano y murino, mediante arresto celular en G<sub>2</sub>/M seguido de apoptosis. La combinación de propóleos con quimioterapéuticos disminuye la dosis necesaria y produce un sinergismo. **Justificación:** Es necesario conocer los mecanismos antiproliferativos de SP sobre líneas celulares de cáncer de mama y su efecto combinatorio con quimioterapéuticos. **Objetivo:** Analizar el efecto combinatorio de SP y quimioterapéuticos sobre proliferación, ciclo celular, morfología y organización del citoesqueleto de células de cáncer de mama. **Metodología:** Líneas celulares utilizadas: T-47D y MDA-MB-231. Se determinó el efecto antiproliferativo y citotóxico de SP con quimioterapéuticos (doxorrubicina, paclitaxel y 5-fluorouracilo) y colchicina por ensayos MTT, seguido del análisis isobolográfico. Se analizará el efecto combinatorio sobre el ciclo celular en una tinción doble para material nuclear con yoduro de propidio y marcadores bioquímicos mediante citometría de flujo. El análisis de la organización estructural se realizará por microscopía confocal mediante marcaje por inmunofluorescencia para ADN, microtúbulos y filamentos de actina. **Resultados:** T47D mostró más sensibilidad a SP y paclitaxel que MDA-MB-231, mientras que doxorrubicina tuvo un efecto similar en ambas. La combinación de propóleos y doxorrubicina en MDA-MB-231 mostró sinergismo. Los resultados pueden impactar en la comprensión del efecto antiproliferativo de SP y en el diseño de agentes contra el cáncer de mama.

**Asesores:** Alday Noriega Jesús Efraín; Velázquez Contreras Carlos Arturo; Lipovka Yulia.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Actividad antiinflamatoria, antiproliferativa y caracterización parcial de los compuestos bioactivos de los extractos de *Atriplex elegans*, *Boerhavia diffusa*, *Bebbia juncea* y *Heliotropium curassavicum*

Pérez Burgos José Alberto.

**Palabras clave:** Antiproliferativo, malezas, etnobotánica.

### RESUMEN

**Introducción:** El cáncer es una de las mayores causas de muerte a nivel mundial y su avance continua a la alza debido a que es un proceso multifactorial donde los procesos inflamatorios crónicos toman importancia al proporcionar biomoléculas activas como lo son las citocinas proinflamatorias como el TNF- $\alpha$  y el óxido nítrico. Razón por la cual, la investigación de nuevas alternativas contra el cáncer está en continuo desarrollo siendo las plantas la fuente más significativa de metabolitos secundarios activos. **Justificación:** Anualmente una gran cantidad de material vegetal es desperdiciado sin uso alguno pudiendo ser estas malezas fuente de compuestos bioactivos con actividad antiproliferativa y antiinflamatoria. Por lo cual, el presente estudio brindará nueva información sobre las actividades biológicas y fitoconstituyentes de dichas malezas presentes en Hermosillo, Sonora. **Objetivo:** Determinar la actividad antiproliferativa, antiinflamatoria y perfil químico de los extractos etanólicos de *Atriplex elegans*, *Boerhavia diffusa*, *Bebbia juncea* y *Heliotropium curassavicum*. **Metodología:** Se emplearon las líneas celulares HeLa y MCF-7 para determinar el efecto antiproliferativo de los extractos etanólicos de las plantas de interés mediante ensayos de reducción del MTT. La actividad de estabilización del radical óxido nítrico se evaluó mediante ensayos con nitroprusiato de sodio. **Avances:** El extracto de *Bebbia juncea* presentó actividad antiproliferativa en las líneas celulares HeLa y MCF-7 con valores de IC50 de  $144 \pm 2.0$  y  $133.6 \pm 0.47$   $\mu\text{g}/\text{mL}$ , respectivamente. Se estandarizó el método de inhibición de óxido nítrico libre de células usando nitroprusiato de sodio como donador de óxido nítrico.

**Asesores:** Rascón Valenzuela Luisa Alondra; Robles Zepeda Ramon; Medina Juárez Luis Ángel.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Estudio DFT del efecto del agua en las propiedades estructurales y espectroscópicas del par de bases Watson-Crick de citosina-guanina

Robles Chaparro Eduardo.

**Palabras clave:** DFT, Watson-Crick, citosina-guanina.

### RESUMEN

En este trabajo presentamos la identificación de los isómeros de mínima energía, con y sin moléculas de agua en solvente implícito, del par de bases *Watson-Crick* Citosina-Guanina en la superficie de energía potencial junto con sus propiedades geométricas y espectroscópicas. El problema central en la química, física y la biología es la localización de la estructura de mínima energía junto con sus isómeros energéticamente menos estables, y que todos conforman un ensamble molecular, que ineludiblemente determinan todas las propiedades geométricas, espectroscópicas y electrónicas del sistema. La exploración global de la superficie de energía potencial la realizamos usando optimización aleatoria acoplada a Teoría del Funcional de la Densidad (*DFT*) tal y como está implementada en el código de estructura electrónica *Gaussian G09*. El código de exploración global lo implementamos en *Python*, y con este exploramos la superficie de energía potencial de par de bases *Watson-Crick* Citosina-Guanina, incluyendo el solvente implícito a través del método tal y como esta implementado en *Gaussian G09*. Presentamos las estructuras geométricas, espectros IR, así como la discusión del efecto del solvente en sus propiedades.

**Asesores:** Cabellos Quiroz José Luis, De León Flores Aned.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Establecimiento y aplicaciones de la cuantificación de Linfocitos Infiltrantes de Tumor (LITs) en cáncer de mama por el método computarizado

Torres Montaño Geobanni.

**Palabras clave:** Cáncer de mama, Linfocitos Infiltrantes de Tumor, análisis computarizado

### RESUMEN

El cáncer de mama es un problema de salud global que presenta elevada incidencia y mortalidad. En esta neoplasia, los linfocitos infiltrantes de tumor (LITs) han mostrado utilidad como biomarcadores importantes del pronóstico de la enfermedad. La metodología estandarizada para la evaluación manual de LITs consiste en la cuantificación de linfocitos en tejido tumoral teñido con hematoxilina-eosina (H&E). Sin embargo, presenta limitaciones relacionadas con las variaciones entre observadores. El rápido crecimiento de programas informáticos especializados en el análisis de bio-imágenes, ha permitido abordar dichas limitaciones. Con el presente estudio, establecimos un método computacional de aprendizaje automático para la detección y cuantificación de LITs en el software de código abierto QuPath, una herramienta prometedora que permitirá disminuir las variaciones y sesgos del análisis manual.

**Asesores:** Velázquez Contreras Carlos Arturo, López Vázquez Alejandra, López Cervantes José Guillermo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Las células endoteliales cerebrales de la corteza frontal de la rata generan movimientos de calcio intracelular espontáneos

Valencia Nuñez Miguel Angel.

**Palabras clave:** Células endoteliales cerebrales, movimientos espontáneos de calcio.

### RESUMEN

Las células endoteliales cerebrales son aquellas que conforman la red vascular cerebral, a pesar de ello han sido poco estudiadas en condiciones fisiológicas y patológicas. Este proyecto estudia las características y los mecanismos que generan la actividad del  $Ca^{2+}$  intracelular en las células endoteliales cerebrales de la corteza frontal. Los accidentes vasculares cerebrales son la tercera causa de discapacidad en el mundo, no obstante, la participación fisiológica de las células endoteliales cerebrales no es clara durante dichos procesos. Por ende, el estudio de los mecanismos de comunicación intercelular en la unión neurovascular es prioritario para entender estas enfermedades. En este estudio se caracteriza en un modelo murino *in vitro*, los mecanismos involucrados en los movimientos espontáneos de  $Ca^{2+}$  intracelular generados por las células endoteliales cerebrales, a través de preparaciones de cultivos primarios de células endoteliales cerebrales (obtenidos de tejido meníngeo de corteza frontal) de ratas Wistar postnatal P0-P21. Actualmente, se han estandarizado las condiciones experimentales para realizar los registros de la actividad basal de  $Ca^{2+}$  intracelular en estas células utilizando el indicador de  $Ca^{2+}$  Fluo 4-AM.

**Asesores:** Montiel Herrera Marcelino, López Zavala Alonso Alexis, Aztiazarán García Humberto Francisco.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Efecto de la radiación gamma sobre la expresión de genes de respuesta a Interferón Tipo I en células dendríticas

Vázquez Hernández Lourdes Andrea.

**Palabras clave:** Células dendríticas, radiación, radioinmunología.

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La radiación ionizante es utilizada en el área de la salud como tratamiento para distintas patologías. Aun cuando uno de los efectos de la radiación es la inmunosupresión, existen dosis que pueden promover o potenciar la respuesta de células inmunitarias. Las células dendríticas forman parte del sistema inmune reconociendo y presentando antígenos, además de reaccionar contra las infecciones virales. Éstas producen interferones (IFN) del tipo I, que son reconocidos por la misma célula activando los genes de respuesta a interferón (ISG) que intervienen directamente vías y funciones vitales para los virus. La radiación puede tener un efecto sobre dicha función. **JUSTIFICACIÓN:** Debido a los posibles efectos de la radiación sobre las funciones inmunes de las células dendríticas, es importante determinar cómo puede verse afectado su rol en la respuesta antiviral. **OBJETIVO:** Evaluar el efecto de la radiación gamma sobre la expresión de los ISG tipo I en células dendríticas derivadas de monocitos (moDCs). **METODOLOGÍA:** Se realizará RT-qPCR para determinar el efecto de la radiación sobre la producción de dos genes de respuesta a interferón tipo I en moDCs, así como en la expresión de receptores de IFN, además se realizará citometría de flujo para evaluar el efecto de la radiación gamma sobre la producción de la proteína RIG-I como resultado de la modulación de los ISG. **RESULTADOS:** Se diferenciaron células dendríticas para posteriormente realizar extracción del material genético. Se determinaron los protocolos y se realizaron ensayos preliminares para establecer las condiciones experimentales de las reacciones de RT-qPCR.

**Asesores:** Silva Campa Erika, Angulo Molina Aracely.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Caracterización de la respuesta inmunoprotectora inducida por inmunógenos de *Giardia lamblia* BIP, CWP-2, $\alpha$ -1 giardina y VSP-5G8

Garzón Lizárraga Thania María.

**Palabras clave:** *Giardia lamblia*, proteína, inmunogénico, vacuna.

### RESUMEN

La giardiasis es una infección gastrointestinal con altas tasas de morbilidad, el agente causal es el parásito flagelado *Giardia lamblia*. La giardiasis afecta principalmente a personas inmunocomprometidas y niños. Los fármacos utilizados en el tratamiento de la giardiasis tienen eficacia variable, pueden generar efectos secundarios y no previenen las reinfecciones potenciales. En la actualidad se han descrito diversas proteínas inmunogénicas del quiste y trofozoíto de *Giardia* como candidatos para el diseño de una vacuna efectiva, sin embargo, es poco lo que se conoce de su potencial inmunogénico e inmunoprotector, así como la interacción con el hospedero. El objetivo de este trabajo es caracterizar la respuesta inmune protectora inducida por antígenos de *Giardia lamblia* descritos como inmunogénicos, tales como la proteína de unión a inmunoglobulinas (BIP), proteína de la pared del quiste (CWP2),  $\alpha$ -1 giardina y variable de superficie (VSP-5G8). Inicialmente se expresaron las proteínas recombinantes  $\alpha$ -1 giardina y BIP en bacterias BL21 (DE3) y se purificaron mediante cromatografía a metales inmovilizados. También se purificó la proteína VSP-5G8 mediante cromatografía de afinidad a partir del enriquecimiento de proteínas de membrana de trofozoítos de *Giardia*. Adicionalmente con la finalidad de conocer los potenciales epítopes B de las proteínas inmunogénicas, se realizaron análisis de predicción de epítopes de células T y B de las diferentes proteínas. Además, se estandarizaron los procesos de digestión enzimática con tripsina para la generación de péptidos potenciales a ser reconocidos por la respuesta inmune humoral de ratones inmunizados e infectados. Conocer las secuencias inmunogénicas de estas proteínas es clave para el diseño de vacunas basadas en péptidos.

**Asesores:** Velázquez Contreras Carlos Arturo, Arvizu Flores Aldo Alejandro, Partida Sánchez Santiago.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Estudio morfológico y topológico de la membrana celular durante una infección por Influenza A en cultivo celular por microscopía de fuerza atómica

Navarro López, René Alejandro

**Palabras clave:** Membrana celular, Influenza A, microscopía de fuerza atómica.

### RESUMEN

Los efectos citopáticos durante una infección viral se producen por cambios bioquímicos, metabólicos y biomecánicos en la célula. La observación *in vitro* por microscopía óptica de estos ECP ayuda a dar seguimiento a la replicación viral y se asocian al nivel de virulencia de la cepa; pero este análisis es subjetivo al entrenamiento del observador, y no se obtienen detalles de las propiedades topológicas ni biomecánicas de la membrana celular. Por microscopía de fuerza atómica (MFA) es posible el análisis de esos detalles morfológicos y topológicos de la célula. **Objetivo.** Evaluar los cambios morfológicos y topológicos de la membrana citoplasmática de células infectadas con Influenza A por microscopía de fuerza atómica. **Metodología.** Se infectaron cultivos de Madin-Darby Canine Kidney sobre sustratos de silicio con Influenza A H1N1 a una multiplicidad de infección de 1, se fijaron con metanol:acetona a diferentes horas post-infección y se analizaron por MFA en modo de no contacto. **Resultados.** Se caracterizó la longitud, área, altura y rugosidad celular. Se encontró una correlación entre la reducción del área celular, el acortamiento de las prolongaciones citoplasmáticas y el incremento de la altura celular con la progresión de replicación viral, cambios que se asocian a la muerte celular. Además, se cuantificó un incremento en la rugosidad de la membrana, que asociamos al incremento en la expresión de glicoproteína virales y la gemación de la progenie viral. **Conclusiones.** La MFA puede ser utilizada como un nuevo acercamiento para caracterizar los cambios morfológicos y topológicos de células infectadas.

**Asesores:** Silva Campa, Erika; Garibay Escobar, Adriana.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Cáncer de mama en caninos de Sonora: aspectos clínicos, epidemiológicos y moleculares

Vázquez Sánchez Eliza Jacaranda.

**Palabras clave:** cáncer de mama, caninos, edad, raza, estatus reproductivo.

### RESUMEN

**Introducción.** Cáncer es un conjunto de enfermedades, ocasionado por una continua proliferación descontrolada de células cancerosas. Los perros pueden desarrollar cáncer espontáneo y comparten muchos de los aspectos biológicos, clínicos, patológicos y moleculares con el cáncer desarrollado en humanos. **Justificación.** Los tumores mamarios son el tipo de neoplasia más frecuente en mujeres y caninos. En México la información referente a incidencia de cáncer de mama en caninos es limitada, y en Sonora no se cuenta con registros oficiales de pacientes caninos oncológicos, ni de tumores mamarios. **Objetivo.** Describir los aspectos clínicos, epidemiológicos y moleculares del carcinoma mamario desarrollado en perras residentes del estado de Sonora. **Metodología.** Para la descripción de las características clínicas y epidemiológicas se realizarán dos diseños de estudio: serie de casos y casos y controles. El estudio se realizará con el apoyo de hospitales veterinarios de diferentes ciudades de Sonora y la información se obtendrá mediante un instrumento clínico epidemiológico. **Avances.** Se cuenta con 14 colaboradores distribuidos en diferentes ciudades del estado, se han reclutados 27 casos. En los 27 casos se identifica un predominio por razas puras y de talla pequeña, con edad avanzada  $>7$  años, alimentación basada en croquetas en su mayoría, la condición corporal que predomina es ideal seguida de sobrepeso y más del 50% no se encontraba esterilizada al momento del diagnóstico, sugiriendo que la ovariohisterectomía confiere un efecto protector para el desarrollo de neoplasias mamarias. Este estudio contribuirá a identificar cuáles son los posibles factores que predisponen el desarrollo de cáncer de mama en caninos de Sonora.

**Asesores:** Velázquez Contreras Carlos Arturo, Garibay Escobar Adriana, Haby de Sosa Michelle, Cervantes Arias Alejandro, Queiroga Felisbina.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Estudio de validación y seroprevalencia de arginina cinasa recombinante de *Rhipicephalus sanguineous* como marcador de exposición a garrafa en una población vulnerable al Noroeste de México

Munguía Nolan Julia Estrella.

**Palabras clave:** Garrafa marrón, *Rhipicephalus sanguineus*, arginina cinasa, seroprevalencia, vulnerabilidad.

### RESUMEN

**Introducción:** La garrafa marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus sensu lato*) es el principal vector para la enfermedad de fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* (FMRR), esta es la rickettsiosis más grave en América del Norte. Es relevante el hecho de que los brotes epidemiológicos de *R. rickettsii* estén relacionados con condiciones de rezago social como son: la pobreza, deterioro ambiental y educación limitada, por lo que hay un mayor riesgo de exposición y resultados fatales en poblaciones vulnerables. La FMRR es un problema importante de salud pública en Sonora por su elevada letalidad y con un comportamiento epidémico que provoca alrededor de 100 casos anuales y entre 20% y 40% de fallecimientos. **Justificación:** Por ello, es importante analizar la seroprevalencia que determina la exposición constante de la *R. sanguineus* en poblaciones donde existe mayor disparidad social y su aparición es endémica, por lo que se plantea el uso de un antígeno recombinante conocido como arginina cinasa (AK), la cual es una proteína altamente inmunogénica. **Objetivo:** Identificar la presencia de respuesta inmune contra AK de la garrafa café *R. sanguineous* en una comunidad vulnerable del noroeste de México. **Metodología:** Se realizará un estudio epidemiológico transversal, analítico y retrospectivo, no experimental, donde se recopilarán datos epidemiológicos y sociodemográficos por medio de cuestionarios, además se realizarán análisis inmunológicos mediante prueba de ELISA para detectar anticuerpos IgG contra exposición reciente de la proteína AK e identificar la seroprevalencia en la población.

**Asesores:** Sotelo Mundo Rogerio Rafael, Robles Zepeda Ramón Enrique, García Puga Julio Alfredo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Detección de *Trypanosoma cruzi* en pacientes con alteraciones cardíacas en el estado de Sonora

Paredes Sotelo Idalia.

**Palabras clave:** Chagas, parásito, diagnóstico, miocardiopatía

### RESUMEN

La enfermedad de Chagas es causada por el protozoario *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), esta se transmite principalmente a través de heces de vectores infectados y es considerada una de las enfermedades desatendidas de mayor importancia en el continente americano, la cual tiene dos fases: aguda y crónica. La mayoría de las personas infectadas cursan con la fase aguda asintomática, mientras que el 20-40% de las personas en la fase crónica presentan trastornos cardíacos y/o gastrointestinales potencialmente mortales; siendo el daño al miocardio lo más frecuente y grave. Debido a la complejidad del diagnóstico se ha dificultado la detección de pacientes en la fase crónica y con alteraciones orgánicas. En Sonora, se han confirmado 44 casos de la enfermedad (2008-2019) y se ha identificado la presencia de *T. cruzi* en los vectores de la región; sin embargo, se desconoce la prevalencia de *T. cruzi* en personas con afectaciones cardíacas; lo cual es relevante, ya que constituyen un riesgo en la transmisión vectorial y transfusional. Por lo que se pretende determinar la prevalencia de la infección por *T. cruzi* en pacientes con alteraciones cardíacas mediante serología, microscopía y biología molecular, a partir de muestras sangre periférica de pacientes del IMSS de ciudad Obregón Sonora. Primeramente, se recolectarán muestras de sangre periférica en pacientes con alteraciones cardíacas y en donadores de sangre reactivos a anti-*T. cruzi* del IMSS. Las muestras se analizarán mediante serología, microscopía y biología molecular (qPCR). Finalmente se determinará el genotipo de *T. cruzi* mediante PCR.

**Asesores:** Valenzuela Antelo Olivia.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Evaluación del potencial terapéutico de la modulación de la señalización de calcio en la recuperación de la capacidad antimicrobiana de neutrófilos de pacientes con fibrosis quística**

Rascón Samaniego Raúl Ignacio.

**Palabras clave:** Neutrófilos, fibrosis quística, calcio.

### **RESUMEN**

La fibrosis quística (FQ) es una de las enfermedades hereditarias más comunes en todo el mundo. Es resultado de alteraciones genéticas en la proteína CFTR, la cual funciona como un canal iónico de cloruro. Los fagocitos de los pacientes con FQ son deficientes en el control de infecciones bacterianas causadas por patógenos oportunistas. En estos pacientes, las infecciones pulmonares recurrentes son la principal causa de muerte. Estudios recientes sugieren que la entrada excesiva de calcio mediada por los canales TRPM2 y TRPM7 en neutrófilos puede ser responsable de la alteración de las actividades microbicidas. Aunque los avances en la atención de la FQ han mejorado los resultados clínicos, los pacientes siguen agobiados por infecciones crónicas y multirresistentes. El objetivo de este estudio es evaluar el potencial terapéutico de la modulación de calcio en la recuperación de la actividad antimicrobiana de los neutrófilos de FQ. Para definir la contribución de los canales tipo TRPM en la sobrecarga de calcio en neutrófilos, utilizaremos técnicas de electrofisiología y citometría de flujo para registrar la entrada de calcio a la célula. Después, examinaremos si la inhibición farmacológica de TRPM2 y TRPM7 es capaz aclarar la infección con *Burkholderia cenocepacia*. Finalmente, evaluaremos los efectos terapéuticos de moduladores de CFTR en la restauración de la señalización de calcio y la recuperación de la capacidad antimicrobiana. Entender los mecanismos de intercambio de calcio en la FQ ofrecerá la posibilidad de diseñar nuevas estrategias para combatir las infecciones que atacan a los pacientes e incrementar su sobrevida.

**Asesores:** Partida Sánchez Santiago; Velázquez Contreras Carlos Arturo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Estudio de la relación estructura-actividad antibacteriana de compuestos híbridos de berberina y ácidos grasos insaturados frente a *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*

Robles Romero Julio César.

**Palabras clave:** Berberina, antibacterianos, ácidos grasos, compuestos híbridos.

### RESUMEN

La carencia de nuevos antibióticos y la creciente ineficiencia de los que actualmente son utilizados en el área de la salud, proponen un reto que escala cada vez a una mayor dificultad. A fin de aumentar el repertorio de antibióticos, se ha optado por la estrategia de sintetizar nuevos compuestos a partir de productos obtenidos de plantas que ya han presentado actividad antibacteriana, a fin de potenciar su actividad biológica. En plantas del género *Jatropha* se ha encontrado que los compuestos responsables de la actividad antibacteriana ante *E. coli* y *S. aureus* son ácidos grasos insaturados, como el ácido 9,12 octadienoico, ácido palmítico, ácido oléico y ácido mirístico. Otro compuesto con importante actividad antibacteriana que ha sido aislado de distintas plantas tales como *Eschscholzia californica* y *Argemone gracilenta* es berberina. Por lo anterior, en este proyecto se plantea la generación de compuestos híbridos a partir de ácidos grasos insaturados anteriormente mencionados, y berberina, a fin de incrementar la actividad antibacteriana ante *E. coli*, *S. aureus* y *S. epidermidis* usando como blanco la enzima muramil ligasa (MurF), que es afectada por los ácidos grasos insaturados, para generar una nueva familia de potenciales antibióticos.

**Asesores:** Gálvez Ruiz Juan Carlos, Quintero Vargas Jael Teresa de Jesús, Leyva Peralta Mario Alberto.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Evaluación del efecto radiosensibilizador de cucurbitacina IIb y kinoína A en un modelo de cáncer de mama *in vitro*

Salcido González, Beatriz Adriana.

**Palabras clave:** Neoadyuvante, cáncer de mama, radiosensibilización, cucurbitacinas.

### RESUMEN

**Introducción:** El cáncer de mama representa la principal causa de muerte en mujeres a nivel mundial (1) y las terapias actuales siguen siendo insuficientes y con poco selectivas, por lo que la búsqueda y desarrollo de nuevos enfoques para su tratamiento se convierte en una necesidad. Los tratamientos radiosensibilizadores buscan reducir las dosis de radiación y con esto sus efectos secundarios (2). Cucurbitacina IIb (CIIb) y kinoína A (KinA) son dos compuestos aislados y caracterizados a partir de la planta sonorense *Ibervillea sonorae* (S. Watson) Green que han demostrado tener actividad antiproliferativa (3,4) y que por su buena efectividad y selectividad *in vitro* e *in vivo* se posicionan como buenos candidatos para su utilización como radiosensibilizadores. **Objetivo:** Determinar el efecto neoadyuvante de CIIb y KinA en un modelo de cáncer de mama *in vitro*. **Metodología:** Se usarán líneas celulares de cáncer de mamá, MDA-MB-231 y T47-D, y una línea celular control, ARPE-19. Inicialmente las células serán con CIIb y Kin A (5-50 µg/mL) y posteriormente serán irradiadas con dosis de 0-10 Gy. El efecto sobre la proliferación y la supervivencia celular se evaluará por MTT y con el ensayo clonogénico, respectivamente. Adicionalmente, se evaluará el efecto sobre el ciclo celular y el daño al DNA inducido por CIIb y KinA en combinación con la radiación por medio de citometría de flujo y el ensayo cometa. Los resultados de este estudio permitirán conocer el potencial uso de CIIb y KinA como radiosensibilizadores en una terapia neoadyuvante.

**Asesores:** Torres Moreno, Heriberto; Robles Zepeda, Ramón Enrique; López Romero, Julio César; Angulo Molina, Aracely.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Desarrollo de hidrogeles peptídicos autoensamblables para el cultivo tridimensional y transdiferenciación de células troncales humanas hacia células beta productoras de insulina in vitro**

Flores Ibarra Brandhon Francisco.

**Palabras clave:** Diabetes, células-  $\beta$ , insulina, hidrogeles, pulpa dental, transdiferenciación, cultivo-3D.

### **RESUMEN**

La diabetes mellitus es una enfermedad que se caracteriza por alteraciones de la normoglucemia, lo que conlleva a una serie de desórdenes metabólicos con severas consecuencias para el organismo. La hiperglicemia persistente derivada de la destrucción de células  $\beta$  pancreáticas, requiere de atención urgente. Aún existen limitaciones significativas para el tratamiento estándar de la diabetes mellitus, en particular para la diabetes tipo I, incluyendo el trasplante de islotes. Se ha demostrado que los hidrogeles peptídicos auto ensamblables son capaces de imitar la arquitectura y funcionalidad de la matriz extracelular, incluyendo la del tejido pancreático, por lo que la combinación de células troncales de la pulpa dental humana con los hidrogeles peptídicos representa una alternativa prometedora para inducir una respuesta biológica que potencialmente pueda mejorar los tratamientos actuales para la diabetes tipo I. El objetivo de este proyecto es investigar la capacidad de un hidrogel peptídico iónico complementario auto ensamblable funcionalizado con las señales biológicas RGD, GFOGER e YIGRS para cultivar y favorecer la transdiferenciación de células troncales de la pulpa dental humana hacia células  $\beta$  pancreáticas bajo condiciones de cultivo celular tridimensional in vitro. Se llevará a cabo la caracterización nanofibrilar de las muestras mediante microscopía electrónica de transmisión. Se realizará un cultivo tridimensional de células troncales de la pulpa dental humana dentro de los hidrogeles, posteriormente la viabilidad, proliferación celular, apoptosis celular y diferenciación celular en 3D serán evaluados.

**Asesores:** Castillo Díaz Luis Alberto,



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Determinación de las subclases de Inmunoglobulina G que participan en la respuesta inmune ante *Cryptosporidium spp*

García López María Jesús.

**Palabras clave:** *Cryptosporidium spp, respuesta inmune, IgG.*

### RESUMEN

**Introducción:** *Cryptosporidium spp* son parásitos emergentes, que pertenecen al phylum apicomplexa. La dosis infectiva es un ooquiste (estadio infeccioso) por vía fecal-oral. Hospederos inmunocompetentes autolimitan la infección después de diez días; sin embargo, en sujetos inmunocomprometidos la criptosporidiosis cursa con dolor abdominal, diarrea acuosa y prolongada que pone en riesgo la vida del paciente. Diversos mecanismos han sido implicados en la susceptibilidad y eliminación de la infección, así como en la protección ante nuevas infecciones. La presencia de anticuerpos por infecciones previas, se han asociado con menores manifestaciones clínicas en exposiciones subsecuentes. En infecciones por parásitos del phylum apicomplexa, IgG1 e IgG3 son los subtipos predominantes; sin embargo, su relevancia y función aún no han sido determinadas. Los péptidos sintéticos A133 y A32 se generaron a partir de la secuencia de gp40 y gp15 de *C. parvum*, los cuales fueron mayormente reconocidos por IgG de casos positivos que por controles sanos. **Objetivo:** Determinar diferencias estadísticamente significativas en el reconocimiento de los péptidos (A133 y A32) por los subtipos de IgG entre los casos y controles de criptosporidiosis. **Metodología:** Estudio transversal descriptivo. Se determinará el título de anticuerpos séricos (IgG) y los subtipos IgG1, IgG2, IgG3 e IgG4 tanto en casos (n=50) como en controles (n=100) mediante ELISA; con lo cual se buscará asociación estadísticamente significativa entre subtipo de IgG predomina con genotipo infectante y manifestaciones clínicas; así como también se determinarán diferencias en el reconocimiento de los péptidos (A133 y A32) por los subtipos de IgG entre casos y controles.

**Asesores:** Valenzuela Antelo Olivia.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Caracterización bioquímica por espectroscopía Raman de la radiosensibilización inducida por cucurbitacinas IIB y Kinoina A en modelos in vitro de cáncer de mama

Medina Corral Perla Edith.

**Palabras clave:** : *Ibervillea I. Sonorae*, cucurbitacinas, radiosensibilización, Cllb, KinA, cancer de mama, espectroscopia RAMAN.

### RESUMEN

La radioterapia se considera un tratamiento eficiente en cáncer de mama. Sin embargo, administrada a las dosis actuales se acompaña de reacciones adversas. Actualmente existe un creciente interés en inducir radiosensibilización a células tumorales utilizando compuestos de origen natural, con el fin de reducir las dosis de radiación terapéutica. Estudios recientes en *Ibervillea I. sonorae* indican que los compuestos Cllb y KinA se asocian con fuerte actividad antiproliferativa, inducción de apoptosis, arresto del ciclo celular y despolarización de la membrana mitocondrial en células tumorales. Sin embargo, aun se desconoce si tienen capacidad de inducir radiosensibilización o las implicaciones de los cambios bioquímicos en las células radiosensibilizadas. La espectroscopía Raman es una técnica biofísica que determina la huella bioquímica de tales efectos célula por célula. Así bien, el objetivo de este trabajo es caracterizar por espectroscopía Raman la radiosensibilización inducida por las cucurbitacinas IIb y KinA obtenidas de *I. sonorae* en modelos in vitro de cáncer de mama. Se aislarán las cucurbitacinas IIb y KinA. Se utilizarán las líneas celulares MDA-MB-231 y T-47D, las cuales serán expuestas a una concentración determinada de CIIb y KinA, se irradiarán a 0, 2, 4 y 6 Gy y se evaluará la radiosensibilización mediante un ensayo de viabilidad MTT. Posteriormente se caracterizará por Raman, se procesará la media de cada espectro normalizado de cada línea celular. Para la huella bioquímica se identificarán los picos asociados a grupos funcionales y/o biomoléculas.

**Asesores:** Angulo Molina Aracely.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Efecto de la radiación gamma sobre la expresión y función de los receptores tipo Toll intracelulares en células dendríticas plasmocitoides

Rodríguez Zozaya Sharo Paola.

**Palabras clave:** Receptores tipo Toll, radiación ionizante, TLR3, TLR7, TLR9, células dendríticas plasmocitoides.

### RESUMEN

Las células dendríticas plasmocitoides (pCDs) caracterizadas por ser células principales presentadores de antígeno tienen un papel clave en la interfaz de la inmunidad innata y adquirida en respuestas a estímulos a través de los receptores tipo Toll (TLRs), en especial los localizados a nivel intracelular, que presentan una producción masiva de interferón tipo I (IFN-I) generando un perfil de respuesta inmune citotóxico, y por consiguiente una buena respuesta inmune antitumoral. Por otro lado, la radiación ionizante tiene propiedades proinmunogénicas e inmunosupresoras, su efecto general está dictado por el equilibrio entre las dos fuerzas opuestas. Se ha visto que bajo ciertas dosis de radiación se genera un aumento de la respuesta inmune por inmunomodulación, mediante la activación de TLRs en células inflamatorias. Por este motivo, se considera importante evaluar el efecto de la respuesta inmune desencadenada en pCDs expuestas a distintas dosis de radiación ionizante con respecto a la expresión, señalización y reconocimiento de moléculas mediante los TLRs intracelulares (TLR3, TLR7 y TLR9). En consecuencia, se llevará a cabo el aislamiento de pCDs por gradiente de densidad de muestra de sangre periférica humana. Las pCDs obtenidas se expondrán a radiación gamma en distintas dosis, se confirmará radioresistencia celular y posteriormente, se estimularán con agostistas de TLR3, TLR7 y TLR9. Para evaluar la expresión y función de los TLRs intracelulares en pCDs, se cuantificará la expresión génica de TLRs mediante q-PCR, se cuantificará la secreción celular de INF tipo I mediante inmunoensayo ELISA y obtención de imagen hiperespectral Raman.

**Asesores:** Silva Campa Erika.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Intervenciones para la prevención de ganancia de peso durante períodos festivos y vacacionales: Revisión sistemática

Guerrero Magaña Diego Emmanuel.

**Palabras clave:** Revisión sistemática, prevención, períodos festivos, vacaciones.

### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad es uno de los principales problemas de salud en el mundo. Existe evidencia de que algunos períodos durante el año, como los períodos festivos y de vacaciones de verano, están asociados con el aumento de peso. Dado que el peso ganado durante estos períodos no es perdido fácilmente, es importante conjuntar la información disponible sobre los efectos de intervenciones para prevenir la ganancia de peso. **Objetivo:** Evaluar el efecto de las intervenciones para la prevención de ganancia de peso durante los períodos festivos y de vacaciones en niños y adultos. **Metodología:** Esta revisión sistemática (RS) se implementó en acuerdo con un protocolo predefinido y criterios de elegibilidad claros. Se incluyeron solo estudios de intervenciones destinados a la prevención de ganancia de peso durante períodos festivos o vacacionales en niños y adultos. La metodología siguió la guía del Manual de Cochrane para revisiones sistemáticas (versión 6.2). Se incluyó literatura publicada y gris, sin límite de lengua y tiempo. Se buscaron estudios en PUBMED, EMBASE, LILACS, SciELO y CENTRAL. La selección de estudios, extracción de datos y evaluación de calidad metodológica se realizó por al menos dos autores independientes. Los resultados serán presentados de forma narrativa y en meta-análisis. **Resultados:** A la fecha se revisaron 3615 registros para su inclusión. 20 estudios cumplieron los criterios de inclusión en la RS, con búsqueda suplementaria por ser implementada. 7 estudios en adultos y 13 en niños. La RS se encuentra en la fase de extracción de datos y evaluación de calidad.

**Asesores:** Haby Michelle M., Díaz Zavala Rolando Giovanni.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Factores que afectan la tasa de abandono de las intervenciones intensivas de estilo de vida para bajar de peso

Ruelas Yanes Alma Lorena.

**Palabras clave:** Deserción; Intervenciones Intensivas de Estilo de Vida; Retención; Pérdida de peso.

### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad aumenta el riesgo de desarrollar algunas enfermedades crónicas incluyendo diabetes, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cancer. Una reducción  $\geq 5\%$  del peso corporal ha demostrado disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y esto puede lograrse mediante Intervenciones Intensivas de Estilo de Vida (IIEVs) que incluyan técnicas cognitivo conductuales para mejorar los hábitos de alimentación y actividad física. **Justificación:** Aunque múltiples estudios han evaluado la eficacia y efectividad de IIEVs para tratar la obesidad, la dificultad de retener a los participantes es una barrera para la implementación exitosa de las IIEVs en la población general. **Objetivo:** Investigar los factores que afectan la efectividad de las IIEVs para la pérdida de peso en adultos para facilitar su implementación. **Metodología:** Análisis retrospectivo de los datos de los grupos de tratamiento de un estudio multicéntrico y un ensayo clínico aleatorizado ( $n = 268$ ), utilizando regresión logística múltiple. **Resultados:** Los participantes de mayor edad ( $\geq 50$  años) tuvieron menos probabilidades de abandonar la IIEV para la pérdida de peso en comparación con los participantes  $<35$  años ( $RM = 0.34$ ,  $IC95\% = 0.16-0.70$ ). Por cada unidad de aumento en la puntuación de dolor corporal, el riesgo de abandono disminuyó en un 2% ( $OR = 0.98$ ,  $IC95\% = 0.97, 0.996$ ), mientras que cambiar al intervencionista durante los 6 meses duplicó el riesgo de abandono ( $RM 2.25$ ,  $IC95\% = 1.23-4.14$ ). **Conclusión:** La modificación de estos factores puede reducir el abandono de las IIEVs y mejorar su impacto en la pérdida de peso.

**Asesores:** Esparza Romero Julián; Díaz Zavala Rolando Giovanni; Haby de Sosa Michelle Maree.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Diseño, validación y reproducibilidad de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para evaluar ingesta dietética en madres de familia de Bahía de Kino, Sonora**

Gallegos Durazo Everardo.

**Palabras clave: Ingesta dietética, seguridad alimentaria, evaluación dietética, Bahía de Kino.**

### **RESUMEN**

En Bahía de Kino, hasta el 68% de los hogares han presentado inseguridad alimentaria en estudios previos, afectando de manera negativa la cantidad y calidad de la dieta que consumen, lo cual puede contribuir al desarrollo de condiciones asociadas a la malnutrición y eventualmente enfermedades crónico-degenerativas. Por lo anterior, un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) diseñado para madres de familia de Bahía de Kino será útil para medir ingesta dietética y así considerar nuevas estrategias e intervenciones en esta comunidad. El objetivo del presente trabajo es diseñar y evaluar la validez y reproducibilidad de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para madres de familia de Bahía de Kino, Sonora. El CFCA se diseñó a partir de la estimación dietética de dos recordatorios de 24 horas (R24h) previamente recolectados y bajo criterio metodológico de Block, 1986 y Willett, 1990, considerando frecuencia y variación de consumo, y aporte nutrimental. Se pretende analizar la asociación y concordancia entre el CFCA y los R24h como método de referencia para su validación, así como un análisis de correlación y concordancia de dos aplicaciones no consecutivas del cuestionario para evaluar reproducibilidad. Siguiendo la metodología propuesta, se ha diseñado un cuestionario con un total de 117 alimentos clasificados en 12 grupos de alimentos y bebidas, con un tamaño de porción de consumo habitual promedio y 2 tamaños de porción adicionales, 5 categorías de frecuencia de consumo usual durante un año y un apartado para indicar meses de consumo para alimentos de temporada.

**Asesores:** Quizán Plata Trinidad, López Teros Verónica, Murillo Castillo Karla Denisse.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Evaluación del riesgo de exacerbaciones de enfermedades respiratorias obstructivas por exposición crónica a contaminantes atmosféricos generados por la quema del esquimbo del espárrago en la región de Caborca, Sonora

Guzmán Becerra Erick Ernesto.

**Palabras clave:** EPOC, contaminación atmosférica, CCQ, salud ambiental.

### RESUMEN

La exposición a contaminantes atmosféricos es el segundo factor de riesgo para desarrollar EPOC y exacerbaciones. Caborca está afectada por quemas derivadas del espárrago, principal cultivo en la región. Las emisiones contaminantes afectan la calidad del aire, y su exposición se extiende varios kilómetros, llegando hasta la cabecera municipal, generando efectos adversos en salud. No existen estudios epidemiológicos al respecto de efectos a la salud en la población expuesta en la región. Pretendemos con este estudio, fomentar el uso de prácticas agrícolas responsables con la salud poblacional y calidad del aire. Dado el caso, el equipo se encuentra evaluando los parámetros ventilatorios de habitantes con probable EPOC, y registrando exacerbaciones asociadas, así realizaremos un estudio de casos y autocontroles, comparando dos grupos con distintas características sociodemográficas, siendo uno rural en proximidad agrícola y uno periurbano. Aplicando cuestionarios clínicos se obtiene la muestra ( $CCQ \geq 1$ ); a estos se les aplican pruebas de espirometría y se les asignara clasificación de severidad (GOLD) y/o probablemente diagnóstico inicial. Los momentos asignados para autocontrol serán los meses de Marzo-abril para ambos grupos, y los casos serán los meses de quemas, Enero-Febrero. Finalmente se llevará a cabo una prueba de esputo inducido, para determinar el daño y etiología de la probable exacerbación; en todo este periodo se relacionarán los resultados de la muestra con las mediciones de calidad del aire y partículas.

**Asesores:** Duarte Tagles Héctor, Mendoza Mendoza Andrés.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

**Evaluación de la eficacia de la dieta de salud planetaria incluida en un programa de cambio de estilo de vida sobre el peso y grasa corporal a 4 meses en adultos mexicanos con sobrepeso y obesidad en modalidad online: ensayo controlado aleatorizado**

Sierra Fimbres Angélica María.

**Palabras clave: Obesidad, dieta de salud planetaria, intervención de cambio de estilo de vida.**

## RESUMEN

**Introducción:** La Comisión EAT-Lancet, propuso la dieta de salud planetaria (DSP) como una estrategia para alcanzar metas de salud y sostenibilidad. Actualmente, no se ha evaluado su efecto en el tratamiento de la obesidad. **Objetivo:** Evaluar la eficacia de la DSP incluida en un programa intensivo de cambio de estilo de vida en comparación con un grupo de lista de espera, sobre el peso y la grasa corporal a 4 meses, en adultos mexicanos con sobrepeso y obesidad, en modalidad online. **Metodología:** Ensayo controlado aleatorio en modalidad online de 4 meses en participantes con sobrepeso y obesidad asignados al azar 1:1:1 a los grupos: 1) DSP, 2) grupo de lista de espera y 3) dieta baja en grasa. La variable principal será el cambio de peso y grasa corporal a 4 meses entre el grupo de DSP y el grupo de lista de espera. La comparación con el grupo de dieta baja en grasa será un análisis exploratorio. Las variables secundarias incluirán cambios en circunferencia de cintura, IMC, presión arterial, parámetros bioquímicos y calidad de vida relacionada con la salud. Las comparaciones entre grupos serán analizadas por intención de tratar. **Avances:** El protocolo se elaborará siguiendo la guía SPIRIT y se encuentra en revisión por un Comité de Bioética para su posterior registro en ClinicalTrials.gov. Se realizó la adaptación de la DSP para cada plan de alimentación hipocalórico y se está trabajando la adaptación del manual y el material educativo para el grupo de DSP.

**Asesores:** Diaz Zavala Rolando Giovanni, Haby Michelle M, Quizan Plata Trinidad.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021

## Evaluación de la estimación del gasto energético diario, la actividad física y sus componentes mediante distintos monitores y el método factorial

Urquijo Ruiz Lucía Guadalupe.

**Palabras clave:** Gasto energético total, gasto energético en reposo, actividad física.

### RESUMEN

**Introducción:** El gasto energético total (GET) se divide en tres componentes: el gasto energético en reposo (GER), el efecto térmico de los alimentos y la actividad física (AF) que es la fracción más variable. En diversos estudios epidemiológicos y fisiológicos se ha encontrado una asociación entre las enfermedades crónicas no transmisibles y la baja AF. La posibilidad de estimar la AF con exactitud y precisión utilizando dispositivos previamente validados con métodos estándar de oro (respirometría de cuerpo entero y agua doblemente marcada) es de gran importancia desde el punto de vista clínico y de salud pública. **Justificación:** Hay poca evidencia de estudios que muestren dispositivos confiables para medir el gasto energético en vida libre. **Objetivo:** Evaluar la estimación del GET, la AF y sus componentes utilizando los mejores monitores disponibles en comparación con los métodos de encuesta factorial y el Cuestionario Internacional de Actividad Física. **Metodología:** Es un estudio transversal-observacional y correlacional, en un grupo de 30 adultos de 18-30 años de diversos estilos de vida. Se capacitará a cada participante en el uso de estas herramientas para estimar el gasto energético y la AF durante 72 horas. Se evaluará la exactitud, precisión, sesgo y concordancia utilizando el análisis de Bland-Altman y los métodos de Lin con respecto al método factorial cuantitativo. **Resultados:** Se hizo un pilotaje con los monitores TANITA AM-160 y Fitbit Charge 4 en cuatro voluntarios de 26-30 años, en paralelo con el método factorial.

**Asesores:** Valencia Mauro E., Villegas Valle Rosa Consuelo, Díaz Zavala Rolando Giovanni.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Determinantes y consecuencias de la inseguridad alimentaria en estudiantes universitarios del noroeste de México

García Sarmiento Jorge Luis.

**Palabras clave:** Inseguridad alimentaria, determinantes, consecuencias, estudiantes, universidades.

### RESUMEN

**Introducción:** La inseguridad alimentaria (IA) representa un desafío de salud pública, ya que su presencia se vincula con problemas de hambre, sobrepeso y obesidad. A nivel mundial, el 42% de los estudiantes universitarios presentan IA, lo cual refleja la importancia del problema. **Objetivo:** Identificar y asociar los determinantes y consecuencias sociales, demográficas, económicas, nutricias, de salud y académicas de la IA en estudiantes universitarios del noroeste de México. **Metodología:** Estudio descriptivo-correlacional, transversal. La muestra estará conformada por 1428 estudiantes del noroeste de México, a quienes se les aplicarán 7 encuestas en línea, además de mediciones de peso y talla por autoreporte. Se realizaron análisis de asociación univariado y selección del modelo múltiple por método stepwise. **Avances:** Se cuenta con el 61% de la muestra, de la cual el 56% presenta IA. Las variables tener hijos ( $\beta= 1.007$ ,  $p= 0.001$ ), viudez ( $\beta= 5.325$ ,  $p= 0.017$ ), ser indígena ( $\beta= 1.355$ ,  $p < 0.001$ ), estudiar <40 horas/semana ( $\beta= 0.521$ ,  $p= 0.005$ ), nivel de estrés ( $\beta= 0.065$ ,  $p < 0.001$ ), peor calidad de sueño ( $\beta= 0.089$ ,  $p= 0.001$ ) y financiamiento de estudios por empleo ( $\beta= 1.053$ ,  $p < 0.001$ ) o préstamo/crédito ( $\beta= 1.738$ ,  $p= 0.029$ ) se asociaron positivamente con la IA, mientras que el área económico-administrativas ( $\beta= -0.544$ ,  $p= 0.016$ ), tener beca de alimentación ( $\beta= -0.881$ ,  $p= 0.022$ ) y rendimiento escolar ( $\beta= -0.138$ ,  $p= 0.036$ ) se asociaron de forma inversa. **Conclusión:** Existe una alta prevalencia de IA en estudiantes universitarios, la cual se asocia con determinantes sociales, demográficos, económicos y consecuencias de salud y académicas.

**Asesores:** Quizán Plata Trinidad, López Teros Verónica, Díaz Zavala Rolando Giovanni, Corella Madueño María Alba Guadalupe, Keleman Saxena Alder y Julián Esparza Romero.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Intervenciones nutricionales en niños con leucemia linfoblástica aguda en tratamiento antineoplásico

Guzmán León Alan Eduardo.

**Palabras clave:** Leucemia linfoblástica aguda (LLA), población pediátrica (PP), intervención nutricional (IN), ensayo controlado aleatorizado (ECA).

### RESUMEN

**Introducción:** La leucemia linfoblástica aguda (LLA), surge por mutaciones en las células progenitoras linfoides B o T, conduciendo a alteraciones en su proliferación, supervivencia, maduración y acumulación letal. En México, el 50% de los niños con LLA presentan malnutrición al momento del diagnóstico, siendo este un factor de riesgo para una progresión negativa. **Justificación:** Actualmente no existen guías de referencia que se enfoquen en el tratamiento nutricional de los pacientes pediátricos con LLA. **Objetivo:** Mediante una revisión sistemática, se evaluará el efecto de diferentes intervenciones nutricionales en niños con diagnóstico de LLA durante el tratamiento antineoplásico. **Metodología:** Se realizó la búsqueda de ensayos clínicos aleatorizados publicados o no publicados (literatura gris) en las siguientes bases de datos: Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL), MEDLINE, EMBASE, LILACS y SciELO. Se incluirán aquellos estudios donde al menos el 50% de la muestra presente diagnóstico de LLA, menores de 18 años bajo tratamiento antineoplásico y que reciban intervención nutricional. Las variables principales por evaluar serán: MLG, marcadores de estrés inflamatorio/metabólico relacionados con el estado nutricional y medidas antropométricas. **Avances:** Se publicó el protocolo para realizar la revisión sistemática (PROSPERO: CRD42021266761). Se encontraron un total de 4097 publicaciones, donde después de la eliminación de duplicados, 4040 se incluyeron en el primer filtro de selección por título y resumen, etapa actual en la que se encuentra la revisión sistemática.

**Asesores:** López Teros Verónica, Katja Stein, Valencia Mauro.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Uso de la vitamina A marcada con isotopos estables y análisis compartimental basado en modelos para estudiar la cinética de la vitamina A y las reservas corporales totales en mujeres mexicanas lactantes y controles no embarazadas/no lactantes**

Avila Prado Jessica.

**Palabras clave:** Modelos matemáticos, estado de vitamina A, isótopos estables.

### **RESUMEN**

**Introducción:** La dilución isotópica de retinol (RID) es el mejor método para evaluar el estado de vitamina A (VA), en combinación con el análisis compartimental basado en modelos (MBCA) permite predicciones más precisas por RID sobre las reservas corporales totales de vitamina A (TBS, en grupos e individuos). Actualmente, existe sólo un estudio que utilizó MBCA en mujeres en edad reproductiva y, por lo tanto, la información sobre el metabolismo de VA en este grupo es limitada y nula en mujeres en periodo de lactancia (MPL). **Objetivo:** Evaluar la cinética de VA y la TBS en MPL y un grupo control, así como la transferencia de VA al lactante. **Métodos:** Proporcionaremos una dosis oral (2  $\mu$ mol)  $^{13}\text{C}_2$ -acetato de retinilo a un grupo de MPL y sus controles (10/grupo); se analizará el enriquecimiento isotópico de retinol en plasma y leche materna durante 49 días mediante GC-C-IRMS. Se calculará la fracción de dosis marcada en plasma (FDp) y leche materna (FDm), aplicaremos MBCA (utilizando WinSAAM) y se estimará la TBS individual. Se obtendrán los parámetros cinéticos para VA y el coeficiente de RID FaS, este se utilizará en una ecuación de predicción para estimar TBS. Se identificarán los mejores tiempos de muestreo (leche y plasma), para aumentar la precisión de la predicción de TBS. Al combinar RID y "dosis a la madre" (dilución con deuterio), se estimará la adecuación de la ingesta de VA de los lactantes y la influencia de TBS de la madre en la transferencia de VA al lactante.

**Asesores:** López Teros Verónica, Green Michael H., Tanumihardjo Sherry A., Astiazarán García Humberto, Villegas Valle Consuelo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Optimización de técnicas nucleares para la evaluación de biomarcadores cuantitativos del consumo de azúcar añadida en adultos

Bracamontes Picos Leslie Raquel.

**Palabras clave:** Bebidas azucaradas, alanina, biomarcador.

### RESUMEN

En México, el 13% (238kal; ~60g azucares añadidas (AA)) de la ingesta energética total proviene de AA. Las bebidas azucaradas son la principal fuente de AA, representando el 69% (~41g) de la ingesta de azucares total, provocando una glicemia postprandial elevada asociada con el desarrollo de diabetes tipo 2 (DT2). La ingesta dietaria es un factor asociado a la preservación de la salud, dependiendo del balance energético del individuo. Debido a que los métodos de evaluación para la ingesta dietaria presentan sesgo de auto reporte existe la necesidad de estudiar un biomarcador para la evaluación de la ingesta de AA. Los biomarcadores CIR y CIR-alanina (CIR-ala) son excelentes candidatos debido a su especificidad para la ingesta de azucares libres y por ser una molécula que favorece la incorporación de carbono de glucosa, respectivamente. Se evaluará la utilidad de los biomarcadores CIR y CIR-ala para la evaluación del consumo de AA en adultos del norte de México. La etapa experimental se llevará a cabo en la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), obteniendo información de 72 adultos con diferentes consumos de AA, peso, talla e ingesta dietaria. datos antropométricos, historial clínico y socioeconómico, muestras de sangre y orina de 24 horas, datos dietarios por medio de tres R24 horas realizados en días no consecutivos, gasto energético total por medio de agua doblemente marcada en submuestra de 25 sujetos. Por último, el análisis de las variables: consumo de azúcar añadido, variables dietarias y la validación del biomarcador CIR/CIR-ala utilizando el paquete estadístico NCSS.

**Asesores:** López Teros Verónica, Castro Acosta Mónica, Tanimihardjo Sherry.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Evaluación del efecto de un programa escolar de prevención de obesidad implementado por profesionales o maestros escolares sobre el puntaje Z de IMC a 12 meses en escolares mexicanos: ensayo controlado aleatorio por conglomerados**

Ramírez Rivera Diana Laura.

**Palabras clave:** Obesidad infantil, prevención, programas escolares, nutrición.

### **RESUMEN**

A pesar de que existe evidencia de que los programas escolares de prevención de obesidad muestran efectos positivos sobre parámetros de obesidad y estilo de vida, se desconoce cuál es la forma más efectiva de implementación y en México faltan estudios con una adecuada calidad metodológica. El objetivo primario del estudio es evaluar el efecto de un programa escolar de prevención de obesidad implementado por profesionales o maestros escolares sobre el puntaje Z de IMC a 12 meses en escolares mexicanos. El presente es un ensayo controlado aleatorio por conglomerados. Los escolares recibirán al azar una de las 3 opciones: el Programa Planeta Nutrición (PPN) brindado por profesionales, el PPN brindado por maestros escolares o un grupo control, que recibirá la educación nutricional y clases de actividad física habituales. Se invitará a participar a escolares de 21 escuelas de Hermosillo, Sonora. El PPN se implementará durante 1 año, y consistirá en 2 sesiones semanales de educación nutricional y 3 horas de actividad física por semana, además de materiales educativos para los padres. Se medirá el puntaje Z de IMC, circunferencia de cintura, grasa corporal, dieta, actividad física y sedentarismo, conocimientos en nutrición y calidad de vida al inicio y a los 12 meses. Para evaluar las diferencias entre los grupos se utilizará un modelo de efectos mixtos, ajustando por conglomerado y puntaje Z de IMC basal. Se espera que el programa pueda ser un modelo de prevención de obesidad con un alto potencial de diseminación en las escuelas del país.

**Asesores:** Díaz Zavala Rolando Giovanni, Haby de Sosa Michelle Maree.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Evaluación y caracterización de la antropometría y composición corporal de atletas mexicanos de alto rendimiento

Vázquez Bautista Manuel Alejandro.

**Palabras clave:** Deporte, nutrición, composición corporal, escaneo óptico 3D, antropometría, rendimiento deportivo.

### RESUMEN

**Introducción:** El análisis de la composición corporal (CC) implica la cuantificación y descripción de los componentes del cuerpo humano. La CC es de interés para los deportistas por su relación con el rendimiento físico. Esto ha impulsado a establecer parámetros corporales específicos para los deportes y dirigir al atleta a una mayor probabilidad de éxito. Recientemente, los dispositivos de escaneo óptico 3D (EO3D) han mostrado ser una alternativa eficiente y de bajo costo para evaluar la CC y sus cambios en respuesta a la nutrición y al ejercicio. Sin embargo, su uso en atletas requiere validación. **Justificación:** Aun cuando representan una proporción importante, los estudios de la CC con métodos validados en atletas mexicanos de distintas disciplinas son escasos. **Objetivo:** Caracterizar la composición corporal y el perfil antropométrico de atletas mexicanos de alto rendimiento que practican diferentes deportes. **Metodología:** Se realizará un estudio transversal con atletas mexicanos de ambos sexos de 17-29 años (n=120). Se empleará antropometría convencional para determinar el perfil corporal de las participantes. La CC se determinará con el equipo de EO3D NAKED Fitness Tracker y por el modelo de 4C. Se empleará la prueba de ANOVA para identificar diferencias en las características corporales entre disciplinas. Se validarán las mediciones de EO3D vs. el modelo de 4C mediante pruebas de precisión, exactitud, sesgo y concordancia. **Resultados esperados:** Ofrecer herramientas exactas y accesibles para evaluar de la CC en futuras generaciones de atletas mexicanos, para mejorar la probabilidad de éxito deportivo y el mantenimiento de su salud.

**Asesores:** Villegas Valle Rosa Consuelo, Valencia Mauro E.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Análisis espacial de COVID-19 en dos municipios del Estado de Sonora, 2020 – 2021

Cruz Loustaunau Imuvira Denica.

**Palabras clave:** Análisis espacial, COVID-19, marginación, sindemia.

### RESUMEN

La pandemia de COVID-19 ocurre en un contexto de inequidades sociales y en salud, por lo tanto, la incidencia y mortalidad de COVID-19 es magnificada por su coexistencia con epidemias pre-existentes de enfermedades crónicas y determinantes sociales, que aumentan el riesgo de enfermar y generan un peor pronóstico. Para orientar de manera más eficiente las estrategias de prevención y control de esta enfermedad, es necesario describir su dispersión espacial y establecer inferencias a partir de su correlación con diferentes determinantes. Algunas condiciones médicas y características sociales se encuentran concentradas geográficamente en torno a algunos grupos humanos, incorporar el análisis espacial al estudio de enfermedades provee de información de diversa índole desde la trazabilidad hasta la descripción de disparidades geográficas en salud y vulnerabilidad social. En Sonora no hay evidencia respecto a la correlación espacial entre la incidencia de COVID-19 y factores sociodemográficos y de daños a la salud. Por lo anterior, este proyecto pretende realizar la descripción de la distribución espacial de COVID-19 en dos municipios de Sonora con mayor carga de morbilidad y mortalidad, así como identificar su posible correlación con factores socioeconómicos y la prevalencia de diabetes e hipertensión arterial, lo que puede contribuir en el diseño de medidas efectivas de control, no sólo para COVID-19, sino para cualquier padecimiento con potencial pandémico.

**Asesores:** Álvarez Hernández Gerardo.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



**Evaluación del efecto de un programa intensivo de cambio de estilo de vida con dieta muy baja en energía en comparación con una dieta baja en energía sobre el peso corporal a 6 meses en adultos mexicanos con obesidad: Ensayo Controlado Aleatorio**

Pérez Gómez Lilián Denisse.

**Palabras clave: Obesidad, tratamiento, dieta, pérdida de peso.**

## RESUMEN

Las guías de práctica clínica recomiendan como tratamiento para la obesidad Programas Intensivos de Cambio de Estilo de Vida (PICEV), los cuales incluyen una dieta baja en energía, actividad física y terapia conductual. La pérdida de peso con este tipo de intervención es del 5-10%. Estudios recientes han mostrado que con dietas muy bajas en energía se logran efectos clínicos superiores. Sin embargo, se han evaluado pocos PICEV que incluyan dietas muy bajas en energía para el tratamiento de obesidad, por lo que el objetivo de este proyecto es evaluar el efecto de un PICEV con dieta muy baja en energía en comparación con una dieta baja en energía sobre el peso corporal a 6 meses en adultos mexicanos con obesidad. El estudio será un Ensayo Controlado Aleatorio de grupos paralelos y superioridad de 6 meses de duración, en adultos con obesidad residentes de Hermosillo. Se asignarán al azar 1:1 a recibir un PICEV con dieta muy baja en energía o dieta baja en energía. La variable primaria será el cambio en el peso corporal, mientras que las variables secundarias serán los cambios en el IMC, circunferencia de cintura, kg de grasa, glucosa, lípidos, presión arterial y calidad de vida relacionada a la salud. Los cambios en las variables primarias y secundarias entre grupos serán analizados por medio de la prueba t de student (o U Mann Whitney) por intención de tratar. El protocolo se realizará siguiendo la guía SPIRIT y se someterá a revisión por un Comité de Bioética.

**Asesores:** Díaz Zavala Rolando Giovanni.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## **Impacto de una intervención a distancia mediante el uso de plataformas digitales en la seguridad alimentaria en adultos jóvenes de 20 a 30 años en Hermosillo, Sonora**

Rodríguez Núñez Julio César Ariel.

**Palabras clave:** Seguridad alimentaria, educación nutricional, ensayo controlado aleatorio, intervención a distancia, plataforma digital.

### **RESUMEN**

**Introducción:** La seguridad alimentaria se conforma por la armonía de disponibilidad alimenticia, acceso económico y aprovechamiento de alimentos. Incumplir en alguna medida en estas áreas incurre en inseguridad alimentaria. Se ha reportado hasta un 60% de hogares mexicanos en dicha clasificación, y si bien, el área rural se encuentra mayormente afectada, la inseguridad alimentaria es un problema importante en comunidades urbanas también, ya que puede afectar a más del 50% de la población en algún grado (sin padecer o con algún grado de padecimiento de hambre). **Justificación:** Aprovechar herramientas digitales como medio de acercamiento a la población es un recurso factible, el cual puede impactar en la seguridad alimentaria mediante el uso de educación nutricional a distancia. **Objetivo:** Evaluar el impacto de una intervención a distancia mediante el uso de plataformas digitales en la seguridad alimentaria de adultos jóvenes de 20 a 30 años en Hermosillo, Sonora. **Metodología:** Se realizará un ensayo controlado aleatorio. Previo a la intervención, se aplicará una encuesta socio-económica, un recordatorio de 24 horas, la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria y un cuestionario de comportamiento alimentario, en formato de auto reporte. Se preguntará a los participantes su peso y talla estimados. Durante 12 semanas, se implementará en el grupo de intervención un programa de educación nutricional mediante videos informativos, atención a distancia y un régimen alimenticio adecuado al participante. El grupo control, recibirá información general y régimen alimenticio. Al finalizar, se aplicarán nuevamente los cuestionarios y escala para evaluar las diferencias entre ambos grupos.

**Asesores:** Murillo Castillo Karla Denisse, Ocaño Higuera Víctor Manuel, Quizán Plata Trinidad.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

# RESUMEN XXXVIII MUESTRA ESTUDIANTIL 2021



## Implementación de un protocolo de termografía digital infrarroja como estrategia para la prevención de lesiones deportivas en fisicoculturismo

Gonzalez Yanez Andrea.

**Palabras clave:** lesiones, termografía digital infrarroja, deporte, prevención, fisicoculturismo.

### RESUMEN

**Introducción:** El fisicoculturismo es la práctica de ejercicios gimnásticos encaminada al desarrollo excesivo de los músculos. Por lo tanto, esta disciplina provoca estrés y rompimiento de las fibras musculares para generar hipertrofia. Uno de los riesgos de esta disciplina es el desarrollo de lesiones. La termografía digital infrarroja (TDI) percibe de forma cualitativa y cuantitativa la radiación infrarroja emitida naturalmente por la piel, generando termogramas que se asocian a procesos pato-fisiológicos como lesiones músculo-esqueléticas. **Justificación:** El fisicoculturismo se ha popularizado en la comunidad en los últimos años, sin embargo, la prevención de lesiones y el manejo de un plan de alimentación seguros siguen siendo un reto para estos atletas. Los datos extraídos con una termografía pueden ser relevantes en cuanto a la continuación del entrenamiento, la participación en competencias e inclusive si ya existe o se supone una lesión, el tipo y la extensión del tratamiento. **Objetivo:** Implementar un protocolo conjunto de termografía digital infrarroja y evaluación nutricional para la valoración de lesiones deportivas en atletas universitarios fisicoculturistas. **Metodología:** Se analizará la dieta de los atletas y se determinara la composición corporal para conocer el estado nutricional. Posteriormente, se evaluará la biomecánica del entrenamiento del atleta. Finalmente, se examinarán los patrones termográficos corporales para identificar zonas potenciales de lesión y correlacionar este último análisis con el estado nutricional y la evaluación biomecánica.

**Asesores:** Angulo Molina Aracely.

## **DIRECTORIO**

**Dra. María Rita Plancarte Martínez**  
*Rectora*

**Dra. Luz María Durán Moreno**  
*Vicerrectora de la Unidad Regional Centro*

**Dr. Juan Carlos Gálvez Ruiz**  
*Director de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud*

**Dr. Enrique Bolado Martínez**  
*Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas*

**M.C. Reyna Isabel Sánchez Mariñez**  
*Coordinadora del Programa de Químico en Alimentos*

**M.C. Lucía Guadalupe Castillón Campaña**  
*Coordinadora del Programa de Químico Biólogo Clínico*

**Dr. Giovanni Rolando Díaz Zavala**  
*Coordinador del Programa de Ciencias Nutricionales*

**Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras**  
*Coordinador del Programa de Posgrado en Ciencias de la Salud*

**Ing. Gerardo Ruiz Grijalva**  
*Secretario Administrativo del*  
*Departamento de Ciencias Químico Biológicas*

**Dr. Víctor Manuel Ocaño Higuera**  
*Coordinador de la XXXVIII Muestra Estudiantil*