



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO



MEMORIA

INVIERNO – PRIMAVERA 2024



COORDINACIÓN GENERAL DEL SISTEMA
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

Directorio

M. en C. Carlos Alberto Estrada Pinto

Rector

Dra. Marcela Zamudio Maya

Directora General de Desarrollo Académico

Dr. Ramón Peniche Mena

Coordinador General del Sistema de Posgrado e Investigación

L.A.E.T. Luz F. Ceballos Diossabot

Responsable del Programa de Estancias Cortas de Investigación

L.C.C. Saily Yolanda Can Morales

Diseño y Edición

Presentación

La Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), está comprometida con la excelencia académica y la formación integral del estudiantado, razón por la cual a través del Programa de Estancias Cortas de Investigación se da la oportunidad a los jóvenes para que exploren y desarrollen habilidades cruciales para su crecimiento profesional y personal. El acompañamiento de las y los investigadores de alto nivel de nuestra universidad, es crucial para el logro de este objetivo.

La Coordinación General del Sistema de Posgrado e Investigación ofrece un catálogo amplio de temas de investigación, en los diferentes Campus de la UADY, con estancias en modalidad presencial, mixta o virtual. Esto permite al estudiante elegir el tema de su interés y las implicaciones que se derivan de combinar las exigencias de una carga académica con las responsabilidades de la estancia investigación en un periodo regular. Cuestión que amerita un mayor grado de atención a la gestión del tiempo, sin embargo, en cada resumen compartido en este compendio tenemos un testimonio del arduo trabajo y el compromiso que han demostrado en este proceso de aprendizaje.

En estas páginas, encontrarán también una colección de experiencias personales que ilustran el impacto significativo de estas estancias y que son un impulso para saber que vamos por el camino correcto y que esperamos que más jóvenes se interesen por la Ciencia.

Estas memorias no solo son un registro de los logros individuales de nuestros estudiantes, sino también un tributo a la colaboración, la dedicación y el espíritu de equipo que define a nuestra comunidad universitaria que, con ahínco, impulsa investigación de vanguardia, con equidad social e interculturalidad.

Deseamos que lo aprendido trascienda en la formación personal y científica de las y los participantes y sumemos al compromiso universitario con la responsabilidad social.

¡Juntos en la ciencia!

Dr. Ramón Peniche Mena

Coordinador General del Sistema de Posgrado e Investigación

ÍNDICE DE CONTENIDO

Directorio	3
Presentación.....	4
Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	11
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	12

Distribución de la diversidad de hongos del filo Ascomycota en el estado de Yucatán	Br. Vanessa Koh López Br. Erika Mendoza Segura M. en C. Roberto Carlos Barrientos Medina	13
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Campus de Ciencias de la Salud	15
Facultad de Enfermería	16

Actividad física en escolares con sobrepeso u obesidad de una escuela primaria pública de Tizimín, Yucatán	Br. Luis David Méndez Rajón MCE. Karla Margarita Ramos López	17
Percepción de maestros sobre alimentación y actividad física del escolar con sobrepeso u obesidad	Br. Rossana Maribel Moo Chan MCE. Roberth Amílcar Pool Góngora	19

Facultad de Medicina	21
-----------------------------------	-----------

Situación clínico-epidemiológica de Leptospirosis en la Península de Yucatán	Br. Elías López Góngora Br. Miguel Enrique Fuentes Olán Dra. María Fidelia Cárdenas Marrufo	22
Autopercepción y estado nutricional en estudiantes de secundaria en una escuela pública de Mérida, Yucatán.	Br. María Jesús González García Dra. María Luisa Ávila Escalante	24
Imagen corporal y parámetros antropométricos en una escuela secundaria federal de Mérida, Yucatán.	Br. Iván Guadalupe de la Cruz Méndez Dra. María Luisa Ávila Escalante	27
Autopercepción de la imagen corporal y el estilo de vida en estudiantes de secundaria de una escuela pública.	Br. Maritere Guadalupe Trejo González Dra. María Luisa Ávila Escalante	30
Índice de masa corporal, masa magra y su relación con el estilo de vida de estudiante de secundaria de una escuela pública.	Br. Lissett Ariana Chac Rodríguez M. en C. Claudia González Gómez	33

Factores de riesgo para trastornos mentales durante el periodo perinatal.	Br. Paulina Erosa Arcique Dra. Elsa María Rodríguez Angulo	36
Planes de educación en Diabetes Mellitus y tecnología para la salud	Br. Sergio de Jesús Lugo Rejón Br. Norma Zuleymi Manrique Canché Br. Mónica del Carmen González Ávila Dr. Víctor Hernández Escalante	39

Facultad de Odontología 41

Funcionalización de módulos elastoméricos de ortodoncia	Br. Kevin Isaac Blas Alejos Dr. Fernando J. Aguilar Pérez	42
---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	----

Facultad de Química 43

Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya.	Br. Paulina Sarai Cutz Cruz Dr. Víctor Ermilo Arana Argáez	44
Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya.	Br. Gerardo Iván Puc Reyes Dr. Víctor Ermilo Arana Argáez	46
Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladores de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya.	Br. Joaquín Isaías Puch León Dr. Víctor Ermilo Arana Argáez	48
Estudio de consumo de medicamentos en una unidad médica de atención de primer nivel	Br. Jesús Uriel Canche Gio M. en C. Alberto Paulino González Mateos	50
Estudio del consumo de medicamentos en una unidad médica de atención de primer nivel	Br. Ariel Alejandro Gamboa Martínez M. en C. Alberto Paulino González Mateos	52
Estudio de consumo de medicamentos en una unidad médica de atención de primer nivel	Br. Yessica Palestina Lima M. en C. Alberto Paulino González Mateos	54
Asociación de variantes genéticas en PRKAG2 y ABCC8 con la respuesta al tratamiento con Metformina y Glibenclamida en pacientes de ascendencia maya con diabetes tipo 2	Br. José David Gómez Poot Dr. Julio César Lara Riegos	56
Síntesis sustentable de nanopartículas de óxido de cadmio a través del uso de extractos de la hoja de papaya.	Br. Jeimy Rebeca Bojórquez Arjona Dr. Irving Josué González Chan	58

Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías..... 61**Facultad de Ingeniería..... 62**

Caracterización de la transferencia de torque en medios granulares	Br. Miguel Fernández Montilla Molina Br. Abril Vallarta Figueroa Br. Manuel Damián Córdova Carrillo Dr. Héctor Adrián Pacheco Martínez	63
Simulación Computacional: Análisis de los Cambios Estructurales de Cristales Atérmicos	Br. Gabriela Yasmin Vidales Ayala Dr. Osvaldo Carvente Muñoz Dr. David Morales Barrera	66
Desarrollo y construcción de mini impresora 3D de ultra bajo volumen para resina fotocurable	Br. Lizeth Alejandrina Chan Zapata Dr. Dr. Rubén Arturo Medina Esquivel	69
Desarrollo y construcción de mini impresora 3D de ultra bajo volumen para resina fotocurable	Br. Cristy Lisset Sánchez Arcos Dr. Dr. Rubén Arturo Medina Esquivel	71
Diseño de sistema experimental para el Estudio de Generación e Interacción de Ondas	Br. Adar Baruc Peláez Gómez Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón	75
Diseño de sistema experimental para el Estudio de Generación e Interacción de Ondas	Br. José Manuel Santillán Madrigal Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón	77
Diseño de sistema experimental para el Estudio de Generación e Interacción de Ondas	Br. José Emmanuel Soberanis Cáceres Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón	79
Estudio del impacto de tratamientos ácidos en procesos de funcionalización de nanoestructuras de carbono	Br. Javier Osiel Can Irabien Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón Dr. Rubén Arturo Medina Esquivel	81
Recubrimientos Hidrofóbicos Antirreflectantes por Técnicas Escalables	Br. Karina Yohelí Correa Yama Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón Dr. Francisco Iván Lizama Tzec Dr. Geonel Rodríguez Gattorno	83
Desarrollo de Superficies Hidrofóbicas Antirreflectantes de SiO ₂ por Sol-Gel por Técnicas Escalables	Br. José Fernando López Fuentes Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón Dr. Francisco Iván Lizama Tzec Dr. Geonel Rodríguez Gattorno	85
Estudio del impacto de tratamientos ácidos en procesos de funcionalización de nanoestructuras de carbono	Br. Aileen Montserrat García Cano Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón Dr. Rubén Arturo Medina Esquivel	87
Construcción de Sistema de Realidad Aumentada para Mapeo en Tiempo Real de Superficies y de Simulaciones Gráficas de Curvas de Nivel	Br. Fernando Emiliano Domínguez Pazos Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón Dr. Javier de Jesús Canto Ríos	90
Construcción de Sistema de Realidad Aumentada para Mapeo en Tiempo Real de Superficies y de Simulaciones Gráficas de Curvas de Nivel	Br. Yorick Daniel Lara González Dra. Caridad Guadalupe Vales Pinzón Dr. Javier de Jesús Canto Ríos	92

Facultad de Ingeniería Química.....94

Aprendiendo en el Laboratorio: Desarrollo de materiales poliméricos a partir de fuentes naturales y sintéticas	Br. María Fernanda del Carmen Fernández Cimé Dra. Yamile Pérez Padilla	95
Aprendiendo en el laboratorio: desarrollo de materiales poliméricos a partir de fuentes naturales y sintéticas.	Br. Paulina Beatriz Cámara Ramón Dra. Yamile Pérez Padilla	97
Aprendiendo en el Laboratorio: Desarrollo de materiales poliméricos a partir de fuentes naturales y sintéticas.	Br. Francisco Javier Uitz Hu Dra. Yamile Pérez Padilla	99

Facultad de Matemáticas 101

Investigación de instrumentos para la evaluación de razonamiento matemático en estudiantes de educación básica.	Br. Carlos Fernando Sánchez Chuc Dr. Carlos Andrés Miranda Palma MCC. Víctor Manuel Chi Pech	102
Investigación de instrumentos para la evaluación de la comprensión lectora en estudiantes de educación básica.	Br. Wilberth Jesús Kantun Lizama Dr. Carlos Andrés Miranda Palma Dra. Lizzie Edmea Narváez Díaz	104
Investigación de instrumentos para la evaluación de la comprensión lectora en estudiantes de educación básica.	Br. Wilder Manuel Turriza Poot Dr. Carlos Andrés Miranda Palma Dra. Lizzie Edmea Narváez Díaz	106
Investigación de instrumentos para la evaluación de razonamiento matemático en estudiantes de educación básica.	Br. Lourdes Gabriela Batún Ceme Dr. Carlos Andrés Miranda Palma MCC. Víctor Manuel Chi Pech	108
Métodos de restauración para imágenes degradadas por iluminación no uniforme.	Br. Luis Manuel Lagunez Rodríguez Br. Leticia del Carmen Tejero Gamboa Dr. José Luis López Martínez	110
Análisis de la usabilidad de juegos serios.	Br. Jorge Martín Vázquez Flores Dr. Víctor Hugo Menéndez Domínguez	112
Uso de técnicas de minería de datos para la caracterización de la violencia infantil en Yucatán.	Br. Pablo André Rosas Marín Dr. Víctor Hugo Menéndez Domínguez	114
Análisis de la usabilidad de juegos serios.	Br. Jonatan Jafet Santana May Dr. Víctor Hugo Menéndez Domínguez	116
La motivación y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas.	Br. José Agustín Castañeda Lizama Dra. Genny Rocío Uicab Ballote	118

Campus de Ciencias Sociales, Económico-Administrativas y Humanidades 120**Facultad de Educación 121**

Mujeres en Organizaciones que promueven el acceso a la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas	Br. Lesslie Arantza Gómez Hernández Br. Isabel Cristina Romero Jiménez Dra. Edith Juliana Cisneros Cohernour	122
Formación pedagógica de Educadoras y Educadores Comunitarios (EC) del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE)	Br. Danna Cristal Aguirre Meneses Dra. Juanita de la Cruz Rodríguez Pech	124
Caracterización de la figura del LEC	Br. Jennifer Guadalupe Balam Cetina ME. Eddy Paloma Arceo Arceo	126
Recursos y materiales educativos en la práctica del Líder Educativo Comunitario	Br. Sugey Guadalupe Couoh Canché MTIE. Helberth Alfonso Estrella Ceme	129

Facultad de Psicología 131

Salud mental en estudiantes universitarios: Análisis postpandemia COVID-19	Br. Elvin Ulises Mas Canché Dra. Mirta Margarita Flores Galaz	132
----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	-----

Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Niguchi” 134**Unidad Biomédicas..... 135**

Caracterización biotecnológica de proteínas membranales de Rickettsia sp	Br. Guillermo Leonel Albornoz Mala Dr. César Israel Lugo Caballero	136
Caracterización biotecnológica de proteínas membranales de Rickettsia sp	Br. Wileymi Janise Tello Tec Dr. César Israel Lugo Caballero	138
Asociación de los miRNA involucrados en las vías de señalización de adiponectina con la susceptibilidad a cáncer de mama en pacientes de Yucatán	Br. Sara Estefanía Orozco Tun Dr. Rodrigo Rubí Castellanos	140
Asociación de los microARN involucrados en la resistencia a la leptina e inflamación con la susceptibilidad a cáncer de mama en pacientes de Yucatán	Br. Cinthia Guadalupe Quintal Castillo Dr. Rodrigo Rubí Castellanos Dr. Jorge Aarón Rangel Méndez	142
Comparación de métodos para el aislamiento del ADN total y viral de la línea celular humana SiHa positiva al virus del papiloma humano 16	Br. María Fernanda Enríquez Rejón Dra. Nuvia Kantún Moreno	145

Estudio del ADN G-cuádruple en el Virus del Papiloma Humano 16 por qPCR trucada y el uso de BRACO-19	Br. César Martín Cural Dra. Nuvia Kantún Moreno	147
Pruebas moleculares y serológicas para el diagnóstico de Enfermedades Emergentes	Br. Ana Gabriela Cabrera Trujillo M.I.B.B Fernando I. Puerto Manzano	149

Unidad Académica de Educación Virtual 155

Experiencias obtenidas por egresados de la primera promoción de la licenciatura en educación en modalidad virtual.	Br. Mirza Zulemi Canché Cauich Dr. Pedro Alamilla Morejón	156
Experiencias de egresados universitarios pertenecientes a la primera promoción de la licenciatura en educación en modalidad virtual de la Unidad Académica de Educación Virtual.	Br. Ángela María Canché González Dr. Pedro Alamilla Morejón	159

ANEXO Colección de experiencias personales con la ciencia 161



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO



Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Distribución de la diversidad de hongos del filo Ascomycota en el estado de Yucatán

Koh-López, Vanessa <a18003461@alumnos.uady.mx>

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Mendoza-Segura, Erika Itzel <a21217894@alumnos.uady.mx >

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Barrientos-Medina, Roberto Carlos <rcarlos@correo.uady.mx>

Coordinación de la Licenciatura en biología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Objetivo

Determinar la distribución y parámetros de diversidad del filo Ascomycota en el estado de Yucatán

Justificación o marco teórico

Los hongos son organismos esenciales en el ecosistema, desempeñando roles fundamentales como descomponedores, simbioses y como patógenos¹. Los ascomicetos conforman el grupo más extenso y diverso conquistado de los hongos, y están presentes en casi todos los ambientes conocidos gracias a sus adaptaciones en su morfología².

A nivel mundial, se estima que existen entre 500 mil y 9.9 millones de especies de hongos, con un conocimiento actual del 4% al 10.5% del total. En México se estima que cuenta con el 10% de la diversidad del planeta. Esta gran riqueza se atribuye a la ubicación geográfica del país, así como a su topografía diversa, que incluye altitudes variadas y una amplia gama de climas³.

Hasta la fecha se han registrado 4,500 especies de macrohongos y 2,000 especies de microhongos, representando el 6.6% de lo que se conoce a nivel mundial³. Sin embargo, estos números probablemente subestiman la verdadera diversidad fúngica del país, ya que muchos hábitats y regiones aún no han sido exhaustivamente muestreados³.

En Yucatán, aunque no se tiene una cifra exacta de especies de hongos. Se sabe que la diversidad fúngica es considerable, dada las cualidades del país; pero la falta de estudios exhaustivos y la escasez de especialistas en la región hacen que sea necesario más investigaciones para determinar la distribución y diversidad de hongos en Yucatán⁴

Procedimientos (materiales y métodos)

Se realizó una revisión de la colección fúngica y la base de datos del Herbario “Alfredo Barrera Marín” de la Universidad Autónoma de Yucatán. Para corroborar los datos de distribución y las especies registradas, se filtraron los datos en la base de datos seleccionando únicamente los hongos con distribución del estado de Yucatán pertenecientes al filo Ascomycota, resultando en un total de 191 registros distribuidos en 3 órdenes, 4 familias y 11 géneros. Para generar los mapas de distribución, se descargaron archivos del Sistema de Información Estadística y Geográfica de Yucatán en formato .shp, para cartografiar los registros con respecto a las zonas del estado, se consideraron las siguientes regiones: Región 1 Poniente, Región 2 Noroeste, Región 3 Centro, Región 4 Litoral centro, Región 5 Noreste, Región 6 Oriente y Región 7 Sur. Posteriormente, se utilizará el programa QGIS versión 3.36.2 con el fin de generar los mapas correspondientes a cada orden, se cargará los datos de distribución de las especies la base de datos anteriormente generada y se agregará los archivos de zonificación de Yucatán. Finalmente, se procedió a la visualización del mapa, la colocación de la simbología correspondiente y la exportación del mismo para su interpretación.

Resultados, discusión, conclusiones

La familia Xylariaceae encabezó el número de registros con 139 ejemplares, seguida por Sarcoscyphaceae con 27, Hypoxylaceae con 22 y Hypocreaceae con solo 3 ejemplares documentados. Xylariaceae mostró una distribución generalizada en las 7 regiones del estado, con mayor concentración en las regiones 6 y 7. Hypoxylaceae estuvo presente en todas las regiones, excepto la 4, destacando en la región 2. Sarcoscyphaceae fue hallada en las regiones 2, 3, 6 y 7, mientras que Hypocreaceae se limitó a la región 2

(Figura 1). La alta predominancia de la familia Xylariaceae podría atribuirse a la adaptabilidad de sus especies en diversas comunidades vegetales, como la selva caducifolia (ampliamente distribuida dentro del estado) y matorrales, presentes a lo largo de casi todo el litoral.

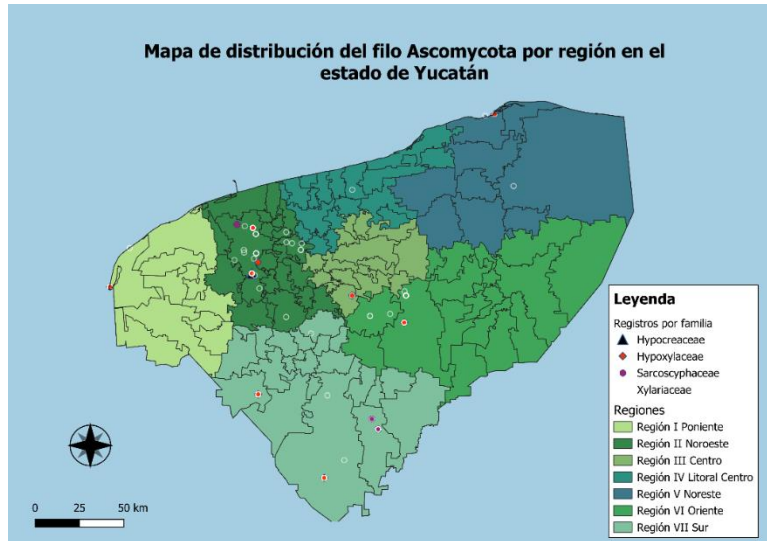


Figura 1. Distribución del filo Ascomycota en el estado de Yucatán

La región 2 presentó la mayor cantidad de registros con 79 ejemplares, seguida por las regiones 6 y 7 con 54 y 38 registros respectivamente, sugiriendo una posible relación entre la diversidad fúngica y la ubicación geográfica. En contraste, las regiones 4 y 5 registraron solo 1 y 3 ejemplares respectivamente, mientras que las regiones 3 y 1 obtuvieron 7 y 9 registros respectivamente, indicando áreas menos estudiadas o favorables para el desarrollo de hongos del filo Ascomycota. Estos patrones de distribución podrían estar influenciados por factores ambientales como la composición del suelo, la disponibilidad de nutrientes y la salinidad. Para finalizar, se espera que con el incremento del conocimiento sobre la diversidad y distribución del filo a través de estudios como el presente se permita establecer estrategias de conservación efectivas para proteger esta misma biodiversidad en el estado, en un contexto de cambio climático y pérdida de hábitat acelerada.

Fuentes bibliográficas

¹ Naranjo-Ortiz, M. A., & Gabaldón, T. (2019). Fungal evolution: diversity, taxonomy and phylogeny of the Fungi. *Biological Reviews/Biological Reviews Of The Cambridge Philosophical Society*, 94(6), 2101-2137. <https://doi.org/10.1111/brv.12550>

² Aguirre-Acosta, E., Ulloa, M., Aguilar, S., Cifuentes, J., & Valenzuela, R. (2014). Biodiversidad de hongos en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85, 76-81. <https://doi.org/10.7550/rmb.33649>

³ Chacón Zapata, S., & Gregorio Cipriano, R. (2021). Pequeños grandes conquistadores: hongos ascomicetos. *INECOL*. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1387-pequenos-grandes-conquistadores-hongos-ascomicetos>

⁴ Ramírez Padro, J. H. (2018). Habitantes incógnitos del Jardín Botánico Regional Roger Orellana. Desde El Herbario CICY, 10, 116–121. http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/2018

⁵ Medel, Rosario. (2013). Hongos ascomicetos del bosque mesófilo de montaña en México. *Acta botánica mexicana*, (105), 87-106. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-71512013000400006&lng=es&tlng=es.



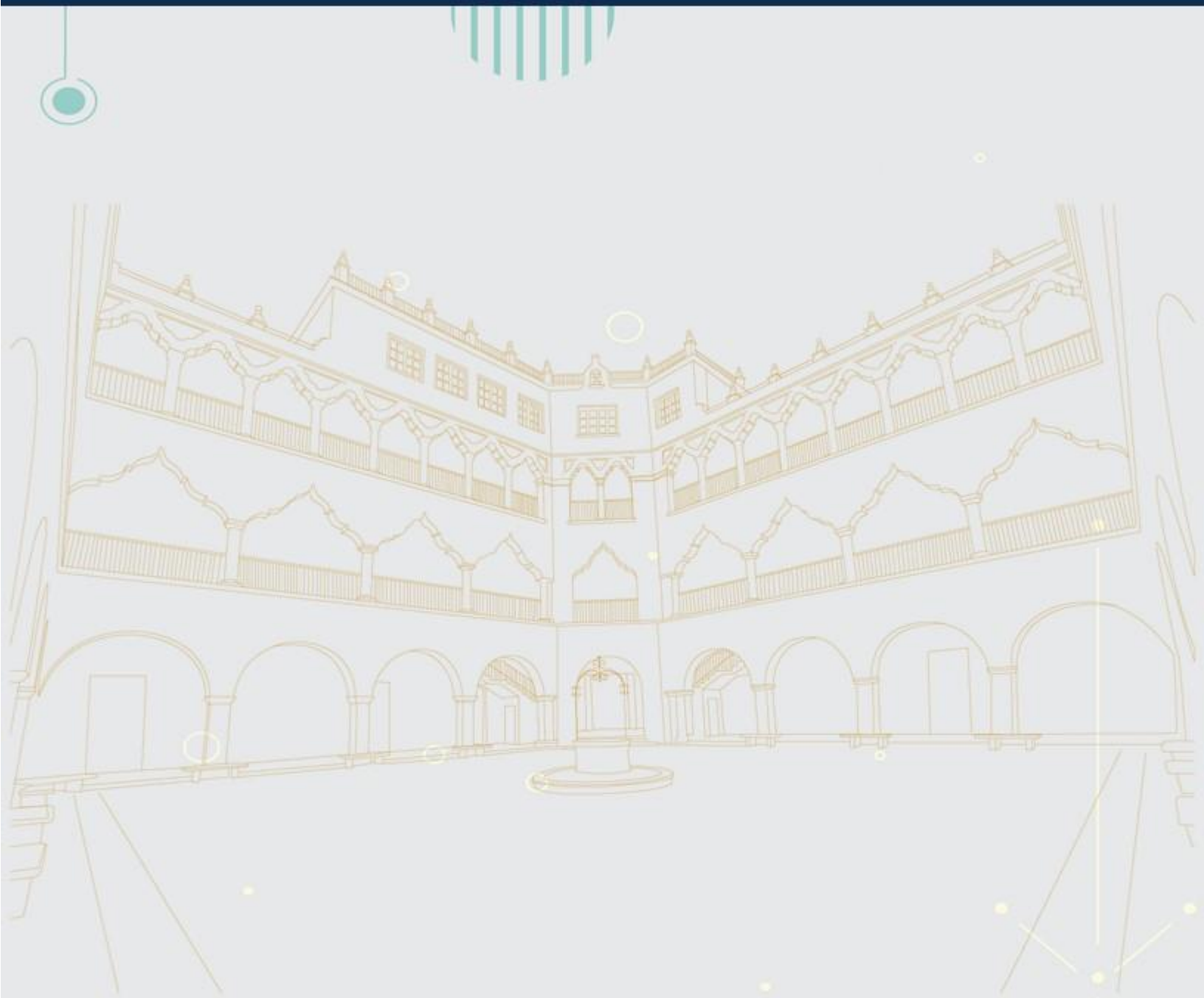
UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO



Campus de Ciencias de la Salud





UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Enfermería



Actividad física en escolares con sobrepeso u obesidad de una escuela primaria pública de Tizimín, Yucatán

Méndez Rajón, Luis David<a20214795@alumnos.uady.mx>
Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín (datos del alumno)
Ramos López, Karla Margarita<karla.ramos@correo.uady.mx>
Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín (datos del asesor)

Objetivo

Medir el nivel de actividad física en escolares que presentan sobrepeso u obesidad, de la escuela primaria Justo Sierra Méndez de la Cd. de Tizimín.

Justificación o marco teórico

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como un estado de bienestar completo, abarcando aspectos físicos, mentales y sociales, no solo la ausencia de enfermedades.¹ En México, la prevalencia de sobrepeso registró un incremento de 7% entre 2006 y 2020-2022, hasta alcanzar 37.3% en 20, de acuerdo a una encuesta del Instituto Nacional de Salud Pública en 2022, estos datos son alarmantes puesto que resaltan en primer lugar un gran problema de salud pública que necesita ser atendido a través de estrategias oportunas y también la importancia de la actividad física en el desarrollo de los escolares, afectado en gran parte por la disminución de la misma debido a avances tecnológicos.^{2,3} Esta investigación se centra en medir el nivel de actividad física en escolares, considerando factores influyentes en sus hábitos diarios para comprender y planificar intervenciones que fomenten hábitos saludables en la población infantil de la primaria Justo Sierra Méndez de la Cd. de Tizimín, contribuyendo al conocimiento existente y proponiendo soluciones para reducir la incidencia de sobrepeso y obesidad, una prioridad para el personal de enfermería.

Procedimientos (materiales y métodos)

Estudio cuantitativo, descriptivo, transversal, prolectivo, prospectivo.⁴ El muestreo fue de tipo no probabilístico, por conveniencia, con una muestra de 22 alumnos de la escuela primaria Justo Sierra Méndez de Tizimín, Yucatán. Los criterios de inclusión fueron que sean parte del alumnado de una escuela primaria pública, que estén cursando de 1 a 5 grado y tengan la edad de 5 a 11 años. Para fines de la investigación, previamente se solicitó a las autoridades educativas correspondientes la autorización para la participación de los escolares, quienes por su parte mostraban disposición para colaborar en el trabajo. Se implementó un cuestionario vía forms de 20 preguntas, que fue aplicado en la biblioteca escolar por parte de diversos encuestadores de la Facultad de Enfermería y tuvo una duración de 10 minutos por escolar, la información se almacenó a través de una base de datos en la aplicación Excel. En cuanto a el análisis se llevó a cabo mediante gráficas donde se codificó la información para interpretar los datos adecuadamente.

Resultados, discusión, conclusiones

A través de la aplicación de la encuesta se obtuvieron como resultados que el 46.5% de los escolares con sobrepeso y obesidad, realizan patrones de sueño de entre 9-10 horas en semanas normales y fines de semana, estos son adecuados puesto que cumplen con los parámetros de salud recomendados para su edad de acuerdo a la National Sleep Foundation que sugiere entre 9-12 horas de sueño ininterrumpidas en niños en edad escolar.⁵

Sin embargo, también se detectó un alarmante porcentaje de 45.45% que representa tiempo dedicado a actividades sedentarias (entre 1-9 horas) frente a dispositivos tecnológicos, especialmente los fines de

semana, con respecto a esto la Academia Americana de Pediatría en su última edición establece que niños de 7-12 años solo pueden pasar una hora frente a pantallas con un adulto delante.⁶

A pesar de la participación en actividades físicas, principalmente en deportes como el fútbol, el 68.18% no logra alcanzar los niveles óptimos de actividad física diaria, que indican por la UNICEF de al menos un promedio de 60 minutos al día ya que dedican 4 días o menos de una semana típica a estar activos durante el tiempo mencionado y también es relevante mencionar que el 72.72% realizan solo una actividad fuera del horario escolar.⁷

Partiendo de estos resultados se hace visible la importancia de regular el tiempo en dispositivos electrónicos y fomentar la actividad física, ya que a pesar de que la higiene de sueño es la adecuada de acuerdo a la National Sleep Foundation con el porcentaje anteriormente presentado es innegable que el sedentarismo estaría contribuyendo a aumentar la prevalencia del sobrepeso y obesidad en los escolares. Si bien la participación en actividades físicas es satisfactoria, se requiere un aumento tanto en la frecuencia como en la intensidad de estas actividades para cumplir las recomendaciones de la UNICEF y mejorar su estado físico, así como reducir los riesgos asociados con estos problemas de salud.^{5,6,7}

En conclusión, es necesaria la implementación de intervenciones educativas y programas que promuevan estilos de vida saludables en esta población vulnerable. Es primordial trabajar en la reducción del tiempo de pantalla, el fomento de la actividad física regular y la concienciación sobre la importancia de mantenerse activo. Estas medidas son cruciales en la prevención y el manejo efectivo del sobrepeso y la obesidad en los escolares.

Fuentes bibliográficas

1. OMS. Constitución [Internet] 2024 [Citado 14 de mayo de 2024] Disponible en: <https://www.who.int/es/about/accountability/governance/constitution>
2. Shamah-Levy T, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruan C, Valenzuela-Bravo DG, Méndez-Gómez Humaran I, Ávila-Arcos MA. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. Ensanut Continua 2020-2022. Salud Publica Mex [Internet]. 14 de junio de 2023 [citado 16 de mayo de 2024];65:s218-s224. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/14762>
3. Moral-García, J.E., Arroyo-Del Bosque, R., & Jiménez-Eguizábal, A. (2021). Level of physical condition and practice of physical activity in adolescent schoolchildren. Apunts. Educación Física y Deportes, 143, 1-8. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es\(1\)](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es(1)).
4. Elsevier. Clasificación de los tipos de estudio. [Internet] 2022 [Citado 14 de mayo de 2024] Disponible en: <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/Anexo-1A.-U-4.-Argimon-PJ-Clasificacion-de-los-tipos-de-estudio.pdf>
5. Suni E. How Much Sleep Do We Really Need? [Internet]. Singh A, editor. Sleep Foundation. 2021 [Citado 16 de mayo de 2024] Available from: <https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>
6. HealthyChildren.org. La American Academy of Pediatrics publica nuevas recomendaciones para el consumo mediático de los niños [Internet] 2023 [Citado el 16 de mayo de 2024] Available from: <https://www.healthychildren.org/Spanish/news/Paginas/aap-announces-new-recommendations-for-childrens-media-use.aspx>
7. Organización Mundial de la Salud. Actividad física [Internet]. Who.int. World Health Organization: WHO; 2022. [Citado 16 de mayo de 2024] Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Percepción de maestros sobre alimentación y actividad física del escolar con sobrepeso u obesidad

Moo Chan, Rossana Maribel<a17014771@alumnos.uady.mx>
Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín (datos del alumno)
Pool Góngora, Roberth Amilcar<roberth.pool@correo.uady.mx>
Facultad de Enfermería, Unidad Multidisciplinaria Tizimín (datos del asesor)

Objetivo

Describir la percepción de maestros de una escuela primaria pública de la Cd. de Tizimín sobre alimentación y actividad física del escolar con sobrepeso u obesidad.

Justificación o marco teórico

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso es una afección que se caracteriza por una acumulación excesiva de grasa. La obesidad se define por una acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud¹. Se ha reportado que el incremento en la prevalencia de sobrepeso más obesidad (SO+O) se está acelerando en poblaciones con problemas previos de déficit ponderal, como ocurre en la región sur del país, en un patrón característico de la transición económica-nutricional, como consecuencia de la globalización y la penetración concomitantes de patrones de consumo y estilos de vida obesogénicos. El ámbito escolar es una ventana de oportunidad para la prevención y el combate de la grave epidemia de obesidad que afecta a la población mexicana². Promover los hábitos alimenticios saludables es una tarea conjunta de la escuela y la familia, debido a que estos se aprenden en primera instancia en el entorno familiar y se fortalece con la convivencia con sus pares y docentes. La alimentación y la nutrición son procesos influenciados por aspectos biológicos, ambientales y socioculturales que durante la infancia contribuyen a un desarrollo y crecimiento óptimo. Los docentes infieren que, los hábitos alimentarios evolucionan con el tiempo, influidos por muchos factores y complejas interacciones entre estilos de vida, grado de accesibilidad a los alimentos, aspectos socioeconómicos, normas sociales y culturales, presión comercial y mercados cada vez más globales. La sociedad actual está sufriendo una evolución muy rápida, con profundos cambios en los hábitos alimentarios que han dado lugar a la denominada transición nutricional, caracterizada por un mayor consumo de alimentos ultra procesados, con alto contenido en grasas saturadas, azúcares, sal y proteínas de origen animal, en detrimento de la ingesta de alimentos frescos de origen vegetal³.

Procedimientos (materiales y métodos)

Estudio cualitativo, transversal, descriptivo, no experimental, prolectivo, prospectivo⁴. Se trabajó con un muestreo no probabilístico, por conveniencia, con una muestra de tres profesores de la escuela primaria de nivel básico de Tizimín, Yucatán. Para llevar a cabo la investigación, se solicitó al director de la escuela la autorización correspondiente, posteriormente, se trabajó con los profesores quienes de manera voluntaria aceptaron colaborar en el estudio. Se empleó una guía de entrevista semiestructurada de 16 preguntas, cuya aplicación fue en la dirección escolar de la institución y tuvo una duración de 10 minutos por cada maestro. Todas las entrevistas fueron grabadas en audio. Para el análisis de los datos se codificaron e interpretaron los datos, para obtener el reporte final, previa recolección de datos. En todo el estudio, se consideraron los aspectos éticos de la Ley General de Salud (LGS)⁵.

Resultados, discusión, conclusiones.

Los maestros a cargo de grupos cuentan con un rango de edad de los 20 años a los 50, con una antigüedad docente de cinco años en adelante.

Al aplicar las entrevistas semiestructuradas se obtuvo como resultados las siguientes categorías:

Experiencia en la temática de nutrición: Dentro del aula, abordan temáticas de alimentación saludable, vida saludable, actividad física, plato del buen comer, semáforo alimenticio. “Cuando vemos el plato del buen comer, se les enseña a los alumnos alimentación adecuada, que tipo de alimentos pueden comer” (M1). “Se ha trabajado en este ciclo el plato del buen comer, su semáforo alimenticio en donde ellos seleccionan alimentos buenos, no tan buenos y los malos, si los identifican, pero al consumir, no los consumen” (M3)

Percepción relacionada a la obesidad: El peso de los escolares no coincide con la talla y su edad; ocasionalmente se observa a escolares con problemas de nutrición por la dificultad con la que realizan actividad física, pues estos refieren cansancio, agitación, dolor en el pie o no poder correr. Por otra parte, el problema que identifican actualmente en sus alumnos es obesidad y una alimentación inadecuada. “Cuando se agitan mucho cuando hacen actividad física, se cansan rápido” (M2). “Exceso de peso, falta de cuidado en la alimentación y sedentarismo” (M3)

Consumo de alimentos en el recreo escolar: La ingesta inadecuada en la hora del receso, ya que, consumen galletas, refrescos embotellados, alimentos fritos en aceite vegetal o animal en su caso, traen consigo un

exceso de alimentos. “Normalmente lo que se vende aquí, panuchos, salbutes, igual lo que traen de afuera tortas, espagueti, perritos” (M2). “Los niños traen galletas cuatro o cinco piezas y un refresco (una coca), o en ocasiones taren una torta, hamburguesa, yogurt y aparte su agua” (M3)

Actividad física: Los alumnos cursan una asignatura de actividad física una vez a la semana, con un tiempo estimado de 50min, con diferentes circuitos, además que los alumnos tienen un receso de 15 a 20 min, el cual lo ocupan para tomar sus alimentos y jugar. “Los alumnos salen a correr en la cancha, se hacen varios circuitos con materiales como conos y sillas, en el recreo corren el campo” (M1)

Implicaciones de la malnutrición en los escolares: Los maestros ven afectada la parte del aprendizaje, debido a que los alumnos refieren dolor estomacal, mareos, cefalea, o en su caso refieren hambre, debido que en casa no toman un desayuno y simplemente toman agua antes de ir a la escuela. “Los niños mencionan dolor de estómago, mareados, dolor de cabeza, tienen hambre” (M3)

Los hábitos alimentarios han cambiado hacia una mayor ingesta de bebidas azucaradas y dietas altamente energéticas y, posiblemente, las características del entorno no sean las más adecuadas (más establecimientos de comida rápida en áreas más deprimidas)⁶. En otro estudio emerge que los escolares perciben que las normas educativas dificultan la actividad física.⁷ Sería conveniente que los gestores del sistema educativo promovieran la evaluación de los espacios escolares y de las normas de los centros desde esta perspectiva, para identificar aspectos que deberían ser mejorados.⁸ También, para incluir en la normativa del diseño de los nuevos edificios escolares criterios que aseguren que el entorno escolar resulte favorecedor de la práctica de la actividad física⁹. Esta situación se encuentra estrechamente relacionada con los hábitos alimenticios y el ejercicio físico que cada persona tiene, ya que es un factor que influye de forma drástica en el estado de salud por lo que es importante buscar la manera de desarrollar estrategias que coadyuven y orienten a modificar o mejorar sus conductas alimenticias, además que fomenten el ejercicio físico con el fin de adoptar costumbres saludables en esta fase de la vida, aumentando la probabilidad de que tales hábitos se mantengan en la vida adulta.

Fuentes bibliográficas

1. OMS. Obesidad y sobrepeso. [Internet]. [citado ,2024 mayo 07]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Monte-Vega Marti Yareli Del, Shamah-Levy Teresa, Méndez-Gómez Humarán Ignacio, Ávila-Arcos Marco Antonio, Galindo-Gómez Carlos, Ávila-Curiel Abelardo. Cambios en sobrepeso y obesidad en escolares mexicanos de primarias públicas entre 2015 y 2018. *Salud pública Méx* [revista en la Internet]. 2021 abr [citado 2024 mayo 07]; 63 (2): 170-179. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342021000200170&lng=es. Epub 27-Feb-2023. <https://doi.org/10.21149/11280>
3. Barrera Pérez Ana, Botello Chacón Jessika. Análisis de la percepción de docentes sobre el rendimiento académico y hábitos alimenticios de los estudiantes De 4º01 Del Colegio Municipal Gremios Unidos. [San José De Cúcuta]: Universidad De Pamplona; 2019. [Citado: 2024 mayo 09]
4. Elsevier. Clasificación de los tipos de estudio. [Internet]. [Citado: 2024 mayo 09] Disponible en: <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/Anexo-1A.-U-4.-Argimon-PJ-Clasificacion-de-los-tipos-de-estudio.pdf>
5. DOF.Ley General de Salud. [Internet]. [Citado: 2024 mayo 09] Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf>
6. Serral Cano Gemma, Bru Ciges Raquel, Sánchez-Martínez Francesca, Ariza Cardenal Carles. Sobrepeso y obesidad infantil según variables socioeconómicas en escolares de tercero de Primaria de la ciudad de Barcelona. *Nutrición. Hosp.* [Internet]. 2019 octubre [citado 2024 mayo 08]; 36(5): 1043-1048. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000500007&lng=es. Publicación electrónica el 24 de febrero de 2020. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.02205>.
7. SAN MARTIN ULLOA, Constanza; ROGERS, Pedro; TRONCOSO, Catherine y ROJAS, Rocío. Camino a la Educación Inclusiva: Barreras y Facilitadores para las Culturas, Políticas y Prácticas desde la Voz Docente. *Rev. latinoam. educ. inclusiva* [online]. 2020, vol.14, n.2 [citado 2024-05-13], pp.191-211. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-73782020000200191&lng=es&nrm=iso. ISSN 0718-5480. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-73782020000200191>.
8. FERNANDEZ-ALONSO, Rubén y MUNIZ, José. Calidad de los sistemas educativos: Modelos de evaluación. *Propós. represent.* [online]. 2019, vol.7, n.spe [citado 2024-05-13]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992019000400004&lng=es&nrm=iso. ISSN 2307-7999. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7nSPE.347>.
9. López Bermúdez E, Mendoza Berjano R. Barreras y facilitadores a la actividad física en la infancia: revisión sistemática de estudios sobre la percepción de escolares y de adultos. *AMC* [Internet]. 20 de diciembre de 2023 [citado 13 de mayo de 2024];49(181). Disponible en: <https://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/amc/article/view/8104>



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Medicina



SITUACIÓN CLINICO-EPIDEMIOLOGICA DE LEPTOSPIROSIS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.

Alumnos:

López-Góngora, Elías. elias.g316@gmail.com
Facultad de Medicina UADY/ Matricula: 21217055
Fuentes- Olan, Miguel Enrique. A18003044@alumnos.uady.mx
Facultad de Medicina UADY/ Matricula: 18003044

Asesores:

Cárdenas-Marrufo, María Fidelia. cmarrufo@correo.uady.mx
Facultad de Medicina UADY
Findley-Vergara Christopher. Christopher.findley.vergara@gmail.com
Facultad de Medicina UADY

Objetivo

Describir un resumen de datos clínico-epidemiológicos de la leptospirosis en la península de Yucatán.

Introducción. La leptospirosis es una zoonosis reemergente endémica distribuida a nivel mundial. La presencia de esta enfermedad no solo implica problemas a nivel epidemiológico sino también de tipo económico y social. Es causada por las espiroquetas patógenas *Leptospira*. La enfermedad tiene impacto significativo en varias regiones del mundo, la OMS la cataloga como enfermedad emergente de salud pública, por el potencial epidémico que puede tener. La bacteria es capaz de infectar a cualquier mamífero doméstico o silvestre, en especial perros, gatos, cerdos, caballos y ratas, los cuales constituyen el reservorio y la fuente de infección para el hombre, el cual se infecta en forma accidental. Dicha bacteria puede infectar con contacto directo o indirecto con agua o suelos contaminados con la orina de los animales infectados a través de heridas en la piel, membranas mucosas y por la ingestión de agua o alimentos contaminados. Las épocas en las que se presenta una mayor incidencia y prevalencia en épocas de lluvias y temporada de huracanes.

Los síntomas más comunes incluyen fuertes dolores de cabeza y musculares, náuseas, escalofríos y fiebre repentina, pero también en casos más complicados puede reportarse hepatitis con ictericia o manifestaciones clínicas con hemorragia pulmonar. El peligro de la leptospirosis radica en que su sintomatología, suele confundirse con otras enfermedades comunes de región tropical como dengue, rickettsiosis, borreliosis, influenza, hepatitis viral, fiebres hemorrágicas virales y fiebre de origen desconocido, entre otras.

En Yucatán, se reconoce esta enfermedad desde 1920 y diversos estudios epidemiológicos avalan la endemia de esta zoonosis en la península de Yucatán. La finalidad del presente resumen es presentar los datos publicados en la literatura sobre la prevalencia de la leptospirosis, poblaciones objeto de investigación y los serovares más prevalentes en la península de Yucatán. A pesar de los datos aportados en Yucatán aún se desconoce el número real de pacientes y la magnitud de su distribución en la península de Yucatán. El desconocimiento de la enfermedad por los grupos de riesgo ocupacional y médicos tratantes de no pensar en ella, constituyen un importante factor de riesgo.

Procedimientos: Se realizó una revisión de la literatura en motores de búsqueda PubMed, WOS y LILACS, mediante metodología booleana con criterios de búsqueda enfocada en la epidemiología y seroprevalencia de leptospirosis en la península de Yucatán.

Resultados, discusión, conclusiones: Al realizar la búsqueda de literatura general sobre estudios de prevalencia de leptospirosis en la península de Yucatán, se encontró que la mayoría de investigaciones se han realizado en el estado de Yucatán, las seroprevalencias reportadas en humanos a *Leptospira* en Yucatán van de 12.2 a 27.7, Campeche y Q.Roo entre 3.7 y 13.1, estas prevalencias se han asociado a diferentes variables como el tamaño de muestra, la ocupación profesional, contacto con animales domésticos, presencia de ratas, el estado clínico, falta de condiciones de saneamiento básico, temporadas de lluvias. En adición, se encontró una mayor prevalencia en el sexo femenino, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre ambos sexos. Se encontraron múltiples serovariedades de *Leptospira interrogans*, entre las más comunes se encuentran Hardjo y Pomona, Bratislava, Canicola, Gryppotyphosa, Borincana, Cynopterie, Wolffi, Tarassovi e icterohaemorrhagiae. En conclusión, en la península de Yucatán se mantiene la endemia de leptospirosis, aún con los datos aportados se desconoce el número real de pacientes y la magnitud de su distribución. El principal riesgo documentado es el desconocimiento de la enfermedad tanto en los grupos ocupacionalmente expuestos, así como cuando los médicos tratantes no piensan en ella.

Referencias

- World Health Organization. Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control. Geneva: WHO; 2003.
- Schneider MC, Leonel DG, Hamrick PN, Caldas E, Velasquez R, Mendigaña Paez FAM, et al. Leptospirosis in Latin America: exploring the first set of regional data. Revista Panamericana de Salud Pública. 2017; 41:1-9
- Vado-Solís I, Cárdenas-Marrufo M, Jiménez-Delgadillo B, Alzina-López A, Laviada-Molina H, Suarez-Solís V, Zavala-Velázquez J. Clinical-epidemiological study of leptospirosis in humans and reservoirs in Yucatán, México. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo. 2002; 44(6): 335-340.
- Cárdenas-Marrufo MF, Pech-Sosa N del R. Leptospirosis en Yucatán. De Hideyo Noguchi hasta la actualidad. Rev bioméd 2023; 34:259–68.
- Yescas-Benitez JE, Rivero-Pérez N, Montiel-Diaz HE, Valladares-Carranza B, y cols. Comportamiento epidemiológico de la leptospirosis en México durante el período 2013-2019. Rev. Salud Pública 2020; 22(4): 1-7.

Autopercepción y estado nutricional en estudiantes de secundaria en una escuela pública de Mérida, Yucatán.

González García, María Jesús <A17003019@alumnos.uady.mx>
Facultad de Medicina -UADY

Ávila Escalante, María Luisa <marialuisa.avila@alumnos.uady.mx>
Investigador SNI I - Facultad de Medicina – UADY

OBJETIVO

Analizar la relación entre de la autopercepción de la imagen corporal y el estado de nutrición en alumnos de una escuela secundaria pública de Mérida, Yucatán.

JUSTIFICACIÓN

La imagen corporal se conoce como la percepción mental que tenemos de nuestro propio cuerpo, influenciada por factores socioculturales, biológicos y ambientales y no necesariamente relacionada con la realidad física del cuerpo que se compone de elementos perceptuales, cognitivos, afectivos y conductuales¹. Durante la adolescencia, se experimentan transformaciones físicas, psicológicas y de conducta que pueden influir en cómo se percibe la propia imagen corporal, lo que a menudo se relaciona con un aumento en la insatisfacción respecto a esta, que se asocia a diversos factores como las redes sociales, la presión social y la familiar, incluso por experiencias personales². De acuerdo con la ENSANUT actualmente el exceso de peso está presente en 3 de cada 10 adolescentes, sin embargo, en Yucatán la prevalencia en adolescente es superior³. La falta de reconocimiento y aceptación adecuada de la imagen corporal puede llevar a comportamientos perjudiciales como modificar los hábitos alimentarios o en casos extremos, desarrollar trastornos de la conducta alimentaria que podrían poner en peligro la salud, de tal manera que los adolescentes podrían adoptar prácticas correctivas relacionadas con su peso, como seguir dietas o realizar actividad física no basada en su peso real, sino en la percepción que tienen de su cuerpo y su nivel de satisfacción con él, por lo que ya se conoce que la preocupación por la apariencia corporal comienza durante la adolescencia⁴.

MÉTODOS

Se desarrolló un estudio descriptivo transversal en la Escuela Secundaria General No. 9 Edmundo Villalba Rodríguez ubicada en Mérida Yucatán con todos los alumnos inscritos en el ciclo escolar 2023– 2024. El protocolo fue desarrollado entre agosto y diciembre de 2023 y su aplicación se realizó en marzo de 2024. La población fue de tipo no probabilista por conveniencia y los criterios de inclusión fueron que los participantes sean alumnos hombres o mujeres inscritos a la secundaria durante el ciclo 2023 - 2024, los criterios de exclusión fueron no haber obtenido consentimiento por parte del tutor y los criterios de eliminación fueron no haber llenado completamente el cuestionario o no haber permitido la toma correcta de mediciones. La recolección de información fue mediante un formulario autoaplicable, la determinación de la autopercepción de la imagen corporal fue mediante la prueba de imágenes de Stunkard⁵, en donde los sujetos analizaron las siluetas y señalaron con cual se identificaban, las medidas antropométricas se realizaron de acuerdo con las técnicas de Loghman⁶, se utilizó una báscula Tanita BC-533 para la toma de peso; un tallímetro Avanutri AVA-312; una cinta antropométrica metálica Rosscraft para la medición de las circunferencias. Para los puntos de corte de los indicadores antropométricos fueron: Circunferencia de cuello (cm): Mujer sin riesgo: ≤ 32.7 , con riesgo: ≥ 32.8 cm; Hombre sin riesgo: ≤ 37.7 , con riesgo: ≥ 37.8 ; Circunferencia de cintura (cm): Mujer sin riesgo: ≤ 80 cm, con riesgo: >80 cm; Hombre: sin riesgo: ≤ 94 cm, con riesgo: >94 ⁷. Asimismo, las siluetas de Stunkard han sido asociadas al IMC, por lo que la silueta 1 se correspondía con delgadez (IMC < 18.5), las siluetas 2 a 4 con normopeso ($18.5 < \text{IMC} < 25$), la silueta 5 con sobrepeso ($25 \leq \text{IMC} < 30$) y siluetas 6 o superiores con obesidad (IMC ≥ 30)⁸.

RESULTADOS

La población inicial fue de 291 participantes, al aplicar los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, se obtuvo una población final de 278 estudiantes con una edad media de 13 ± 0.91 años, de los cuales 148 (53.2%) fueron mujeres y 130 (46.8%) hombres. La circunferencia de cintura tuvo mayor prevalencia de riesgo cardiovascular (17.97 %), mientras que la circunferencia de cuello fue el indicador antropométrico con menor

prevalencia de riesgo cardiovascular (5.02%). De acuerdo con el IMC, el 51.8 % de los participantes estuvieron dentro del rango de normalidad y 29.5 % en algún grado de exceso de peso, tabla 1. El sobrepeso y la obesidad fue más prevalente en mujeres que en hombre, mientras que lo opuesto ocurrió para el bajo peso.

Tabla 1. Presencia o ausencia de factores de riesgo cardiovascular de acuerdo con las variables antropométricas

Variable	Total n (%)	Mujer n (%)	Hombre n (%)	p
Circunferencia de cintura				
Con	50 (17.98)	39 (14.02)	11 (3.95)	0.00 [#]
Sin	228 (82.01)	109 (39.20)	119 (42.80)	
Circunferencia de cuello				
Con	14 (5.03)	3 (1.07)	11 (3.95)	0.00 [#]
Sin	264 (94.96)	145 (52.15)	119 (42.80)	
Índice de masa corporal				
Con				
Sobrepeso	55 (19.78)	30 (10.79)	25 (8.99)	0.00 [#]
Obesidad	27 (9.71)	17 (6.11)	10 (3.59)	
Sin				
Bajo peso	144 (51.79)	83 (29.86)	61 (21.94)	0.00 [#]
Normopeso	52 (18.70)	18 (6.47)	34 (12.23)	

Fuente: Elaboración propia

*Significancia estadística: < 0.05; [#]Prueba exacta de Fisher

El 17.26% de la población con sobrepeso, señala que le gustaría tener una silueta más delgada, al igual que el 2.22% de sujetos percibidos en normopeso, mientras que el 58.27% con normopeso señaló que quisiera mantenerse con dicha silueta.

Tabla 2. Distribución de silueta percibida y deseada

Silueta percibida	Silueta deseada				Total
	Figura 1. Delgadez	Figura 2-4. Normopeso	Figura 5. Sobrepeso	Figura 6-9. Obesidad	
Figura 1. Delgadez	1	3	1	0	5
Figura 2-4. Normopeso	6	162	14	3	185
Figura 5. Sobrepeso	1	48	6	0	55
Figura 6-9. Obesidad	0	15	12	6	33
Total	8	228	33	9	278

Se encontró que existe relación entre la autopercepción de la imagen corporal y el estado de nutrición, de acuerdo con el sexo se relaciona con la autopercepción corporal, a pesar de que, en ambos casos, es decir en cómo se visualizan y como se quisieran ver, hay una correlación, donde hay más significancia estadística por sexo del cómo me gustaría verme.

DISCUSIÓN

El estudio de Alcocer-Aguilar y Col. reveló que el 40.3% de los adolescentes estudiados presentaban exceso de peso, asociado principalmente al consumo excesivo de energía, sedentarismo y predisposición genética. Esta condición conlleva riesgos de enfermedades como diabetes, cáncer y enfermedad cardiovascular. Además, se observó preocupación por la apariencia física en los adolescentes, especialmente en las mujeres⁹. Otro estudio de Ramos, Rivera y Moreno encontraron que, aunque las chicas tenían un IMC más ajustado, eran ellas quienes se percibían más obesas y seguían dietas para adelgazar con más frecuencia. También se observaron riesgos cardiovasculares, más prevalentes en mujeres². Es importante considerar que estos resultados pueden variar debido a cambios en los hábitos de vida, como el aumento del uso de redes sociales, especialmente después de la pandemia por COVID-19 así como el tamaño de la población³.

CONCLUSIONES

- Existe una relación significativa entre la autopercepción de la imagen corporal en estudiantes de secundaria en una escuela pública de Mérida, Yucatán.
- Del total de 9 siluetas, la imagen actual más frecuente fue la número 4 que se refiere a normopeso.

- Respecto a la imagen deseada, destacan como siluetas más deseadas la 4 y la 5, normopeso y sobrepeso respectivamente.
- Uno de cada cinco adolescentes le gustaría tener la silueta inmediatamente inferior (más delgada) respecto a su silueta actual.
- La relación que existe entre la autopercepción corporal y el estado de nutrición es un indicio de que en un futuro se puedan desarrollar trastornos de la conducta alimentaria.

Fuentes bibliográficas

1. Vaquero-Cristóbal Raquel, Alacid Fernando, Muyor José María, López-Miñarro Pedro Ángel. Imagen corporal: revisión bibliográfica. Nutr. Hosp. [Internet]. 2013 Feb [citado 2024 Mayo 06] ; 28(1): 27-35. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000100004&lng=es. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.1.6016>.
2. Méndez Dextre GA. Percepción de la Imagen Corporal y Estado Nutricional de los Adolescentes [Internet]. Bvsalud.org. 2019 [citado el 6 de mayo de 2024]. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S2175-50272019000200006&script=sci_abstract&lng=es
3. Barbosa-Martín Enrique Efraín, Fajardo-Niquete Ileana, Sosa-Valadez Fernando, Cetina-Sánchez Francisco, Puc-Encalada Ivan, Vargas-Espinosa Rafael et al . Estudio poblacional sobre el estado de salud y nutrición de habitantes de la ciudad de Mérida, México. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2016 Sep [citado 2024 Mayo 07] ; 20(3): 208-215. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452016000300007&lng=es.
4. Enriquez Peralta Raysa Emelin, Quintana Salinas Margot Rosario. Autopercepción de la imagen corporal y prácticas para corregirla en adolescentes de una institución educativa, Lima-Perú. An. Fac. med. [Internet]. 2016 Abr [citado 2024 Mayo 06] ; 77(2): 117-122. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000200004&lng=es
5. Stunkard A, Sørensen T, Schulsinger F. Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. En: Kety S, Roland L, Sidman R, Matthysse S, editores. The genetics of neurological and psychiatric disorders. Nueva York: Raven Press; 1983. pp. 115-120.
6. Lohman TG, Roche AF, Martorell R (eds.). (1991). Anthropometric standardization reference manual: Abridged edition. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, USA
7. Vista de Riesgo cardiovascular y consumo de polifenoles en estudiantes de área básica de Nutrición [Internet]. Uanl.mx. [citado el 6 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/777/455>
8. Sánchez GFL, Suárez AD, Smith y. L. Análisis de imagen corporal y obesidad mediante las siluetas de Stunkard en niños y adolescentes españoles de 3 a 18 años [Internet]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/ap/v34n1/es_0212-9728-ap-34-01-00167.pdf
9. Alcocer-Aguilar J, Hernández-Escalante VM, Marín-Cárdenas AD, Sansores CC, Cabrera-Araujo Z. Ingestión baja de hierro y anemia en escolares con sobrepeso y obesidad. Ciencia Humanismo Salud. 2015;2(1):4-9.

Imagen corporal y parámetros antropométricos en una escuela secundaria federal de Mérida, Yucatán

De La Cruz Méndez Iván Gpe. A19216956@alumnos.uady.mx

Facultad de medicina. Licenciatura en nutrición

Octavo semestre. 9993898031

Dra. Ávila Escalante María Luisa. marialuisa.avila@correo.uady.mx

Facultad de medicina. 9991-565593

Objetivo

Establecer la relación entre la imagen corporal y los parámetros antropométricos en estudiantes de una escuela secundaria de educación pública en Mérida, Yucatán.

Justificación o marco teórico

La imagen corporal (IC) es un concepto complejo considerado multidimensional abarcando percepciones, pensamientos, actitudes y sentimientos sobre el cuerpo humano. Se considera evolutiva, siendo así diferente en cada etapa de la vida, especialmente durante la adolescencia, una etapa crucial en el desarrollo humano, marcada por cambios físicos, cognitivos y psicosociales significativos, según la organización mundial de la salud (OMS). Estos cambios afectan la percepción del cuerpo y pueden influir en la autoestima y el bienestar emocional, modificados por presiones sociales y estándares de belleza idealizados. La valoración de la IC se realiza a través de factores perceptivos y es influenciada por factores sociales, culturales e individuales.^{1, 2, 3}

La composición corporal, que busca cuantificar los componentes del cuerpo, es fundamental para comprender la salud y el desarrollo. Modelos compartimentales como el tetracompartimental de Matiegka han evolucionado para analizar masa grasa, muscular, ósea y residual. Los métodos antropométricos básicos como peso, estatura y circunferencia de cintura son esenciales para evaluar el crecimiento y riesgos de salud, como enfermedades cardiovasculares.^{4,5}

Durante la adolescencia, el riesgo de sobrepeso, obesidad y trastornos de la alimentación aumenta, influenciado muchas veces por cambios constantes en la percepción corporal y la presión social. Estudios muestran diferencias de género en la percepción de la imagen corporal y en conductas relacionadas con la dieta. Aunque algunos estudios sugieren que hay concordancia entre la percepción y la realidad física, otros muestran que tanto hombres como mujeres tienden a subestimar la obesidad.^{3, 6, 7, 8}

Evaluar la imagen corporal junto con parámetros antropométricos es crucial, ya que las presiones sociales durante la adolescencia pueden generar insatisfacción corporal y problemas de salud.

Procedimientos (materiales y métodos)

Se llevó a cabo un estudio transversal cualitativo en la Escuela Secundaria General No. 9 Edmundo Villalva Rodríguez C.C.T.31DES2001W en Mérida, Yucatán, durante el año 2024. Los criterios de inclusión abarcaron participantes de entre 11 y 15 años que aceptaron participar mediante consentimiento informado. No se realizaron intervenciones que pusieran en riesgo la salud de los participantes, cumpliendo con las regulaciones éticas establecidas. Se garantizó la confidencialidad de la información personal y se estableció que los datos serían utilizados únicamente para fines de investigación.^{9, 10}

Se administraron encuestas que incluyeron el método de las siluetas corporales de Stunkard, Sørensen y Schulsinger, donde los participantes seleccionaron la figura que mejor representaba su silueta corporal actual.

Además, se recopilaron datos personales y medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura utilizando técnicas de Loghman. Para la circunferencia de cintura se estableció un punto de corte para identificar riesgo cardiovascular.^{11, 12, 15}

La captura de datos se realizó utilizando Microsoft Excel 365, y se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences v.22 (SPSS) para el análisis. Se aplicaron pruebas estadísticas descriptivas e inferenciales, incluida la prueba Chi2 con un nivel de confianza del 95% y una significancia de <0.05.

Resultados, discusión, conclusiones

El estudio incluyó a 283 participantes, con una distribución de género de 53.4% mujeres y 46.6% hombres, con una edad media de 13.27 años y medidas antropométricas promedio de estatura (1.56m), peso (55.21kg) y circunferencia de cintura (74.49cm). La imagen corporal más común fue el normopeso (67.1%), seguido por el sobrepeso (19.8%), obesidad (11.3%) y delgadez (1.8%). En cuanto a la percepción de la imagen corporal según el índice de masa corporal (IMC), se encontraron diferencias significativas. ($p: 0.007$) entre las categorías de peso, con las mujeres tendiendo a percibirse en normopeso incluso en categorías de IMC que indican sobrepeso u obesidad, mientras que los hombres mostraron una sobreestimación de su figura en categorías de IMC más altas.

El análisis de los resultados muestra la importancia de comprender cómo los adolescentes perciben sus cuerpos, ya que esto puede influir significativamente en su bienestar físico, emocional y mental. Se destaca la necesidad de promover una imagen corporal positiva y realista, contrarrestando los estándares de belleza idealizados promovidos por los medios de comunicación y la cultura popular. Es crucial centrarse en aumentar la conciencia sobre la diversidad de formas y tamaños corporales saludables, en lugar de enfocarse en un ideal poco realista.

La alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en México subraya la importancia de intervenir tempranamente para prevenir problemas de salud a largo plazo, como enfermedades cardiovasculares. Se concluye que es esencial proporcionar apoyo y atención integral a los adolescentes, abordando tanto su salud física como su bienestar emocional. Esto implica educar sobre la variabilidad natural en los cuerpos humanos y fomentar la aceptación de la diversidad corporal.

Los resultados también resaltan la necesidad de considerar las percepciones corporales de los adolescentes al diseñar estrategias de intervención y prevención. Es fundamental que las políticas de salud pública y las intervenciones educativas aborden de manera efectiva las preocupaciones relacionadas con la imagen corporal, promoviendo una actitud positiva hacia uno mismo y la aceptación de la diversidad corporal. Esto ayudará a mejorar el bienestar general de los adolescentes y a prevenir problemas de salud a largo plazo asociados con la imagen corporal negativa y los trastornos alimentarios.^{13, 7, 14}

Referencias:

1. Morocho, J. L. S. (2022). PSICOPATOLOGIA DE LA IMAGEN CORPORAL. Definiciones, alteraciones, teorías y evaluación. CID - Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/10.37811/cli_w731
2. OMS. (s/f). Salud del adolescente. Recuperado de Who.int website: <https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health>
3. Duno, M., & Acosta, E. (2019). Percepción de la imagen corporal en adolescentes universitarios. Revista Chilena de Nutrición, 46(5), 545-553. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182019000500545>
4. González Jiménez, E. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. Endocrinología y Nutrición: órgano de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, 60(2), 69–75. doi:10.1016/j.endonu.2012.04.003
5. Eraso-Checa, Francisco, Rosero, Ricardo, González, Carlos, Cortés, David, Hernández, Eder, Polanco, Juan, & Díaz-Tribaldos, Carolina. (2023). Modelos de composición corporal basados en antropometría: revisión sistemática de literatura. Nutrición Hospitalaria, 40(5), 1068-1079. Epub 05 de febrero de 2024. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04377>
6. Toselli, S., Grigoletto, A., Zaccagni, L., Rinaldo, N., Badicu, G., Grosz, W. R., & Campa, F. (2021). Body image perception and body composition in early adolescents: a longitudinal study of an Italian cohort. BMC Public Health, 21(1), 1381. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11458-5>
7. García-López, S. Z., & Gutiérrez-Romero, A. (2023). Índice de masa corporal asociado a imagen corporal y autoestima en adultos jóvenes, UMF 62. Revista Mexicana de Medicina Familiar, 10(1), 11-16. <https://doi.org/10.24875/rmf.22000046>
8. Oliva-Peña, Y., Ordóñez-Luna, M., Santana-Carvajal, A., Marín-Cárdenas, A. D., Andueza Pech, G., & Gómez Castillo, I. A. (2016). Concordancia del IMC y la percepción de la imagen corporal en adolescentes de una localidad suburbana de Yucatán. Revista Biomédica, 27(2), 49-60. <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v27i2.24>
9. Diario Oficial de la Federación (s/f). Recuperado el 23 de abril de 2024, de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4652777&fecha=07/02/1984
10. Diario Oficial de la Federación (s/f-b). Recuperado el 23 de abril de 2024, de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5520378&fecha=23/04/2018
11. Sánchez Castillo, S., López Sánchez, G. F., Sgroi, M., & Díaz Suárez, A. (2019). Body Image and Obesity by Stunkard's Silhouettes in 14- to 21-Year-Old Italian Adolescents. Journal of Sport and Health Research, 11(2), 199-210.
12. López, M. E. P., & Solano, J. A. L. (2005). Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional., México, D. F: McGraw-Hill.
13. Aparicio García, P. F., Ortega Ceballos, P. A., & Terrazas Meraz, M. A. (2018). Percepción de la imagen corporal en adolescentes de secundaria en Huitzilac. Inventio, 14(34), 17–23. <https://doi.org/10.30973/inventio/2018.14.34/2>
14. Guevara Valtier, M. C., López Sánchez, U., Pacheco Pérez, L. A., Ruiz-González, K. J., Paz Morales, M. de L. Á., & Santiago Mijangos, A. D. (2022). Percepción del riesgo cardiovascular e imagen corporal en adolescentes con sobrepeso u obesidad. doi:10.5281/ZENODO.7012932.
15. Lohman TG, Roche AF, Martorell R (eds.). (1991). Anthropometric standardization reference manual: Abridged edition. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, USA

Autopercepción de la imagen corporal y el estilo de vida en estudiantes de secundaria de una escuela pública.

Br. Trejo González, Maritere<A20216955@alumnos.uady.mx>

Facultad de medicina

L.N. Claudia González<claudiaglezgo15@gmail.com>

Facultad de medicina

I. Objetivo:

Identificar la percepción de la imagen corporal y estilo de vida a través de escalas de imagen corporal de los estudiantes de secundaria e instrumento PEPS II.

II. Justificación o marco teórico:

La adolescencia es una etapa entre la niñez y la edad adulta que se caracteriza por presentar diversos cambios ya sean físicos, biológicos, sociales o psicológicos; durante los cambios físicos se experimenta crecimiento corporal, esto dado por aumento de peso, estatura y maduración de los órganos sexuales que pueden causar insatisfacción de la imagen corporal¹. El concepto imagen corporal se refiere a la representación mental que cada persona tiene sobre su propio aspecto físico; por el tamaño, tipo y forma de su cuerpo, y cómo se siente respecto de él. Actualmente, la sociedad aplaude al estereotipo de “cuerpo perfecto”, causando discrepancia o insatisfacción en la imagen corporal de los adolescentes, el grupo más vulnerable sobre esta influencia². Los cambios dados en la etapa de la adolescencia y factores ambientales como pueden ser los amigos, las redes sociales y las modas, afectan la percepción de la imagen corporal de los adolescentes y esto puede ser tanto de manera negativa como positiva; sin embargo, debe tomarse en cuenta que en esta etapa ocurren diferentes cambios a nivel fisiológico que provocan que el adolescente no tenga el cuerpo que desea ya sea por estar muy delgado o por estar acumulando grasa corporal. Para los adolescentes es muy importante cómo son percibidos por sus compañeros, lo cual muchas veces genera estrés, frustración o tristeza. En algunas ocasiones, la percepción de la imagen corporal es influenciada por el estilo de vida; el estilo de vida involucra factores psicológicos, sociales, culturales y económicos que permiten categorizar a las personas en función de la manera en que viven y dirigen su conducta³. La presente investigación es viable y se cuenta con los recursos necesarios para llevarla a cabo; así como es importante mencionar a los principales beneficiarios: los alumnos y los padres de familia.

III. Procedimientos (materiales y métodos)

El objetivo de esta investigación es examinar la percepción de la imagen corporal y el estilo de vida de los adolescentes de la escuela secundaria general No.9 y los resultados de acuerdo al sexo mediante pruebas estadísticas descriptivas. El diseño de la investigación es transversal; el universo de estudio y el tamaño de la muestra representativa son 292 estudiantes pertenecientes a la escuela secundaria general No.9 Antonia Jiménez Trava ubicada en Mérida, Yucatán en la calle 47^a x 84^a centro; hombres y mujeres de entre 12 y 15 años. Los criterios de inclusión son: adolescentes hombres o mujeres pertenecientes a la escuela secundaria general No.9 que se encuentren cursando actualmente 1ero, 2do o 3er grado de secundaria que no presenten alguna capacidad física o intelectual y que hayan contestado completo el instrumento de recolección de datos. Los criterios de exclusión son: estudiantes adolescentes no inscritos a la escuela secundaria general No.9, alumnos que presenten alguna capacidad física o intelectual y alumnos que no asistan el día de aplicación del instrumento para la recolección de datos. Como criterios de eliminación fueron alumnos dados de baja de la escuela secundaria general No.9, así como alumnos que no acepten brindar completamente los datos requeridos, y que no contesten completo el instrumento de recolección de datos. Las variables para estudiar son el sexo, teniendo como opciones hombre/mujer, el Índice de Percepción Corporal (IPC) y el estilo de vida. El instrumento que se utilizó para examinar la percepción de la imagen corporal de los estudiantes fue el método de siluetas corporales que fue diseñado y validado por Sorensen y Stunkard (1993)⁴ que consiste en 9 siluetas que incrementan de forma y tamaño desde delgado (silueta 1) a obeso (silueta 9). En las imágenes de arriba del instrumento, el adolescente encierra la figura de silueta con el que se identifica actualmente y en la parte de abajo, el adolescente encierra la figura de la silueta del cuerpo que desearía tener. Para obtener el índice de satisfacción corporal mediante este instrumento, se asignan valores a cada figura de silueta teniendo como número “1” la primera figura de la izquierda y siguiendo el orden de números hasta la silueta más grande teniendo un valor de “9” y posteriormente restando el valor de la silueta que el adolescente eligió

primero como “cuerpo que te identificas actualmente”, menos el valor de la segunda silueta como “cuerpo que desearías tener”, obteniendo así números negativos en la categoría 1 que se interpreta como que el adolescente tiene deseos de ser más delgado; número cero en la categoría 2 que se interpreta como que el individuo está satisfecho con su imagen corporal; y números positivos en la categoría 3 que se interpreta como que el individuo tiene el seseo de ser más grande o voluminoso. El instrumento que se utilizará para examinar el estilo de vida en los estudiantes es el cuestionario PEPS II “Estilos de vida que promueven la salud” conformado por 52 ítems agrupados en 6 dimensiones y es valorado a través de la escala de Likert teniendo como máximo 208 puntos y categorizando en estilo de vida pobre (52-103 puntos)⁵, moderado (104-155 puntos) y saludable (156-208 puntos) La información que se obtiene es de tipo primaria mediante la escala de Sorensen y Stunkard (1993). Posteriormente es realizada la base de datos en Excel 2016 y la limpieza de esta misma. Es realizada la codificación mediante el manual de captura para analizar por medio del Statistical Package for Social Sciences 22.0 (SPSS-22.0) donde se realizaron estadísticos descriptivos de frecuencia y porcentaje.

IV. Resultados

261 alumnos participaron en la investigación según los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Se analizan los principales resultados mediante porcentajes y frecuencias y se categoriza de acuerdo con el estilo de vida. 16% de los alumnos fueron categorizados en estilo de vida pobre según el PEPS II; de este 16%, 72% mujeres y 28% hombres. De acuerdo con el índice de percepción corporal (IPC), 16% fueron números negativos, siendo 42% mujeres y 58% hombres, lo que quiere decir que desearían tener un cuerpo más delgado. El 23% de estos alumnos tienen IPC de cero, siendo 80% mujeres y 20% hombres, interpretándose que se sienten satisfechos con su imagen corporal. 61% fueron números positivos, de estos 76% mujeres y 33% hombres, expresando que su deseo de verse más grande o más voluminosos.

75% de los alumnos participantes fueron categorizados en estilo de vida moderado, de los cuales el 24% tuvieron un IPC negativo, 27% mujeres y 73% hombres, expresando así el deseo de un cuerpo más delgado. 18% tuvieron un IPC de cero, 62% mujeres y 38% hombres, sintiéndose satisfechos de su imagen corporal actual. Finalmente, 57% de los alumnos en esta categoría de estilo de vida, presentaron un IPC positivo, 58% mujeres y 42% hombres, interpretándose como el deseo de estar más grandes o voluminosos.

9% de los alumnos participantes se categorizaron en estilo de vida saludable, de los cuales el 19% obtuvo un IPC negativo, siendo 25% mujeres y 75% hombres, interpretando su deseo de verse más delgados. 19% obtuvo un IPC de cero, siendo el 100% de mujeres, interpretándose estar satisfechas con su imagen corporal. 62% obtuvieron un IPC negativo, siendo 38% mujeres y 62% hombres, expresando su deseo de estar más grandes o voluminosos.

V. Discusión

La adolescencia es una etapa de cambios y de nuevas experiencias; es una etapa de transición de la niñez a la adultez con cambios significativos en el estilo de vida. El estilo de vida que predominó entre los adolescentes de la secundaria general No.9 Antonia Jiménez Trava, fue moderado. En un estudio realizado a estudiantes de preparatoria denominado “Estilo de vida, autoestima y riesgo de consumo de drogas en estudiantes de una preparatoria del norte de México”⁶ se utilizó el mismo instrumento (PEPS II) predominando el estilo de vida moderado en los estudiantes de preparatoria. El estilo de vida impacta directamente en la composición corporal y por ende en la percepción de la imagen corporal; en los adolescentes de la escuela secundaria general No.9 Antonia Jiménez Trava, predominaron valores positivos en la IPC obtenido en la escala de Sorensen y Stunkard (1993), esto quiere decir que los adolescentes de esta secundaria desean tener un cuerpo más grande del que tienen, esto probablemente por el deseo a desarrollarse. En un estudio denominado “Imagen corporal y obesidad mediante las siluetas de stunkard en niños y adolescentes indios de 8 a 15 años”⁷, los resultados fueron índices de percepción corporal positivos, entendiéndose así que estos adolescentes y niños desean ser más grandes en volumen.

VI. Conclusiones

Como conclusión, el estilo de vida de los adolescentes tiene un impacto sobre la percepción de la imagen corporal, teniendo antes impacto en la composición corporal. En la actualidad, los adolescentes son influenciados por amistades y las redes sociales. Muchas veces lo que se muestra en redes sociales no es

real, sin embargo, la etapa de la adolescencia es vulnerable para adentrarse a nuevas modas y estilos de vida que afectan la salud mental y la manera en que uno se percibe. Finalmente, se le debe inculcar a los adolescentes que existen muchos tipos de cuerpo y que no existe el “cuerpo saludable”, esto les ayudaría a aceptarse como son y a estar satisfechos de su imagen corporal.

VII. Fuentes bibliográficas

1. Pineda S; Aliño M; El concepto de la adolescencia. Capítulo I [Internet]. Manual de prácticas clínicas para la atención en la adolescencia [citado el 7 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/adolescencia/Capitulo%20I.pdf>
2. Pérez R. Qué es la imagen corporal [Internet]. Promethea. Centro de psicología Promethea | Granada; 2021 [citado el 7 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.centropromethea.com/2021/06/03/imagen-corporal/>
3. Mirian Pilar Grimaldo Muchotrigo [Internet]. Vista de estilo de vida saludable en estudiantes de posgrado de ciencias de la salud. Psicologiaysalud.uv.mx. [citado el 10 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://psicologiaysalud.uv.mx/index.php/psicysalud/article/view/559/958>
4. Lo W-S, Ho S-Y, Mak K-K, Lam T-H. The use of Stunkard's figure rating scale to identify underweight and overweight in Chinese adolescents. PLoS One [Internet]. 2012 [citado el 9 de mayo de 2024];7(11):e50017. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0050017>
5. Enríquez-Reyna MC, Peche Alejandro P, Ibarra González ÁD, Gómez Infante EA, Villarreal Salazar A del C, Medina Rodríguez RE. Propiedades psicométricas de la versión en español del instrumento Health-Promoting Lifestyle Profile-II en universitarios mexicanos. Enferm Glob [Internet]. 2022 [citado el 8 de mayo de 2024];21(2):398–423. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412022000200398
6. Félix B; Peralta Peña S; Favela Ocaño M. Estilo de vida, autoestima y riesgo de consumo de drogas en estudiantes de una preparatoria del norte de México [Internet]. 2017 [citado el 8 de mayo de 2024]
7. Sánchez-Castillo S, López-Sánchez GF, Ahmed MDD, Díaz-Suárez A. Imagen corporal y obesidad mediante las Siluetas de Stunkard en niños y adolescentes indios de 8 a 15 años. Cuad Psicol Deporte [Internet]. 2019 [citado el 8 de mayo de 2024];19(1):19–31. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232019000100019

Índice de masa corporal, masa magra y su relación con el estilo de vida de estudiante de secundaria de una escuela pública.

Br. Chac Rodríguez, Lissett Ariana <a2021697@alumnos.uady.mx>

L. N. González, Claudia <claudiaglezgo15@gmail.com>

Facultad de medicina

I. Objetivo:

Identificar la relación entre la masa magra y la categoría de estilo de vida saludable a través de encuesta de estilo de vida saludable e indicadores antropométricos de los estudiantes de secundaria.

II. Justificación:

Los estudiantes de secundaria son personas de entre 12 y 15 años de edad, que por la etapa de la vida que se encuentran, la adolescencia, los convierte en un grupo poblacional muy vulnerable a presentar cambios en su estilo de vida, dentro de los cuales se encuentran los alimentarios, por influencia de diferentes factores fisiológicos y socioambientales¹, por estos últimos nos referimos a modas, tendencias, que se encuentran en redes sociales, de las cuales la gran mayoría no son nada saludables, así como seguir a personas que promuevan estas conductas negativas²; todo lo anterior mencionado puede tener un gran impacto negativo en una alteración en la composición corporal, que conlleva a alteraciones de salud, y afectar de manera directa al segundo brote de crecimiento y desarrollo fisiológico humano³. Es importante mencionar que la presente investigación es viable pues se dispone de los recursos económicos, humanos y fuentes de información necesarias para llevarse a cabo. Siendo los adolescentes participantes y sus padres de familia los principales beneficiarios. Y por nuestra parte nos motiva a realizar la investigación para crear conciencia y sensibilizar a los jóvenes estudiantes de secundaria y a sus padres sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludable abarcando todos los aspectos; como la salud, la actividad física, la nutrición, el manejo del estrés, y las sanas relaciones intra e interpersonales.

III. Procedimientos: (material y métodos)

Los objetivos específicos se dirigieron a evaluar la relación entre el porcentaje de masa magra y la categoría de estilo de vida saludable de los estudiantes de 1er, 2do y 3er año de secundaria en un plazo de 1 mes. A través de un diseño de tipo descriptivo. Correlacional, transversal.

Para esto el universo de estudio abarcó a 292 estudiantes pertenecientes a la Esc. Sec. #9 "Antonia Jiménez Trava", Mérida, Yucatán, con dirección: calle 47 A x 84 A centro. Siendo las unidades de observación hombres y mujeres entre 12 a 15 años de edad, que se encuentren cursando alguno de los tres niveles de manera regular en dicho plantel. Mientras que los criterios de exclusión fueron aquellos estudiantes no inscritos a la institución, que posean alguna discapacidad física o intelectual. Como parte de los criterios de eliminación del estudio, están alumnos dados de baja, personas que no acepten brindar los datos requeridos, o no se hayan aplicado en la totalidad los instrumentos.

La fuente de información corresponde a ser primaria ya que se realizó la intervención a través de una encuesta que contenía el cuestionario PEPS II "Estilos de vida que promueven la salud"⁴ que contempla seis dimensiones: responsabilidad de la salud, actividad física, nutrición, crecimiento espiritual, relaciones interpersonales, y manejo del estrés, valorado por la escala tipo Likert⁵, (Nunca= 1, Algunas veces=2, frecuentemente = 3 y rutinariamente= 4) con valoración total mínima de 52 y máxima de 208; basados en estos puntos se establecieron tres categorías de estilo de vida: 52 a 103 nos habla de un estilo de vida pobre, de 104 a 155 un estilo de vida moderado y de 156-208 un estilo de vida bueno o saludable⁴. De igual forma dentro del mismo instrumento se obtuvieron datos de composición corporal y antropométricos mediante las técnicas de Lohman estandarizadas, realizadas con un estadímetro portable de la marca SECA modelo 213, cinta antropométrica Lufkin y la báscula de bioimpedancia Tanita TBF-310. Donde se extrajo la información sobre el porcentaje de masa magra en cada individuo, para lo cual se utilizó el Manual de Nutrición y Dietética⁶ que se clasificó según el sexo: para mujeres un porcentaje de masa magra menos del 60% se consideró disminuida, del 60-78% dentro de la normalidad y por arriba del 78% elevada. Mientras que para los hombres se consideró disminuida su masa magra si se encontraba por debajo del 65%, normalidad dentro de 65-85% y elevada si se encontraba arriba del 85%.

Posterior a la recolección de datos, realizamos el procesamiento de estos. Primero fue la captura, creación de la base de datos, limpieza, revisión y curación en el programa Excel 2016. Para luego pasar la información al programa estadístico SPSS donde se utilizaron medidas de asociación OR y la razón de prevalencias PR, y se realizó manualmente en Word todas las tablas de resultados, y por último se procedió a la elaboración de la presentación de la información, simplificada, clara y concisa.

IV. Resultados:

Con el análisis, se obtuvieron datos que quedan de la siguiente manera: **43 alumnos** con un **estilo de vida pobre**, lo que representa un **16.5%** de toda la población estudiada de los cuales. De ese grupo, por sexo se divide un 72% de mujeres y 28% de hombres. En la primera clasificación el 69.73% de esta población, tiene un porcentaje de masa magra normal, divididos entre el 58.13% mujeres y el 11.6% hombres. El otro 18.5% tiene un porcentaje de masa magra elevado, de estos el 11.6% son hombres y sólo un 6.9% son mujeres. Por último, en este segmento poblacional el 11.5% reporta un porcentaje de masa magra disminuida, siendo 6.9% mujeres y sólo 4.6% hombres. Podemos ver que de las mujeres predominan en ese estilo de vida frente a los hombres, aun así, las 58.13% mujeres, tienen un porcentaje de masa magra normal. Y existe el mismo porcentaje de personas mujeres (6.9%) que tienen su masa magra disminuida y elevada. En cuanto a los hombres a pesar de que son minoría, el mismo porcentaje (11.6%) tiene la masa magra normal y elevada. Y sólo un 4.6% presentan disminución de estos valores.

197 alumnos con un **estilo de vida moderado**, lo que representa un **75%** del total de la población estudiada. De ese grupo, por sexo se divide un 52% de mujeres y 48% de hombres. En la primera clasificación un 63.3% reportan un estilo de vida saludable, siendo 38% mujeres y 25.3% hombres. El otro 24.3% de este grupo posee un porcentaje de masa magra elevada, conformado por 17.8% de hombres y 6.5% de mujeres. Y el restante 12.2% reportan 12.2% dividido entre el 7.1% mujeres y 5% hombres. En comparación con el anterior la diferencia de sexos no es tan drástica, por lo que se puede decir que los hombres poseen un mayor porcentaje de masa magra elevada frente a las mujeres. (17.8% frente a un 6.5% de mujeres). Las mujeres de este estilo de vida, la mayoría se inclinan hacia la normalidad, y presentan más que tienen un porcentaje de masa magra disminuida que elevada. En los hombres, la mayoría se inclina hacia la normalidad, y tienen más porcentaje de tener su masa magra elevada que disminuida.

21 alumnos con un **estilo de vida saludable**, lo que representa un **8%** de la población total. De ese grupo, por sexo se divide un 47% de mujeres y 53% de hombres habiendo predominio de este sexo. En la primera clasificación un 57% presenta un porcentaje de masa magra normal que corresponde al 28.5% a las mujeres y un 28.5% de hombres, seguido del 33.2% con un porcentaje de masa magra elevado por un 19% de hombres y un 14.2% de mujeres y un 9.4% de la población con un porcentaje de masa magra disminuido, que corresponde al 4.7% a los hombres y otro 4.7% a las mujeres.

De manera general en los adolescentes de secundaria se reportaron valores de porcentajes de masa muscular, de los cuales la moda correspondió al 33.6% y 35.2%, la media o promedio de esta información fue de 40.36%, y la mediana cae en el valor 39%. Para hablar de las medidas de dispersión, la DE nos dio un valor de 7.27 es decir, los valores no se encuentran agrupados cerca de la media, la muestra es muy variada con datos dispersos, con una varianza de 52.9 por lo que la media aritmética en este caso tiene poca representatividad, con un rango de 50.1.

V. Discusión:

Como hemos visto la gran mayoría, un 75% de los estudiantes reporta un estilo de vida moderado, en comparación de lo que sería lo adecuado por la etapa de crecimiento y desarrollo por la cual transitan. Aunado a lo anterior; *Ayari Ávila Lisbeth en Venezuela en el 2016, realizaron un estudio de estilos de vida de los adolescentes en donde reportan que "la tendencia en cuanto a las creencias del adolescente se encuentra ligeramente de acuerdo-moderadamente de acuerdo"*⁷ y eso podría explicar el poco interés hacia elegir un estilo de vida saludable. Y la interrogante podría orientarse a si los adolescentes se encuentran informados o sensibilizados sobre la importancia de un estilo de vida saludable. A pesar de este contexto es importante mencionar que en la parte del porcentaje de masa magra, es que en los hombres independientemente del estilo de vida en el cual se encuentren se reportan un alto porcentaje de elevada masa magra en comparación de lo reportado por las mujeres, con esto, hacemos coincidencia con el estudio de *Méndez Ricardo, en México 2023 que reporta "en cuanto a la masa magra medida por impedancia bioeléctrica, se encuentra un mayor promedio de estudiantes de sexo masculino de 13 a 15 años de edad en comparación con las mujeres del mismo rango de edad"*⁸.

VI. Conclusiones:

En el aspecto del porcentaje de masa muscular, en relación con el estilo de vida, se pudo evidenciar que los adolescentes que poseen un estilo de vida saludable tienen, en mayor medida un porcentaje de masa muscular ubicado entre rangos de normalidad y elevado, lo que se traduce en tener lo suficiente de tejido magro que contempla muchos órganos y músculos mayores que ayudan con la movilidad, la coordinación, la resistencia, entre otros.

Con respecto a los estilos de vida, se puede encontrar que en estilos de vida incluso pobres podemos encontrar al componente corporal porcentaje de masa magra dentro de la normalidad, sin embargo, eso no se traduce en salud y bienestar, puesto que, al encontrarse en moderado, nos habla de que exista algún aspecto (salud, actividad física, nutrición, relaciones inter o intrapersonales, o estrés) que haga falta mejorar para encontrarse saludable.

VII. Referencias

1. Güemes-Hidalgo M, Ceñal González-Fierro MJ, Hidalgo Vicario MI. Desarrollo durante la adolescencia . Aspectos físicos, psicológicos y sociales [Internet]. Adolescenciasema.org. [citado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.adolescenciasema.org/ficheros/PEDIATRIA%20INTEGRAL/Desarrollo%20durante%20la%20Adolescencia.pdf>
2. Diz JLI. ¿Cómo influye la moda en el comportamiento de los adolescentes? [Internet]. Adolescenciasema.org. [citado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.adolescenciasema.org/ficheros/REVISTA%20ADOLESCERE/vol3num1-2015/57-66%20Como%20influye%20la%20moda%20en%20el%20comportamiento.pdf>
3. Quero JCS, Martínez VC. Nutrición en el adolescente [Internet]. Aeped.es. [citado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/38_nutricion_adolescente.pdf
4. S.N. Walker, K. Sechrist, N. Pender. CUESTIONARIO DEL ESTILOS DE VIDA II [Internet]. Unmc.edu. 1995 [citado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.unmc.edu/nursing/faculty/Spanish_HPLPII.pdf
5. De Pinedo Ignacio F. Construcción de una escala de actitudes tipo Likert [Internet]. 1982 [citado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/195574/NTP+15+Construcci%C3%B3n+de+una+escala+de+actitudes+tipo+Likert.pdf/f5eee915-e80d-4c50-8f9f-5783e64f4449>
6. Corporal 2. Composición. Manual de Nutrición y Dietética [Internet]. Ucm.es. [citado el 7 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-2-composicion-corporal55.pdf>
7. Ávilal A, Rangel L, Gómez M, Leal J, Fuentes B, Panunzio. A, editores. Creencias y conocimientos sobre los estilos de vida saludables en adolescentes de Educación Media [Internet]. Vol. 16. 2016 [citado el 9 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/904/90452745008.pdf>
8. Méndez R, Llanas Rodríguez JD, Hamilton R, De La Rosa I, Hugo Yépez Álvarez, Lara Ramos JR, et al. Composición corporal por impedancia bioeléctrica en niños y adolescentes: prevalencia de sobrepeso- obesidad en población rural y urbana mexicana. Rev Esp Endocrinología Pediátrica [Internet]. 2023;14(2). Disponible en: <https://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P-E/P-E-S-A855.pdf>

Factores de riesgo para trastornos mentales durante el periodo perinatal

Erosa Arcique, Paulina <A17003260@alumnos.uady.mx>

Facultad de medicina (17003260)

Rodríguez Angulo, Elsa María <rangulo@correo.uady.mx>

Centro de investigación regional “Dr Hideyo Noguchi”

Objetivo

La atención de los trastornos emocionales durante la etapa perinatal es un aspecto crucial para la salud tanto de la madre como del hijo. Sin embargo, se evidencia una disparidad en la comprensión y abordaje de estos trastornos. Este estudio se justifica con el objetivo conocer el estado emocional de las mujeres en el embarazo, parto y después del parto para mejorar su atención en el hospital comunitario de Ticul, Yucatán. Con ello esperamos conocer el estado emocional que servirá para obtener un diagnóstico oportuno de padecimientos relacionados con la salud mental.

Justificación o marco teórico

Existe una amplia diversidad de trastornos mentales en las mujeres embarazadas, entre ellos los reconocidos en la literatura son la depresión, la ansiedad, estrés, trastornos psicóticos y alimenticios; estos llegan a afectar entre el 15 y el 20% de las mujeres gestantes en el mundo y menos del 20% del personal de atención primaria en salud lleva a cabo alguna estrategia para identificar riesgos. ¹ En México, la prevalencia de depresión en dos muestras distintas de embarazadas que acudieron a su control prenatal al Instituto Nacional de Perinatología (INPer), fue de alrededor de 17%. Estas muestras fueron evaluadas a través de la Escala de Depresión Perinatal de Edinburgo (EPDS por sus siglas en inglés) de Cox, Holden y Sagosky con un punto de corte de 12 a 13; cuando se utilizó como punto de corte 7 y 8, la prevalencia fue de 29.4%. ² Es por ello que es de suma importancia la aplicación de algún instrumento de detección, con el objetivo de identificar tempranamente a las mujeres en riesgo y hacer las indicaciones pertinentes para su atención y tratamiento.

Un estudio del Instituto Nacional de Perinatología indicó que entre las barreras para detectar la depresión está la concepción generalizada de que el embarazo y el puerperio deben ser etapas llenas de felicidad y que no debe haber lugar para la tristeza. Esto puede hacer que la o el clínico sólo “quiera oír” pensamientos optimistas y, sin darse cuenta, transmita este mensaje a la mujer. Otra barrera está en la misma mujer, que puede sentirse culpable de que no está enteramente feliz ante la situación actual (embarazo o posparto) pues “debería estar contenta”. También, la familia puede presionarla para que no verbalice sentimientos negativos que de hecho tiene. ²

Rodríguez et al realizaron un estudio transversal que tenía como objetivo describir los niveles de depresión en mujeres embarazadas atendidas en el hospital comunitario de Ticul, Yucatán, en el cual el 85% presentó niveles de depresión con altibajos considerados normales, el 5% leve perturbación del estado de ánimo y 10% de las participantes presentaron niveles de depresión situados entre estados intermitentes de depresión, depresión moderada y depresión grave los cuales son indicadores de ayuda profesional.³ Localmente se realizó un estudio de la prevalencia y factores asociados a depresión prenatal en pacientes de una institución pública de Mérida, Yucatán, en el cual se identificaron factores de riesgo asociados a depresión prenatal. Se encontró que la edad adolescente es un factor importante con 3.35 veces más riesgo. En cuanto a la variable del estado civil, las participantes que vivían en unión libre resultaron tener 2.980 mayor riesgo de presentar depresión que las que se encontraban casadas o solteras. Por otro lado, la dimensión de falta de apoyo emocional evaluado con instrumento MOS-SSS resultó con 2.79 mayor riesgo para desencadenar depresión. Se puede afirmar que la prevalencia de depresión prenatal en mujeres de una institución de salud de Mérida, Yucatán, a pesar de encontrarse entre los parámetros nacionales (7-20%), corresponde a una cifra importante en comparación con las señaladas en otros países. ⁴ Por lo que es crucial investigar los factores de riesgo para trastornos mentales en la etapa perinatal, debido a la relevancia tanto internacional como local que tiene en el bienestar de las mujeres y los niños. La literatura nos subraya la necesidad de una atención integral durante el embarazo, que engloba la salud mental con la misma importancia que la salud física.

Procedimientos (materiales y métodos)

Se utilizaron cuestionarios e inventarios psicológicos para la recolección de datos, entre ellos se incluyeron: el inventario de Beck BID-2 que se centra en la identificación del estado emocional relacionado con la depresión. Este instrumento fue seleccionado por su capacidad para proporcionar datos precisos y fiables sobre datos sociodemográficos, ginecológicos y factores de riesgo para trastornos mentales con el fin de clasificar los resultados anteriores en niveles altibajos normales, leve perturbación y depresión intermitente. La muestra incluyó a mujeres en el embarazo, parto y posparto que se encontraban realizando su seguimiento ginecológico en el hospital comunitario de Ticul, Yucatán.

Resultados, discusión, conclusiones

Este estudio forma parte de un proyecto amplio de factores de riesgo para trastornos mentales durante el periodo perinatal, en el cual se utilizó el inventario de Beck el cual se calificó con una escala likert cuyo puntaje fue desde 0 a 10. Si los resultados finales eran de 17 en adelante se consideraba riesgo de depresión. A continuación, se presentan los resultados preliminares provienen de datos recopilados de una muestra de 10 mujeres embarazadas. Se utilizó estadística descriptiva para las variables estudiadas, se realizaron tablas y gráficos que se presentan a continuación.

Se observó que en el hospital comunitario de Ticul asisten mayormente pacientes de municipios aledaños. La mayoría de la muestra se encontraba en la etapa adulta joven con estado civil de predominio en unión libre.

Tabla 1: Características sociodemográficas

ID	Edad	Estado civil	Residencia
22	29	Casada	Dzan
23	21	Unión libre	Tekax
24	24	Unión libre	Maní
25	24	Unión libre	Tekax
26	19	Unión libre	Muna
108	20	Casada	Chumayel
109	28	Unión libre	Dzan
110	43	Unión libre	San simón, Sta Elena
111	32	Casada	Muna
112	25	Casada	Yaxhachén, Oxkutzcab

Se observó un registro de una experiencia traumática positiva, sin embargo su clasificación fue de altibajo normal. Se detectó un caso de leve perturbación y uno de depresión intermitente.

Tabla 3: Factores de riesgo

ID	Experiencia traumática previa	Diagnóstico trastorno mental	Clasificación
22	Negado	Negado	Altibajos normales
23	Negado	Negado	Altibajos normales
24	Negado	Negado	Altibajos normales
25	Negado	Negado	Altibajos normales
26	Negado	Negado	Altibajos normales
108	Negado	Negado	Altibajos normales
109	Negado	Negado	Altibajos normales
110	Negado	Negado	Depresión intermitente
111	Confirmado (RN en TI)	Negado	Altibajos normales
112	Negado	Negado	Leve perturbación

La mayoría de la muestra se encontraba en el último trimestre de embarazo, sin algún tipo de método de planificación familiar, dato que es alarmante y que será atendido.

Tabla 2: Características ginecoobstrécticas

ID	Número de embarazo	Meses de embarazo	Número de hijos	Citas control prenatal	Método planificación familiar
22	Primero	8	0	3	Condón
23	Primero	8	0	5	Ninguno
24	Segundo	6	1	5	DIU
25	Primero	5	0	4	Ninguno
26	Segundo	8	1	5	Ninguno
108	Primero	9	0	5	Ninguno
109	Tercero	6	2	9	Ninguno
110	Segundo	5	1	2	Hormonal
111	Tercero	2	2	2	DIU
112	Primero	9	0	4	Ninguno

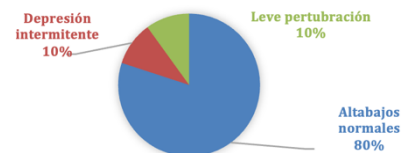


Figura 1: Distribución porcentual de los resultados de la clasificación del instrumento diagnóstico de Beck

Conclusión

Los resultados preelminares coinciden con Rodríguez-Angulo et al, al contar con 10% de depresión intermitente y leve perturbación del estado de ánimo, siendo indicadores de ayuda profesional.³ Por otro lado, nuestros resultados coinciden con los encontrados por Rodríguez-Baeza et al respecto al perfil de las mujeres, que estaban en unión libre, en edad reproductiva ideal y con poca planificación familiar;⁴ el único caso con edad extrema fue el factor que coincidió con la clasificación de depresión intermitente. Por otro lado, no se encontraron coincidencias entre la clasificación de leve perturbación y los factores mencionados en la literatura. Además, contrario a la literatura, hubo un caso con experiencia traumática previa, sin aparentes consecuencias de daño emocional. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos datos son preliminares y podrían variar una vez concluido el proyecto.

Bibliografía

1. Mojica-Perilla M, Parra-Villa Y, Osma Zambrano SE. Tamización de síntomas de depresión, ansiedad prenatal y factores de riesgo psicosocial asociados en usuarias del servicio de control prenatal. Reflexiones en torno a la construcción del protocolo. MedUNAB [Internet]. 29 de noviembre de 2019 [citado 13 de febrero de 2024];22(3):341-55. Disponible en: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/2867>
2. Lartigue, Teresa, Martín Maldonado, Durán, J., González, Pacheco, I., Saucedo, García, J.M. Depresión en la etapa perinatal. Instituto Nacional de Perinatología. [Internet]. 28 de junio 2008. [citado 13 de febrero de 2024] Vol. 22 Núm.2. Disponible en: <https://inper.mx/descargas/pdf/Depresionenlaetapaperinatal.pdf>
3. Rodríguez-Angulo E, Gil-Guzmán J, Ojeda-Rodríguez R, Andueza-Pech G (Ed.). (Diciembre 2023). *Levels of depression in pregnant women attending the ticul community hospital, Yucatán, México* (Vol. 7, Número 18). ECORFAN. <https://doi.org/10.35429/JNT.2023.18.7.9.13>
4. Rodríguez-Baeza AK, May-Novelo LJ, Carrillo-Basulto MB, Rosado Alcocer LM. Prevalencia y factores asociados a depresión prenatal en una institución de salud. Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc. 2017;25(3) : 181-8.

“Planes de educación en Diabetes Mellitus y tecnología para la salud”

González Ávila, Mónica del Carmen
<a16004234@alumnos.uady.mx>

Lugo Rejón, Sergio de Jesús
<a16001696@alumnos.uady.mx>

Manrique Canché, Norma Zuleymi
<a19217015@alumnos.uady.mx>

Facultad de Medicina
Hernández Escalante, Víctor <correo electrónico>
Facultad de Medicina

Objetivo

Comparar la efectividad de diversos planes de educación en Diabetes Mellitus implementados en México, con el fin de identificar las mejores prácticas y recomendar estrategias por medio de la creación de una app con funciones que optimicen el manejo de la diabetes y mejorar la calidad de vida de los pacientes mexicanos.

Justificación o marco teórico

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica que representa un desafío significativo para la salud pública a nivel mundial, y México no es una excepción. Según la Federación Internacional de Diabetes, México ocupa el séptimo lugar a nivel mundial en prevalencia de diabetes, con aproximadamente el 10.4% de la población adulta afectada. Ante esta situación, es crucial implementar estrategias efectivas para el manejo de la enfermedad, entre las cuales la educación juega un papel fundamental. (1)

Los planes de educación en Diabetes Mellitus abordan aspectos clave como la comprensión de la enfermedad, la adopción de hábitos de vida saludables, el manejo de la medicación y la prevención de complicaciones. Estos planes pueden ser ofrecidos en diversos formatos, incluyendo sesiones presenciales, materiales educativos impresos y, más recientemente, tecnologías de la información y la comunicación como aplicaciones móviles. (2)

La tecnología para la salud, en particular las aplicaciones móviles, ha emergido como una herramienta prometedora en el manejo de la diabetes. Estas aplicaciones pueden proporcionar funciones como registro de glucosa, seguimiento de la ingesta de alimentos, recordatorios de medicación, monitoreo de la actividad física y acceso a recursos educativos. Sin embargo, es crucial evaluar la efectividad de estas herramientas en el contexto específico de la población mexicana y compararlas con otros enfoques de educación tradicionales. (3)

Justificación

La investigación sobre la efectividad de los planes de educación en Diabetes Mellitus y la tecnología para la salud en México es de suma importancia por varias razones. La prevalencia de la Diabetes Mellitus en México es una de ellas, la alta prevalencia de la diabetes en México demanda estrategias efectivas de manejo y prevención de la enfermedad. La educación adecuada es clave para empoderar a los pacientes y mejorar sus resultados de salud. (1)

De igual manera la escasez de estudios comparativos, ya que, a pesar de la creciente disponibilidad de aplicaciones móviles para el manejo de la diabetes, existe una falta de estudios que comparen la efectividad de estas tecnologías con los enfoques educativos tradicionales en el contexto mexicano.

Hay necesidad de optimizar recursos, la creación de una aplicación móvil adaptada a las necesidades y contextos específicos de los pacientes mexicanos podría representar una herramienta valiosa para mejorar el manejo de la diabetes y la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, es necesario identificar las mejores prácticas en educación y tecnología para maximizar el impacto de esta intervención.

Procedimientos (materiales y métodos)

Investigación, revisión y selección de planes de educación en México

Se identificaron los planes de educación en Diabetes Mellitus que se implementan en México en los últimos años con mayor participación de la población.

Recopilación de Datos

Se realizaron entrevistas con profesionales de la salud y coordinadores de programas educativos para recopilar datos sobre los planes de las instituciones de CEMANUD, ISSSTE E IMSS.

Análisis Comparativo

Se realizó un análisis comparativo que evaluó la efectividad de los planes de educación al comparar las áreas que involucran en sus sesiones para la mejora en el control de la diabetes, adherencia al tratamiento y calidad de vida de los pacientes.

Esperando un apego a los pilares de la medicina del estilo de vida, se anexaron ideas que podrían formar parte de una app para el manejo de la diabetes, tomando en cuenta las necesidades de quienes serían usuarios.

Resultados, discusión, conclusiones

Se espera informar y guiar la formulación de políticas de salud y estrategias educativas en diabetes basadas en evidencia, así como un mejor control de la diabetes entre los pacientes mexicanos, reflejado en indicadores de salud mejorados y una mayor calidad de vida.

Este trabajo permitirá identificar las mejores prácticas en la educación sobre Diabetes Mellitus en México, proporcionando una base sólida para la optimización de los planes educativos y contribuyendo significativamente al mejor control de la enfermedad y la mejora de la calidad de vida de los pacientes en el país. Se espera también, un aporte en el ámbito tecnológico que permitiría una atención personalizada al paciente para gestionar la enfermedad de manera didáctica, mediante recordatorios, seguimiento de signos y síntomas, así como acceso a información de calidad mejorando significativamente la calidad de vida del mexicano con diagnóstico de diabetes.

Fuentes bibliográficas

- (1). Federación Mexicana de Diabetes, A. C. 7 hábitos saludables para cuidar tu diabetes. Consultado el 8 de noviembre del 2022, en: <https://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2020/01/7-habitos-paracuidar-tu-diabetes.png>
- (2). Aguilar, R. Los retos del educador en diabetes. Ponencia. 2° Encuentro de educadores en diabetes de Latinoamérica. Río de Janeiro, Brasil 2008, oct 8.
- (3). ADCES (2019). Project Vision: A vision for the future. Association of Diabetes Care & Education Specialists. Recuperado de: <https://www.diabeteseducator.org/about-adces/For-Diabetes-Care-and-Education-Specialists>.



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Odontología



Funcionalización de módulos elastoméricos de ortodoncia

Blas Alejos, Kevin Isaac a12001298@alumnos.uady.mx
Facultad de Odontología
Aguilar Pérez, Fernando Javier fernando.aguilar@correo.uady.mx
Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo:

Generar módulos elastoméricos recubiertos para utilidad clínica

Justificación

Los módulos elastoméricos, ampliamente utilizados por ortodoncistas debido a su practicidad, presentan una alta afinidad por microorganismos, lo que subraya la necesidad de desarrollar nuevas técnicas para reducir la carga bacteriana durante el tratamiento ortodóntico. En este proyecto de investigación, se propone aplicar un recubrimiento de quitosano a los módulos elastoméricos de ortodoncia.

La investigación podría proporcionar información valiosa sobre el potencial del quitosano para inhibir el crecimiento bacteriano en los módulos de ortodoncia, lo que podría ofrecer una herramienta adicional para controlar la formación de biopelícula y mejorar los resultados del tratamiento.

Procedimientos

Materiales: Módulos elastoméricos de ortodoncia comerciales, Quitosano (peso molecular 223.332 g/mol y con 70%-80% de grado de desacetilación), Ácido acético, Hidróxido de Sodio.

Métodos: El proceso de recubrimiento de los módulos elastoméricos con quitosano involucra la preparación de una disolución de quitosano en ácido acético, seguido de un proceso de agitación y evaporación para obtener el recubrimiento deseado. Siguiendo la metodología descrita a continuación: Se disuelven 100 mg de quitosano en 30 ml de una solución de ácido acético a una concentración de 0.4 M y pH 4.5, dicha solución se agita durante dos horas a 450 RPM a temperatura ambiente; posteriormente se deja evaporar la solución durante cinco días para concentrar el quitosano. A continuación, los módulos elastoméricos se sumergen en la solución de quitosano durante un minuto y se dejan secar durante 24 horas a temperatura ambiente. Finalmente, se neutralizan los módulos con una solución de hidróxido de sodio al 5%, se lavan con agua destilada y se dejan secar por 24 horas a temperatura ambiente.

Resultados, discusión, conclusiones

Se revisó la literatura actual y relevante sobre las modificaciones superficiales de módulos elastoméricos de utilidad clínica en ortodoncia. Se encontró que la modificación superficial con agentes antimicrobianos como la clorhexidina y el quitosano, contribuyen a reducir la carga bacteriana tradicionalmente asociada al uso de módulos elastoméricos como elemento de ligado entre brackets y arcos durante los tratamientos de ortodoncia fija. Adicionalmente, la incorporación de algunos biomateriales compuestos como el dióxido de titanio, partículas de cobre o plata, han demostrado tener efectos similares.

En cuanto a los procedimientos experimentales, se logró el recubrimiento homogéneo de los módulos elastoméricos de ortodoncia con una solución de quitosano para una funcionalización como agente con actividad antibacterial.

Fuentes bibliográficas

- Perkowski K, et al. Examination of oral biofilm microbiota in patients using fixed orthodontic appliances in order to prevent risk factors for health complications. *Ann Agric Environ Med.* 2019;26(2):231-5.
- Sundararaj D, et al. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015;5(6):433-9.
- Evangelista MB, Berzins DW, Monaghan P. Effect of disinfecting solutions on the mechanical properties of orthodontic elastomeric ligatures. *Angle Orthod.* 2007;77(4):681-7.
- Sawhney R, Sharma R, Sharma K. Microbial Colonization on Elastomeric Ligatures during Orthodontic Therapeutics: An Overview. *Turk J Orthod.* 2018;31(1):21-5.
- Dutta PK, et al. Prospects for chitosan-based antimicrobial films in food applications. *Food Chem.* 2009;114(4):1173-82.
- Husain S, et al. Chitosan Biomaterials for Current and Potential Dental Applications. *Materials (Basel).* 2017;10(6).



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Química



Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya.

Cutz Cruz, Paulina Sarai <a17001617@alumnos.uady.mx>
Facultad de Química
Arana Argáez, Víctor Emilio <victor.arana@correo.uady.mx>
Institución (datos del asesor)

Objetivo

Fortalecer el interés por el trabajo científico a través de estancias donde el estudiantado interactúa con investigadores de la UADY, involucrándose en los proyectos de investigación y de esta manera incrementar la oportunidad de tener un crecimiento académico y profesional. Además, durante estas estancias desarrollarán competencias genéricas y disciplinares, pensamiento crítico, metodológico y reflexivo, lo cual abona a la formación integral declarada en el modelo educativo de nuestra universidad.

Justificación o marco teórico

Las especificaciones para la clasificación y mantenimiento de los bioterios se encuentran en NORMA Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999, Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. Asimismo, menciona las disposiciones generales de un bioterio incluyendo las manifestaciones del tipo del bioterio, el perfil del personal técnico, la obtención certificada, identificación y el alimento; lo animales que mencionado en dicha norma son los roedores, porcinos, primates no humanos, carnívoros y lagomorfos así como las instalaciones como conservar la temperatura, humedad y el ambiente en el que se van a desarrollar; las técnicas experimentales (analgesia, anestesia y administración de sólidos y sustancias), las medidas de bioseguridad, sanciones y verificación.^{1,2}

Procedimientos (materiales y métodos)

- Manipulación de animales de laboratorio:
 - Inmovilización de ratones: Para moverlo o retirar lo de su respectiva jaula, con un par de guantes den las manos se sujeta del extremo proximal de la cola cerca de la base. La inmovilización se realiza con una sola mano tomando la cola y con los dedos pulgar e índice tomarlo desde la parte inferior del cuello firmemente hasta que el ratón tome una posición vulnerable donde tu cabeza quede vertical y las patas sean fáciles de mover.
 - Toma de muestra sanguínea: se realiza una inmovilización donde la cola queda expuesta, se toma del extremo de la cola, se tensa ligeramente y el cuerpo queda presionado en una superficie, junto a un compañero esta toma una muestra de sangre a partir de la cola donde se encuentran las venas laterales caudales donde se realiza un corte con un bisturí y se recolecta con un tupo Eppendorf o un mini tubo de muestra sangre (el color depende del análisis que se desee realizar). Posterior a la muestra recolectada, junto a un pequeño vendaje con mertiolate se le cura dicho corte.
 - Administración oral: siguiendo la técnica de inmovilización de los ratones donde su cabeza quede mirando hacia arriba, se administra con una cánula y una jeringa el extracto o tratamiento analizar. La cánula debe entrar de manera vertical en la boca del ratón y con unos ligeros movimientos, evitando usar mucha fuerza para no perforar los pulmones, logramos que abra la epiglotis. Una vez dentro solo se le administra el tratamiento.
 - Administración intramuscular: Se inmoviliza al ratón con tal de que una de sus patas inferiores este libre para poder tomarlo ligeramente de la pata y estirada. Se le administra la inyección en los cuádriceps, procurando no darle al nervio ciático.

- Hemólisis: obtención de sangre total en tubo de EDTA, centrifugación a 1,500 rpm por 5 minutos posteriormente se retira el plasma y se realizan lavados con PBS con una cantidad equivalente a los eritrocitos donde se centrifuga (1,800 rpm por 5 min) y se retira el sobrenadante, este paso se repite entre 2 a 3 veces. Preparar solución eritrocitaria 2% y añadir 100 µL del contenido a los pozos de la placa. Añadir a cada pozo 100 µL las distintas concentraciones a usar además de un control positivo (Agua destilada + solución eritrocitaria), control negativo (PBS + Solución eritrocitaria) y se toma en cuenta un blanco (pozo vacío). Se incuba durante 3 horas, durante las primeras 2 horas se hace una resuspensión de las células, se centrifuga a 1,500 rpm por 5 minutos al finalizar se realiza una centrifugación y se transfiere a una nueva placa de 96 pozos, por último, se realiza la lectura de las absorbancias en espectrofotómetro
- ELISA (detección de TNF-α): Reconstrucción de anticuerpos (de captura y detección), TNF-α y el conjugado (de acuerdo con el protocolo del kit). Obtener concentración de 1/µg/mL del anticuerpo de captura (anti-TNF-α) con PBS y agregar 100 µL a cada pozo de la plaza a usar. Realizar lavado a cada uno de los pozos con PBS/Tween-20 0.5% agregando 300 µL se decanta y se repite el proceso 3 veces. Agregar 300 µL de buffer de bloqueo (PBS-BSA 1%) e incubar 45 min a temperatura ambiente. Nuevamente, realizar lavado a cada uno de los pozos con PBS/Tween-20 0.5% agregando 300 µL se decanta y se repite el proceso 3 veces. Para realizar la curva de calibración, se reconstruye el TNF-α con las siguientes concentraciones (2, 1, 0.5, 0.25, 0.125, 0.0625, 0.03125 y 0 ng/mL con PBS/BSA 1%, se realiza por triplicado y para las muestras por duplicado, en ambos casos se agregar 100 µL en cada pozo; dejar incubar por 40 minutos. Realizar lavado. Después se agrega el anticuerpo de detección con una concentración de 0.25 µg/mL en PBS/BSA 1%, agregar 100 µL por cada pozo e incubar por 30 minutos. Realizar lavado nuevamente. Agregar conjugado de Avidina-HRP (1:2000) en PBS/BSA 1%, agregar 100 µL por cada pozo e incubar por 30 minutos. Finalmente, se le agrega cada pozo 100 µL del sustrato ABTS y se deja incubar por 10 minutos a temperatura ambiente. Se lee la placa a 405 nm. Dependiendo del tipo de interleucina, del kit y de la cantidad de muestra a usar; los tiempos de incubación y el volumen total de los reactivos pueden variar.
- Aislamiento de células de sangre periférica: toma de muestra de sangre periférica con tubo con EDTA, este mismo se centrifuga y se le retiran los leucocitos que están entre el plasma y los eritrocitos, estos se transfieren a un nuevo tubo

Resultados, discusión, conclusiones

No aplica.

Fuentes bibliográficas

1. de la Federación, D. O. (2001). Norma Oficial Mexicana-NOM-062-ZOO-1999, Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. *Diario Oficial de la Federación*, 477.
2. De Aluja, A. S. (2002). Animales de laboratorio y la Norma Oficial Mexicana (NOM-062-ZOO1999). *Gac Med Mex*, 138(3), 295-8.

Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladoras de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya.

Puc Reyes, Gerardo Iván <A17004048@alumnos.uady.mx>
Facultad de Química
Arana Argáez, Víctor Emilo <victor.arana@correo.uady.mx>
Facultad de Química

Objetivo

Fortalecer el interés por el trabajo científico a través de estancias donde el estudiantado interactúa con investigadores de la UADY, involucrándose en los proyectos de investigación y de esta manera incrementar la oportunidad de tener un crecimiento académico y profesional. Además, durante estas estancias desarrollarán competencias genéricas y disciplinares, pensamiento crítico, metodológico y reflexivo, lo cual abona a la formación integral declarada en el modelo educativo de nuestra universidad.

Justificación o marco teórico

Los modelos *in vivo* usados para las diversas pruebas realizadas en el laboratorio de inmunología suelen ser mayoritariamente los modelos murinos, tanto por su versatilidad en cuanto al manejo y control de las diferentes variables necesarias para realizar correctamente un experimento, sin embargo, se deben conocer las necesidades del animal para garantizar su bienestar a lo largo de su manipulación, para cumplir con estos requisitos, es necesario garantizar unas condiciones adecuadas de alojamiento como lo son la temperatura, humedad, iluminación y ruido, condiciones de nutrición como la facilidad al acceso de la comida y el agua, y de sanidad que recae en la higiene, prevención y control de enfermedades.

Gran parte de la experimentación con productos vegetales se realiza por medio de modelos *in vivo*, sin embargo, se ha intentado remplazar por métodos alternativos como lo son los modelos *in vitro*, en donde podemos encontrar pruebas que hacen uso de líneas celulares ya establecidas y muestras como son la sangre y sus componentes (1).

El uso de cada uno depende de diferentes factores y del objetivo del experimento, los modelos *in vitro* evalúan el metabolismo y la captación del principio activo, interacciones farmacológicas y hepatotoxicidad, mientras que los modelos *in vivo* los animales presentan diferencias específicas de cada especie que pueden diferenciar en funciones humanas, por lo tanto, las predicciones como la de hepatotoxicidad puede ser limitada (2).

Procedimientos (materiales y métodos)

A través de duración de la estancia se realizaron diferentes metodologías, unas enfocadas a los principios básicos de manejo de animales de laboratorio, mantenimiento del área en donde se encuentran y las formas adecuadas para la administración de compuestos; también se realizaron metodologías enfocadas a los modelos *in vitro*, como fue las pruebas de citotoxicidad, la prueba de hemólisis y el ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA).

Manipulación y mantenimiento de animales.

Los métodos enfocados al manejo de animales constaron en el adecuado trato hacia el animal, así como las diferentes maneras de sujetarlo de la forma más segura. Para el traslado se sujetan de la base de la cola, con una mano y sosteniéndolos verticalmente tratando de ser lo más rápidos para no causar estrés, esto es aplicable tanto para ratones como para ratas; en cuanto a la técnica de inmovilización se coloca al animal de manera horizontal frente a nosotros y con la mano boca arriba y los dedos meñique y anular se toma la cola del ratón y se cierran, se presiona suavemente la mano contra el lomo del ratón y con los dedos índice y pulgar se sujeta detrás de las orejas con firmeza, de esta manera tendremos inmovilizado al animal para cualquier administración necesaria. Las técnicas de administración realizadas fueron por vía intragástrica y parenteral; la primera se realizó con una cánula la cual se introdujo por la boca hasta atravesar la epiglotis; para la administración parenteral primeramente se inmovilizó al ratón y se extendió una de las patas para luego proceder a la administración por vía intramuscular.

En cuanto al mantenimiento del espacio vital de los animales se realizaron diferentes procesos de limpieza, enriquecimiento ambiental y control de factores externos como el ruido, iluminación y ventilación; para la limpieza de las jaulas se utilizó aserrín, el cual se esterilizó en autoclave, se desechó el aserrín sucio y se adicionó aserrín estéril con una profundidad de alrededor de 1 cm, uno de los puntos importantes a resaltar

para mejorar el bienestar de los animales es el enriquecimiento ambiental el cual consistió en la adición de rollos de papel estériles, ayudando a los animales a sentirse más seguros al tener donde esconderse. En todo momento se procuró hablar lo menos posible y evitar hacer ruidos fuertes que pudieran alarmar y estresar a los animales, para la iluminación se establecieron ciclos de luz/oscuridad de 12h/12h, la temperatura se mantuvo en 23°C en todo momento y el agua y alimento *ad libitum*.

Prueba de citotoxicidad.

Para esta prueba *in vitro* se utilizó células monoclonales de sangre periférica (CMSP) previamente aisladas y de número de células viables conocido, la prueba se llevó a cabo en placas de 96 pozos y se utilizó diferentes reactivos, entre ellos medios enriquecidos para la proliferación, dimetilsulfóxido y MTT. Se adiciono un número conocido de células a cada pozo para luego adicionar tratamientos a diferentes concentraciones, después de tiempos de incubación en condiciones determinadas se procedió a la centrifugación y adición de MTT y DMSO para la reducción de los cristales de formazán, por último se llevó a un lector de placas en donde, por medio de las absorbancias se determinó el porcentaje de proliferación.

Prueba de hemólisis.

Esta prueba evaluó la capacidad de un extracto vegetal de romper la membrana de los eritrocitos, provocando la liberación de la hemoglobina. Se realizó en placas de 96 pozos, se prepararon las dosis a las diferentes concentraciones y se obtuvo una muestra sanguínea a la cual se le realizaron varios lavados para poder aislar los glóbulos rojos, luego de esto, se adiciono a cada pozo una cantidad de glóbulos rojos y tratamiento, se centrifuga y se incuba, los resultados se leyeron por medio de un lector de placas a una longitud de onda determinada.

Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA).

En el caso de la ELISA, se realizó específicamente la de tipo sándwich, primeramente en una placa de 96 pozos estéril se adiciono el anticuerpo de captura y se dejó en incubación durante toda la noche, pasado el tiempo se realizó un lavado, se adiciono el buffer de bloqueo y se incubo, se realizó nuevamente un lavado y se realizó la curva de calibración, se adicionaron las muestras y se incubo, se realizó otro lavado y se agregó el anticuerpo de detección, se realizó otro lavado y se agregó el conjugado, se incubo y se realizó el último lavado, para finalmente agregar el sustrato, incubar y leer en un lector de placas.

Resultados, discusión, conclusiones

En cada una de las prácticas se pudo comprender la importancia de cada paso, las medidas necesarias y la manera correcta de realizarlas, en cuanto al manejo de animales su correcta manipulación nos garantiza su bienestar y unos mejores resultados en el experimento, de igual manera el respeto y agradecimiento hacia estos animales que dan su vida para poder hacer estos avances en la experimentación. Las pruebas *in vitro* son una gran opción para poder reemplazar los modelos *in vivo* así evitando el sufrimiento y el sacrificio de cientos de animales, también tiene muchos más beneficios como la comodidad para realizarlas y que a comparación de los modelos *in vivo*, son más rápidas. La evaluación de diferentes extractos y compuestos por medio de estos métodos abre a muchas posibilidades para su uso tanto en enfermedades como para en situaciones cotidianas, es importante analizar las opciones antes de realizar una evaluación de este tipo, así tomando en consideración los modelos *in vivo* e *in vitro* vistos durante esta estancia, siempre intentando buscar el método más adecuado y ejecutarlo de la mejor manera posible.

Fuentes bibliográficas:

1. Jar, A. M. (2014). Bienestar animal y el uso de animales de laboratorio en la experimentación científica. *Revista Argentina de Microbiología*, 46(2), 77-79.
2. Galeano, Antonia K., Campuzano-Bublitz, Miguel A., & Kennedy, Maria Luisa. (2021). Modelos *in vitro* utilizados para predecir hepatotoxicidad de medicamentos en la fase pre-clínica. *Revista CON-CIENCIA*, 9(2), 50-66. Epub 30 de noviembre de 2021. <https://doi.org/10.53287/jsxf4577cu36l>

Evaluación de las propiedades antiinflamatorias, antiartríticas e inmunomoduladores de productos vegetales empleados en la medicina tradicional Maya.

Puch León, Joaquín Isaías <A17003814@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Arana Argáez, Víctor Ermilo <victor.arana@correo.uady.mx >

Facultad de Química

Objetivo

Fortalecer el interés por el trabajo científico a través de estancias donde el estudiante interactúa con investigadores de la UADY, involucrándose en los proyectos de investigación y de esta manera incrementar la oportunidad de tener un crecimiento académico y profesional. Además, durante estas estancias desarrollarán competencias genéricas y disciplinares, pensamiento crítico, metodológico, y reflexivo, lo cual abona a la formación integral declarada en el modelo educativo de nuestra universidad.

Justificación o marco teórico

Cuando se habla del sistema inmune, se habla del sistema de protección que tiene el cuerpo contra agentes infecciosos, teniendo como función más importante la inmunovigilancia. La inmunovigilancia no solo tiene el objetivo de proteger contra agentes patógenos o posibles causantes de daño, sino también contra componentes que son producidos por el propio cuerpo humano cuando el metabolismo es alterado por envejecimiento o procesos neoplásicos.¹

El sistema inmune tiene la capacidad de controlar el efecto que tendrá cuando entra en contacto con el antígeno, siendo capaz de discriminar los componentes propios de lo extraño, sin embargo, cuando este sistema de tolerancia falla, se puede desarrollar enfermedades inmunológicas, las cuales se pueden clasificar como reacciones de hipersensibilidad a agentes externos y reacciones de hipersensibilidad contra el propio organismo, este último da origen a las llamadas enfermedades autoinmunes (EA).¹

Entre las enfermedades autoinmunes más comunes se encuentra la artritis reumatoide (AR), lupus eritematoso sistémico (LES), la enfermedad de Graves (EG), la diabetes mellitus tipo 1 (DMT1), y la esclerosis múltiple (EM).²

Una vez que se establece una EA, en pocos casos se regresa al estado de salud inicial, por lo que es imprescindible abordar un tratamiento de por vida que ayude a controlar el estado de salud generado por el ataque autoinmune, como por ejemplo el uso de tratamientos inmunosupresores, sin embargo, conlleva a muchos efectos secundarios resultados de la misma actividad inmunosupresora, por lo tanto, es imprescindible el desarrollo de alternativas terapéuticas.

Para la medicina alopática, toda enfermedad es causada por agentes biológicos, químicos y físicos, y reestablecer la salud depende de eliminar los agentes causantes. Sin embargo, en la medicina tradicional se considera que la enfermedad surge por causa de agentes biológicos o físicos, que provocan un desequilibrio corporal.³ En la medicina tradicional maya se establecen distintos practicantes dependiendo de la actividad que practican entre los que destacan: parteras, sobadores, hierbateros, H'menoob, curanderos.

Las plantas medicinales cumplen un papel importante para el tratamiento de enfermedades inmunológicas, ya que tienen propiedades fitoactivas que a través de sus principios activos permiten la estimulación inmunológica. Hasta principios del siglo XX, la mayor parte de las enfermedades inmunológicas eran tratadas de manera natural, entonces se puede encontrar un antecedente histórico entre el uso terapéutico de plantas regionales, sin embargo, son pocas las que en este contexto han sido estudiadas y documentadas de sus efectos farmacológicos y clínicos.⁴

Procedimientos (materiales y métodos)

- Manejo de animales: durante el tiempo en la estancia se practicó el mantenimiento, manejo, manipulación adecuado de animales de laboratorio, en el que destacaron los procedimientos de mantenimiento como la limpieza de las jaulas y el cambio del aserrín, la vigilancia de la cantidad de

alimento y agua con la que se encontraban los animales, el correcto manejo de los animales y la administración de los extractos a utilizar vía intragástrica e intramuscular.

- Análisis inmunológico: para el análisis de los resultados obtenidos tras la administración de los extractos naturales, se realizaron toma de muestra sanguínea de los ratones que tuvieron los tratamientos, los controles positivos y negativos, para realizar ensayos de detección y cuantificación de antígenos mediante el Ensayo Inmunoabsorbente Ligado a Enzima (ELISA).
- Análisis citotológico: otro ensayo realizado durante la estancia destaca el realizado para determinar de citotoxicidad de los extractos a utilizar. Se realizaron toma de sangre en tubos con EDTA de sujetos voluntarios, con lo cual se realizaron lavados con el fin de aislar las células eritrocitarias con lo cual se realizaron los ensayos toxicológicos con los extractos de plantas a evaluar.

Resultados, discusión, conclusiones

Tras concluir el periodo que comprende la estancia de investigación, se realizaron diversas prácticas que ayudaron a fortalecer el crecimiento académico y personal. Todos los ensayos realizados durante este periodo sirvieron de modelo, ya que influenciará significativamente a la toma de decisiones futuras.

Durante este tiempo, se adquirieron las competencias necesarias para llevar a cabo los experimentos de manera exitosa. Se logró dominar el manejo adecuado y el mantenimiento necesario de los animales de laboratorio, al tiempo que se perfeccionaron las técnicas básicas para asegurar la calidad de los experimentos y la obtención de resultados confiables. Todo este proceso no solo contribuyó al crecimiento profesional, sino que también enriqueció la formación personal, brindando un panorama más completo sobre las complejidades y exigencias de la investigación en este campo específico.

Esta inmersión en el mundo de la investigación no solo ha sido una oportunidad para desarrollar habilidades técnicas, sino también para cultivar un entendimiento más profundo de la importancia y el impacto del trabajo científico en la sociedad. Asimismo, ha permitido comprender la necesidad de integrar el conocimiento teórico con la práctica experimental, al igual que la importancia de la colaboración interdisciplinaria para abordar desafíos complejos en el campo de la inmunología.

Fuentes bibliográficas

- (1) Nicole Jadue, D. A.; Iván González, D. A. INMUNOPATOGENIA DE LAS ENFERMEDADES AUTOINMUNES. *Rev. Med. Clin. Condes* **2012**, 23 (4), 464–472.
- (2) Fragoso, J. M.; Vargas Alarcón, G.; Morales, S. J.; Daniel, O.; Hernández, R.; Bello, J. R. El Factor de Necrosis Tumoral α (TNF- α) En Las Enfermedades Autoinmunes (EA): Biología Molecular y Genética. *Gac Med Mex* **2014**, 150, 334–378.
- (3) Can, G.; Aguilar, W.; Ruenes, R. Médicos Tradicionales Mayas y El Uso de Plantas Medicinales, Un Conocimiento Cultural Que Continúa Vigente En El Municipio de Tzucacab, Yucatán, México. *Teoría y Praxis* **2017**, 23, 67–89.
- (4) Castillo Mompíe, A.; Cabrera Guerra, N.; Linares Lago, Y. *Plantas Medicinales y El Sistema Inmune*; Granma, Manzanillo, 2021.

Estudio de consumo de medicamentos en una unidad médica de atención de primer nivel

Canche, Jesús<A20219511@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

González, Alberto< paulino.gonzalez@correo.uady.mx>

Centro de Información de Medicamentos (CIM)

Objetivo

Determinar el consumo de antibióticos prescritos en una unidad médica de atención de primer nivel.

Justificación o marco teórico

Los antibióticos son considerados uno de los avances más relevantes que la investigación farmacológica ha aportado en las últimas décadas para mejorar la salud de la población. Siendo su utilidad en el tratamiento de infecciones de origen bacteriano lo que los ha convertido en la clase de medicamentos más prescritos y consumidos en el primer nivel de atención, gracias a lo cual ocupan una proporción alta del gasto en instituciones sanitarias. No obstante, su uso indiscriminado ha hecho que surjan problemas asociados a su inadecuada utilización como la prescripción cuando no está justificada o la inadecuada selección del antibiótico necesario para enfrentar la infección. Esta mala utilización ha tenido repercusiones a nivel económico, social y sanitario en todo el mundo, como el aumento en los ingresos hospitalarios asociados a complicaciones de enfermedades causadas por bacterias farmacorresistentes lo que genera un enorme gasto para las instituciones de salud, así como el incremento de la mortalidad relacionada con infecciones (1).

En la actualidad se cuenta con datos que estiman que aproximadamente el 90% del consumo de antibióticos se genera en el primer nivel de atención (2). A nivel mundial, se estima que el 50% de las personas reciben antibióticos que no son necesarios o no son eficientes para la terapia y esto ha generado que haya un incremento en las muertes asociadas a infecciones bacterianas resistentes a antibióticos (3).

Un primer paso para el desarrollo de políticas enfocadas hacia un uso racional de la terapia con antibióticos es conocer los principios activos, dosis y formas farmacéuticas que más se consumen en una unidad de atención de salud. Dentro de los EUM, los estudios de consumo son los ideales para generar datos cuantitativos del consumo de medicamentos. Tomando en cuenta los aspectos anteriormente descritos, se pretende llevar a cabo un estudio de utilización de medicamentos en una unidad de atención médica de primer nivel.

Procedimientos (materiales y métodos)

Materiales:

Computadora portátil con Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO (versión 2401).

Metodología:

Se revisaron los datos de dispensación de recetas de la farmacia de la Coordinación General de Salud de la Universidad Autónoma de Yucatán y con base en ello se realizaron las siguientes actividades:

► Registro de la información para generar la base de datos

1. Se registró en una base de datos la siguiente información: Número de antibióticos, nombre genérico del antibiótico, cantidad de principio activo, forma farmacéutica y vía de administración.
2. A partir de la información anterior, se registró el código ATC para cada uno de los medicamentos disponibles, llegando hasta el tercer nivel, que pertenece al subgrupo farmacológico.

► Identificación de la cantidad de antibióticos que existen en la farmacia de acuerdo con el total de medicamentos.

1. Se seleccionó el primer nivel del código ATC, en este caso el J, el cual le pertenece a antibióticos, y se estableció el número de antibióticos que existen en la farmacia de acuerdo con el total de medicamentos.
2. Se identificó la clase de antibiótico con mayor número de principios activos, de acuerdo con el tercer nivel del código ATC.

Resultados, discusión, conclusiones

Se realizó el registro de los medicamentos que se encuentran archivadas en la farmacia de la Coordinación General de Salud de la Universidad Autónoma de Yucatán (CGS UADY), en donde se registraron un total de 3063 medicamentos de diferentes clasificaciones. A partir de este dato, se calculó el total de antibióticos que existe en la farmacia, en el cual el número total de antibióticos existentes es de 114, donde esta clase de medicamentos representan el 3.7% del total. Se identificó que el antibiótico Sulfametoxazol/ Trimetoprima es uno de los antibióticos que más aparece con diversas formas farmacéuticas (Suspensiones y comprimidos) y dosificaciones diferentes (200 mg/40 mg/5 mL, 400 mg, 80 mg y 800 mg/ 160 mg).

Con la información presentada, a pesar de que el número de principios activos correspondientes a antibióticos es mínima comparada con el número total de medicamentos, son de las clases de medicamentos con mayor número de prescripciones en el primer nivel de atención. El Sulfametoxazol/ Trimetoprima con un código ATC J01E: sulfonamidas y trimetoprima fue uno de los antibióticos que más aparecen en esta base de datos al presentar diversas presentaciones, de igual manera es uno de los antibióticos más prescritos en las unidades médicas por su eficacia contra diversas infecciones y su baja susceptibilidad a desarrollar resistencia.

En conclusión, los antibióticos son una clase de medicamentos más utilizados en las unidades médicas pero representan un gran problema debido a que hay un aumento en el consumo de antibióticos.

Fuentes bibliográficas

1. Rather, I.; Kim, B.; Bajpai, V.; Park, Y. Self medication antibiotic resistance: Crisis, current challenges, prevention. *Rev. Saudi J Biological Sciences*. [En línea] **2017**, *24*, 4, 808-812.
2. Llor, C. Prudent use of antibiotics and suggestions for improvement in the primary health care system. *Rev. Elsevier* [En línea] **2010**, *28*, 17-22.
3. Diario Oficial de la Federación. ACUERDO por el que se declara la obligatoriedad de la Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos.

Estudio del consumo de medicamentos en una unidad médica de atención de primer nivel

Gamboa, Ariel <a20219529@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

González, Alberto <paulino.gonzalez@correo.uady.mx>

Centro de Información de Medicamentos (CIM)

Objetivo

Determinar el consumo de medicamentos prescritos para el tratamiento del sistema nervioso en una unidad médica de atención de primer nivel.

Justificación o marco teórico

El uso de los medicamentos es una de las estrategias utilizadas con mayor frecuencia por los profesionales de la salud, por lo que su abasto y disponibilidad, es una de las mayores responsabilidades de los sistemas de salud, en el que se destina gran parte de los recursos públicos para su adquisición. Es por ello, que se debe fomentar el uso racional de medicamentos con la finalidad de prescribir fármacos de manera apropiada, científicamente aprobados por su eficacia y seguridad, al igual que vayan acorde con la patología que se ha diagnosticado en el paciente, a dosis correctas y en el tiempo necesario (1).

A pesar de esto, la OMS ha estimado que un tercio de la población mundial no tiene acceso a medicamentos esenciales. Además, se ha determinado que aproximadamente el 50% de los medicamentos son dispensados, vendidos y utilizados de forma inadecuada, generando con ello un desperdicio de recursos que impacta negativamente al sistema sanitario (2, 3).

México es uno de los países latinoamericanos con un sistema de salud que presenta dificultades económicas en el momento de dar servicios de salud básicos a su población (4, 5). Dentro de la estructura del sistema nacional de salud, el primer nivel de atención es donde se presenta el mayor flujo de pacientes, debido a que son unidades médicas de primer contacto y de fácil acceso para la población, originando que la mayoría de las prescripciones de medicamentos se generen allí y se consuman en grandes cantidades (6). Por lo tanto, existe la necesidad de poner en práctica estrategias que permitan hacer un uso eficiente de los medicamentos y eviten su desperdicio en este nivel.

Cuando en un establecimiento se requiere determinar si la utilización de medicamentos cumple con los criterios del uso racional, uno de los primeros pasos a llevar a cabo es determinar la manera en la cual este insumo se consume, por ejemplo, los principios activos más recetados y las cantidades en las que son dispensados. Por sus características, los estudios de utilización de medicamentos constituyen una herramienta ideal para generar este tipo de información (7).

Procedimientos (materiales y métodos)

Materiales:

Computadora portátil con Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO (versión 2401).

Metodología:

1. Se realizó una base de datos en Excel donde se registraron los medicamentos disponibles en una farmacia de una unidad médica de atención de primer nivel, y agregando la siguiente información: nombre comercial, concentración del o los principios activos y forma farmacéutica.
2. A partir de la información anterior, se registró el código ATC de cada uno de los medicamentos disponibles, llegando hasta el tercer nivel, que pertenece al subgrupo farmacológico.
3. Se seleccionó un primer nivel del código ATC que se encuentre con gran disponibilidad dentro de la farmacia, y se estableció su cantidad en porcentaje de acuerdo con el total del número de medicamentos.

4. Se describieron el tercer y segundo nivel disponibles de menor a mayor cantidad de acuerdo con el paso anterior.

Resultados, discusión, conclusiones

Después de realizar el registro de los medicamentos disponibles en la farmacia de la Coordinación General de Salud de Universidad Autónoma de Yucatán (CGS UADY), se determinaron 3063 medicamentos disponibles en dicha unidad. A partir de esta información, se seleccionó como primer nivel del código ATC a la letra N, el cual pertenece a aquellos medicamentos que actúan en el sistema nervioso, como parte de este estudio. De estos, 381 pertenecen a este primer nivel de la clasificación ATC, lo que representa un 12.44% del total de medicamentos disponibles en la farmacia.

A partir de aquí, el subgrupo terapéutico (segundo nivel ATC) con mayor presencia son los N02, que representa a los analgésicos, en un 25.46% (n= 97) con base en el total de medicamentos disponibles del primer nivel N en la clasificación ATC. Los principios activos que aparecen en mayor frecuencia son el paracetamol único o en combinaciones (n=48) y tramadol clorhidrato con o sin combinaciones (n=17), lo que representan un 49.48% y un 17.5% respectivamente de total de medicamentos pertenecientes a la clasificación N02, siendo estos sus subgrupos farmacológicos N02B (otros analgésicos y antipiréticos) y N02A (opioides)

En conclusión, los medicamentos utilizados para el sistema nervioso son un grupo terapéutico ampliamente consumido dentro de una unidad médica de atención de primer nivel, lo cual puede tener relación con los problemas de salud de tipo ambulatorio que en ella se atienden, siendo común el tratamiento de dolores agudos o no crónicos, lo que se puede relacionar con los dos subgrupos farmacológicos que se presentaron con mayor frecuencia.

Fuentes bibliográficas

1. Vera, O. Uso racional de medicamentos y normas para las buenas prácticas de prescripción. Educ. Med. La Paz. [En línea] 2020, 26, 2.
2. Perspectivas políticas sobre medicamentos de la OMS; Promoción del uso racional de medicamentos: componentes centrales https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/67532/WHO_EDM_2002.3_spa.pdf?sequence=1 (consultado marzo 2024).
3. Bolaños, R. Uso racional de medicamentos. 2017. Organización Panamericana de la Salud. <https://salud.gob.ar/dels/printpdf/138> (consultado Febrero 2024)
4. Gómez, O.; Sesma, S.; Becerril, V.; Knaul, F.; Arreola, H.; Frenk, J. Sistema de Salud en México. Salud Pública Mex. [En línea] 2011, 53, 2
5. Ávalos, T.; Becerra, E.; Castañeda, A.; Figueroa, J. Implicaciones, acceso y costo de medicamentos en México. Paradigma económico pendiente. Atención Familiar. [En línea] 2017, 24, 2, 87-90
6. Ramírez, M.; Zavala, M.; Vivas, R. Prescripción y abasto de medicamentos en el primer nivel de atención. Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. [En línea] 2007, 13, 2, 654-662
7. Álvarez, F. Farmacoepidemiología. Estudios de utilización de medicamentos. Parte I: Concepto y metodología. Rev. Seguimiento Farmacoterapéutico. [En línea] 2004, 2, 3, 129-136.

Estudio de consumo de medicamentos en una unidad médica de atención de primer nivel

Palestina, Yessica<A16001366@alumnos.uady.mx>
Facultad de Química
González, Alberto< paulino.gonzalez@correo.uady.mx>
Centro de Información de Medicamentos (CIM)

Objetivo

Determinar el consumo de medicamentos prescritos para el tratamiento del sistema cardiovascular en una unidad médica de atención de primer nivel.

Justificación o marco teórico

El empleo de medicamentos es una estrategia frecuente entre los profesionales de la salud, por ende, garantizar su suministro y disponibilidad constituye una responsabilidad primordial de los sistemas de salud.¹ En el caso de nuestro país, México, se cuenta con un sistema sanitario con dificultades económicas al momento de dar servicios de salud básicos a su población pues una considerable porción de los recursos públicos se destina a su adquisición^{2,3}; esto ocasionado a que dentro de la estructura del sistema nacional de salud, este primer nivel sea donde se presenta el mayor flujo de pacientes, debido a que son unidades médicas de primer contacto y de fácil acceso, originando que la mayoría de las prescripciones de medicamentos se generen allí y se consuman en grandes cantidades.⁴ Por lo tanto, existe la necesidad de poner en práctica estrategias que permitan hacer un uso eficiente de los medicamentos y eviten su desperdicio en este nivel. Para ello, cuando se busca evaluar si el uso de medicamentos se ajusta a criterios de racionalidad en un establecimiento de salud, es crucial en primera estancia analizar cómo se emplean dichos fármacos, por ejemplo, qué principios activos son más prescritos y en qué cantidades son dispensados.⁵ No obstante, dado que la información sobre el consumo de medicamentos en el nivel primario de atención en México actualmente es limitada, se propone llevar a cabo un estudio sobre el consumo de medicamentos en una unidad médica de este nivel de carácter cuantitativo, siendo estos instrumentos idóneos para recopilar dicha información debido a sus características. Basándose en estos principios, se planea realizar un estudio de utilización de medicamentos en una unidad de atención médica primaria, con el objetivo de examinar detalladamente los patrones de consumo de medicamentos en dicho entorno.

Procedimientos (materiales y métodos)

Materiales:

Computadora portátil con Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO (versión 2401).

Metodología:

► Registro de la información para generar la base de datos

1. Se realizó una base de datos en Excel donde se registraron los medicamentos disponibles en la farmacia de una unidad médica de atención de primer nivel, los datos recopilados fueron los siguientes: nombre comercial, concentración del o los principios activos y forma farmacéutica.
2. A partir de la información anterior, se registró el código ATC de cada uno de los medicamentos disponibles, llegando hasta el tercer nivel, que pertenece al subgrupo farmacológico.

► Identificación de la cantidad de fármacos para el tratamiento del sistema cardiovascular que existen en la farmacia de acuerdo con el total de medicamentos.

1. Se seleccionó un primer nivel del código ATC correspondiente al sistema cardiovascular debido a que se encuentre con gran disponibilidad dentro de la farmacia, y se estableció su cantidad en porcentaje de acuerdo con el total del número de medicamentos que se manejan en la farmacia.
2. Los principios activos seleccionados se describieron de acuerdo con el tercer y segundo

nivel disponibles de menor a mayor cantidad.

Resultados, discusión, conclusiones

Se realizó el registro de los medicamentos que son surtidos en la farmacia de la Coordinación General de Salud de la Universidad Autónoma de Yucatán (CGS UADY), en donde se registraron un total de 3063 medicamentos de diferentes clasificaciones. A partir de esta información, se seleccionó como primer nivel del código ATC a la letra C, el cual pertenece a aquellos medicamentos que actúan en el sistema cardiovascular, como parte de este estudio. De estos, 253 pertenecen a este primer nivel de la clasificación de ATC, lo que representa un 8.26% del total de medicamentos disponibles en la farmacia.

Subgrupo	# de medicamentos	%
C01	23	9.09 %
C02	10	3.95 %
C03	17	6.71 %
C04	4	1.58 %
C05	26	10.27 %
C07	23	9.09 %
C08	20	7.90 %
C09	86	34.00 %
C10	44	17.39 %

A partir de aquí, el subgrupo terapéutico (segundo nivel ATC) con mayor presencia son los C09, que representa a los Agentes modificadores de lípidos, en un 34% (n=86) en base al total de medicamentos disponibles del primer nivel C en la clasificación ATC. La clase de medicamentos de uso cardiovascular con mayor número de presentaciones son los Bloqueadores de los receptores de angiotensina II (BRA) combinados (n=50) del subgrupo farmacológico C09D con un 58.13%; Bloqueadores de los receptores de angiotensina II (BRA) simples (n=24) del subgrupo farmacológico C09C con un 27.90%; Inhibidores de ACE simples (n=8) del subgrupo farmacológico C09DA con un 9.30% e Inhibidores de ACE (n=4) del subgrupo farmacológico

C09B con un 4.65%.

En conclusión, los medicamentos utilizados para el sistema cardiovascular, son una clase terapéutica ampliamente utilizada dentro de una unidad médica de atención de primer nivel. Los tipos de medicamentos dentro de esta clase que se presentaban con mayor frecuencia era aquellos utilizados para el tratamiento de la hipertensión arterial, la cual es una enfermedad con alta prevalencia en la población mexicana por lo que se espera que sean prescritos de manera frecuente en este nivel de atención.

Fuentes bibliográficas

- (1) Vera, O. USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS Y NORMAS PARA LAS BUENAS PRÁCTICAS DE PRESCRIPCIÓN. **2020**, 26 (2).
- (2) Gómez, O.; Sesma, S.; Becerril, V.; Knaul, F.; Arreola, H.; Frenk, J. Sistema de Salud de México. **2011**, 53 (2).
- (3) Avalos-Ruvalcaba, T. M.; Becerra-Verdín, E. M.; Castañeda-Martínez, A.; Figueroa-Morales, J. R. Implicaciones, Acceso y Costo de Medicamentos En México Paradigma Económico Pendiente. *Atención Familiar* **2017**, 24 (2), 87–90. <https://doi.org/10.1016/j.af.2016.11.003>.
- (4) Ramírez, M.; Zavala, M.; Vivas, R. Prescripción y Abasto de Medicamentos En El Primer Nivel de Atención. **2007**, 13, 654–662.
- (5) Alvarez, F. *Pharmacoepidemiology. Drug Utilization Studies. Part I. Concept and Methodology*. **2004**, 2 (3), 129–136.

ASOCIACIÓN DE VARIANTES GENÉTICAS EN *PRKAG2* Y *ABCC8* CON LA RESPUESTA AL TRATAMIENTO CON METFORMINA Y GLIBENCLAMIDA EN PACIENTES DE ASCENDENCIA MAYA CON DIABETES TIPO 2.

Gómez Poot, José David <A18003711@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Lara Riegos, Julio César <julio.lara@correo.uady.mx>

Facultad de Química

Objetivo

Establecer la asociación de las variantes rs2727528 (*PRKAG2*) y rs757110 (*ABCC8*), con la respuesta al tratamiento con Metformina y Glibenclamida en pacientes con diabetes tipo 2 de Yaxcabá, Yucatán.

Justificación o marco teórico

La diabetes según la OPS (2020) es un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por la presencia de hiperglucemia. Existen dos tipos de diabetes: la de tipo 1 y la de tipo 2, esta última es la más común. El tratamiento inicial para la DT2 es la metformina. Las sulfonilureas (glibenclamida) se usan ampliamente, pero son considerados como tratamientos de segunda elección. Para el control del tratamiento es importante conocer los niveles de glucosa en ayunas y de la hemoglobina glicada (A1c) pues los pacientes que obtienen un resultado beneficioso cuando reciben la administración de uno o ambos fármacos, se les conoce como “respondedores” mientras para los que no, se les llama “no respondedores”. Para la clasificación del fenotipo respondedor al tratamiento para la DT2, se utiliza el parámetro de A1c, en donde los valores $\leq 7\%$ se catalogan como respondedores y los valores $> 7\%$ se categorizan como los no respondedores al tratamiento. (García, *et al* 2009).

La farmacogenética, estudia cómo los genes influyen en la respuesta a los medicamentos, por lo que este estudio está enfocado hacia el tratamiento de la DT2, ya que se han identificado genes, como *PRKAG2* y *ABCC8*, que pueden afectar la respuesta a fármacos como la metformina y la glibenclamida.

Procedimientos (materiales y métodos)

Aguja vacutainer, tubo vacutainer con EDTA, capucha, guantes, torundas de algodón, alcohol 70%, torniquete, gasas, puntas de 10 μ L, puntas de 200 μ L, puntas de 1000 μ L, tubos Falcon 15 mL, tubos Eppendorf 1.5 mL, micropipeta de 10 μ L, micropipeta de 20 μ L, micropipeta de 200 μ L y micropipeta de 1000 μ L. Agitador vortex, centrífuga, espectrofotómetro, cámara para electroforesis, fotodocumentador y termociclador. Tris base, tritón, sacarosa, NaCl 5mM, NaCl saturado, SDS 10%, etanol 70%, etanol absoluto, sonda Taqman rs2727528 (*PRKAG2*) y sonda Taqman rs757110 (*ABCC8*).

Primero se cumplieron los criterios de inclusión, seguidamente, se realizó la toma de muestra sanguínea y se procesaron en el Laboratorio de Análisis Clínicos de la Facultad de Química UADY. Posteriormente se extrajo el ADN genómico por la técnica de Miller modificada. Luego se evaluó la pureza de ADN en un espectrofotómetro de pequeños volúmenes “Analytik jena ScanDrop²” a una longitud de onda de 260/280, al mismo tiempo se midió la concentración de ADN. Después se elaboró un gel de agarosa al 1% de concentración con el fin de comprobar la integridad del material genético. Posteriormente se realizó la genotipificación por medio de la Reacción de Cadena de la Polimerasa (PCR) en tiempo real, con ayuda del equipo StepOne plus de Applied Biosystems. Por último, se realizó la asociación entre los genotipos y fenotipos utilizando una tabla de contingencia estadística X^2 y prueba exacta de Fisher.

Resultados

Se incluyeron a 72 personas al estudio, en la cuales el promedio general de la glucemia en ayuno fue: 190.78mg/dL, mientras que el de la 1Ac: 9.8%.

Frecuencia alélicas y genotípicas

Tabla 1. Frecuencias genotípicas y alélicas de la variante rs2727528 (*PRKAG2*).

Genotipo	Número de individuos	Frecuencia	Alelo	Frecuencia
----------	----------------------	------------	-------	------------

	(n=66)	genotípica	alélica
C/C	1	0.015	A
A/A	44	0.667	C
A/C	21	0.318	

Tabla 2. Frecuencias genotípicas y alélicas de la variante rs757110 (ABCC8).

Genotipo	Número de individuos (n=47)	Frecuencia genotípica	Alelo	Frecuencia alélica
C/C	7	0.148	A	0.605
A/A	17	0.361	C	0.395
A/C	23	0.489		

Tipo de tratamiento en pacientes con DT2

La terapia combinada de Metformina con Glibenclamida predominó un 56.94%, seguido del uso de Metformina como monoterapia en un 34.72%. Así mismo, se clasificó el fenotipo de la respuesta al tratamiento en la población a través del valor de la A1c, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Descripción de la respuesta al tratamiento según el sexo.

Respuesta al tratamiento	Total (n=72)	Mujeres (n=53)	Hombres (n=19)
Respondedor ($\leq 7\%$)	8(11.22%)	5(9.43%)	3(15.78%)
No respondedor ($> 7\%$)	64(88.88%)	48(90.56%)	16(84.21%)

Se realizó el cálculo de equilibrio de Hardy-Weinberg en donde las frecuencias de ambos polimorfismos se encontraron en equilibrio. No se detectó ninguna asociación para ninguna de las variables.

Discusión

En cuanto a la variante rs2727528, el único paciente respondedor tuvo el genotipo A/A y tenía monoterapia con Metformina. En un estudio realizado por Xiao y colab., en 2021 se observó que en una población de China aquellos que portaban el alelo C podrían experimentar una disminución en los niveles de A1c al utilizar Metformina, esto sugirió una mayor efectividad en el tratamiento. Para la variante rs757110, no se identificó ningún paciente que mostrara respuesta al tratamiento, sin embargo, se observó que un caso presentaba el genotipo A/A y el otro caso el genotipo A/C. De acuerdo con el estudio realizado por Rodríguez y colab., en 2019 los portadores heterocigotos (A/C) de la variante mostraron una mejor respuesta a las sulfonilureas por el contrario a los portadores homocigotos A/A de la variante y los individuos con genotipos homocigotos de tipo salvaje (C/C).

Conclusiones

No se encontró asociación de los polimorfismos rs2727528 (gen *PRKAG2*) y rs757110 (gen *ABCC8*) y la respuesta al tratamiento con Metformina y Glibenclamida medida mediante la A1c en pacientes con DT2.

Fuentes bibliográficas

- Organización Panamericana de la Salud. (2020). Diagnóstico y manejo de la diabetes de tipo 2. *Revista panamericana de salud pública*. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53007/OPSWNMHNV200043_spa.pdf
- García, M. Et al. (2009). Efecto de los polimorfismos Gly972Arg del gen IRS1, SNP43 del gen CAPN10 y Pro12Ala del gen PPARG2 sobre la falla secundaria a sulfonilureas y metformina en pacientes con diabetes tipo 2 de Yucatán, México. *Revista Scielo*. <https://ve.scielo.org/pdf/ic/v50n1/art08.pdf>
- Xiao, D. Et al. (2021). A Two-Stage Study Identifies Two Novel Polymorphisms in PRKAG2 Affecting Metformin Response in Chinese Type 2 Diabetes Patients. *Revista. Pers med*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8236263/>
- Rodríguez, N. Et al. (2019). Frecuencia de los polimorfismos E23K (KCNJ11) y R1273R (ABCC8) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: asociación del control glucémico en pacientes tratados con hipoglucemiantes orales. *Revista. Mediagraphic*. <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2019/ju191c.pdf>

Síntesis sustentable de nanopartículas de óxido de cadmio a través del uso de extractos de la hoja de papaya

Bojórquez Arjona, Jeimy Rebeca (a21223028@alumnos.uady.mx)

Facultad de Química

González Chan, Irving Josué (irving.gonzalez@correo.uady.mx)

Laboratorio de fisicoquímica, Facultad de Química.

Objetivo

Sintetizar y caracterizar nanopartículas de óxido de cadmio mediante el uso de extractos orgánicos obtenidos de la hoja de papaya.

Justificación o marco teórico

Las nanopartículas tienen su origen etimológico de la palabra “nano”, prefijo griego que significa “enano” y que en el campo de las nanociencias representa la mil millonésima parte de una unidad. Así, un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro; lo que es igual a dividir un milímetro un millón de veces. El óxido de cadmio es un compuesto químico con la fórmula CdO. Se trata de un sólido cristalino de color marrón o negro, que se forma mediante la oxidación del metal de cadmio. Es un óxido térmicamente muy estable, insoluble, en medio fuertemente básico se forman hidroxicomplejos, en medio ácido producen las correspondientes sales en disolución acuosa [2]. En forma nanométrica es utilizado como agente removedor de contaminantes en el tratamiento de aguas residuales. Su obtención se puede realizar por diversos métodos, pero la mayoría de ellos tienen un gasto energético muy grande o generan residuos que muchas veces no pueden ser tratados. La química verde ofrece alternativas para la síntesis de nanomateriales a partir del uso de residuos orgánicos que pudieran catalizar, reducir o estabilizar el medio de síntesis. En nuestro estado, el árbol de papaya es una planta abundante y de fácil plantación. Muchas veces solo se utiliza el fruto para consumo humano, dejando a las hojas como un posible desecho. Es por ello que en esta investigación se propone utilizar las hojas del árbol de papaya como medio reductor y estabilizador para obtener nanopartículas de óxido de cadmio que pudiesen utilizarse en los tratamientos de aguas residuales.

Procedimientos (materiales y métodos)

Material:

- Parrilla eléctrica.
- Vaso de precipitado 100 mL.
- Soporte Universal.
- Agua destilada Suficiente.
- Horno.
- Agitador Magnético.
- Vaso de precipitado 50 mL.
- Termómetro.
- Centrifugadora.
- Balanza Analítica.

Reactivos

- Cloruro de cadmio.
- Extracto de la hoja de papaya.

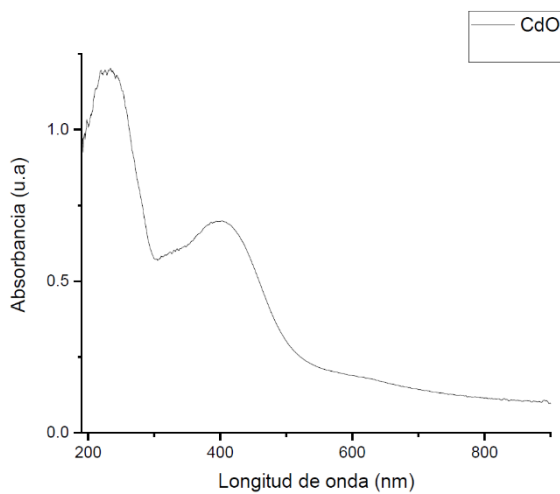
Obtención de las nanopartículas.

Se recolectaron hojas del árbol de papaya con un tamaño aproximado de 20 cm² y con una coloración verde intensa. Posteriormente se lavaron y enjuagaron para eliminar polvo. Después de este proceso, las hojas se pusieron a secar a temperatura ambiente, se cortaron en pedazos más pequeños y se sumergieron en 100 mL de agua. La solución se puso a calentar por 2 horas a una temperatura de 70 °C para posteriormente filtrar el extracto obtenido de las hojas. Este extracto se mezcló con una solución de 0.1 M a 50 mL de CdCl₂ para generar la mezcla de crecimiento de las nanopartículas. A la nueva mezcla se le añadió 50 mL de 1 M de NaOH para la generación del precipitado de CdO. La solución generadora se mantuvo en agitación constante por 2 h a una temperatura de 70 °C. Una vez que precipitó el sólido, se filtró el sólido para separar del líquido, se metió a una centrifugadora de 10000 g por 20 minutos y el polvo obtenido fue calcinado en un horno a una temperatura de 400 °C por tres horas. Por último las muestras obtenidas fueron analizadas por medio de la espectroscopía ultravioleta-Visible (UV-Vis) y la espectroscopía infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR).

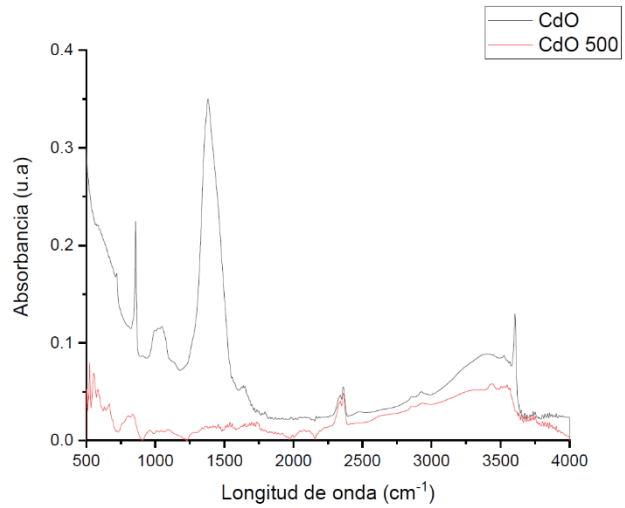
Resultados, discusión, conclusiones

La muestra fue sometida a espectroscopía ultravioleta-Visible (UV-Vis) tal como se presenta en la imagen 1a. Se puede observar que el material emite dos bandas una en 240 nm y la otra en 420 nm. De acuerdo con la literatura la longitud de onda óptima para construir una red alrededor de los isótopos de cadmio es de alrededor de 419,88 nanómetros [3] que es aproximado al valor de 420 nm que se obtuvo en este trabajo. La imagen 1b muestra el espectro que se obtuvo del FTIR, la línea de color azul representa a la muestra tal cual sintetizó, mientras que la línea roja representa la muestra calcinada a 500 °C. Se puede apreciar una gran diferencia, considerando que CdO al calcinarse perdió la parte orgánica entre 500 y 2000 cm⁻¹) y también se puede apreciar la pérdida de grupos funcionales como grupos carboxilos en 3400 cm⁻¹ caracterizado por la banda ancha.

a)



b)



En conclusión, se demuestra la presencia de Oxido de cadmio con los carbonatos o el dióxido presente en la muestra y mediante el UV-Vis se pudo apreciar el cadmio presente, pero no se determinó el complejo o en qué forma se encuentra.

Fuentes bibliográficas

1. Unam, F., & Unam, F. (2019, 2 agosto). La UNAM te explica: ¿Qué son las nanopartículas? | Fundación UNAM. Fundación UNAM. <https://www.fundacionunam.org.mx/unam-al-dia/la-unam-te-explica-que-son-las-nanoparticulas/>
2. Connor, N. (2023, September 18). Óxido de cadmio | Fórmula, propiedades y aplicación. Material Properties. <https://material-properties.org/es/oxido-de-cadmio/>
3. La longitud de onda mágica del cadmio. (n.d.). <https://es.scienceaq.com/Physics/1003029792.html>
Vo. Bo.



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO



Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Ingeniería



Caracterización de la transferencia de torque en medios granulares

Córdova Carrillo, Manuel Damián <A18003339@alumnos.uady.mx>
Facultad de Ingeniería
Fernández Montilla Molina, Miguel <A21215646@alumnos.uady.mx>
Facultad de Ingeniería
Vallarta Figueroa, Abril <A18004300@alumnos.uady.mx>
Facultad de Ingeniería
Pacheco Martínez, Héctor Adrián <hector.pacheco@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo

Obtención de curvas características de transferencia de torca en un sistema de transmisión granular mediante la elaboración de un experimento de *Couette* modificado y adaptado para su operación con materia granular en lugar de fluido.

Justificación o Marco Teórico

Los medios granulares son materiales compuestos por partículas sólidas pequeñas, lo que les permite exhibir características tanto de sólidos como de fluidos. La fricción entre estas partículas disipa rápidamente su energía. El modelo de fricción *Coulomb* es utilizado para describir este comportamiento. El esfuerzo cortante es un parámetro clave en estos medios y varía según la fricción y la cuasi-rigidez de los granos (Krishnaraj & Nott, 2016). Aunque a menudo se tratan como fluidos, los medios granulares muestran comportamientos interesantes, como el flujo de *Couette*, un flujo laminar entre dos placas paralelas (Madani, Maleki, Török & Shaebani, 2021).

$$\frac{\partial u}{\partial t} = v \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$$

Tal movimiento provoca un esfuerzo cortante en el fluido lo que provoca el flujo que, en el caso clásico, este fenómeno se encuentra regido por una ecuación diferencial parcial, que en su forma más simple es la anterior relación. Sin embargo, para el caso de medios granulares, es necesaria una representación tensorial.

En investigaciones recientes, se ha observado que el perfil de flujo en medios granulares no depende de la velocidad angular y que la viscosidad aparente se aproxima como la suma de las contribuciones de fricción y traslación de colisión (Wang, Lu, Xu, Guo & Liu, 2019). A pesar de su importancia en diversas áreas, como la ingeniería civil y la geología, la literatura sobre la transmisión del torque en medios granulares es escasa. Este trabajo propone la construcción de un sistema experimental para abordar esta cuestión.

Procedimientos (materiales y métodos)

El diseño experimental se basó en un sistema similar al utilizado para estudios de flujo de *Couette*, pero adaptado para trabajar con materia granular en lugar de fluido. Se implementó un torquímetro para medir la torsión del eje rotatorio y utilizar estos datos en nuestras ecuaciones.

El diseño consistió en un recipiente cilíndrico de silicona de 15 cm de diámetro sobre una base, con otro cilindro de 4 cm de diámetro en su interior para actuar como eje de rotación. Entre ambos cilindros se introdujeron cuentas de polipropileno para observar su movimiento a diferentes distancias del eje central durante la rotación. Se utilizó un sistema de engranajes acoplado a la base para girar el eje, dejando libre su movimiento central.

En la anterior estancia de investigación se destacaron actividades como el uso de *Fusion 360* para el diseño del cilindro central, la revisión de las piezas de la carcasa del torquímetro, la adquisición y prueba de los componentes electrónicos, y la adaptación del código del torquímetro utilizando Arduino para nuestras necesidades específicas. En esta estancia se lograron avances significativos para la preparación del experimento.

Impresión de Piezas Diseñadas en Fusion 360.

Se realizó la impresión 3D de las piezas necesarias para el cilindro central y la carcasa del torquímetro.

Granulometría Asistida por Computadora.

Se utilizó el programa *ImageJ* para el procesamiento y medición de fotografías de muestras de cuentas de polipropileno, obteniendo las dimensiones promedio mediante la aproximación de las cuentas a formas parabólicas, como se observa en la Figura 1. Con cien ejemplares de cuentas de polipropileno, se registraron las mediciones en una tabla con las siguientes clasificaciones de datos.

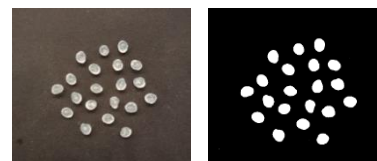


Figura 1. Cuentas de polipropileno

	Eje mayor	Eje menor	Área
n	4.15467 mm	3.46133mm	11.30815 mm ²

Cálculo de la Densidad de las Cuentas de Polipropileno Mediante Mediciones Experimentales.

Para este procedimiento, se utilizó agua, un frasco de vidrio y una báscula. Se llenó el frasco con agua y se transfirió a un vaso graduado para medir su volumen. Luego, se llenó el frasco con cuentas de polipropileno y se agregó agua para llenar los espacios vacíos. Se midió el volumen del agua para calcular el volumen de las cuentas mediante una resta. Después, se pesaron las cuentas en seco para calcular su densidad. Este proceso se repitió 5 veces para diferentes muestras, como se observa en la Figura 2. Las mediciones obtenidas fueron las siguientes.



Figura 2. Muestras

Con un contenedor de 45cm³:

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Promedio
Vol. agua (cm ³)	16.4	16.4	16.4	16.6	16.2	16.4
Vol. cuentas (cm ³)	28.6	28.6	28.6	28.4	28.8	28.6
Masa cuentas (g)	24.29	24.35	24.4	24.12	24.21	24.27
Densidad (g/cm ³)	0.8493	0.8514	0.8531	0.8492	0.8406	0.8487

Proceso de Lijado de Piezas Impresas en 3D.

Debido a que algunas piezas llegaron con imperfecciones, se requirió lijarlas. Destaca el lijado del engranaje, que funcionaría como base para el recipiente. Sin embargo, este último era demasiado grande para encajar en el espacio previsto, por lo que se lijó la pieza para ajustarla. Inicialmente se emplearon lijas convencionales, pero luego se optó por una herramienta rotativa *Dremel* para agilizar el proceso. También se lijaron partes de la carcasa del torquímetro para pulir detalles menores.

Proceso de Soldadura de Cables del Circuito Arduino.

Una vez que se comprobó el correcto funcionamiento de los componentes y del circuito para el torquímetro, se procedió a retirar los componentes de la *proto-board* y a realizar la soldadura correspondiente de los competentes para el posterior ensamblado del circuito con la carcasa del torquímetro, además, dado que los competentes van a estar muy cerca unos de otros dentro de la carcasa, se recurrió a proteger las soldadura con una capa de silicón para evitar posibles cortocircuitos que puedan afectar su funcionamiento.

Ensamblaje del Torquímetro.

Aunque aún no se disponían de todos los competentes para el ensamblaje completo del torquímetro, este se llevó a cabo con los componentes que se tenían a disposición. Se colocó el circuito soldado y protegido dentro de la carcasa del torquímetro, se fijó la pantalla *Display Oled SH1106 I2C* con silicón y el potenciómetro *Encoder KY-040* con una tuerca. Una vez estando la mayoría del circuito ensamblado, como se observa en la Figura 3, solo quedó pendiente el diseñar, imprimir y ensamblar la pieza que permitirá seguir el giro de los rodamientos del sistema, así como el ajustar los tornillos a la celda de carga.



Figura 3. Torquímetro ensamblado

Armado de la estructura del sistema experimental.

Usando rodamientos, una tabla y las piezas impresas, se ensambló la estructura inicial del modelo. Se perforó un agujero en la tabla con el *Dremel* para alojar el eje de rotación, uniendo el extremo inferior al cilindro central y el superior al torquímetro, como se observa en la Figura 4. Se ajustó el grosor del eje con cinta aislante para que encajara correctamente en los rodamientos.



Figura 4. Rodamiento en la tabla

Resultados, discusión, conclusiones

Durante esta estancia de investigación se realizaron avances significativos en el modelo experimental, tales como la caracterización del material granular con el que se realizarán las mediciones, el armado de la estructura y la finalización del torquímetro.

En relación con material granular que se utilizará en este experimento, la caracterización de las piezas de polipropileno fue un paso crucial debido a la irregularidad del material y a que esta información no se encontraba disponible. Después del proceso de muestreo y medición, se obtuvo que la densidad promedio del material granular es de 0.8487 gr/cm^3 .

Por otro lado, la estructura del modelo experimental fue ensamblada en su totalidad, ajustando igual manera una cámara que permitirá la grabación del movimiento del material granular dentro del sistema experimental, para su posterior análisis y caracterización del perfil de velocidades.

Aunque lamentablemente no fue posible realizar las mediciones de torque en el sistema experimental debido a restricciones temporales y otras complicaciones derivadas de factores externos, es importante destacar que el desarrollo del sistema experimental se encuentra en una etapa avanzada y está próximo a poder operar.

Para el próximo periodo de Estancias de Investigación, se planea realizar las mediciones necesarias y concluir con el análisis de torque del medio granular. Entre nuestras expectativas sobre el impacto del trabajo finalizado se encuentra el destacar la importancia de los materiales granulares en las aplicaciones ingenieriles y la posibilidad de utilizar los datos recabados en esta investigación para estudios o aplicaciones posteriores.

Fuentes bibliográficas

Krishnaraj, K., & Nott, P. R. (2016). A dilation-driven vortex flow in sheared granular materials explains a rheometric anomaly. *Nature Communications*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/ncomms10630>

Nicolas Estrada, Alfredo Taboada, Farhang Radjai. Shear strength and force transmission in granular media with rolling resistance. *Physical Review E : Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics*, 2008, 78 (2), pp.021301. [ff10.1103/PhysRevE.78.021301ff](https://doi.org/10.1103/PhysRevE.78.021301). [ffhal-00412020](https://arxiv.org/abs/0804.0412)

Madani, M., Maleki, M., Török, J., & Shaebani, M. R. (2021). Evolution of shear zones in granular packings under pressure. *Soft Matter*, 17(7), 1814-1820. <https://doi.org/10.1039/d0sm01768j>

Wang, N., Lu, H., Xu, J., Guo, X., Liu, H. (2019). Velocity profiles of granular flows down an inclined channel. *International Journal of Multiphase Flow*, (110), 96-107. <https://doi.org/10.1016/j.ijmultiphaseflow.2018.09.002>

Simulación Computacional: Análisis de los Cambios Estructurales de Cristales Atérmicos

Vidales Ayala, Gabriela Yasmin <vidales.ayala.gabriela.yasmin@gmail.com>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería
Carvente Muñoz, Osvaldo <osvaldo.carvente@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería
Morales Barrera, David <david.morales@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería

Objetivo

Desarrollar un algoritmo computacional avanzado en el lenguaje de programación Python para modelar y analizar el DataFrame de la evolución temporal de sistemas granulares inteligentes obtenidos mediante recocido vibracional, con el fin de proporcionar una base sólida para la determinación teórica de la estructura cristalina predominante durante el proceso de nucleación.

Marco teórico

El fenómeno de autoensamblaje cristalino ha sido una fuente de inspiración para la creación de materiales artificiales inteligentes que pueden ajustar sus propiedades fisicoquímicas en respuesta a estímulos externos. Investigaciones como las de Carvente y Ruiz, llevadas a cabo en 2005 y 2008, presentaron una innovadora técnica experimental para el autoensamblaje de esferas duras, resultando en la formación de cristales con estructuras Tetragonal Centrada en el Cuerpo (BCT) usando esferas secas, mediante recocido vibracional (**Figura 1**). Por su parte, al agregar un agente cohesivo (aceite), se obtuvieron cristales con estructura Cúbica Centrada en la Cara (FCC).

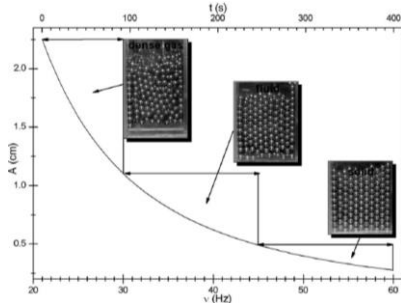


Figura 1. Gráfica que muestra la variación de la amplitud y la frecuencia a medida que transcurre el tiempo, así como el estado de las esferas presentes en el sistema. Se observa cómo, de un estado desordenado inicial, se pasa a un arreglo ordenado tipo BCT.

Además, al saturar el sistema con exceso de aceite, se observó la coexistencia de ambas estructuras cristalinas, un fenómeno conocido como

polimorfismo estructural. Este sistema granular, análogo a los sistemas moleculares, ha sido de gran interés en la ciencia de materiales debido a su relevancia en aplicaciones tecnológicas modernas, como la fabricación de nanomateriales para biomedicina, electrónica y óptica. En 2016, Carvente, Salazar, Peñuñuri y Ruiz llevaron a cabo simulaciones computacionales de dinámica molecular para estudiar sistemas experimentales de esferas granulares no-Brownianas, replicando con precisión resultados experimentales previos y demostrando que la temperatura granular y el factor de empaquetamiento se invierten durante la nucleación del sistema, lo que da lugar a una transición de primer orden.

Justificación

Este estudio se enfoca en comprender el mecanismo de autoensamblaje de materiales granulares mediante simulaciones del proceso de recocido vibracional, con el objetivo de entender la fase final de estos sistemas, crucial para su aplicación en materiales funcionales inteligentes. Los resultados ofrecen oportunidades para mejorar la optimización, fabricación y desarrollo de nuevos materiales funcionales inteligentes. Cabe señalar que el estudio se centra en estudiar únicamente las estructuras con estructuras FCC y BCT, debido a la abundante de literatura disponible.

Materiales

**Programa en el lenguaje de programación Fortran para la simulación mecanismo de autoensamblaje del proceso de recocido vibracional, el cual fue desarrollado por el Dr. Carvente, et. al., en 2016.

**Programa en Mathematica para la visualización de los resultados obtenidos.

**Programa desarrollado en Python, en el entorno de Google Colaboratory, para el procesamiento, evaluación y análisis de los datos.

Metodología

Los cálculos se realizaron simulando esferas con un radio $r = 1.19 \times 10^{-3} \text{m}$ y masa $m = 5.54 \times 10^{-5} \text{kg}$ dentro de un contenedor sometido a una

fuerza de vibración vertical que cambia lentamente con el tiempo. Para determinar el número de esferas y visualizar los cristales se usó un algoritmo escrito en Mathematica y otro en Python. Así como también se calcularon las dimensiones del contenedor de tal forma que fuesen conmensurables, dentro de una tolerancia muy pequeña, con una estructura FCC de dimensiones $L_x = L_y = 2r(1 + n\sqrt{2})$ y $L_z = 20$ cm. Así como una estructura BCT con dimensiones $L_x = L_y = 2r(1 + n\sqrt{3})$ y $L_z = 20$ cm; donde n representa el número de celdas unitarias; siendo para este trabajo $n = 1$, $n = 2$, $n = 3$.

```

simu_info
1 .true.      !.false. = indica una configuración inicial aleatoria .true. = empieza desde la última iteración.
2 172        ! número de esferas
3 1.19D-3    ! radio de las esferas (metres)
4 0.99       ! coeficiente de restitución
5 0.5        ! coeficiente de fricción promedio entre acrílico y bolitas
6 0.18       ! sphere, velocidad max (m/sec)
7 0.3D-3     ! sphere, velocidad angular max (angular)
8 1.38D-2    ! longitud de en x del contenedor (metres)
9 1.38D-2    ! longitud en y (metres)
10 10.0D-2   ! longitud en z
11 0.1919D-3 ! amplitud (metres)
12 74.800    ! frecuencia
13 0.000     !z@piston, posición del pistón
14 5.000     !tfinal, tiempo que dura la simulación 10-6 iteraciones por segundo, 2 millones en total
15 crystal_14_12f119A ! label output files, nombre como guarda los archivos (length 18 char)

```

Figura 2. Valores utilizados en una de la simulación de una FCC de 3 celdas unitarias.

Posteriormente se ingresaron dichos datos en el programa de simulación en Fortran para la obtención de los cristales que se analizaron en este trabajo (Figura 2) para cada ejecución. Siendo la amplitud y la frecuencia previamente calculadas con la ecuación $\Gamma = (A(2\pi\nu)^2)/g$, con gamma constante igual a 3. Finalmente se escribió un programa en el lenguaje de programación Python para convertir los datos obtenidos de la simulación en un archivo tipo .csv, cuyas columnas estén nombradas, de modo que sea más fácil la evaluación, visualización y análisis de los datos.

Resultados

Con base en los cálculos realizados en Mathematica, se obtuvo el número de esferas, las dimensiones de los contenedores y número de celdas unitarias para cada cristal (Figura 3).

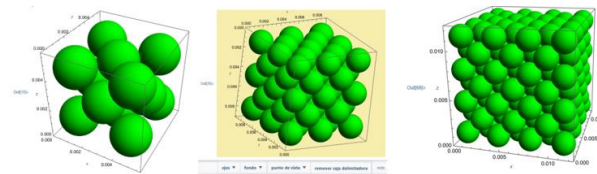


Figura 3. Vista en 3D de una FCC de 1x1x1 celdas unitarias a la izquierda (14 esferas), una FCC de 2x2x2 celdas unitarias en el centro (63 esferas) y una FCC de 3x3x3 a la derecha (172 esferas).

Posteriormente se realizaron 30 ejecuciones para cada una de las estructuras cristalinas, obteniendo

un total de 5,490 archivos (183 en cada ejecución). Los valores iniciales de la Amplitud y Frecuencia fueron 0.0012940 m y 24.0 Hz respectivamente, los cuales se fueron variando cada 5 segundos de simulación, manteniendo el valor $\Gamma=3$. Por su parte, para la obtención de una FCC de 3x3x3 celdas unitarias se requirieron 30 horas aproximadamente, mientras que para una FCC de 1x1x1 se requirieron solo 4 horas. Esto debido a que menor número de partículas, más rápido se realizaban los cálculos en cada ejecución (Figura 4)

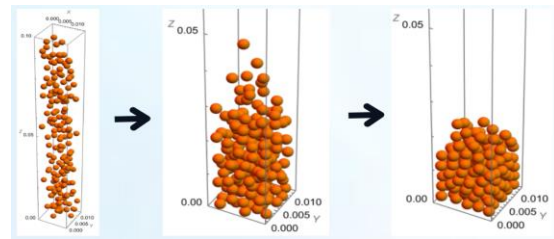


Figura 4. Mecanismo de autoensamblaje de una FCC de 3x3x3 simulado en Fortran y visualizado en Mathematica.

En cada simulación realizada, se obtuvieron mediciones de las posiciones (x, y, z), velocidades lineales (V_x, V_y, V_z) y velocidades angulares (W_x, W_y, W_z) de cada partícula en los cristales FCC y BCT. Cada fila representa una partícula y cada columna representa las posiciones, velocidades lineales y velocidades angulares de dicha partícula, la Figura 5 es un ejemplo de los datos obtenidos en la última iteración de una simulación.

```

crystal_14_12f119A.004677
1 0.1082E-01 0.5899E-02 0.1310E-01 0.1749E-02 -.7054E-01 0.2365E-01 0.3945E-04 0.1299E-03 0.9520E-04
2 0.3331E-02 0.4403E-02 0.5999E-02 -.6373E-01 0.1420E+00 -.2245E-01 -.9174E-02 -.8542E-01 0.9071E-01
3 0.6520E-02 0.1146E-01 0.4118E-02 -.6294E-01 0.1597E-01 -.8127E-02 0.4512E-04 0.7700E-04 0.2105E-05
4 0.1140E-01 0.7099E-02 0.1442E-02 -.2226E-01 0.2237E-01 0.9547E-01 0.2591E-04 0.8248E-04 0.8442E-04
5 0.1178E-01 0.1248E-02 0.5439E-02 0.1116E+00 -.5084E-01 -.4359E-01 0.2450E-04 0.1116E-04 0.9568E-05
6 0.6499E-02 0.4809E-02 0.1809E-01 0.1123E+00 -.6772E-03 0.6984E-01 0.0000E+00 0.0000E+00 0.0000E+00

```

Figura 5. Resultado obtenido en la 4677 iteración del programa.

Una vez obtenido el DataFrame, se procedió a desarrollar un programa en Python para calcular las principales propiedades estructurales de cada cristal, las cuales incluyeron: la cantidad de partículas, el número de celdas unitarias en cada eje, el factor de empaquetamiento, etc. Finalmente, se desarrolló otro programa en Python donde se obtuvieron las siguientes gráficas.

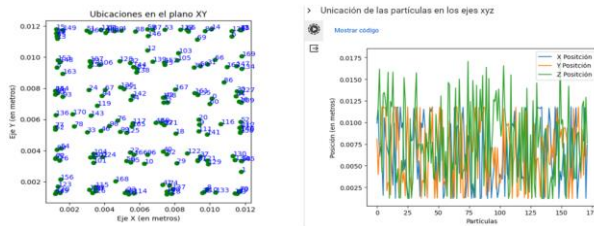


Figura 6. Ubicaciones de las partículas en diferentes planos

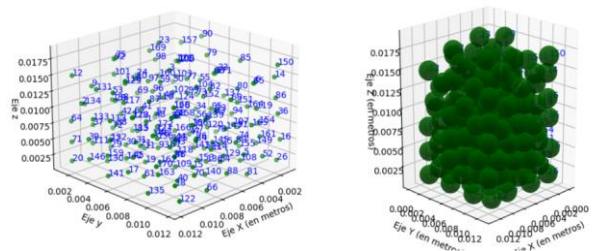


Figura 7. Vista en 3D de las coordenadas x , y , z de los centros de las partículas a la izquierda, y Vista 3D de las partículas a modo de esferas ($r = 0.0019$ m) a la derecha.

Discusiones

La **Figura 3** resalta cómo número de esferas, las dimensiones de los contenedores y el número de celdas unitarias son cruciales en la formación de cristales granulares inteligentes con estructuras cristalinas FCC y BCT. Además, la amplitud y la frecuencia juegan un papel fundamental en el proceso de recocido vibracional, y están interrelacionadas por medio del parámetro adimensional γ . Asimismo, las simulaciones numéricas de Dinámica Molecular ofrecen una visión detallada de la formación de estas estructuras. Por ejemplo, se observa que se requiere un tiempo considerablemente mayor para formar una FCC de $3 \times 3 \times 3$ en comparación con una de $1 \times 1 \times 1$, lo que destaca la creciente complejidad del sistema con un mayor número de partículas. El algoritmo computacional desarrollado en Python representa una contribución significativa al campo de los materiales granulares inteligentes; junto con las representaciones visuales en las **Figuras 6 y 7**, se facilita una comprensión más profunda de la disposición y la interacción espacial de las partículas durante la formación de las estructuras cristalinas FCC y BCT. De igual manera, las visualizaciones proporcionadas ilustran claramente cómo las partículas se organizan en diferentes

planos, permitiendo identificar los factores clave que afectan la densidad y la estabilidad de las estructuras cristalinas. Por ejemplo, se observa que la variación en el factor de empaquetamiento y el número de primeros vecinos influyen en la densidad y estabilidad de las estructuras. Además, se confirma que la estructura cristalina FCC es más densa y estable que la BCT, lo cual coincide con los resultados registrados en la literatura.

Conclusiones

En este trabajo se realizaron simulaciones de dinámica molecular con el fin de analizar cómo las propiedades estructurales, número de coordinación y el dimensionamiento influyen en la formación y determinación del tipo de estructura cristalina de materiales granulares inteligentes obtenidos por autoensamblaje. Se observaron y analizaron dos estructuras, FCC y BCT, que dependen de los parámetros mencionados y de la naturaleza de la interacción entre partículas, es decir, se obtiene un cristal FCC con esferas cohesivas y un cristal BCT con esferas secas. Los resultados obtenidos con el análisis del DataFrame en Python fueron los esperados con base en los resultados reportados en la literatura, con la estructura FCC siendo la más densa y estable. Esto sugiere un autoensamblaje granular que disipa más energía (mayor entropía). Esto último, nos permite sentar las bases para un análisis futuro para la identificación del tipo de estructura cristalina predominante durante el proceso de nucleación, una comprensión más profunda de los procesos de autoensamblaje en materiales granulares inteligentes y potencialmente conducir a avances significativos en este campo.

Fuentes bibliográficas

- Carvente, O., & Ruiz-Suárez, J. C. (2005). Crystallization of Confined Non-Brownian Spheres by Vibrational Annealing. *Physical Review Letters*, 95(1). <https://doi.org/10.1103/physrevlett.95.018001>
- Carvente, O., & Ruiz-Suárez, J. C. (2008). Self-assembling of dry and cohesive non-Brownian spheres. *Physical Review. E, Statistical, Nonlinear and Soft Matter Physics*, 78(1). <https://doi.org/10.1103/physreve.78.011302>
- Carvente, O., M. Salazar-Cruz, F. Peñuñuri, & Ruiz-Suárez, J. C. (2016). Dynamic self-assembly of non-Brownian spheres studied by molecular dynamics simulations. *Physical Review. E*, 93(2). <https://doi.org/10.1103/physreve.93.020902>

Desarrollo y construcción de mini impresora 3D de ultra bajo volumen para resina fotocurable

Apellidos, LizethAlejandrinaChan<a19201537@alumnos.uady.mx>
Facultad: Universidad Autónoma de Yucatán
Dr. Rubén Arturo Medina Esquivel
Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo: Diseñar y ensamblar la mini impresora 3D de resina foto curable, adaptada para campos magnéticos.

Justificación

La concepción y desarrollo de una mini impresora auto curable emana como una empresa de notoria importancia en el vasto paisaje tecnológico contemporáneo. Este dispositivo, de dimensiones reducidas y capacidad para auto repararse, promete una serie de beneficios y aplicaciones que abarcan desde la democratización del acceso a la impresión 3D hasta la mejora de la eficiencia en sectores tan diversos como la medicina y la fabricación. A continuación, exploraremos detenidamente las diversas razones que subyacen a la trascendencia de este innovador dispositivo, respaldadas por investigaciones y análisis de expertos en distintos campos.

Una de las principales virtudes de una mini impresora auto curable radica en su potencial para democratizar el acceso a la tecnología de impresión 3D. Actualmente, la mayoría de las impresoras 3D disponibles en el mercado son voluminosas, costosas y requieren un conocimiento técnico considerable para su operación eficiente (Smith, 2018). Este hecho limita significativamente su adopción y uso, especialmente entre individuos y pequeñas empresas con recursos y capacidades limitadas. No obstante, una mini impresora auto curable, al ser compacta y autónoma en su capacidad de reparación, podría eliminar muchas de estas barreras y permitir que un público más amplio acceda a las capacidades transformadoras de la impresión 3D (Jones et al., 2020).

Además de su potencial para democratizar la tecnología, una mini impresora auto curable también promete revolucionar la prototiparían rápida en una variedad de campos, desde el diseño industrial hasta la arquitectura. La capacidad de crear prototipos de manera rápida y económica es esencial para el desarrollo eficiente de productos y proyectos en estos sectores (Lee et al., 2019). Al permitir que los diseñadores y los ingenieros produzcan prototipos en cuestión de horas o minutos, una mini impresora auto curable podría acelerar significativamente el ciclo de desarrollo y reducir los costos asociados con la fabricación de prototipos (Chua et al., 2017).

En el ámbito de la medicina, la mini impresora auto curable podría desempeñar un papel crucial al facilitar la creación de dispositivos médicos personalizados y soluciones de atención médica innovadoras. La impresión 3D ya ha demostrado ser invaluable en la medicina, permitiendo la fabricación de prótesis personalizadas, modelos anatómicos para planificación quirúrgica e incluso tejidos y órganos artificiales (Ventola, 2014). Sin embargo, muchas de estas aplicaciones aún enfrentan desafíos significativos en términos de accesibilidad, costo y tiempo de entrega. Una mini impresora auto curable podría abordar estos desafíos al permitir la fabricación rápida y local de dispositivos médicos personalizados en entornos clínicos o incluso en el hogar de los pacientes (Yang et al., 2018).

Además de sus aplicaciones directas en la industria y la medicina, una mini impresora auto curable también podría tener un impacto positivo en el medio ambiente al reducir la cantidad de residuos generados por la fabricación tradicional. Algunas tecnologías de impresión 3D, como la fabricación aditiva, pueden generar una cantidad significativa de residuos, especialmente cuando se utilizan materiales plásticos (Krieger & Pearce, 2013). Sin embargo, una mini impresora auto curable que utilice materiales biodegradables o reciclables podría ayudar a mitigar este problema al permitir la fabricación local y personalizada de objetos, evitando el exceso de producción y transporte asociado con los métodos tradicionales de fabricación (Zhu et al., 2019).

Otro aspecto destacado de una mini impresora auto curable es su capacidad para fomentar la creatividad y la innovación en una amplia gama de campos. Al hacer que la impresión 3D sea más accesible y fácil de

usar, este dispositivo podría inspirar a una nueva generación de diseñadores, artistas y fabricantes a explorar nuevas ideas y soluciones (Gershenfeld, 2012). Esta mayor diversidad de perspectivas y enfoques podría conducir a innovaciones significativas en áreas que van desde el diseño de productos hasta la sostenibilidad ambiental.

Finalmente, la creación de una mini impresora auto curable también podría tener un impacto económico positivo al impulsar la creación de empleo en sectores relacionados, como la fabricación de materiales de impresión 3D y el desarrollo de software de diseño. Además, al proporcionar a las personas la capacidad de fabricar sus propios productos, podrían surgir nuevas oportunidades de emprendimiento y desarrollo de habilidades técnicas (Mourtzis & Doukas, 2017).

En resumen, la creación de una mini impresora auto curable tiene el potencial de democratizar la tecnología de impresión 3D, acelerar la prototipación rápida, mejorar la atención médica, reducir la huella ecológica, estimular la creatividad y la innovación, y tener un impacto positivo en la economía y el desarrollo de habilidades. Estas razones hacen que la investigación y el desarrollo en este campo sean de gran importancia para el progreso tecnológico y social.

Procedimientos (materiales y métodos)

1. Selección de Materiales: Elegir materiales y componentes, incluyendo resinas y nanoestructuras de carbono.
2. Pruebas y Calibración: Realizar pruebas iniciales y calibrar la impresora para asegurar la precisión en la impresión de muestras.
3. Creación de Muestras: Fabricar muestras de materiales compuestos utilizando la impresora y alinear las nanoestructuras de carbono con una bobina Helmholtz.
4. Análisis y Optimización: Evaluar los resultados para optimizar el diseño de la impresora

Resultados, discusión, conclusiones

A pesar de no haber concluido el proyecto de diseñar y ensamblar una mini impresora 3D de resina foto curable adaptada para campos magnéticos, los avances realizados han sentado una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos. La justificación de este proyecto destaca su importancia en la democratización de la tecnología de impresión 3D, la aceleración de la prototipación rápida, la mejora de la atención médica personalizada y la reducción de la huella ecológica. Los procedimientos implementados, desde la selección de materiales hasta la creación de muestras y su análisis, proporcionaron valiosa información para optimizar el diseño y la funcionalidad de la impresora. Aunque no alcanzamos todos los objetivos planteados, los conocimientos adquiridos y los avances logrados representan un paso significativo hacia la realización de esta innovadora tecnología.

Fuentes bibliográficas

Gibson, I., Rosen, D., & Stucker, B. (2015). Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Springer.

Chua, C. K., & Leong, K. F. (2014). 3D Printing and Additive Manufacturing: Principles and Applications. World Scientific.

Wimpenny, D. (2012). 3D Printing and Additive Manufacturing Principles: Technology and Applications. Academic Press.

Kruth, J. P., Mercelis, P., Van Vaerenbergh, J., Froyen, L., & Rombouts, M. (2007). Binding mechanisms in selective laser sintering and selective laser melting. Rapid Prototyping Journal, 13(4), 196-203.

DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE MINI IMPRESORA 3D DE ULTRA BAJO VOLUMEN PARA RESINA FOTOCURABLE

BR. CRISTY LISSET SÁNCHEZ ARCOS <a22215033@alumnos.uady.mx>

Facultad de Ingeniería de Universidad Autónoma de Yucatán
DR. RUBÉN MEDINA ESQUIVEL ruben.medina@virtual.uady.mx

OBJETIVO: Diseñar y ensamblar la mini impresora 3D de resina fotocurable, adaptada para campos magnéticos.

PALABRAS CLAVE

- 1. Impresión 3D
- 2. Mini impresora
- 3. Autocurable
- 4. Resinas
- 5. Asequibilidad
- 6. Accesibilidad
- 7. Simplificación
- 8. Diseño compacto
- 9. Ingeniería de materiales
- 10. Procesos de curado
- 11. Optimización
- 12. Facilidad de uso
- 13. Educación
- 14. Hogar
- 15. Tecnología emergente

INTRODUCCIÓN:

Las impresoras fotocurables han revolucionado la industria de la impresión al ofrecer una forma eficiente y precisa de crear objetos tridimensionales. Estas impresoras utilizan tecnología de fotocurado, que consiste en el endurecimiento de resinas líquidas mediante la exposición a la luz ultravioleta.

El proceso comienza con la creación de un modelo digital en 3D, que luego se envía a la impresora. La resina líquida se vierte en una plataforma de construcción y la impresora comienza a imprimir capa por capa, utilizando una fuente de luz ultravioleta para soportar la resina y fusionarla con las Una de las principales ventajas de las impresoras fotocurables es su alta resolución y precisión, lo que permite la creación de objetos con detalles minuciosos y superficies suaves. Además, la tecnología fotocurable ofrece una amplia gama de materiales, desde resinas flexibles hasta resinas duras, lo que permite la fabricación de una variedad de productos.

Estas impresoras se utilizan en diversas industrias, como la joyería, la odontología, la medicina y el diseño de productos. En la joyería, por ejemplo, se utilizan para crear prototipos de alta calidad y producir piezas personalizadas. En la odontología, las impresoras fotocurables se emplean para crear modelos dentales precisos y alinear los dientes de manera virtual antes de los tratamientos.

JUSTIFICACIÓN:

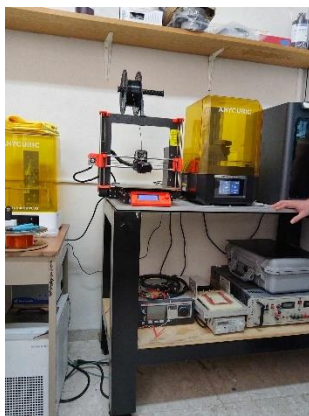
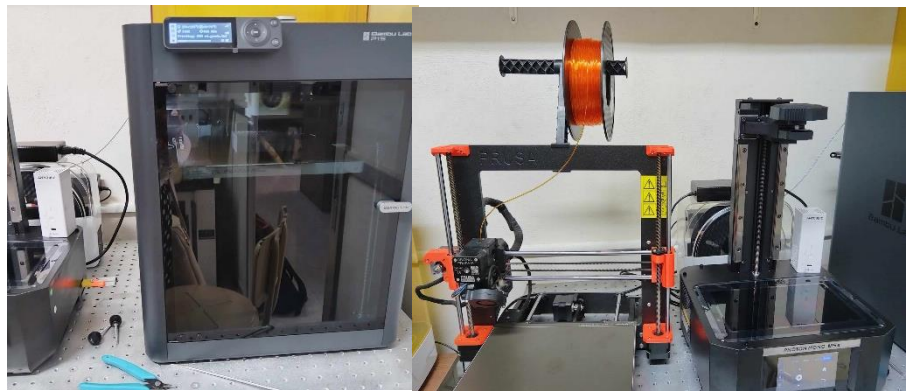
Una mini impresora autocurable tiene el potencial de reducir la cantidad de residuos generados por la fabricación tradicional, al utilizar materiales biodegradables o reciclables y permitir la fabricación local y personalizada de objetos. Además, esta tecnología puede fomentar la creatividad y la innovación en diversos campos al hacer que la impresión 3D sea más accesible y fácil de usar. También puede tener un impacto económico positivo al impulsar la creación de empleo en sectores relacionados y proporcionar nuevas oportunidades de emprendimiento y desarrollo de habilidades técnicas.

En general, la creación de una mini impresora autocurable puede democratizar la tecnología de impresión 3D, acelerar la prototipación rápida, mejorar la atención médica, reducir la huella.

PROCEDIMIENTOS (MATERIALES Y MÉTODOS):

- 1. Selección de Materiales:** Elegir materiales y componentes, incluyendo resinas y nanoestructuras de carbono.
- 2. Pruebas y Calibración:** Realizar pruebas iniciales y calibrar la impresora para asegurar la precisión en la impresión de muestras.
- 3. Creación de Muestras:** Fabricar muestras de materiales compuestos utilizando la impresora y alinear las nanoestructuras de carbono con una bobina Helmholtz.
- 4. Análisis y Optimización:** Evaluar los resultados para optimizar el diseño de la impresora

EVIDENCIA:



CONCLUSIÓN:

En lo personal puedo afirmar que las impresoras han revolucionado su industria de todas maneras ya que con su auge ha impulsado una investigación constante en su área fomentando que haya nuevos avances tecnológicos y mejoras que permitan maximizar/potencializar sus habilidades que pueden brindar su ayuda distintas ramas que básicamente facilitan actividades cotidianas del siglo XXI.

Sin duda alguna estos prototipos son producto de una constante investigación que ha marcado una brecha importante en su desarrollo y utilidad para favorecer a terceros, sin embargo, también existe el contraste de lo lucrativo ya que originalmente su uso se centra en la industria ya que al facilitar los procesos se puede recortar mano de obra, optimizar el tiempo, entre muchos más que benefician al comerciante o persona que maneje la impresora lo que se traduce en ganancias para ambas partes, ya que como dueño/creador puedes mejorar el procedimiento igual como beneficiario puedes gozar de recibir un producto de calidad y en el menor tiempo posible.

Esta innovación ha causado revuelo en casi todas las áreas en las que se pueden utilizar, sin embargo, todavía quedan muchos contraste que se pueden mejorar y con el desarrollo continuo de estos tipos de proyectos se pueden descubrir nuevas facetas de prototipos/artículos, sino también de nosotros como estudiantes y de la dependencia que nos hizo el favor de prestarnos mobiliario, materiales y sobre todo la experiencia que a la larga se paga con creces sobre todo nosotros como estudiantes y futuros profesionistas próximos a entrar al campo laboral, aunado a esto también aprovecho para agradecer infinitamente al docente a cargo de la investigación que en todo momento aprovecho para transmitirnos sus conocimientos e hizo este proyecto posible, también al programa que nos permite potencializar nuestras habilidades desde la carrera para ser útil en cualquier momento de nuestras vidas y en situaciones de diversa índole.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

Impresora 3d costo a bajo costo en mexico impresoras económicas. (s/f). INOVAMARKET- Innovación y Tecnología en México. Recuperado el 15 de mayo de

2024, de <https://www.inovamarket.com/c/3impresoras-3d/>

Impresoras 3D. (s/f). Cyberpuerta.mx. Recuperado el 15 de mayo de 2024, de [https://www.cyberpuerta.mx/Impresion-y-Copiado/Impresoras-y-](https://www.cyberpuerta.mx/Impresion-y-Copiado/Impresoras-y-Multifuncionales/Impresion-y-Escaneo-3D/Impresoras-3D/)

[Multifuncionales/Impresion-y-Escaneo-3D/Impresoras-3D/](https://www.cyberpuerta.mx/Impresion-y-Escaneo-3D/Impresoras-3D/)

Impresoras 3D. (s/f-b). 3Dfactory.mx. Recuperado el 15 de mayo de 2024, de <https://3dfactory.mx/collections/impresoras-3d>

de Luis, E. R. (2024, febrero 25). *Mejores impresoras 3D domésticas: cuál comprar, recursos para la impresión 3D y ocho modelos recomendados*.

Xataka.com; Xataka Selección. <https://www.xataka.com/seleccion/que-impresora-3d-comprar-factores-a-tener-cuenta-recursos-para-impresion-3d-modelos-destacados>

Diseño de sistema experimental para el Estudio de Generación e Interacción de Ondas

Peláez Gómez, Adar Baruc a19621206@alumnos.uady.mx
Facultad de Ingeniería de la UADY
Vales Pinzón, Caridad caridad.vales@virtual.uady.mx
Facultad de Ingeniería de la UADY

Objetivo

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un recurso didáctico que permita visualizar ondas utilizando un proyector de acetato. A través de esta investigación, se abordarán distintos tipos de ondas y su generación y propagación en el agua. El propósito es proporcionar una herramienta educativa versátil que pueda emplearse para enseñar conceptos de física de fluidos, diseñar dispositivos de control de fluidos y simular diversos fenómenos físicos.

Marco teórico

El fenómeno de la difusión de ondas sobre la superficie acuática representa un área clave tanto en física como en ingeniería, con una vasta gama de aplicaciones prácticas. La inmersión de cualquier objeto en agua interrumpe su estado de calma, originando ondas que se extienden a partir de donde ocurrió el contacto. Para una interpretación y estudio correctos de este fenómeno, es crucial la utilización de principios específicos de física y matemáticas. Cabe señalar la naturaleza periódica de las ondas mecánicas, indicando que hay un movimiento regular de las partículas del medio a lo largo de la propagación de la onda.

Procedimientos

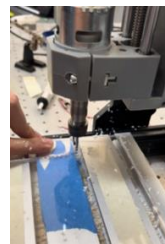
Los materiales utilizados para la elaboración de este dispositivo fueron:

- Filamento Petg.
- Impresora 3D. Modelo: Bambu Lab P1S.
- Máquina CNC.
- Lámina cuadrada de acrílico transparente de 30 cm por lado.
- Silicón acético blanco.
- Pistola calafateadora.
- Software fusión 360.
- Proyector de acetatos.

Iniciamos con un estudio detallado sobre la dinámica de las ondas. Acto seguido, se diseñó un marco en el software Fusión 360, destinado a contener el líquido y con una base de acrílico transparente para facilitar la visualización de las ondas. El siguiente paso fue el corte preciso de la placa de acrílico utilizando una máquina CNC, paralelamente a la fabricación del marco mediante impresión 3D. Con ambos componentes listos, se procedió a sellar herméticamente la placa al marco con silicón. Finalmente, se añadió el líquido en la base preparada y, con el proyector de acetatos encendido, se reprodujo el efecto del movimiento ondulatorio.



Impresión 3D del marco



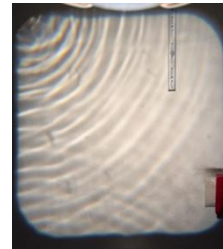
Corte de la placa de acrílico



Sellado hermético



El marco sobre el proyector



Ejemplo de su funcionamiento

Resultados y conclusiones:

La fase de diseño del sistema de experimentación se completó satisfactoriamente, seguido por la impresión en 3D de los componentes necesarios y el ensamblaje inicial. Durante la construcción del proyecto, se realizaron ajustes significativos. Originalmente, los soportes de la base se diseñaron con cavidades para alojar otros elementos que sostendrían el mecanismo generador de ondas. No obstante, se decidió que era preferible emplear un tipo de soporte distinto, que fue diseñado y fabricado en 3D como se describió previamente.

La bandeja para las ondas está operativa y se ha comprobado su eficacia sin fugas, permitiendo observar claramente las perturbaciones en el agua. En la próxima fase, se avanzará en el desarrollo del sistema generador de ondas, utilizando un motor y el balancín propuesto. Este sistema permitirá regular la frecuencia de las ondas, ofreciendo un control más preciso del experimento. Además, con el generador de ondas en su lugar, sería ideal experimentar con distintos objetos en el agua para analizar el comportamiento y las características de las ondas.

Fuentes bibliográficas:

- Sears, Francis W., Mark W. Zemansky, y Hugh D. Young. "Física Universitaria." Pearson Educación, 2012.
- Feynman, Richard P. "Feynman Lectures on Physics." Addison-Wesley, 1964.
- Larson, R., & Edwards, B. (2013). "Cálculo y Geometría Analítica." Mc Graw Hill.

Diseño de sistema experimental para el Estudio de Generación e Interacción de Ondas

Santillán Madrigal, José Manuel. A22214918@alumnos.uady.mx
Facultad de Ingeniería de la UADY
Vales Pinzón, Caridad caridad.vales@virtual.uady.mx
Facultad de Ingeniería de la UADY

Objetivo:

El propósito de este proyecto es crear un proyecto didáctico que permita la visualización de ondas mediante un proyector de acetato. En este proyecto de investigación se tratará sobre diferentes tipos de ondas y cómo estas se generan y propagan en el agua. Se busca proporcionar una herramienta educativa versátil que pueda utilizarse para enseñar conceptos de física de fluidos, diseñar dispositivos de control de fluidos y simular diversos fenómenos físicos.

Justificación o Marco Teórico:

La propagación de ondas en la superficie del agua es un fenómeno fundamental en la ingeniería y la física, con amplias aplicaciones en diversos campos. Cuando un objeto se sumerge en el agua, perturba el equilibrio del líquido, dando lugar a la formación de ondas que se propagan desde el punto de impacto. Para comprender y analizar adecuadamente este proceso, es esencial aplicar conceptos matemáticos y físicos específicos. Es importante destacar que las ondas mecánicas pueden ser periódicas, lo que significa que los elementos del medio se mueven de manera periódica durante la propagación de la onda.

Procedimientos (Materiales y Métodos):

Materiales:

- Filamento Petg.
- Impresora 3D. Modelo: Bambu Lab P1S.
- Máquina CNC.
- Lámina cuadrada de acrílico transparente de 30 cm por lado.
- Silicón acético blanco.
- Pistola calafateadora.
- Software fusión 360.
- Proyector de acetatos.

Procedimiento:

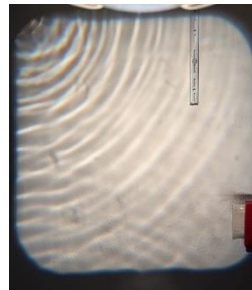
1. Primero se realizó una investigación acerca del funcionamiento de las ondas
2. Se comenzó el diseño en fusión 360 de un marco, que servirá de recipiente para el líquido; teniendo como base un acrílico para poder proyectar las ondas.
3. Posteriormente se comenzó el corte de la placa de acrílico con una máquina CNC y se inició la impresión 3D de nuestro marco



4. Una vez la impresión terminada y la placa lista, se utilizó el silicón para sellar la placa sobre el marco.



5. Una vez listo, se colocó líquido sobre la base y se prendió el proyector de acetatos y se simuló el movimiento de las ondas.



Resultados, Discusión, Conclusiones:

Los resultados obtenidos indican que es fácil apreciar las ondas generadas por el dispositivo en el proyector de acetato. La interacción entre la placa de acrílico y el motor produce patrones de onda claramente visibles, lo que facilita la comprensión de conceptos físicos relacionados con la propagación de ondas. Estas ondas tienen implicaciones significativas en campos como la ingeniería de fluidos y la simulación de fenómenos naturales.

Fuentes bibliográficas:

- Sears, Francis W., Mark W. Zemansky, y Hugh D. Young. "Física Universitaria." Pearson Educación, 2012.
- Feynman, Richard P. "Feynman Lectures on Physics." Addison-Wesley, 1964.
- Larson, R., & Edwards, B. (2013). "Cálculo y Geometría Analítica." Mc Graw Hill.

Diseño de Sistema Experimental para el Estudio de Generación e Interacción de Ondas

Soberanis Cáceres, José Emmanuel <a22214868@alumnos.uady.mx>
Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán
Vales Pinzón, Caridad Guadalupe <caridad.vales@correo.uady.mx>
Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo

Generar un sistema experimental que facilite la comprensión y aplicación de conceptos ondas en el campo de la ingeniería.

Justificación o marco teórico

Una onda mecánica “es una perturbación que viaja a través de un material o una sustancia que es el medio de la onda” [1]. Las ondas mecánicas pueden ser transversales, si la onda provoca que los elementos del medio se muevan perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda, y longitudinales, si la onda hace que los elementos del medio se muevan paralelamente a la dirección de propagación [2]. Si cada elemento del medio se mueve periódicamente cuando se propaga la onda, se trata de una onda periódica [1]. Las ondas periódicas se forman por crestas y valles que se mueven a rapidez constante en el medio [3]. Un claro ejemplo de una onda mecánica periódica transversal es la que aparece en el agua cuando ésta es perturbada por algún objeto que hace contacto con su superficie. Las crestas y los valles de las ondas en el agua son círculos concéntricos, y la longitud de onda es la distancia radial entre crestas o valles adyacentes [1].

Una cubeta de ondas es un dispositivo experimental que consiste en una pequeña piscina con un líquido, generalmente agua, el cual es el medio de propagación de una onda generada en ella, y que tiene un sistema de proyección para visualizar fenómenos, propiedades y clasificación de las ondas [4].

Por tanto, el sistema experimental que se intentó generar fue la cubeta de ondas, ya que es un sistema sencillo, pero efectivo para el estudio de las ondas mecánicas.

Procedimientos (materiales y métodos)

Para la realización de la cubeta de ondas se usaron los siguientes materiales:

- Filamento Petg para impresión 3D.
- Impresora 3D Bambu Lab P1S.
- Máquina CNC.
- Lámina cuadrada de acrílico transparente de 29.466 cm por lado.
- Silicón acético blanco ferresilicón® (cartucho de 280 ml).
- Pistola calafateadora para cartucho de 280 ml.
- Laptop con el programa Fusion 360 para los diseños en 3D.
- Proyector de acetatos.

El procedimiento para realizar la cubeta de ondas consistió en los siguientes pasos:

1. Diseño del boceto de la cubeta de ondas.
 - a. Se optó por realizar una cubeta de ondas en la que la superficie donde se iba a contener el agua fuera una lámina de acrílico transparente y el resto de la estructura base para colocar el acrílico se imprimiría en la impresora 3D.
2. Compra en línea de una lámina cuadrada de acrílico transparente de 40 cm por lado.
3. Diseño en Fusion 360 de los soportes de la base para colocar la lámina de acrílico.
4. Impresión 3D de los soportes de la base de la cubeta de ondas.
5. Se recortó la lámina de acrílico usando la máquina CNC para que las dimensiones fueran de 29.466 cm por lado.

6. Pegado de la lámina de acrílico a los soportes de la base usando el silicón acético.
7. Diseño en Fusion 360 del soporte para el sistema generador de ondas.
8. Impresión en 3D y adecuación del soporte del generador de ondas a la estructura base de la cubeta de ondas.

Para la visualización de las ondas en el agua se empleó un proyector de acetatos sobre el cual se colocaría la cubeta de ondas y la luz del proyector atravesaría el acrílico transparente para luego reflejarse a la pared o a la superficie donde se quisiera visualizar.

Resultados, discusión, conclusiones

En conclusión, durante la estancia se realizó el diseño del sistema experimental, se imprimieron las piezas requeridas en 3D y se inició el montaje.

A lo largo del proceso de elaboración del proyecto, se tuvieron cambios. Al principio, en el boceto inicial, se había optado por imprimir los soportes de la estructura base con huecos en ellos para que ahí se dispusieran otros soportes que iban a servir para colocar el sistema para generar las ondas en el agua (Figura 1). Sin embargo, en el proceso de construcción se observó que era más adecuado usar otro tipo de soporte, el cual, como se ha mencionado en el procedimiento, se diseñó y, posteriormente, se imprimió en 3D (Figura 2).

La cubeta de ondas se encuentra en funcionamiento, pudiendo probarla sin presentar fugas y notando qué perturbaciones en el líquido son apreciables al proyectarse. En las siguientes etapas del proyecto se desarrollará el sistema generador de ondas a través de un motor y un sistema de balancín propuesto. Con el sistema generador de ondas será posible ajustar la frecuencia de las ondas, con lo cual se puede tener un control más adecuado del experimento. Adicionalmente, una vez instalado el generador de ondas, sería conveniente colocar objetos en el agua que permitan estudiar el comportamiento y propiedades de las ondas.



FIG 1. Cubeta de ondas con Fuentes bibliográficas la estructura base y la lámina

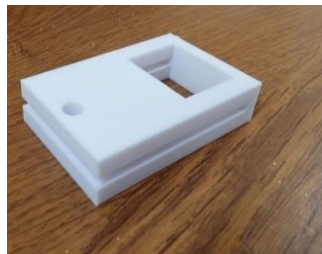


FIG 2. Soporte para el generador de ondas.



FIG 3. Resultado final del proyecto.

- [1] H.D. Young and R.A. Freedman, *Física universitaria volumen 1*, 13ª ed. (Pearson, México, 2013).
- [2] R.A. Serway and J.W. Jewett, Jr. *Física para ciencias e ingeniería Volumen 1*. 9ª ed. (Cengage Learning, México, 2015).
- [3] P.E. Tippens, *Física, conceptos y aplicaciones*, 7ª ed. (McGraw-Hill, Perú, 2011).
- [4] Colorado State University, *Ripple tank*, WWW documento, (<https://www.physics.colostate.edu/physics-demos/ripple-tank/>).

Estudio del impacto de tratamientos ácidos en procesos de funcionalización de nanoestructuras de carbono

Can Irabien, Javier Osiel <jaosira@gmail.com>
Universidad Autónoma De Yucatán, Facultad de ingeniería
Vales Pinzón, Caridad Guadalupe <caridad.vales@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma De Yucatán, Facultad de ingeniería.
Medina Esquivel, Rubén Arturo <ruben.medina@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma De Yucatán, Facultad de ingeniería.

Objetivo

El objetivo de esta investigación fue someter nanofibras de carbono (CNF) a diferentes tratamientos con ácido nítrico (HNO_3) para poder obtener una mayor cantidad de enlaces en las muestras de dicho material, siendo parte del proceso para posteriormente poder caracterizar y funcionalizar las muestras trabajadas en siguientes investigaciones.

Justificación o marco teórico

Las nanofibras de carbono son materiales que se han convertido en un sujeto de investigación recurrente en los últimos años, gracias a que se ha descubierto cantidad de propiedades físicas y químicas, las cuales también pueden ser compartidas al combinarse con otros polímeros, abriendo una gran gama de posibilidades en sus aplicaciones, tales como ingeniería biomédica, electrónica y aplicaciones térmicas. Para llevar a cabo las anteriores afirmaciones, se busca obtener el mejor estudio posible de sus propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas^[1-3], por lo que, la búsqueda de mejorar dichas propiedades ha sido el centro de varias investigaciones alrededor del mundo, reforzando la importancia de llevar a cabo aun más investigaciones relacionadas a las nanofibras de carbono, junto con nuevas técnicas de tratamiento con diferentes sustancias químicas.

Procedimientos (materiales y métodos)

Los materiales utilizados para llevar a cabo la investigación fueron las muestras de nanofibra de carbono PR-19-XT-HTT HT179 y PR-24-XT-HHT HT184, teniendo un diámetro de entre 100-200 nm y 60-150 nm, respectivamente. La solución de ácido nítrico utilizada fue del 70% en relación con la masa del compuesto, junto con agua destilada. Las herramientas utilizadas para manipular y medir nuestras muestras fueron pinzas, matraces Erlenmeyer, tubos de ensayo, basculas digitales, termómetros, estufas eléctricas, condensadores, pipetas, papeles filtro, embudos, hornos de vacío y campanas de extracción. Para llevar a cabo la investigación, se hicieron distintos tratamientos con distintas soluciones de ácido nítrico, a través de agregarle agua al ácido, se pudo bajar la concentración del 70% al 68%, esto último debido a que el punto máximo de ebulición del ácido nítrico es a la última concentración mencionada^[4], lo que fue tomado como un factor importante en los métodos de tratamiento que serán explicados a continuación. Para cada tipo de nanofibra se aplicaron los métodos de tratamiento, lo que dio como resultado 8 muestras tratadas. Las primeras dos muestras tan solo estuvieron una solución de ácido nítrico al 70%, siendo 1 gramo de los nanofibras engullidas en 300 ml de la solución por cinco horas. Las siguientes dos muestras tuvieron las mismas características, solo que el tiempo se redujo a una hora. Las muestras 5 y 6 tuvieron un tratamiento llamado "Reflujo por inmersión", en el que se introduce una muestra en una sustancia, a lo que el sistema es calentado hasta que la sustancia comience a evaporarse y esta es condensada de nuevo por un condensador, siendo el principal objetivo del proceso el exponer a la muestra al reflujo sin que se pierda la sustancia ya que será por tiempos muy prolongados. Este reflujo fue hecho durante 30 minutos, en el que cada muestra (1 g) estuvo en 150 ml. de la solución al 70%. Por último, las muestras 7 y 8 estuvieron en el mismo proceso de reflujo, pero con una solución del 68%. Tras terminar cada tratamiento, fueron filtrados, lavados con agua destilada hasta alcanzar un pH neutro y finalmente, se introdujeron en una caja de Petri a cada uno y se dejaron a secar en el horno al vacío con una temperatura de 60°C por aproximadamente 48 horas.

Una vez terminado este proceso, se introdujo cada muestra en su respectivo vial para su posterior uso en la caracterización.

Resultados, discusión, conclusiones

A continuación, se presenta en la siguiente tabla, las muestras obtenidas tras los tratamientos realizados.

Tabla 1. Muestras de CNF bajo tratamientos ácidos: M1 a M4 tratamiento por sumersión y M5 a M8 tratamiento de reflujo por inmersión.

Muestra	Tipo de nanofibra de carbono	Concentración de HNO ₃ en 300 ml de solución	Masa (g)	Tiempo en sumersión/ inmersión (min)	Tiempo de sumersión/ inmersión con agua destilada (horas)	Tiempo en el horno a 60°C en (hrs - min)
M1	PR-19-XT-HTT HT179	70%	1 g	320	48 (pH no neutro)	48 hrs- 40 min
M2	PR-24-XT-HHT HT184			313		
M3	PR-19-XT-HTT HT179			60	24 (pH neutro)	
M4	PR-24-XT-HHT HT184			60		
M5	PR-19-XT-HTT HT179	70%	1 g	30	0	40 hrs- 11 min
M6	PR-24-XT-HHT HT184			30	30 (pH neutro)	45 hrs – 6 min
M7	PR-19-XT-HTT HT179	68%	1 g	30	24 (pH neutro)	42 hrs – 22 min
M8	PR-24-XT-HHT HT184	68%		25		42 hrs – 5 min

Algunas muestras fueron puestas en inmersión en agua destilada por falta de tiempo en su elaboración, sin embargo, esto no debería afectar los resultados finales. Con esto, terminando las muestras y preparadas para los siguientes procesos de caracterización y funcionalización.

Tras todo lo presentado, se puede apreciar a detalle un método de tratamiento, con base a diferentes soluciones de ácido nítrico, de nanofibra de carbono el cuál es susceptible a un mejor entendimiento y análisis de las propiedades de dicho material, estando disponible para posteriores aplicaciones y estudios tales como la caracterización, cumpliendo con el objetivo de la investigación.

Fuentes bibliográficas

- [1] Fan, X., & Li, X. (2012). Preparation and magnetic property of multiwalled carbon nanotubes decorated by Fe₃O₄ nanoparticles. *New Carbon Materials*, 27(2), 111-116. [https://doi.org/10.1016/s1872-5805\(12\)60007-9](https://doi.org/10.1016/s1872-5805(12)60007-9)
- [2] Martínez-Hernández, A. L., Velasco-Santos, C., & Castaño, V. M. (2010). Carbon Nanotubes Composites: Processing, Grafting and Mechanical and Thermal Properties. *Current Nanoscience*, 6(1), 12-39. <https://doi.org/10.2174/157341310790226270>
- [3] May-Pat, A., Avilés, F., Toro, P., Yazdani-Pedram, M., & Cauich-Rodríguez, J. V. (2012). Mechanical properties of PET composites using multi-walled carbon nanotubes functionalized by inorganic and itaconic acids. *Express Polymer Letters*, 6(2), 96-106. <https://doi.org/10.3144/expresspolymlett.2012.11>
- [4] Creighton, H. J. M., & Githens, J. H. (1915). On the boiling-point of aqueous solutions of nitric acid at different pressures. Part I. *Journal Of The Franklin Institute*, 179(2), 161-169. [https://doi.org/10.1016/s0016-0032\(15\)91296-6](https://doi.org/10.1016/s0016-0032(15)91296-6)

Recubrimientos Hidrofóbicos Antirreflectantes por Técnicas Escalables

Br. Correa Yamá, Karina Yohelí <a22215032@alumnos.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería
Dr. Rodríguez Gattorno, Geonel <geonelr@cinvestav.mx>
CINVESTAV – Mérida
Dr. Lizama Tzec, Francisco <flizama@cinvestav.mx>
CINVESTAV – Mérida
Dra. Vales Pinzón, Caridad <caridad.vales@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería

Objetivo: Sintetizar recubrimientos hidrofóbicos antirreflectantes de SiO₂ usando sol-gel y rocío pirolítico.

Justificación o marco teórico: Los recubrimientos antirreflectantes (RA) son aquellos que decrecientan la luz reflejada de una superficie, se requieren que sean hidrofóbicos para bajar la interacción del sustrato con la humedad. Existen varias técnicas de obtención de RA como el recubrimiento por inmersión (dip coating), el spin coating o el rocío pirolítico (spray pirolisis), siendo esta última la de más bajo costo y mayor cobertura de área. Por otra parte, el sol-gel es una técnica adecuada para la preparación de soluciones precursoras de dióxido de silicio, SiO₂ [1], un material ampliamente utilizado para este tipo de recubrimientos. Éste se forma cuando ocurre la reacción de hidrólisis del tetraetilortosilicato (TEOS) y agua que se lleva en un solvente común como el etanol existiendo un catalizador ácido en el medio [2]. En la solución precursora cuando aparecen suficientes partículas de SiO₂ sin llegar a formarse un gel y se comportan como un coloide en el etanol. Una vez que la solución precursora es atomizada sobre un sustrato caliente, el solvente se evapora formando una capa muy delgada de SiO₂. Para mejorar sus propiedades las superficies antirreflectantes pueden ser tratadas con silanos para otorgarle flexibilidad y mejorar la hidrofobicidad.

Procedimientos (materiales y métodos): Limpieza. Para la limpieza de cristalería se empleó la solución piraña, ya que oxida contaminantes orgánicos y disuelve el carbonato de calcio (sarro). Con proporciones de 3 a 1 se diluyó en 3 mL de ácido sulfúrico (H₂SO₄) y 1 mL de peróxido de hidrógeno (H₂O₂), ambos medidos con una probeta. Para desengrasar y bajar la humedad de matraces, vasos, así como de vidrios porta objetos se lavaron con etanol 99 %. El etanol ≥ 99.5 % utiliza para soluciones de TEOS y enjuagar la cristalería antes de verter los reactivos. Los vidrios porta objetos antes de depositar las películas se trataron adicionalmente con acetona.

Tabla 1. Reactivos utilizados, (*marca Sigma-Aldrich)

Nombre	Fórmula lineal	Pureza	Peso molecular
*Tetraethyl orthosilicate (TEOS)	Si(OC ₂ H ₅) ₄	98%	208.33g/mol
* <i>n</i> -Propyltriethoxysilane	(C ₂ H ₅ O) ₃ SiCH ₂ CH ₂ CH ₃	97%	206.35g/mol
*Triethoxy(octyl)silane (OD8)	CH ₃ (CH ₂) ₇ Si(OC ₂ H ₅) ₃	97%	276.49g/mol
*Ácido clorhídrico	HCl	37%	36.46g/mol
*Etanol	CH ₃ CH ₂ OH	≥99.5%	46.07 g/mol
*Tricloro (octadecil) silano (OTS)	C ₁₈ H ₃₇ Cl ₃ Si	97%	387.93 g/mol

Preparación de solución TEOS: Se calibró el medidor de pH con soluciones buffer a 4.01, 7.01 y 10.01 de pH. Luego se preparó una solución ácida a pH 2.02. Por otra parte, se mide 100 mL de etanol en una probeta, luego se vierte en un matraz balón, se coloca en una plancha de agitación a 350 rpm. Se mide 10 mL de TEOS vertiéndolo en el matraz balón, a 350 rpm, tapando con Parafilm, esperando 5 minutos mínimo, para obtener una solución homogénea. Luego se mide, con una pipeta, 2.7 mL de la solución ácida con pH de 2.02 y se vierte a la solución que permanece a 350 rpm, por un tiempo mínimo de dos horas.

De igual manera se realizó la solución con n-Propil Trietoxisilano adicionando 1 mL de este luego de verter el TEOS.

Preparación de películas por Spray pirólisis: Sobre una parrilla se colocaron los vidrios previamente limpiados para realizar la película con un aerógrafo, variando el número de aperturas, fijando la temperatura a 70 °C para el tratamiento térmico, manteniendo una presión de 50 PSI entre cada atomización (esto mediante un compresor libre de aceite con filtros de aire de la marca ANELSAM). Se atomizaron soluciones de TEOS y TEOS más *n*-Propyltriethoxysilane sobre el vidrio portaobjetos en la parrilla, obteniendo películas de silica y silica más *n*-Propyltriethoxysilane, posteriormente las películas se trataron con OTS y OD8 para mejorar la hidrofobicidad. La solución OTS se prepara diluyendo 0.5 g de OTS en 50 mL de etanol [3]. Para la preparación de OD8 se diluyó 3 g de OD8 en 97 g de etanol. Mediante el método de spray pirólisis se dio una atomización de las soluciones de OD8 y OTS a 150 °C, así como un tratamiento térmico posterior para cada película a 150 °C por 30 minutos. Al final se obtienen películas de silica con OD8, silica con OTS, silica + *n*-Propyltriethoxysilane con OD8 y silica + *n*-Propyltriethoxysilane con OTS. El ángulo de contacto se midió con una cámara digital y se utilizó 10 µL de agua desionizada.

Resultados, discusión, conclusiones

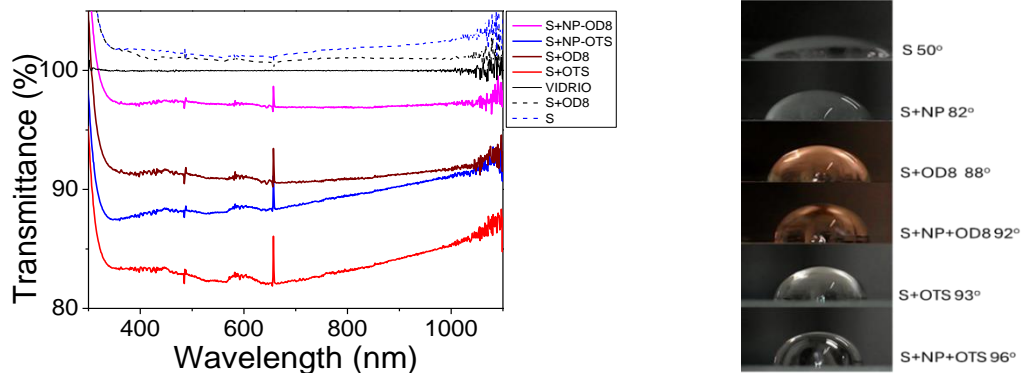


Figura 1. Izquierda: espectros de transmitancia obtenidos de películas de silica (S) y Silica con n-Propyltriethoxysilane (S+NP) tratadas con silanos. Derecha: imágenes de ángulo de contacto para las películas tratadas y no tratadas.

La Figura 1 muestra la transmitancia de las capas la cual es mayor a 100 % para la película de silica que fue tratada con OD8. La imagen de la izquierda muestra que el ángulo de contacto del OD8 y OTS son muy similares. Con las observaciones, gráficas y resultados obtenidos se puede concluir que las películas con mejor transmitancia son aquellas que tuvieron una sola capa de película con silica, mientras que la silica con n-Propil alcanza propiedades hidrofóbicas indicado por el ángulo más alto cuando se le aplica tratamiento con OD8, sin embargo, con OTS se decrementa la transmitancia mayor al 100 %. Se concluye que el OD8 puede dar propiedades similares al OTS sin disminuciones significativas de la transmitancia.

Fuentes bibliográficas

- [1] A Mini Review: Antireflective Coatings Processing Techniques, Applications and Future Perspective, Sadaf Bashir Khan, Hui Wu, Chunjiao Pan and Zhengjun Zhang. (2017). 19 pp.
- [2] Superficies y vacío. González Hernández, J.; Pérez Robles, J. F.; Ruiz, F.; Martínez, J. R., núm. 11, diciembre, 2000, pp. 1-16.
- [3] Síntesis Y Caracterización De Recubrimientos Hidrofóbicos Antirreflectantes De Óxido De silicio Obtenidos Por Sol-Gel, Aarón Eduardo Arceo Arjona. (2023). 76 pp.

Desarrollo de Superficies Hidrofóbicas Antirreflectantes de SiO₂ por Sol-Gel por Técnicas Escalables

Br. López Fuentes, José Fernando <A18003043alumnos.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería
Dr. Rodríguez Gattorno, Geonel <geonelr@cinvestav.mx>
CINVESTAV-Mérida
Dr. Lizama Tzec, Francisco Ivan <flizama@cinvestav.mx>
CINVESTAV-Mérida
Dra. Vales Pinzón, Caridad <caridad.vales@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería

Objetivo

Determinar las características ópticas de superficies antirreflejantes de SiO₂ funcionalizadas con silanos, sintetizadas mediante las técnicas sol-gel y nebulizado.

Justificación o marco teórico

El óxido de silicio es un material ampliamente usado para fabricar películas antirreflejantes debido a su gran estabilidad, bajo índice de refracción y costo de producción. Numerosos estudios han demostrado que la silica puede mejorar la transmitancia a través de varios procesos de fabricación tales como: grabado químico, litografía coloidal y sol-gel. La mayoría de las investigaciones están enfocadas en monocapa de silica obtenidas a partir de soles provenientes de Tetraetil Ortosilicato (TEOS) y depositadas por el método de inmersión (Shanmugam et al., 2020). La mojabilidad de una superficie se cuantifica con ayuda del ángulo de contacto, también conocido como ángulo de contacto estático. Con base en el valor de éste, es posible clasificar el comportamiento de las superficies en tres categorías: hidrofílicas, hidrofóbicas y superhidrofóbicas (Ran et al., 2019).

Procedimientos: materiales y métodos

Preparación de la sílica con *n*-Propiltrióxosilano (PTES)

Se inicia el proceso mezclando 100 mL de etanol (99.5 %), junto con 1 mL de TEOS (tetraetil ortosilicato 98 %), posteriormente se agrega 1 mL de *n*-Propiltrióxosilano (PTES). A continuación, se adiciona 2.7 mL de ácido clorhídrico (HCl, 37%), que actúa como catalizador, con un pH de 2.02. Después de 2 horas de agitación a 250 r.p.m., está listo para su aplicación.

Películas de sílica por nebulizado

A través de la solución anterior se realizó el depósito de películas de sílica sobre el sustrato de vidrio. El método utilizado consiste en nebulizar la solución con ayuda de una compresora a 30 PSI. De la misma manera se realizaron varias películas variando el número de aplicaciones o variando la temperatura de un tratamiento térmico que se les realiza entre exposiciones a la neblina, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Método de nebulizado de películas de sílica + PTES sobre vidrio porta objetos.

Resultados y discusión

Se realizaron mediciones de la transmitancia de las películas empleando un espectrómetro (UV/Vis Agilent 8453), en el cual se estudió el efecto de los parámetros de síntesis. Se determinaron los parámetros más efectivos que incrementan la transmitancia respecto al vidrio sin la película de sílica. La Figura 2 a la izquierda muestra el espectro de transmitancia para películas sintetizadas con dos tiempo de exposición a la niebla distintos, de 2 y 5 segundos. Se puede observar que el tiempo de 2 segundos tiene un espectro de transmisión más alto respecto al vidrio, lo cual indica el efecto antirreflejante.

Las aplicaciones del OTS (Octadecil Triclorosilano) y OD8 (Trietoxi-octil-silano) se realizaron por medio de la técnica dip coating sobre las películas previamente depositadas con sílica + PTES. Con ayuda de una cámara digital fue posible evidenciar las diferencias del ángulo de contacto entre las películas y una gota de agua de 10 μ L. La Figura 2 a la derecha muestra los espectros de transmitancia para películas tratadas con OTS y OD8 y se puede notar el efecto del tratamiento en el decremento de la transmitancia con ambas aplicaciones, resultando significativo para el OTS.

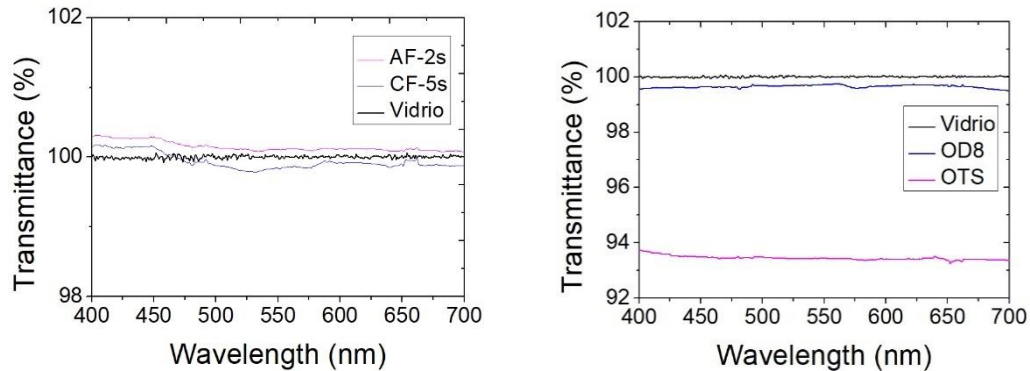


Figura 2. Izquierda espectro de transmitancia para películas de sílica con PTES obtenidas sobre vidrio por el método de nebulizado. Derecha espectro de transmitancia de las películas funcionalizadas con OTS y OD8 por el método de dip coating.

De la Figura 3 puede notarse que el ángulo de contacto al aplicar los tratamientos de OTS y OD8 se modifica favorablemente en ambos casos, obteniendo entre ellos valores cercanos.

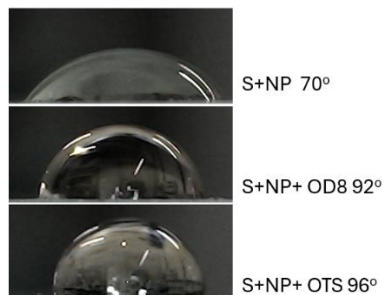


Figura 3. Medición del ángulo de contacto de películas de sílica funcionalizadas con OD8 y OTS.

Conclusiones

La mayor transmitancia se obtiene con una película con dos exposiciones a la niebla durante 2s por aplicación con un tratamiento térmico de 70°C, con 1min entre aplicaciones. El OD8 puede sustituir al OTS ya que los ángulos de contacto obtenidos son similares y decremanta menos el espectro de transmitancia.

Fuentes bibliográficas

Ran, M., Zheng, W., y Wang, H. (2019). Fabrication of superhydrophobic surfaces for corrosion protection: a review. *Materials Science and Technology*, 35
Shanmugam, N., Pugazhendhi, R., Madurai Elavarasan, R., Pitchandi, K., y Das, N. (2020). Anti-reflective coating materials: A holistic review from pv perspective. *Energies*, 13:26.

Estudio del impacto de tratamientos ácidos en procesos de funcionalización de nanoestructuras de carbono

García Cano, Aileen Montserrat <A22214865@alumnos.uady.mx>
Universidad Autónoma De Yucatán, Facultad de ingeniería
Vales Pinzón, Caridad Guadalupe <caridad.vales@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma De Yucatán, Facultad de ingeniería.
Medina Esquivel, Rubén Arturo <ruben.medina@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma De Yucatán, Facultad de ingeniería.

Objetivo

El objetivo de la estancia de investigación es comprender y aplicar el proceso de funcionalización en nanoestructuras de carbono, específicamente en nanofibras de carbono, utilizando la oxidación química mediante soluciones líquidas de ácido nítrico en diversas concentraciones. Además, se persigue adquirir conocimientos sobre diversos métodos de oxidación.

Justificación o marco teórico

Las nanofibras de carbono son una de las nanoestructuras de carbono más estudiadas, estas representan una alternativa económica a los nanotubos de carbono con características muy similares, como una alta relación de aspecto y una combinación de propiedades mecánicas, eléctricas y térmicas; (Muñoz Ávila, y otros, 2017), lo cual lo convierten en un material con gran potencial en diversas aplicaciones. Sin embargo, debido a sus cualidades hidrofóbicas, alta aglomeración y limitada dispersión, se ha centrado la atención en el estudio de la funcionalización para modificar su superficie; este procedimiento se lleva a cabo mediante diversos métodos, siendo la oxidación un enfoque fundamental en muchos de ellos; este permite reacciones químicas en la superficie de las nanofibras, facilitando la unión de las moléculas de interés. Uno de los enfoques para la funcionalización ácida, es mediante el uso de ácido nítrico a elevadas temperaturas; sin embargo, es importante tener en cuenta que este tratamiento puede alterar la textura y la destrucción de su morfología;(Kamini, Kaur, Dinesh, Jadab, & Gaurav, 2020); estos cambios pueden estar influenciados por la temperatura y la concentración de solución utilizada, aspectos que se buscan corroborar con esta investigación.

Procedimientos: materiales y métodos

El procedimiento realizado en la investigación involucra la selección y preparación de muestras de nanofibras de carbono oxidados, así como la elección de métodos de caracterización adecuados para su análisis. Se utilizó ácido nítrico en concentración de 68% y 70% en peso-peso, y dos tipos de nanofibras de carbono (CNF) denominados PR-19-XT-HTTHT179 y PR-24-XT-HHTHT184, diferenciados por su diámetro. En la primera etapa, se realizó un experimento para determinar los puntos de ebullición en diversos porcentajes de peso a peso de solución de ácido nítrico en agua destilada, necesarios para el proceso de reflujo. Los resultados experimentales indicaron que a concentraciones del 70% y 68%, los puntos de ebullición fueron 120°C y 121.8°C, respectivamente. El proceso principal asociado con la oxidación de nanofibras de carbono comprendió una serie de etapas, que incluyeron la preparación de las muestras, su sometimiento a la oxidación química, la neutralización subsiguiente, el secado y, por último, su almacenamiento hasta su análisis por métodos de caracterización y su posterior funcionalización. En la preparación de las muestras, se emplearon instrumentos de medición y espátulas de laboratorio para obtener un gramo de nanofibras de carbono por cada muestra destinada, las cuales fueron depositadas posteriormente en vasos precipitados de 50 ml. Esto resultó en la obtención de cuatro muestras de PR-19-XT-HTTHT179 y cuatro de PR-24-XT-HHTHT184.

En cuanto a la oxidación química, se emplearon dos métodos diferentes. El primer método utilizado, denominado oxidación por inmersión, consistió en sumergir las muestras en soluciones de ácido nítrico durante una hora o cinco horas. El propósito de este método fue asegurar un contacto directo entre la muestra y solución, manteniendo constante la concentración y temperatura. El segundo método, implicó la creación y uso de un sistema de reflujo para el proceso de oxidación. Se ensambló el sistema utilizando una fuente de poder, una manta calefactora de laboratorio, un matraz de fondo redondo, una trampa para vapor y un matraz de doble boquilla, siguiendo este orden para el montaje. Al aumentar la temperatura con la manta calefactora la solución alcanzó su punto de ebullición, permitiendo la evaporación de la solución, pero debido a que la parte superior del sistema mantenían una temperatura de 12°C, se cumplió la condición

necesaria para la condensación de los gases emanados. Esto quiere decir que, si bien la concentración es la misma, durante el proceso la muestra se ve sometida a un cambio significativo en la temperatura. Tras la finalización de cada proceso de oxidación, se procedió con la neutralización de las muestras. Esto se llevó a cabo mediante métodos de separación, como la decantación y la creación de sistemas de filtración. Posteriormente, las muestras fueron sometidas a un proceso de secado y finalmente se depositaron en viales de vidrio para su análisis posterior mediante métodos de caracterización. La tercera parte del estudio se centró en la investigación de métodos eficientes para el análisis de nanoestructuras de carbono, así como en las características que deben considerarse para garantizar eficacia de los métodos de oxidación.

Resultados, discusión, conclusiones

Se obtuvieron ocho muestras de CNF oxidados, las cuales se describen en las siguientes tablas.

TABLA 1. Información de las muestras por oxidadas en sumersión en solución de HNO_3 y H_2O

	Tipo de nanotubo de carbono	Concentración de HNO_3 en 300 ml	Tiempo de sumersión con HNO_3 (min)		Tiempo de sumersión con agua destilada	Tiempo en el horno a 60°C (h- min)	
			Esperado	Real		Esperado	Real
M5	PR-19-XT-HTTHT179	70%	300	320	24 h (pH neutro)	48	48 - 40
M6	PR-24-XT-HHTHT184			313			
M7	PR-19-XT-HTTHT179		60	60	24 h (pH no neutro)		42 - 0
M8	PR-24-XT-HHTHT184			60			

TABLA 2. Información de las muestras oxidadas en reflujo en solución de HNO_3 y H_2O

	Tipo de nanotubo de carbono	Concentración de HNO_3 en 150 ml	Tiempo en reflujo (min)		Tiempo de sumersión con agua destilada	Tiempo en el horno a 60°C (h- min)	
			Esperado	Real		Esperado	Real
M5	PR-19-XT-HTTHT179	70%	30	30	0 h	48	40-11
M6	PR-24-XT-HHTHT184			30	0 h		45 - 6
M7	PR-19-XT-HTTHT179			30	24 h (pH neutro)		42 - 22
M8	PR-24-XT-HHTHT184	68%	25	42 - 5			

Este estudio es parte de un proyecto que continua vigente, por lo cual las muestras desarrolladas pasarán a una etapa de caracterización. Continuando con el trabajo de la estancia de investigación, se realizó una revisión bibliográfica para detallar sobre las diversas técnicas que nos brinden información importante sobre las muestras. Se destacan tres para el análisis de nanoestructuras de carbono. La Espectroscopia de Raman revela los enlaces y estructuras presentes en las muestras, sin causar daño, mientras que el XPS proporciona información detallada sobre la composición química y los elementos presentes. Además, la microscopía electrónica de transmisión (TEM) se utiliza para estudiar la morfología y la superficie de las muestras. En conclusión, las nanoestructuras de carbono poseen un amplio espectro de aplicaciones en diversas áreas; el empleo de procesos de oxidación y funcionalización permite la adopción de nuevas propiedades, que son de gran relevancia para el avance de las tecnologías emergentes. Además, si bien existen varios métodos de caracterización, solo algunos son realmente necesarios para la investigación de la funcionalización de las muestras.

Fuentes bibliográficas

- Kamini, T., Kaur, P., Dinesh, M., Jadab, S., & Gaurav, V. (1 de enero de 2020). Nuevos conocimientos sobre la modificación superficial dispersa y mediada por ácido de las nanofibras de carbono. *El Selvier*, 239.
- Muñoz Ávila, J., Sánchez Valdez, S., Yañez Flores, I., Rodriguez Fernandez, O., Neira Velázquez, M., Hernández Hernández, E., . . . Lafleur, P. (abril de 2017). Influence of Carbon Nanofiber Functionalization and Compatibilizer on the Physical Properties of Carbon Nanofiber Reinforced Polypropylene Nanocomposites. *Polimer Composites*, 2-3.
- Singh Verma, D. U. (2018). *Handbook of Materials Characterization*. (S. Kuma Sharma, Ed.) Cham, Geweberstrasse, Switzerland: Springer.

Construcción de Sistema de Realidad Aumentada para Mapeo en Tiempo Real de Superficies y de Simulaciones Gráficas de Curvas de Nivel

Domínguez Pazos, Fernando Emiliano <A18003341@alumnos.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería
Vales Pinzón, Caridad Guadalupe <caridad.vales@virtual.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería
Canto Ríos, Javier de Jesús <javier.rios@corre.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería

1. Objetivo

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de realidad aumentada para la visualización y simulación de curvas de nivel utilizando una caja de arena, un sensor de Kinect (versión 2) y un proyector. Este sistema se propone como una herramienta educativa y didáctica para la enseñanza de conceptos básicos de topografía y aspectos de cálculo integral.

2. Justificación o marco teórico

La enseñanza tradicional de topografía, cálculo integral y simulación de curvas de nivel suele basarse en métodos teóricos y abstractos, lo que puede dificultar la comprensión de estos conceptos para los estudiantes. Por otra parte, la realidad aumentada (RA) ofrece una alternativa atractiva al proporcionar una experiencia inmersiva y visualmente estimulante que facilita la asimilación de estos conocimientos. Las curvas de nivel son líneas que unen puntos de igual altura sobre una superficie, representando la elevación del terreno de forma gráfica. Su estudio es fundamental en topografía para comprender la forma y características del relieve. ([Cálculo de Ron Larson, Volumen 10, Capítulos 13-14]). Las simulaciones computacionales de curvas de nivel permiten modelar y analizar el comportamiento del terreno en diferentes escenarios, como la erosión, la inundación o la construcción de estructuras.

3. Procedimientos (materiales y métodos)

Para la realización de este proyecto, se utilizó una impresora 3D para crear un soporte para el sensor Kinect. Se preparó un espacio de trabajo utilizando una caja de madera llena de arena Zen. La arena zen nos permite manipular con mayor facilidad el terreno de la caja, se configuro el Kinect V2 para que pueda detectar y rastrear los cambios de la arena a medida que se manipula el terreno, lo cual demuestra las curvas de nivel en tiempo real, se utiliza el proyector para proyectar las diferentes curvas de nivel sobre la arena, esto nos permite ver como cambian las curvas de nivel.



Figura 1 Caja de Arena Zen

4. Resultados, discusión, conclusiones

Los resultados esperados para este proyecto es que se permita demostrar de manera efectiva las curvas de nivel utilizando la realidad aumentada a nuestro favor. Además, esperamos que este proyecto sirva como una herramienta útil educativa útil para enseñar a los estudiantes las curvas de nivel y como se representan en un entorno tridimensional, además de la enseñanza para alumnos universitarios, puede servir para llamar la atención a otro tipo de público como los infantes y a su vez se puedan interesar desde antes en temas de este calibre, dando una introducción a este de manera práctica. Este proyecto continuo vigente y en la etapa de calibración por parte de las herramientas de RA.

5. Fuentes bibliográficas

Larson, R., & Edwards, B. H. (2013). Cálculo. Cengage Learning.

Larson, R., & Edwards, B. H. (2022). Calculus. Cengage Learning.

Marsden, J. E., & Trombley, A. J. (2013). Cálculo de varias variables (10ª ed.). Cengage Learning.

Construcción de Sistema de Realidad Aumentada para Mapeo en Tiempo Real de Superficies y de Simulaciones Gráficas de Curvas de Nivel

Lara González, Yorick Daniel <A19204183@alumnos.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería
Vales Pinzón, Caridad Guadalupe <caridad.vales@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería
Canto Ríos, Javier de Jesús <javier.rios@corre.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería

1. Objetivo

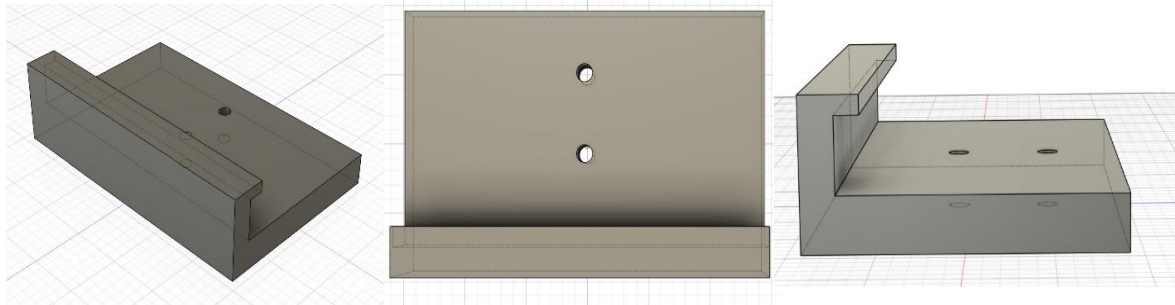
El propósito central de este proyecto radica en el desarrollo de un sistema de realidad aumentada (RA) para la representación visual y simulación de curvas de nivel, mediante el uso combinado de una caja de arena, un sensor Kinect (modelo V2) y un proyector. La finalidad principal es proporcionar una herramienta educativa y didáctica que facilite la comprensión de conceptos básicos de topografía y cálculo integral.

2. Justificación o marco teórico

La enseñanza convencional de disciplinas como la topografía y el cálculo integral a menudo se sustenta en enfoques teóricos y abstractos, lo que puede resultar en una comprensión limitada por parte de los estudiantes. Por el contrario, la realidad aumentada (RA) emerge como una alternativa innovadora al ofrecer una experiencia inmersiva y visualmente estimulante, lo que favorece la asimilación de conocimientos.

La representación visual de datos topográficos, como las curvas de nivel, es fundamental para comprender la morfología del terreno y sus características. Las curvas de nivel, definidas como líneas que conectan puntos de igual altura en una superficie, no solo son esenciales en la cartografía y la ingeniería, sino que también desempeñan un papel crucial en la comprensión de la geografía física y en la planificación de proyectos de construcción y desarrollo urbano.

El uso de la RA en la educación ha sido ampliamente investigado y se ha demostrado que mejora la retención del conocimiento y la comprensión conceptual. La capacidad de interactuar con modelos tridimensionales en tiempo real permite a los estudiantes explorar conceptos abstractos de una manera tangible y práctica. Esto se alinea con la teoría constructivista del aprendizaje, que postula que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de experiencias activas y participativas.



Modelo de la base del Kinect a medida, hechos en Fusion 360

El potencial educativo de la RA en disciplinas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) ha sido reconocido en numerosos estudios y publicaciones académicas. Por ejemplo, en el artículo de Lee y Jun

(2017), "Augmented Reality Sandbox for Learning Topography and Hydrology", se presenta un enfoque similar al proyecto aquí propuesto, destacando los beneficios de la RA en la comprensión de la topografía y la hidrología. Del mismo modo, Durak y Saritepeci (2019) exploran en su investigación "Interactive Learning Environment for Understanding Topographic Maps with Augmented Reality Sandbox" cómo la RA puede mejorar la comprensión de mapas topográficos entre los estudiantes.

En resumen, la integración de la RA en la enseñanza de disciplinas como la topografía y el cálculo integral ofrece un enfoque innovador y efectivo para mejorar la comprensión conceptual y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. La combinación de tecnologías como el sensor Kinect, la impresión 3D y el diseño de software específico proporciona una plataforma versátil y accesible para la exploración y visualización de datos topográficos en entornos educativos.

3. Procedimientos (materiales y métodos)

Para la implementación de este proyecto, se empleó una impresora 3D para fabricar un soporte diseñado en Fusion 360 que sostiene el sensor Kinect en posición vertical sobre la caja de arena. La base de la caja, diseñada con Fusion 360 y fabricada mediante impresión 3D, garantiza una distribución uniforme de la arena. La calibración del sistema se llevó a cabo utilizando cajas de diferentes tamaños, pintadas de color blanco para mejorar la reflexión de la luz del proyector en el sensor Kinect, lo que optimiza la precisión de las mediciones de profundidad. Una vez configurado, el sensor Kinect puede detectar y rastrear los cambios en la altura de la arena en tiempo real, lo que permite visualizar las curvas de nivel mediante la proyección de imágenes generadas por el proyector sobre la superficie de la arena.

4. Resultados, discusión, conclusiones

Se espera que este proyecto logre demostrar de manera efectiva la representación de curvas de nivel utilizando la realidad aumentada como herramienta pedagógica. Además, se anticipa que esta tecnología educativa resulte útil tanto para la enseñanza de estudiantes universitarios como para despertar el interés de un público más amplio, incluidos los niños, en temas relacionados con la topografía y el cálculo integral. Los resultados obtenidos hasta el momento sugieren que el proyecto continúa en una fase activa de calibración mediante herramientas de RA, con el objetivo de optimizar su desempeño y precisión.

5. Fuentes bibliográficas

- Larson, R., & Edwards, B. H. (2013). Cálculo. Cengage Learning.
- Larson, R., & Edwards, B. H. (2022). Calculus. Cengage Learning.
- Larson, R. (2018). "Cálculo y Geometría Analítica" Volumen 10, Capítulos 13-14.
- Lee, J., & Jun, S. (2017). "Augmented Reality Sandbox for Learning Topography and Hydrology". IEEE Transactions on Education, 60(1), 64-71.
- Durak, U., & Saritepeci, M. (2019). "Interactive Learning Environment for Understanding Topographic Maps with Augmented Reality Sandbox". EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15(12), em1776.
- Marsden, J. E., & Trombley, A. J. (2013). Cálculo de varias variables (10ª ed.). Cengage Learning.



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Ingeniería Química



Aprendiendo en el Laboratorio: Desarrollo de materiales poliméricos a partir de fuentes naturales y sintéticas

Fernández Cime, María Fernanda. <a19200902@alumnos.uady.mx>

Facultad de Ingeniería Química

Pérez Padilla, Yamile. <yamile.perez@correo.uady.mx>

Facultad de Ingeniería Química

Objetivo

Desarrollar técnicas de laboratorio que permitan la caracterización de polímeros naturales y sintéticos.

Justificación o marco teórico

Con el fin de conocer técnicas de laboratorio y el manejo de diversos equipos, en esta estancia se trabajó con polímeros. Un polímero es una molécula constituida por la repetición de pequeñas unidades químicas simples, conocidas como monómeros, formando así una cadena de eslabones. La cadena de monómeros se presenta linealmente o ramificada. Una membrana elaborada de polímeros, se define como una barrera semipermeable que separa los componentes de un fluido, permitiendo el paso selectivo de un componente y limitando el paso de otro.^{2,3}. Los cubrebocas KN95 están desarrollados a partir de un polímero denominada polipropileno (PP), cuyo objetivo principal es bloquear eficazmente el 95 % de las partículas de aire, las gotas, el polen, las bacterias, etc. Es importante conocer las propiedades y comportamiento de materiales poliméricos para poder determinar sus usos. Durante la estancia se evaluó la estabilidad/resistencia del cubrebocas KN95 en diferentes disolventes, para determinar la posibilidad de usarlos en técnicas analíticas como medios de absorción.

Procedimientos (materiales y métodos)

Materiales

- Cubrebocas KN95
- Pinzas
- Tubos Eppendorf 2ml
- Balanza analítica Adam Nimbus
- Toallas Kimtech Science Kimwipes
- Sonicador Branson 1510

Disolventes

- Agua destilada
- Etanol
- Metanol
- Acetonitrilo
- Acetona
- Etanol/Agua 50% v/v
- Acetato de etilo

Metodología

Se realizaron pruebas de estabilidad de PP en diferentes disolventes. Cubrebocas KN95 se separaron por capas y se hicieron cortes de 7 x 30 mm respectivamente. Las capas se nombraron: KC1: **KN95 Capa 1**; KC2: **KN95 Capa 2**; KC3: **KN95 Capa 3**. Las muestras fueron tratadas mediante inmersión en diferentes solventes contenidos en tubos eppendorf de 2ml, seguidamente fueron llevadas a baño ultrasónico (Sonicador Branson 1510). El procedimiento se realizó en intervalos de 30, 60, 90 y 120 minutos, donde se pesó cada muestra antes de comenzar el procedimiento y al término de cada intervalo se extrajeron las muestras, se retiró el exceso de solvente con toallas Kimtech y se llevaron a pesar en una balanza analítica Adam Nimbus. La ganancia o pérdida de peso de determinó por análisis gravimétrico.

Resultados, discusión, conclusiones

Las películas que conforman los cubrebocas KN95 fueron observados en un estereoscopio, donde se observaron tres diferentes capas. Las cuales se observan en la figura 1. La inmersión de las membranas dentro de los diferentes disolventes evaluados demostró que la estabilidad de las membranas depende del solvente en el que han sido evaluados, los resultados se muestran en la tabla 1.

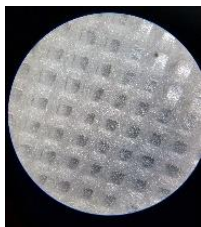


Figura 1. KC1 vista desde el estereoscopio.



Figura 2. KC2 vista desde el estereoscopio.



Figura 3. KC3 vista desde el estereoscopio.

Tabla 1. Porcentajes de pérdida de masa (promedio y desviación estándar) de las diferentes capas de KN95 inmersas en diferentes disolventes y agitación en baño ultrasónico, evaluadas a tiempos de prueba de 30, 60 y 90 minutos.

Tiempo/ Disolvente		Agua destilada		Etanol		Metanol		Acetona		Acetato de etilo		Etanol/Agua 50% v/v		Acetonitrilo	
		Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS
30 min	KC1	-1.185	0.409	3.557	9.617	0.927	4.186	2.396	5.633	5.712	1.583	0.302	1.255	-3.525	8.372
	KC2	-4.439	6.177	-3.395	1.837	-0.553	9.053	3.544	2.618	3.769	6.606	-10.027	2.991	0.491	7.365
	KC3	-10.088	17.472	-98.131	57.076	-30.249	28.667	-5.093	22.174	2.062	7.736	-220.08	141.10	-19.423	27.597
60 min	KC1	-5.281	5.856	3.273	5.277	1.282	0.773	3.705	4.587	6.234	1.264	5.558	2.313	0.364	3.883
	KC2	-13.855	22.345	-8.862	17.962	-0.124	2.671	3.344	1.108	2.442	4.921	-0.784	2.501	1.502	5.546
	KC3	-3.785	15.003	-99.545	44.497	-29.443	11.662	-21.285	26.814	0.982	13.080	-188.27	75.412	-26.786	27.088
90 min	KC1	-1.645	5.979	11.107	13.673	5.147	1.623	3.157	2.743	7.980	2.844	3.436	0.378	1.782	6.511
	KC2	-33.893	24.884	-10.567	9.922	-6.526	2.136	5.599	2.345	5.417	1.614	6.304	2.369	1.494	7.607
	KC3	-4.851	12.903	-149.74	74.578	-47.232	35.993	-18.449	26.143	35.749	18.966	-17.386	24.028	5.565	15.619
120 min	KC1	-3.229	7.635	5.051	12.061	3.153	13.470	5.664	5.423	7.192	4.014	2.424	2.776	0.961	6.596
	KC2	-3.114	10.095	-11.477	19.754	-1.499	23.555	5.921	1.977	3.671	5.367	-5.968	8.518	1.649	9.013
	KC3	5.970	17.773	-100	89.535	-25.419	26.426	-13.600	22.759	1.625	5.810	-88.477	48.751	14.868	25.448

Los resultados mostraron que algunos materiales comienzan a ganar peso al inicio de la prueba y otros comienzan a perder peso, lo que indica que el disolvente está afectando la capa. La capa que sufrió más daño es la capa KC3 la cual es de PP y actúa como filtro en el cubrebocas.

En particular, la solubilidad o resistencia a los disolventes permite conocer los cambios físicos relacionados con las interacciones intermoleculares y es importante ya que permite especificar su resistencia a determinados ambientes. Estos resultados son de interés en el área analítica, con el fin de conocer su estabilidad para ser empleado como materiales sorbentes en alguna prueba.

Fuentes bibliográficas

1. Martínez, G. (1983). Polímeros.
2. Martínez, L. P. (1998) Caracterización Estructural y Superficial de Membranas Microscópicas.
3. Medina-Gómez AA. Evaluación de las propiedades fisicoquímicas y térmicas de membranas híbridas obtenidas por sol-gel mediante diversas técnicas de caracterización. [Mérida, Yucatán] Universidad Autónoma de Yucatán.
4. Galdámez-Nuriulú RG. Modificación del polipropileno por Sol-Gel para la sorción de eugenol y quercetina en una fase textil. [Mérida, Yucatán] Universidad Autónoma de Yucatán.

Aprendiendo en el laboratorio: desarrollo de materiales poliméricos a partir de fuentes naturales y sintéticas.

Cámara Ramón, Paulina Beatriz <a17003347@alumnos.uady.mx>
Facultad de Ingeniería Química y Facultad de Química
Pérez Padilla, Yamile <yamile.perez@correo.uady.mx>
Facultad de Ingeniería Química

Objetivo general

Desarrollar técnicas de laboratorio que permitan la caracterización de polímeros naturales y sintéticos.

Justificación o marco teórico

En este proyecto de investigación se desarrollaron distintas habilidades de laboratorio, como el uso de balanzas, medición de volúmenes de los disolventes, clasificación de residuos peligrosos, correcto manejo del equipo de protección personal, uso de hojas de seguridad de los reactivos, limpieza de material, así como equipo de laboratorio, como el agitador vórtex y el estereoscopio.

El proyecto que se llevó a cabo en la estancia fue con polímeros, en el cual se trabajó con el cubrebocas de tipo quirúrgico, conocido como cubrebocas tricapa y se realizó una resistencia a disolventes a sus tres capas mediante una agitación en vórtex, a fin de determinar la posibilidad de usarlos en técnicas analíticas como medios de absorción.

Un polímero es una macromolécula compuesta por una o varias unidades químicas, conocidas como monómeros, que se repiten a lo largo de toda una cadena.

Las membranas poliméricas son una fina barrera que permite el transporte selectivo de sustancias a través de ella, son utilizadas para separaciones de sustituyentes químicos y para procesos de purificación; es más utilizada en las separaciones sólido-líquido.

El cubrebocas tricapa, hace referencia a un material llamado tela SMS, la cual es una única pieza formada a partir de la fundición de dos componentes Spunbond y Meltblown, sin embargo, el nombre correcto que reciben es "mascarillas de tipo quirúrgico". Los cubrebocas quirúrgicos tienen dos partes bien diferenciadas que, por su función, no pueden ser intercambiables entre sí. La parte exterior es la parte impermeable y desempeña una función protectora frente a fluidos o salpicaduras, la parte interior es la parte absorbente e hipoalérgica, absorbe la humedad generada por el usuario al respirar y hablar. Cuentan con una eficiencia de filtración bacteriana del 95% y su principal material es el tejido no tejido TNT de polipropileno.

Procedimientos (materiales y métodos)

Materiales: cubrebocas de tipo quirúrgico, tijeras, pinzas, espátula, tubos corning de 50ml, vaso de precipitados.

Equipo: Balanza analítica Adams Nimbus, agitador Vórtex Genie, estereoscopio.

Disolventes: agua destilada, metanol, etanol, acetona, etanol/agua destilada 50% v/v, acetato de etilo y acetonitrilo.

Metodología

Se buscaba empezar la resistencia de las tres capas a los disolventes a una medida de 7mm x 30 mm, sin embargo, no registró valor en la balanza, ya que las capas de este cubrebocas son muy ligeras, por lo que se estuvo buscando una medida considerable y se cortaron las capas a una medida de 1.7 cm x 2.7 cm. Las muestras se nombraron como TC1, TC2 y TC3, las cuales eran la capa uno, la capa dos y la capa 3 respectivamente. Estas fueron pesadas antes de empezar el contacto con los disolventes y se registraban los valores en la bitácora, después empezaron a ser tratadas mediante inmersión en los disolventes colocados en los tubos Corning de 50ml; la muestra se llevó a la parte inferior del tubo Corning y se ponía 5 ml del solvente, después se llevaban al vórtex y se realizaba la agitación a 1500 rpm en distintos periodos de tiempo, a 15, 30, 45, 60 y 90 minutos, entre cada tiempo las muestras se sacaban, se quitaba el exceso de solvente y se pesaban en la balanza analítica, luego se registraban los valores para posteriormente determinar la pérdida o ganancia de las capas por análisis gravimétrico. Este proceso fue aplicado a los siete disolventes utilizados, a las tres capas del cubrebocas, y por triplicado.

Resultados, discusión, conclusión

Se observaron las tres capas mediante un estereoscopio para ver su estructura, como se pueden ver en las figuras 1, 2 y 3.



Figura 1.- TC1



Figura 2.- TC2



Figura 3.- TC3

La prueba de la resistencia a los distintos disolventes se concluyó con relación a su peso, después de tener los valores para cada capa a cada tiempo por triplicado, se realizaron los cálculos para saber cuánto de masa perdía o ganaba la muestra, y así poder concluir cuál era su resistencia a los disolventes, al final se sacó un promedio del triplicado de la pérdida como se muestra en la figura 4. La resistencia de las capas depende del tipo de solvente y va variando de acuerdo con el tiempo.

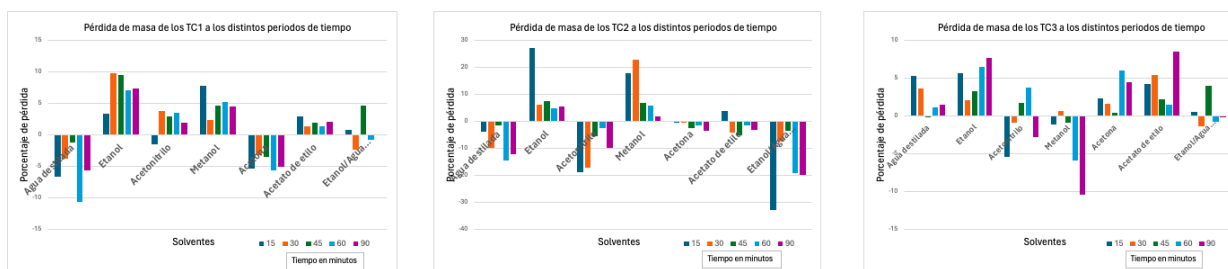


Figura 4.- Gráficas de porcentaje de pérdida de masa en promedio a distintos tiempos con diferentes disolventes.

En conclusión, se tiene que las capas fueron perdiendo masa en la mayoría de los disolventes, sin embargo, también fue variando, fueron ganando masa de acuerdo a las capas en relación al tiempo que pasaba; en la que hubo más variación fue en la capa 2, esta era la que se iba viendo más manipulada en presencia de los disolventes; como en la disolución etanol/agua 50% v/v en los cinco tiempos ganó masa, al igual que con el acetonitrilo y el agua destilada, mientras que con el etanol y el metanol se observa que al inicio perdía una masa considerable y se ve que mientras seguían pasando los minutos se iba recuperando.

Fuentes bibliográficas

- Cienciosi, P., Marino, M. (2014). Polímeros. Recuperado de <https://www.frlp.utn.edu.ar/materias/qaplicada/polimeros.pdf>
- Díaz, A. (s.f). Bioseguridad en el uso de mascarillas y respiradores. Recuperado de https://cms.ifcc.org/media/479029/div_2021-06_07_mascarillas.pdf
- Martín, L., Camacho R. (2021). Análisis de los materiales para la fabricación de mascarillas. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-articulo-analisis-materiales-fabricacion-mascarillas-el-S1130862120305933#:~:text=La%20mascarilla%20quirúrgica%20consta%20de,20g%2Fm21>.

Aprendiendo en el Laboratorio: Desarrollo de materiales poliméricos a partir de fuentes naturales y sintéticas.

Uitz Hu, Francisco Javier <A21223031@alumnos.uady.mx>

Facultad de Ingeniería Química

Pérez Padilla, Yamile <yamile.perez@correo.uady.mx>

Facultad de ingeniería Química

Objetivo

Desarrollar técnicas de laboratorio que permitan la caracterización de polímeros naturales y sintéticos.

Justificación o marco teórico

El objetivo específico de esta estancia consistió en obtener películas poliméricas a partir de almidón de maíz y glicerina, para su posterior caracterización de sus propiedades fisicoquímicas, a su vez que este procedimiento permitía ampliar los conocimientos en el manejo de materiales de laboratorio. El almidón es un polisacárido de reserva para la mayoría de las plantas y vegetales. La morfología de los gránulos individuales es este varía dependiendo si se trata de un cereal, legumbre, raíz o tubérculo. Consta de cadenas de glucosa con estructura lineal o ramificada (amilosa y amilopectina, respectivamente). En exceso de agua (típicamente >60% en peso en base húmeda), el almidón experimenta una gelatinización a una temperatura en el intervalo de 50 a 90 °C, esto hace que se forme un fluido que consta de gránulos porosos dominados por amilopectina y amilosa. ^[1] Los bioplásticos son compuestos de alto peso molecular elaborados a partir de fuentes naturales, tales como cultivos de poliésteres microbianos, de almidón, celulosa, entre otros. El almidón ha sido una de las principales materias primas consideradas para tal fin, debido a su alta disponibilidad, bajo costo, carácter renovable, biodegradabilidad y competitividad económicamente con relación al petróleo. ^[2] El maíz (*Zea mays* L.) se ha convertido en uno de los cereales más consumidos en el mundo, con aplicación múltiple tanto para fines nutricionales como industriales. Es utilizado para la producción de almidón, pues el grano está conformado aproximadamente por un 70 a 75 % de este. De ahí el motivo para ser usado en la elaboración de bioplásticos, como sustituto del petróleo y sus derivados que son recursos no renovables. ^[3] Con base en estos antecedentes, se desarrolló el siguiente trabajo para obtener y caracterizar membranas de almidón de maíz, para usar los resultados como marco de referencia para membranas de almidón de otras semillas y/o plantas.

Procedimientos (materiales y métodos)

Materiales

- Vasos de precipitado de 100 mL
- Termómetro
- Soporte universal
- Pinza de bureta
- Agitador magnético (el pequeño)
- Placa de calentamiento

- Micropipeta de 1000 μ L
- Espátula
- Moldes de teflón/caja de Petri

Reactivos

- Fécula de maíz (Maizena)
- Glicerina (Emerita)

Metodología

En un vaso de precipitado se pesó la cantidad requerida de **almidón (g)**, posteriormente se añadió el volumen necesario de **glicerina (μ L)** y de **agua destilada (mL)** en proporción **1:500:25** respectivamente. Posteriormente se colocó la disolución en calentamiento y agitación en una placa Labnet, buscando alcanzar 80 °C y a 4000-6000 RPM. Una vez alcanzada dicha temperatura se cronometra 30 min manteniendo la temperatura entre 80 °C y 90 °C. Transcurrido dicho tiempo, la disolución fue sonicada en un baño ultrasónico Branson por un lapso de 10 min, después de finalizar dicho procedimiento, la disolución fue vertida en moldes de teflón. Cada molde fue colocado en una estufa de convección LUZEREN por 12 horas a 60 °C. Después de transcurrido ese tiempo, se retiró de la estufa para retirar las membranas del molde, se colocaron en papel aluminio, se identificó cada película y se almacenó al interior de un desecador para su posterior caracterización. Se midió el espesor con un equipo Mxmoonfree en 4 puntos a lo largo de la membrana, y se calculó la desviación estándar. De igual forma se determinó el color de estas usando un colorímetro marca Fru, usando fondos de color blanco y negro. Se midió el ángulo de contacto con un equipo de las películas para determinar hidrofiliicidad/hidrofobicidad, con ayuda de un equipo DataPhysics. Se determinó su absorción y solubilidad en agua.

Resultados, discusión, conclusiones

Tabla 2. Valores obtenidos de los distintos ensayos realizados para la caracterización

Membrana	Espesor (mm)	Color			Angulo de contacto	Absorción	Solubilidad
		L	a	b			
I	0.26725 ± 0.02291	-0.11	0.16	0.83	10.1°	170.23%	43.04%
II	0.32525 ± 0.01723	-1.35	0.15	1.16	6.9°	86.97%	44.43%
III	0.35775 ± 0.02734	-1.74	0.17	1.37	14.1°	83.10%	44.66%
IV	0.53625 ± 0.07115418	-1.35	0.15	1.16	13.4°	76.95%	41.84%
V	0.35725 ± 0.05030822	-1.74	0.17	1.37	12°	93.4%	40.18%

Los valores de espesor obtenidos dejan ver que las películas son muy uniformes en cuanto a grosor, los valores de I y IV están lejos del promedio de los 3 restantes y las razones podrían ser debido a los moldes o la cantidad de solución utilizada. En cuanto al color, el parámetro mas importante es el de L que nos indica la luminosidad, los valores presentados son la diferencia que presentaron las membranas con una referencia (fondo blanco), los valores negativos indican menor luminosidad y por lo tanto que el material es translucido. El ensayo de ángulo de contacto, arrojó valores que indican la gran hidrofiliicidad de la membrana, las variaciones en los valores obtenidos se pueden deber al tiempo en el cual se midió, ya que al tener mucha afinidad por el agua tiende a absorber la gota, modificando el valor del ángulo. La absorción presenta valores con un alto grado de variación, esto puede deberse a que parte de la membrana no era del todo uniforme, algunas presentaban burbujas y estas pudieron ser las responsables de dichas variaciones, por otro lado, la solubilidad presenta valores sin mucha diferencia entre sí, al ser membranas con la misma composición se esperaban valores similares para dicho ensayo. Este ensayo fue realizado sumergiendo las membranas 24 horas en agua, incrementando el tiempo podría ser que la solubilidad aumente proporcionalmente. En esta estancia, se aprendió el manejo de diversos equipos de laboratorio para obtener membranas a partir de almidón de maíz y glicerina, y caracterizar estas para conocer sus propiedades fisicoquímicas, se tiene que dichas membranas son hidrofílicas, translucidas con un grado alto de absorción, pero con una solubilidad media en agua.



Figura 1. Gelatinización del almidón



Figura 2. Membrana de almidón



Figura 3. Ensayo del ángulo de contacto en membranas

Fuentes bibliográficas

- [1] Rosenthal, Andrew J. (2001). *Textura de los alimentos. Medida y percepción*. Zaragoza, España: ACRIBIA.
- [2] Chariguamán J.A. (2015). *Caracterización de bioplástico de almidón elaborado por el método de casting reforzado con albedo de maracuyá (Passiflora edulis spp.)*. Escuela Agrícola Panamericana.
- [3] Grande T, C., & Orozco C.,B. (2013). *Producción y procesamiento del maíz en Colombia*. Revista Guillermo de Ockham, 11(1): 97-110



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Matemáticas



Investigación de instrumentos para la evaluación de razonamiento matemático en estudiantes de educación básica.

Sánchez Chuc, Carlos Fernando <a20216871@alumnos.uady.mx>
Facultad de matemáticas.
Miranda Palma, Carlos Andrés <cmiranda@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán
Chí Pech, Víctor Manuel <victor.chi@correo.uady.mx>
Facultad de matemáticas

Objetivo

Examinar instrumentos validados que permita su adaptación para evaluar el razonamiento matemáticos en estudiantes de educación básica.

Justificación o marco teórico

En la búsqueda de un instrumento adecuado para evaluar el razonamiento matemático, se han revisado diversos artículos relevantes. Dos de ellos destacan por utilizar la misma herramienta de evaluación, aunque en contextos diferentes:

Artículo 1: "Normativización de Instrumentos para la Detección e Identificación de las Necesidades Educativas del Alumnado con TDAH o DEA"

- Se centra en la normalización de instrumentos para la detección y atención de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) o Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA) en Canarias.
- Enfatiza la importancia de criterios de identificación y pruebas estandarizadas, como la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) y la Prueba de Resolución de Problemas Verbales Aritméticos (PVA).
- Destaca la necesidad de herramientas específicas y baremos adaptados a la población canaria para la detección del TDAH.

Artículo 2: "Evaluación del Rendimiento en Cálculo Aritmético y Resolución de Problemas Verbales: Estandarización del PCA y PVA"

- Se enfoca en evaluar las habilidades matemáticas y la resolución de problemas en niños a través de la estandarización de la PCA y la PVA.
- Estas pruebas se administraron a 1331 niños de segundo a sexto de primaria en colegios públicos de Tenerife y Gran Canaria.
- La PCA se utiliza para identificar a estudiantes con Dificultades Específicas de Aprendizaje en Cálculo Aritmético o Discalculia, mientras que la PVA evalúa la resolución de problemas verbales aritméticos.
- Ambos instrumentos proporcionan datos normativos para su aplicación en la evaluación educativa, contribuyendo a comprender las dificultades en matemáticas y ofreciendo herramientas para identificar y evaluar a estudiantes con dificultades específicas en cálculo y resolución de problemas verbales.

Se decidió trabajar con la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA). Esta prueba evalúa el rendimiento en cálculo aritmético y la resolución de problemas verbales aritméticos en estudiantes de primaria, y se utiliza para identificar a estudiantes con Dificultades Específicas de Aprendizaje en Cálculo Aritmético o Discalculia.

La PCA consta de 37 operaciones que incluyen sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y fracciones, abarcando diversos niveles de complejidad. El análisis de fiabilidad muestra un valor de Alfa de Cronbach de 0.88, indicando una consistencia interna satisfactoria del instrumento.

Procedimientos (materiales y métodos)

Para seleccionar el instrumento de evaluación del razonamiento matemático en estudiantes de primer y segundo grado de primaria, se realizó una búsqueda de artículos en Google. Se eligieron dos que empleaban la misma herramienta de evaluación, detallando su aplicación, duración y método de evaluación.

Posteriormente, se llevaron a cabo reuniones con asesores para aprobar y mejorar la investigación y los instrumentos seleccionados. Finalmente, se decidió aplicar la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) a los estudiantes, realizando una adaptación de la misma.

Resultados, discusión, conclusiones

Tras analizar los artículos y el instrumento PCA, se convocó una reunión para discutir cómo adaptar la prueba y su método de evaluación. Durante esta sesión, se implementaron los cambios sugeridos y se añadió una pregunta adicional para determinar el nivel de dificultad del instrumento.

La Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) emerge como una herramienta válida y fiable para identificar dificultades específicas en cálculo aritmético, lo que permite ofrecer el apoyo educativo adecuado a los estudiantes, especialmente en el contexto de la educación primaria en la región de Canarias.

Fuentes bibliográficas

(S/f). Gobiernodecanarias.org. Recuperado el 13 de mayo de 2024, de https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/.content/publicaciones/archivos/documento/p_norminstrumentet_tdah_dea.pdf

Christian Peake, 2 Juan E. Jiménez, 3 Cristina Rodríguez, 2 Rebeca Villarroel y. Elaine Bisschop. (s/f). 1Library.co. Recuperado el 13 de mayo de 2024, de <https://1library.co/document/q53l69wz-christian-jim%C3%A9nez-cristina-rodr%C3%ADguez-rebeca-villarroel-elaine-bisschop.html>

Investigación de instrumentos para la evaluación de la comprensión lectora en estudiantes de educación básica

Kantún Lizama, Wilberth Jesús <a19216882@alumnos.uady.mx>

Facultad de matemáticas

Turriza Poot, Wilder Manuel <a20216888@alumnos.uady.mx>

Facultad de matemáticas

Miranda Palma, Carlos Andrés <cmiranda@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

Narváez Díaz, Lizzie Edmea <lendiaz@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo

Examinar instrumentos validados que permita su adaptación para evaluar la comprensión lectora en niños de educación básica.

Justificación o marco teórico

Se trabajó con el artículo “Relación entre el dominio de la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria de la IE Mariscal Ramón Castilla, UGEL 06 de Vitarte.” Escrito por Liliana Rodríguez Cieza y publicado en febrero de 2018.

Descripción del instrumento de “Prueba de comprensión lectora de complejidad lingüística progresiva para sexto grado (CLP 6-forma A)”:

La Prueba CLP, Formas Paralelas de Complejidad Lingüística Progresiva fue creada en Chile por Felipe Alliende, Mabel Condemarín y Neva Milicic (1991) y adaptada para la población de Lima Metropolitana por Delgado et al. (2005).

Es una prueba oficial y la confiabilidad de esta prueba en Lima Metropolitana fue de un valor significativo. Además, se estableció la validez de constructo a través de un análisis factorial confirmatorio que demostró la adecuación del modelo propuesto. También, fue utilizada en la misma población a la que nos dirigimos, que es quinto y sexto de primaria.

La dimensión de comprensión de lectura está dividida en dos ítems: comprensión literal referida a la comprensión explícita del texto (lo que este dice) y la comprensión inferencial (lo que el texto quiere decir), dicha prueba está estructurada de tal manera que cada grupo de preguntas corresponde a dicho ítem.

Son dos problemas de lectura, “Las bromas de José” que es el problema 1, consta de dos secciones A y B, cada una con 7 preguntas. El problema 2, “La leyenda del piel roja”, consta de dos secciones A y B, la primera sección consta de 7 preguntas y la segunda de 5.

Son 26 puntos como máximo que se puede obtener en la prueba y esto se convierte a escala vigesimal.

Asimismo, el instrumento tiene una matriz en base a las dimensiones de estudio con los indicadores de evaluación según la escala de calificación: "Logro destacado" representa la calificación AD (19 a 20 puntos), "Logro previsto" se corresponde con la calificación A (16 a 18 puntos), "En proceso" se designa como B (13 a 15 puntos), y "En inicio" como C (12 puntos o menos).

Descripción del instrumento “Prueba de resolución de problemas”:

Para medir la resolución de problemas matemáticos se utilizó una prueba construida en base al modelo de George Pólya por María Elena Bastiand Valverde, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para investigar la relación existente entre la operacionalización de los enunciados matemáticos y los niveles de la comprensión de lectura en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina – Lima, 2011.

La elección de esta prueba se debió a que pasó por pruebas de validez y confiabilidad en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, lo que respalda su rigurosidad técnica. Fue construida en base a una investigación previa realizada por María Elena Bastiand Valverde, lo que sugiere que ya había sido probada y ajustada. También, cabe aclarar que es adaptada y utilizada a la misma población que nos vamos a dirigir que son estudiantes de quinto o sexto de primaria.

La prueba abarca las 4 áreas propuestas por Pólya, lo que permite evaluar de manera completa las habilidades de los estudiantes en cada etapa del proceso de resolución de problemas. Está organizada con preguntas específicas para cada área, lo que facilita la identificación de fortalezas y debilidades en esas áreas.

Contiene dos problemas matemáticos, cada uno cubriendo las cuatro dimensiones con sus respectivos indicadores. En total, hay 16 preguntas, con cada respuesta correcta valiendo un punto, excepto la última que vale dos puntos. Por lo que la calificación máxima es de 18 puntos.

El modelo consta de cuatro dimensiones principales. En primer lugar, la dimensión de Comprensión implica identificar la incógnita, los datos y las condiciones del problema, evidenciada a través de las preguntas 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 y 2.3. Seguido por la dimensión de Planificación, que se refiere a determinar las estrategias y el plan para resolver el problema, manifestada en las preguntas 1.4, 1.5, 1.6, 2.4, 2.5 y 2.6. Luego, la dimensión de Ejecución implica aplicar el plan trazado, representada por las preguntas 1.7 y 2.7. Finalmente, la dimensión de Comprobación implica revisar el resultado obtenido, evidenciada a través de las preguntas 1.8 y 2.8.

El instrumento mencionado tiene una matriz en base a las dimensiones de estudio con los indicadores de evaluación según la escala de calificación. Según esta escala, se asignan las siguientes categorías: "Logro destacado" representa la calificación AD (18 a 16 puntos), "Logro previsto" se corresponde con la calificación A (15 y 14 puntos), "En proceso" se designa como B (13 a 11 puntos), y "En inicio" como C (10 puntos o menos).

Procedimientos (materiales y métodos):

Para la selección de instrumentos de evaluación de la comprensión lectora y matemática en niños de sexto año de primaria, se realizó una búsqueda en Google Académico y en plataformas de acceso abierto como Redalyc. Se seleccionaron artículos relevantes que cumplieran con los criterios de inclusión, centrándose en aspectos como la validación oficial, confiabilidad, forma de calificar y año de emisión de los instrumentos.

Se llevaron a cabo reuniones semanales con los asesores para discutir los hallazgos y avances. Durante estas reuniones, se presentaron los instrumentos encontrados mediante un análisis comparativo. Se revisó un total de 1 trabajo de investigación y 2 tesis relacionadas con la evaluación de la comprensión lectora y matemática en niños de educación básica. Al final, se optó por utilizar una de las tesis encontradas, la cual cumplía con todos los aspectos necesarios para la evaluación deseada. Esta tesis es la que se incorporó al marco teórico del presente documento.

Posteriormente, se procedió a adaptar los instrumentos seleccionados. Se realizaron modificaciones para cambiar palabras o términos que no eran comunes en México, con el objetivo de hacerlos más comprensibles y accesibles para los niños de la población objetivo.

Resultados, discusión, conclusiones:

Después de analizar de manera comparativa los artículos y tesis seleccionados, se llevó a cabo una reunión en la que se discutió la calidad de los instrumentos evaluados. Como resultado de esta discusión, se llegó a un consenso unánime respecto al instrumento seleccionado como el más adecuado. Esta elección se basó en su validación, confiabilidad, uso previo y la existencia de una forma clara de calificación. Posteriormente, se procedió a una revisión minuciosa de cada instrumento, realizando ajustes en el lenguaje para hacerlo más comprensible para los niños. Como resultado final, se obtuvieron dos instrumentos: uno para evaluar la comprensión lectora y otro para la comprensión matemática. El siguiente enlace tiene el [producto final](#).

Fuentes bibliográficas

Cieza, L. R. (2019). Relación entre el dominio de la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria de la IE Mariscal Ramón Castilla, UGEL 06 de Vitarte. Revista Muro De La Investigación, 4(1). repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1059/Liliana_Tesis_Titulo_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Elena, B. V. M. (2012). Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina - 2011. <https://core.ac.uk/download/pdf/323343207.pdf>

Investigación de instrumentos para la evaluación de la comprensión lectora en estudiantes de educación básica

Turriza Poot, Wilder Manuel <a20216888@alumnos.uady.mx>

Facultad de matemáticas

Miranda Palma, Carlos Andrés <cmiranda@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

Narváez Díaz, Lizzie Edmea <lendiaz@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo

Examinar instrumentos validados que permita su adaptación para evaluar la comprensión lectora en niños de educación básica.

Justificación o marco teórico

Se trabajo con el artículo “Relación entre el dominio de la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria de la IE Mariscal Ramón Castilla, UGEL 06 de Vitarte.” Escrito por Liliana Rodríguez Cieza y publicado en febrero de 2018.

Descripción del instrumento de “Prueba de comprensión lectora de complejidad lingüística progresiva para sexto grado (CLP 6-forma A)”:

La Prueba CLP, Formas Paralelas de Complejidad Lingüística Progresiva fue creada en Chile por Felipe Alliende, Mabel Condemarín y Neva Milicic (1991) y adaptada para la población de Lima Metropolitana por Delgado et al. (2005).

Es una prueba oficial y la confiabilidad de esta prueba en Lima Metropolitana fue de un valor significativo. Además, se estableció la validez de constructo a través de un análisis factorial confirmatorio que demostró la adecuación del modelo propuesto. También, fue utilizada en la misma población a la que nos dirigimos, que es quinto y sexto de primaria.

La dimensión de comprensión de lectura está dividida en dos ítems: comprensión literal referida a la comprensión explícita del texto (lo que este dice) y la comprensión inferencial (lo que el texto quiere decir), dicha prueba está estructurada de tal manera que cada grupo de preguntas corresponde a dicho ítem.

Son dos problemas de lectura, “Las bromas de José” que es el problema 1, consta de dos secciones A y B, cada una con 7 preguntas. El problema 2, “La leyenda del piel roja”, consta de dos secciones A y B, la primera sección consta de 7 preguntas y la segunda de 5.

Son 26 puntos como máximo que se puede obtener en la prueba y esto se convierte a escala vigesimal.

Asimismo, el instrumento tiene una matriz en base a las dimensiones de estudio con los indicadores de evaluación según la escala de calificación: "Logro destacado" representa la calificación AD (19 a 20 puntos), "Logro previsto" se corresponde con la calificación A (16 a 18 puntos), "En proceso" se designa como B (13 a 15 puntos), y "En inicio" como C (12 puntos o menos).

Descripción del instrumento “Prueba de resolución de problemas”:

Para medir la resolución de problemas matemáticos se utilizó una prueba construida en base al modelo de George Pólya por María Elena Bastiand Valverde, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para investigar la relación existente entre la operacionalización de los enunciados matemáticos y los niveles de la comprensión de lectura en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina – Lima, 2011.

La elección de esta prueba se debió a que pasó por pruebas de validez y confiabilidad en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, lo que respalda su rigurosidad técnica. Fue construida en base a una investigación previa realizada por María Elena Bastiand Valverde, lo que sugiere que ya había sido probada y ajustada. También, cabe aclarar que es adaptada y utilizada a la misma población que nos vamos a dirigir que son estudiantes de quinto o sexto de primaria.

La prueba abarca las 4 áreas propuestas por Pólya, lo que permite evaluar de manera completa las habilidades de los estudiantes en cada etapa del proceso de resolución de problemas. Está organizada con preguntas específicas para cada área, lo que facilita la identificación de fortalezas y debilidades en esas áreas. Contiene dos problemas matemáticos, cada uno cubriendo las cuatro dimensiones con sus respectivos

indicadores. En total, hay 16 preguntas, con cada respuesta correcta valiendo un punto, excepto la última que vale dos puntos. Por lo que la calificación máxima es de 18 puntos.

El modelo consta de cuatro dimensiones principales. En primer lugar, la dimensión de Comprensión implica identificar la incógnita, los datos y las condiciones del problema, evidenciada a través de las preguntas 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 y 2.3. Seguido por la dimensión de Planificación, que se refiere a determinar las estrategias y el plan para resolver el problema, manifestada en las preguntas 1.4, 1.5, 1.6, 2.4, 2.5 y 2.6. Luego, la dimensión de Ejecución implica aplicar el plan trazado, representada por las preguntas 1.7 y 2.7. Finalmente, la dimensión de Comprobación implica revisar el resultado obtenido, evidenciada a través de las preguntas 1.8 y 2.8.

El instrumento mencionado tiene una matriz en base a las dimensiones de estudio con los indicadores de evaluación según la escala de calificación. Según esta escala, se asignan las siguientes categorías: "Logro destacado" representa la calificación AD (18 a 16 puntos), "Logro previsto" se corresponde con la calificación A (15 y 14 puntos), "En proceso" se designa como B (13 a 11 puntos), y "En inicio" como C (10 puntos o menos).

Procedimientos (materiales y métodos):

Para la selección de instrumentos de evaluación de la comprensión lectora y matemática en niños de sexto año de primaria, se realizó una búsqueda en Google Académico y en plataformas de acceso abierto como Redalyc. Se seleccionaron artículos relevantes que cumplieran con los criterios de inclusión, centrándose en aspectos como la validación oficial, confiabilidad, forma de calificar y año de emisión de los instrumentos.

Se llevaron a cabo reuniones semanales con los asesores para discutir los hallazgos y avances. Durante estas reuniones, se presentaron los instrumentos encontrados mediante un análisis comparativo. Se revisó un total de 1 trabajo de investigación y 2 tesis relacionadas con la evaluación de la comprensión lectora y matemática en niños de educación básica. Al final, se optó por utilizar una de las tesis encontradas, la cual cumplía con todos los aspectos necesarios para la evaluación deseada. Esta tesis es la que se incorporó al marco teórico del presente documento.

Posteriormente, se procedió a adaptar los instrumentos seleccionados. Se realizaron modificaciones para cambiar palabras o términos que no eran comunes en México, con el objetivo de hacerlos más comprensibles y accesibles para los niños de la población objetivo.

Resultados, discusión, conclusiones:

Después de analizar de manera comparativa los artículos y tesis seleccionados, se llevó a cabo una reunión en la que se discutió la calidad de los instrumentos evaluados. Como resultado de esta discusión, se llegó a un consenso unánime respecto al instrumento seleccionado como el más adecuado. Esta elección se basó en su validación, confiabilidad, uso previo y la existencia de una forma clara de calificación. Posteriormente, se procedió a una revisión minuciosa de cada instrumento, realizando ajustes en el lenguaje para hacerlo más comprensible para los niños. Como resultado final, se obtuvieron dos instrumentos: uno para evaluar la comprensión lectora y otro para la comprensión matemática. El siguiente enlace tiene el [producto final](#).

Fuentes bibliográficas

- Cieza, L. R. (2019). Relación entre el dominio de la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria de la IE Mariscal Ramón Castilla, UGEL 06 de Vitarte. *Revista Muro De La Investigación*, 4(1). repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1059/Liliana_Tesis_Titulo_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Elena, B. V. M. (2012). *Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina - 2011*. <https://core.ac.uk/download/pdf/323343207.pdf>

Investigación de instrumentos para la evaluación de razonamiento matemático en estudiantes de educación básica.

Batún Cemé, Lourdes Gabriela <a20216884@alumnos.uady.mx>
Facultad de matemáticas.
Miranda Palma, Carlos Andrés <cmiranda@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán
Chí Pech, Víctor Manuel <victor.chi@correo.uady.mx>
Facultad de matemáticas

Objetivo

Examinar instrumentos validados que permita su adaptación para evaluar el razonamiento matemáticos en estudiantes de educación básica.

Justificación o marco teórico

Durante el proceso de investigación y análisis con el objetivo de encontrar un instrumento adecuado para evaluar la necesidad planteada, se ha revisado un conjunto de artículos pertinentes, de los cuales seleccionamos dos, en donde se utiliza el mismo instrumento, pero en diferentes condiciones. A continuación, se presenta un resumen ampliado de dichos artículos:

Artículo 1: Normativización de Instrumentos para la Detección e Identificación de las Necesidades Educativas del Alumnado con TDAH o DEA

Este artículo se centra en la normativización de instrumentos para la detección y atención de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) o Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA) en la Comunidad Autónoma de Canarias. Destaca la importancia de criterios de identificación y la creación de pruebas estandarizadas, como la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) y la Prueba de Resolución de Problemas Verbales Aritméticos (PVA). Además, subraya la necesidad de herramientas específicas y baremos adaptados a la población canaria para la detección del TDAH, considerando un estudio sobre su prevalencia en la región.

Artículo 2: Evaluación del Rendimiento en Cálculo Aritmético y Resolución de Problemas Verbales: Estandarización del PCA y PVA

Este artículo se enfoca en evaluar las habilidades matemáticas y la resolución de problemas en niños a través de la estandarización de dos instrumentos de evaluación: la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA) y el test de Problemas Verbales Aritméticos (PVA). Se administraron estos instrumentos a 1331 niños de segundo a sexto de educación primaria en colegios públicos de Tenerife y Gran Canaria. La PCA se utiliza para identificar a estudiantes con Dificultades Específicas de Aprendizaje en Cálculo Aritmético o Discalculia, mientras que la PVA evalúa la resolución de problemas verbales aritméticos. Ambos instrumentos proporcionan datos normativos para su aplicación en la evaluación educativa, contribuyendo a comprender las dificultades en matemáticas y ofreciendo herramientas para identificar y evaluar a estudiantes con dificultades específicas en cálculo y resolución de problemas verbales.

Se trabajo con la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA), desarrollada por Christian Peake, Juan E. Jiménez, Cristina Rodríguez, Rebeca Villarroel y Elaine Bisschop en colaboración con la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad de la Comunidad Autónoma de Canarias, tiene como objetivo evaluar el rendimiento en cálculo aritmético y la resolución de problemas verbales aritméticos en estudiantes de educación primaria.

La PCA se utiliza para identificar a estudiantes con Dificultades Específicas de Aprendizaje en Cálculo Aritmético o Discalculia, evaluando tanto el cálculo procedimental como la resolución de problemas verbales aritméticos. La categoría diagnóstica se establece cuando el estudiante obtiene un percentil inferior al 25 en una tarea que evalúa el cálculo procedimental, y se señala que la población con discalculia también presenta dificultades en la resolución de problemas verbales aritméticos.

Esta prueba está compuesta por 37 operaciones, que incluyen sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y el uso de fracciones, abarcando diversos niveles de complejidad. El análisis de fiabilidad de la PCA muestra un valor de Alpha de Cronbach de 0.88, indicando una consistencia interna satisfactoria del instrumento.

La PCA emerge como una herramienta válida y fiable para identificar dificultades específicas en cálculo aritmético, lo que permite ofrecer el apoyo educativo adecuado a los estudiantes, especialmente en el contexto de la educación primaria en la región de Canarias.

Nota: El alfa de Cronbach es una medida estadística, utilizada como una medida de consistencia interna o confiabilidad de un instrumento psicométrico (que usa escalas de Likert).

Procedimientos (materiales y métodos)

Para seleccionar el instrumento de evaluación del razonamiento matemático en estudiantes de primer y segundo grado, se realizó una búsqueda de artículos en Google. Se eligieron dos que empleaban el mismo instrumento, detallando su aplicación, duración y método de evaluación. Posteriormente, se realizaron reuniones con asesores para aprobar y mejorar la investigación y los instrumentos, decidiendo finalmente aplicar dicho instrumento a los estudiantes. Finalmente, se realizó una adaptación de este.

Resultados, discusión, conclusiones

Tras analizar los artículos y el instrumento, se convocó una reunión para discutir cómo adaptar el instrumento y su método de evaluación. Durante esta sesión, se implementaron los cambios sugeridos y se añadió una pregunta adicional para determinar el nivel de dificultad del instrumento.

Fuentes bibliográficas

(S/f). Gobiernodecanarias.org. Recuperado el 13 de mayo de 2024, de https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/.content/publicaciones/archivos/documento/p_norminstrument_tdah_dea.pdf

Christian Peake, 2 Juan E. Jiménez, 3 Cristina Rodríguez, 2 Rebeca Villarroel y Elaine Bisschop. (s/f). 1Library.co. Recuperado el 13 de mayo de 2024, de <https://1library.co/document/q53l69wz-christian-jim%C3%A9nez-cristina-rodr%C3%ADguez-rebeca-villarroel-elaine-bisschop.html>

Métodos de restauración para imágenes degradadas por iluminación no uniforme

Lagunez Rodríguez, Luis Manuel <a20216349@alumnos.uady.mx>
Facultad de Matemáticas
Tejero Gamboa, Leticia Del Carmen <a17001595@alumnos.uady.mx>
Facultad de Matemáticas
López Martínez, José Luis <jose.lopez@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo

Desarrollar y comparar diferentes algoritmos de restauración de imágenes para mitigar los efectos de la iluminación no uniforme, evaluando su eficacia y rendimiento computacional.

Justificación o marco teórico

La iluminación no uniforme es un fenómeno común en muchas situaciones de captura de imágenes, especialmente en entornos donde la luz ambiental varía considerablemente o en condiciones de iluminación artificial irregular. Este fenómeno puede introducir distorsiones visuales significativas en las imágenes capturadas, lo que afecta negativamente su calidad y dificulta su interpretación y análisis.

La restauración de imágenes degradadas por iluminación no uniforme es un problema desafiante en el campo del procesamiento de imágenes, con aplicaciones importantes en una variedad de áreas, como la visión artificial, la medicina, la vigilancia y la fotografía forense. La capacidad de recuperar la información visual es crucial para garantizar la efectividad de los sistemas de visión por computadora y el análisis de imágenes en aplicaciones del mundo real.

El desarrollo de métodos efectivos de restauración para imágenes degradadas por iluminación no uniforme requiere una comprensión profunda de las causas y características de este fenómeno, así como la aplicación de técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes y aprendizaje computacional. En este sentido, se hace necesario investigar y desarrollar algoritmos y herramientas computacionales que puedan mitigar los efectos de la iluminación no uniforme, mejorando así la calidad y la utilidad de las imágenes capturadas en diversas aplicaciones.

Al abordar este problema desde una perspectiva de investigación, se pueden explorar diversas estrategias y enfoques, incluyendo métodos de modelado de la iluminación, técnicas de restauración de imágenes clásicas y modernas basadas en aprendizaje automático, así como la integración de conocimientos interdisciplinarios de áreas como la óptica computacional y la fotometría. Este enfoque permitirá avanzar en el estado del arte en el campo del procesamiento de imágenes y proporcionar soluciones prácticas y efectivas para mejorar la calidad visual de las imágenes afectadas por iluminación no uniforme.

Procedimientos (materiales y métodos)

Utilizando el modelo de iluminación no uniforme simplificado $g(x, y) = f(x, y)h(x, y) + n(x, y)$, donde: $g(x, y)$ es la imagen observada afectada por iluminación no uniforme, $f(x, y)$ representa la imagen original sin degradación, $h(x, y)$ es la función de iluminación no uniforme que causa la degradación y $n(x, y)$ es el ruido blanco presente en la imagen.

Se realizaron diversas simulaciones con imágenes artificiales utilizando la librería de programación OpenCV y el lenguaje de programación Python; se exploraron diversos modelos de iluminación como la producida por la distancia euclidiana a partir de un punto de origen, el modelo de iluminación Lambertiano, y el modelo de

iluminación producido por un gradiente. Así mismo, se estudiaron diversos algoritmos orientados a restaurar la imagen original a partir de la escena observada, algunos basados en filtros homomórficos y otros basados en estimación de funciones a partir de puntos de la imagen observada. Es importante señalar que como parte de las etapas relacionadas con el procesamiento de una imagen digital, se estudiaron e implementaron otros algoritmos utilizados en la etapa de preprocesamiento, como es la ecualización de histogramas globales.

Después de realizar las simulaciones se capturaron imágenes afectadas por iluminación no uniforme utilizando una cámara digital CCD en un entorno controlado con variaciones de luz ambiental. Se aseguró la diversidad de condiciones de iluminación para abarcar diferentes escenarios de degradación. Y se ejecutaron los algoritmos previamente programados en la etapa de simulación.

Para finalizar, se utilizaron criterios de evaluación como el Error Cuadrático Medio (MSE), la Relación Señal-Ruido (SNR) y el Error de Diferencia de Intensidad (EDIF) para comparar la calidad de las imágenes restauradas mediante los diversos métodos de restauración utilizados.

Resultados, discusión, conclusiones

Los resultados de la restauración de imágenes fueron evaluados cuantitativa y cualitativamente utilizando los criterios mencionados. Lo anterior nos permite evaluar el desempeño de los algoritmos utilizados en la restauración de imágenes degradadas por iluminación no uniforme. Por otra parte, realizar el proceso de adquisición de imágenes reales nos permitió enfrentarnos a nuevos desafíos diferentes a un entorno simulado con imágenes artificiales. De igual forma, el análisis comparativo de los métodos programados coadyuvarán en la formación de futuros estudiantes en el área de restauración de imágenes. Como trabajo a futuro se encuentra la paralelización de los algoritmos para disminuir su complejidad computacional con el objetivo de utilizarlos con imágenes de mayor dimensión.

Referencias

- Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods. *Digital Image Processing*. Pearson, 4rd edition, 2018.
- J. L. López-Martínez and Vitaly Kober. Image restoration of nonuniformly illuminated images with camera microscanning. In Andrew G. Tescher, editor, *Applications of Digital Image Processing XXXIII*, volume 7798, page 77982D. International Society for Optics and Photonics, SPIE, 2010.
- Vijay K. Madisetti and Douglas B. Williams. *Digital Signal Processing Handbook*. CRC press, USA, 1999.
- D. Tomazevic, B. Likar, and F. Pernus. A comparison of retrospective shading correction techniques. *In Proceedings 15th International Conference on Pattern Recognition*. ICPR-2000, volume 3, pages 564–567 vol.3, 2000.
- R. Yam-Uicab, J. L. Lopez-Martinez, J. A. Trejo-Sanchez, H. Hidalgo-Silva, and S. Gonzalez-Segura. A fast hough transform algorithm for straight lines detection in an image using gpu parallel computing with cuda-c. *The Journal of Supercomputing*, 73(11):4823–4842, 2017.

Análisis de la usabilidad de juegos serios

Vázquez Flores, Jorge<a19216280@alumnos.uady.mx>
Facultad de Matemáticas
Menéndez Domínguez, Víctor< mdoming@correo.uady.mx >
Universidad Autónoma de Yucatán: Facultad de Matemáticas

Objetivo

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la usabilidad de la aplicación web y juego serio "Histolok" en el contexto de la asignatura de "Biología molecular, celular y tisular" la cual cursan los alumnos de la licenciatura de Médico Cirujano en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán, con el fin de determinar cómo esta herramienta facilita el aprendizaje memorístico de los estudiantes que se encuentran cursando la asignatura mencionada.

Justificación o marco teórico

Juegos serios: Los juegos serios se han utilizado con éxito en el ámbito educativo para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como para facilitar el aprendizaje de conceptos complejos.

Histolok: Este software web se desarrolló con el propósito de abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes al retener información histológica relevante para la asignatura mencionada. Esta herramienta o juego serio nace como un recurso complementario para que el alumnado pueda tener una opción dinámica y práctica para complementar su aprendizaje de la histología, con el objetivo de facilitar el aprendizaje memorístico con relación a la asignatura de "Biología molecular, celular y tisular".

Sistema de Calificación de Usabilidad: El Sistema de Calificación de Usabilidad (SUS) proporciona una medida estandarizada y cuantitativa de la facilidad de uso y la utilidad percibida de una herramienta, siendo una herramienta valiosa para en este caso, evaluar herramientas educativas como Histolok.

Procedimientos (materiales y métodos)

Para llevar a cabo este estudio, se utilizó el cuestionario System Usability Scale (SUS) como instrumento principal para evaluar la usabilidad de Histolok. Se reclutó a 26 estudiantes regulares del segundo semestre de la licenciatura de Médico cirujano de la Universidad Autónoma de Yucatán. Los estudiantes realizaron una prueba experimental utilizando Histolok, seguida de la cumplimentación del cuestionario SUS. Se recopiló información demográfica de los estudiantes, así como datos sobre el tiempo empleado durante el experimento. Además, se incluyeron preguntas abiertas para obtener comentarios cualitativos sobre la experiencia de uso de Histolok. Los datos fueron analizados utilizando estadísticas descriptivas y pruebas de normalidad.

Resultados, discusión, conclusiones

Resultados de la encuesta SUS: El promedio de los resultados de la encuesta SUS fue de 82, indicando una percepción de usabilidad "Buena" cercana a la categoría de "Excelente". Los estudiantes destacaron la facilidad de uso y la utilidad percibida de Histolok, aunque se identificaron áreas de mejora, como la necesidad de nuevas funcionalidades o rediseño de las ya existentes en la interfaz de usuario.

Resultados de las preguntas abiertas: Los estudiantes expresaron su aprecio por la facilidad de uso y la dinámica del juego, pero también señalaron problemas con la falta de retroalimentación detallada.

Conclusiones: Histolok muestra un alto potencial como herramienta educativa para el aprendizaje de histología, con una percepción general positiva por parte de los estudiantes. Sin embargo, se requiere revisar las áreas de mejora para que en un futuro se tenga una herramienta optimizada a la experiencia del usuario.

Fuentes bibliográficas

Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. Usability Evaluation in Industry, 189(194), 4-7.

Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2008). An empirical evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574-594.

Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). *Quantifying the user experience: Practical statistics for user research*. Morgan Kaufmann.

Uso de técnicas de minería de datos para la caracterización de la violencia infantil en Yucatán

Rosas Marín, Pablo André <a19216279@alumnos.uady.mx>

Facultad de Matemáticas.

Menéndez Domínguez, Víctor Hugo <mdoming@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán· Facultad de Matemáticas.

Objetivo

Aplicar técnicas de minería de datos para la caracterización de infantes que hayan vivido algún incidente de violencia en poblaciones de Yucatán, con el fin de identificar patrones de comportamiento.

Justificación o marco teórico

UNIVICT. La misión de la Unidad Universitaria de Clínica e Investigación Victimológica (UNIVICT) es ser un centro integral de atención, investigación y divulgación en el ámbito victimológico, alineado con los imperativos sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán. En un contexto inclusivo, busca fortalecer y amplificar el rol del psicólogo en áreas relacionadas con la Victimología. Desde su establecimiento en 2005, ha estado comprometida con brindar atención a las víctimas de delitos sin ningún objetivo de lucro (Facultad de Psicología UADY, 2023).

Tribunales Amigables. La plataforma "Tribunales Amigables" constituye una innovación tecnológica diseñada para brindar apoyo a niños y adolescentes que se encuentran inmersos en procesos judiciales, facilitándoles la comprensión y navegación del sistema de justicia. A través de una interfaz con gráficos intuitivos, su propósito es mitigar la ansiedad de los jóvenes al explicar de manera clara su situación y el procedimiento legal que están atravesando. La plataforma incluye un módulo de seguimiento y control de las actividades de los infantes y adolescentes para un posterior análisis con el fin de apoyar las acciones desarrolladas en la UNIVICT.

Proceso de Descubrimiento del Conocimiento (KDD). Implica una serie de pasos fundamentales que permiten descubrir información relevante (Fayyad et al., 1996), así como también, descubrir patrones o comportamientos significativos. Este proceso puede ser crucial para los investigadores de la rama de psicología, en el tema del abuso infantil, ya que puede proporcionar nuevos panoramas sobre los estudios realizados con anterioridad.

Procedimientos (materiales y métodos)

Para la realización de este proyecto se analizó la base de datos del proyecto Tribunales Amigables y una base de datos con información de la UNIVICT. Si bien la base de datos de la UNIVICT no es exclusiva de casos positivos de violencia, nos ayuda a tener una mayor visión para caracterizar la población de infantes de Yucatán. Dentro del proceso se hizo uso de la metodología de KDD para llevar ambas bases de datos a un estado consistente y que sea fácil de interpretar los resultados.

Resultados, discusión, conclusiones

Es importante recalcar que las interpretaciones siempre estarán bajo la tutela de un profesional del área y en ninguna circunstancia los resultados presentados en este proyecto serán una decisión final sobre los casos analizados.

El análisis fue hecho con intenciones de investigación, utilizando las medidas pertinentes de sensibilidad humana con el fin de resguardar la privacidad de los infantes, por lo que no se incluyen datos sensibles como lo son los nombres de los involucrados.

Algoritmo de agrupación. Con base en los atributos de género, edad, grado preescolar, experiencia de algún tipo de delito, antecedente de abuso sexual, puntaje obtenido y el nivel de riesgo se realizó un análisis con el algoritmo de agrupación Simple-Kmeans sobre la base de datos tribunales amigables generando dos grupos.

El grupo 0 tiene más niñas y se centra en Mérida, con casos mayormente de violencia sexual y familiar ejercida por padres o ambos padres, afectando principalmente a niños de primaria que no hablan maya. El grupo 1 es

más equilibrado en género, se asocia con Seyé, tiene una mayor proporción de estudiantes de secundaria que no hablan maya, y destaca la violencia del padre, incluyendo violencia feminicida y contra la madre, con una mayor incidencia de víctimas indirectas.

Algoritmo de asociación. Se realizó un análisis con el algoritmo de asociación Apriori, para descubrir eventos que estén conectados entre sí, según las características que apuntamos como relevantes (sexo, si han vivido algún abuso, tipo de abuso, tipo de víctima y persona que genera la violencia) y que tengan en común las bases de datos que analizaremos a continuación.

Resultados para la base de datos unificada (UNIVICT). Las reglas resultantes establecen que no debe haber antecedentes de delitos ni exposición a ningún tipo de victimización, incluido el abuso sexual, ya sea experimentado directamente por el niño o niña o por sus hermanos. En todos los casos, se enfatiza que tanto la experiencia directa de delitos como la exposición a cualquier forma de victimización que no sea violencia sexual, y los antecedentes de abuso sexual, deben ser negativos para cumplir con las reglas.

Resultados para la base de datos de Tribunales Amigables. Las reglas a grandes rasgos sugieren correlaciones específicas dentro de un conjunto de datos sobre victimización y demografía. Si se identifica violencia sexual, la víctima es directa. La residencia en Mérida se asocia consistentemente con no hablar maya y con víctimas directas, particularmente cuando la violencia es de tipo familiar. Por otro lado, si una persona no habla maya y ha sufrido violencia sexual, se puede anticipar que será una víctima directa. En general, la violencia familiar implica que la persona afectada no habla maya, independientemente de otras condiciones.

Algoritmo de clasificación. Se generaron dos modelos de clasificación con el algoritmo J48:

Resultados para base de datos tribunales amigables (Tipo de violencia). Seleccionando el tipo de violencia como consecuente podemos observar conexiones claras entre el tipo de víctima y la modalidad de la violencia experimentada. Las víctimas directas suelen estar asociadas con la violencia sexual. Las víctimas indirectas, en cambio, muestran diferentes tipos de violencia en función de su nivel educativo: violencia familiar para los niños y niñas que se encuentran en primaria y violencia feminicida para quienes cursan secundaria y preparatoria.

Resultados para base de datos tribunales amigables (Tipo de víctima). En este caso el árbol de clasificación es más descriptivo ya que no identifiqué alguna “hoja” distinta al lugar de residencia. Podemos extraer la particularidad del tipo de víctima por zona. De igual forma, podemos decir de esta manera que hay una fuerte correlación entre el lugar de residencia y el tipo de víctima. Este tipo de conocimiento es valioso para dirigir esfuerzos preventivos y recursos a las áreas más afectadas.

Conclusiones. Con base en el proyecto presentado, se concluye que la aplicación de técnicas de minería de datos en bases de datos específicas ha permitido identificar patrones significativos en la población infantil de Yucatán expuesta a incidentes de violencia. Las colaboraciones entre instituciones como la UNIVICT y la plataforma Tribunales Amigables son esenciales para enriquecer el marco de datos y proporcionar una base sólida para el análisis.

El KDD ha sido un proceso clave para caracterizar estos patrones, subrayando su importancia en el ámbito de la psicología y la victimología infantil. A través del preprocesamiento y la estandarización de datos, se han establecido relaciones entre las características de los niños y el tipo de violencia experimentada, resaltando, por ejemplo, la prevalencia de violencia sexual entre las víctimas directas y la violencia feminicida asociada a niveles educativos específicos en víctimas indirectas.

Fuentes bibliográficas

Prevención Amigable. (2024). *Tribunales Amigables*. <https://app.prevencionamigable.com.mx/>.
Facultad de Psicología UADY. (2023). *UNIVICT*. <https://www.psicologia.uady.mx/univict.php>
Fayyad, U. M., Haussler, D., & Stolorz, P. E. (1996). KDD for Science Data Analysis: Issues and Examples. *KDD*, 50–56.

Análisis de la usabilidad de juegos serios

Santana May, Jonatan Jafet <a17000799@alumnos.uady.mx>
Facultad de Matemáticas
Menéndez Domínguez, Víctor Hugo <mdoming@correo.uady.mx>
Facultad de Matemáticas

Objetivo

El objetivo principal de este análisis fue caracterizar el grado de la facilidad de uso y la utilidad de juegos interactivos que conforman la plataforma de “Tribunales Amigables”.

Como objetivos específicos, se incluye el análisis del resultado tras aplicar los instrumentos de recolección de datos, la evaluación de la experiencia de los usuarios que participaron en este estudio de usabilidad y, sobre todo, la satisfacción del jugador.

En la prueba de usabilidad se esperaba entender si el grado de facilidad de uso de un juego está influenciado por factores como la complejidad del juego, la claridad de las instrucciones y la accesibilidad de la interfaz de usuario.

Justificación o marco teórico

Este análisis de usabilidad se basó en los juegos serios que se presentan en la plataforma “Tribunales amigables”, una herramienta tecnológica que facilita el acceso a la justicia de niñas, niños y adolescentes que atraviesan un proceso judicial. Esto se logra con el apoyo de gráficos amigables que permiten comprender la situación en la que se encuentran y los pasos por los que transitan (Tribunales amigables, 2024).

Si bien el tema del abuso infantil fue considerado complejo durante el siglo XIX, en la actualidad se aborda desde diferentes perspectivas, que van desde la prevención hasta el tratamiento y el castigo del agresor. Sin embargo, esta apertura no siempre estuvo presente. En el pasado, el abuso infantil fue ignorado en sus dimensiones sociales, en parte debido a las connotaciones morales y éticas asociadas (Sánchez, 2012).

Como se mencionó antes, actualmente existe un mayor acceso a la justicia y a diversas perspectivas en relación con el abuso/violencia infantil. Sin embargo, este acceso no elimina los desafíos que enfrentan los niños, niñas y adolescentes, ya que el proceso legal puede resultar complicado y difícil de sobrellevar. En un contexto donde la sociedad se encuentra inmersa en una rápida revolución de conocimientos e innovaciones tecnológicas (Molada, Navarrete, & Fuentes, s.f), es crucial garantizar la usabilidad de las herramientas utilizadas en la protección y el acceso a la justicia para este grupo vulnerable.

El manejo del abuso infantil implica no solo el acceso a la justicia y diversas perspectivas, sino también la necesidad de adaptar las herramientas utilizadas a las demandas de un mundo en constante cambio. La evaluación de usabilidad se presenta como una herramienta fundamental en este proceso.

Procedimientos (materiales y métodos)

A través de esta prueba de usabilidad, donde se aplicaron análisis cualitativos y cuantitativos, se busca explorar la relación entre el grado de facilidad de uso de un juego y los factores de complejidad del juego, la claridad de las instrucciones y la accesibilidad de la interfaz de usuario.

El análisis cualitativo implicó la evaluación detallada de la experiencia de los niños mediante técnicas de observación, enfocándose en los comportamientos de los niños durante la prueba. Por otra parte, el análisis cuantitativo se basó en la recopilación de datos estructurados mediante las técnicas SUS (en inglés, System Usability Scale) y un cuestionario de preguntas dicotómicas donde se mide la facilidad de uso percibida de los juegos. La sugerencia para la modificación de SUS y la elaboración de un cuestionario dicotómico fue presentada por Moosa, Maadeed y Aljaam (2020), quienes modificaron el instrumento MEEGA+, que es un modelo para la evaluación de juegos educativos.

El análisis conjunto de datos cualitativos y cuantitativos proporcionó una comprensión más completa de la relación entre el diseño de los juegos y la percepción de facilidad de uso, permitiendo así una caracterización más precisa del grado de facilidad de uso de los juegos.

La muestra estuvo compuesta por 5 niños de entre 6 y 12 años, los cuáles han sido víctimas de situaciones de violencia.

A continuación, se describen los instrumentos de recolección de datos utilizados en el estudio para investigar la relación entre el grado de facilidad de uso de los juegos y diversos factores relacionados. Estos instrumentos fueron diseñados cuidadosamente para capturar tanto las percepciones cualitativas de los participantes como los datos cuantitativos relevantes para el análisis.

El primer instrumento fue una tabla relación de participantes y los juegos que se le asignaron. Esta tabla fue completada por el acompañante designado para cada participante. El siguiente instrumento, elaborado con el método SUS, consta de 10 preguntas. Estas preguntas fueron adaptadas para garantizar su comprensión por parte de los participantes, sin perder la esencia de las preguntas definidas por el método SUS. Y, por último, se aplicó un cuestionario de preguntas dicotómicas, estas para abarcar ciertas áreas que no cubren las preguntas de SUS.

Resultados, discusión, conclusiones

En el primer análisis, se utilizó el instrumento SUS para evaluar seis juegos, aunque debido a circunstancias que limitaron el número inicial de participantes, no se pudieron realizar comparaciones directas entre los juegos. Sin embargo, al calcular la media de todos los juegos, se obtuvo un valor de 65, que es por debajo del promedio aceptable de 68. Esto sugiere la necesidad de realizar correcciones.

Por otro lado, cada participante pudo jugar tres juegos distintos, lo que resultó en 15 interacciones con los juegos. De estas interacciones, se observó que en cinco ocasiones los participantes enfrentaron dificultades para completar las actividades señaladas en el juego. En nueve ocasiones, los participantes pudieron realizar sus actividades sin dificultades, y en una ocasión, una persona encontró muchas dificultades para completar la actividad.

En cuanto al cuestionario dicotómico, se encontró una respuesta mayoritaria de "Sí", indicando una experiencia positiva en términos de deseo de volver a jugar el juego y sensación de bienestar mientras se juega.

Es así que se identificó la necesidad de realizar mejoras en los juegos para simplificar las interfaces gráficas, así como ajustar los instrumentos de evaluación para garantizar una mayor comprensión por parte de los participantes.

Fuentes bibliográficas

- García, L., Pernet, A., & Cano, J. (2017). Estudio exploratorio de usabilidad para niños de Colombia. *Zona Próxima*, (26), 12-30.
- Molada, R., Navarrete, J., & Fuentes, E. (s.f). Hacia una conceptualización de la gamificación y su metodología. *Enseñar desde las TIC*. 347-357.
- Moosa, A. M., Al-Maadeed, N., Saleh, M., Al-Maadeed, S. A., & Aljaam, J. M. (2020). Designing a mobile serious game for raising awareness of diabetic children. *IEEE Access*, 8, 222876-222889.
- Sánchez, J. M. D. (2012). Abuso sexual infantil y medicina legal en el ámbito judicial de Yucatán 1875-1925. *Temas antropológicos. Revista científica de investigaciones regionales*, 35(1), 109-140.
- Tribunales amigables (2024). Conoces más. Recuperado de <https://app.prevencionamigable.com.mx/conocemas/conocemas.html>
- UADY presenta herramienta digital para la justicia de niñas, niños y adolescentes. (s. f.). UADY Presenta Herramienta Digital Para la Justicia de Niñas, Niños y Adolescentes. <https://uady.mx/noticias/url/uady-presenta-herramienta-digital-para-la-justicia-de-ninas-ninos-y-adolescentes-uady>
- Wangenheim, C., Hauck, G., Boigatto, J., Adriano, F., Pacheco, L. H. M., & Santiago, E. (2018). MEEGA+ A model for evaluating educational games.
- Sauro, J., PhD. (s. f.). Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS) – MeasuringU. <https://measuringu.com/sus/>

LA MOTIVACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Castañeda Lizama José Agustín, a22216430@alumnos.uady.mx
Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán
Uicab Ballote Genny Rocío, uballote@correo.uady.mx
Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán

La motivación es fundamental en las diversas áreas de la vida, entre ellas la educativa y la laboral, orienta acciones y es un factor que impulsa en las personas a realizar determinadas actividades y objetivos (Naranjo, 2004). El propósito del presente trabajo consiste en investigar cómo la motivación extrínseca influye en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, de modo que mediante una motivación impulsada por el profesor a través de una calidad de enseñanza y estrategias didácticas diseñadas adecuadamente se influya de manera positiva en el desempeño académico de los estudiantes.

Como resultado del verano de la investigación se empezó a trabajar en revisión de la literatura para documentar acerca de la motivación y cómo está influye en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Entre algunos estudios reportados se encuentra el de Calle, García-Herrera, Ochoa-Encalada y Erazo-Álvarez (2020) quienes consideran, a priori, que la motivación contribuye en el rendimiento académico de los estudiantes en la matemática, y opinan que, el tener estudiantes motivados provoca en ellos mejores procesos de adquisición de los contenidos matemáticos. Los autores aplicaron un cuestionario de preguntas cerradas a 216 estudiantes de educación superior para conocer las percepciones que tienen acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Los resultados de la investigación proporcionan evidencia que: hay estudiantes que les gustan las matemáticas pero no las entienden; la forma de enseñar del docente no es proporcional al nivel de motivación del estudiante; también se encontró que a pesar de que los estudiantes responden que les gusta como el docente imparte clases y les gustan los distintos temas, hay un porcentaje considerable que señala no entender ciertos temas. De acuerdo con los resultados obtenidos, los investigadores promueven que los docentes implementen diferentes estrategias didácticas que estimulen en los estudiantes el deseo por aprender, considerando las necesidades individuales así como los recursos didácticos que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Hacen, también, un llamado a los docentes hacia la reflexión del papel de las matemáticas en una sociedad cambiante, destacando el potencial de los recursos tecnológicos para incentivar la motivación de su aprendizaje.

Otro trabajo de investigación llevado a cabo por Arthur, Dogbe y Asiedu-Addo (2022) tuvo como propósito indagar acerca del desempeño en matemáticas de los estudiantes. Se planteó la motivación como una variable importante que influye en el interés por aprender matemáticas; otras variables de estudio fueron, también, el aprendizaje asistido por compañeros y la calidad de la enseñanza como factor que contribuye en el rendimiento del estudio de las matemáticas. Los investigadores aplicaron una encuesta de 373 estudiantes universitarios de primer año, se realizó análisis de validez y confiabilidad para valorar las relaciones entre las variables y se utilizó un marco de aprendizaje para evaluar los logros y comportamientos de los estudiantes en el estudio de las matemáticas. Los resultados de la aplicación del instrumento proporcionan evidencia que el 75.8% está motivado por aprender matemáticas para su futuro, mientras que 70% aprende matemáticas por realización personal. Respecto a la calidad de la enseñanza, el 61% externa que el profesor los anima a aprender matemáticas. Los resultados proporcionan evidencia del interés de los estudiantes como mediador significativo en relación con la motivación, el aprendizaje asistido por compañeros, la calidad de la enseñanza y el rendimiento en matemáticas. Por tanto, los hallazgos a su vez traen implicaciones importantes para el diseño de estrategias efectivas para mejorar el rendimiento en matemáticas en los entornos universitarios.

El siguiente estudio, realizado por Saadati y Celis (2022) plantea que la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas se ve influenciado por sus creencias escolares, culturales, parentales o sociales. El marco conceptual que desarrollaron incorpora teorías motivacionales en las cuales destacan conceptos como autoeficacia, motivación intrínseca y extrínseca que influyen en el desempeño de los estudiantes. Aplicaron un instrumento a 1239 estudiantes universitarios con edades entre los 20 a 24 años. Los resultados obtenidos

en el documento revelan diversas relaciones entre las variables, como la edad y las creencias, el género y la motivación intrínseca y extrínseca. Estos hallazgos son de importancia para la enseñanza y el diseño curricular en instituciones de educación superior, ya que ofrecen una comprensión más profunda y concreta de los factores que influyen en la motivación de los estudiantes en las matemáticas y, por ende, pueden contribuir a estrategias más efectivas para promover el aprendizaje en este campo. Los autores destacan la importancia de la calidad de la clase como un medio para generar una conducta motivada en los estudiantes.

Por último, el trabajo de investigación realizado por Klanderman, Klanderman, Gilesmann, Wilkerson y Eggleton (2016) dan cuenta de cómo la motivación intrínseca y extrínseca influyen en los estudiantes para aprender y persistir a pesar de las dificultades que tienen al estudiar algunos contenidos de matemáticas. Entre las motivaciones extrínsecas se encuentran las oportunidades laborales y estabilidad financiera, y entre las intrínsecas el interés genuino por las matemáticas y de contribuir en avances científicos que requieren el estudio de las matemáticas.

Se aplicó un instrumento a 645 estudiantes de diferentes niveles educativos: secundaria, preparatoria y universidad; de escuelas públicas y privadas. Entre los resultados se tiene que el 80% de los estudiantes comentaron que disfrutaban o les agrada las matemáticas y el 20% manifestó que se les dificulta. Además, se encontró que el maestro es quien genera ese interés y motivación por aprender matemáticas (con 25% de respuestas favorables). Se destaca que los que eligieron las especialidades en matemáticas demuestran respuestas favorables en comparación a los que escogieron áreas de educación.

A modo de conclusión del breve documento de revisión, las investigaciones han mostrado la relación positiva entre la motivación y el desempeño de los estudiantes en matemáticas y dicha motivación se puede propiciar. La motivación de los estudiantes es un factor determinante en el rendimiento y aprendizaje de las matemáticas, y que está motivación puede ser promovida por la calidad de la enseñanza y el interés generado por los profesores. Es importante que los profesores utilicen estrategias didácticas favorecedoras en los estudiantes ya que promueven la motivación extrínseca. Por ende, se concluye que la motivación sí influye en el aprendizaje de las matemáticas y que los estudiantes motivados tienden a tener mejores procesos de adquisición de conocimientos y, por ende, mejores resultados académicos.

Referencias bibliográficas

- Arthur, Y. D., Dogbe, C. S. K., & Arthur, Y. D. (2022). Enhancing Performance in Mathematics Through Motivation, Peer Assisted Learning, And Teaching Quality: The Mediating Role of Student Interest. *Eurasia Journal Of Mathematics Science And Technology Education*, 18(2), 10-13. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11509>
- Calle, L. P., García-Herrera, D. G., Ochoa-Encalada, S. C., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 488-507. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>
- Klanderman, Klanderman, Gilesmann, Wilkerson y Eggleton (2016). *Factors that Motivate Students to Learn Mathematics*. ACMS 22nd Biennial Conference Proceedings, Indiana Wesleyan University.
- Naranjo, M. L. (2004). *Enfoques conductistas, cognitivos y racional emotivos*. San José, C. R.: Universidad de Costa Rica.
- Saadati, F., & Celis, S. (2022). Student motivation in learning mathematics in technical and vocational higher education: Development of an instrument. *International Journal of Education in Mathematics Science and Technology*, 11(1), 156–178. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2194>



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO



Campus de Ciencias Sociales, Económico- Administrativas y Humanidades





UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Educación



Mujeres en Organizaciones que promueven el acceso a la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas

Romero Jiménez, Isabel Cristina <cristicrj.27@gmail.com>
Gómez Hernández, Lesslie Arantza Lesslieary24@gmail.com
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Cisneros Chacon, Edith J. <ecohernour@gmail.com>
Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo

Comprender la evolución del rol de la mujer en los ámbitos de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) con el fin de contextualizar su situación actual y perspectivas futuras.

Justificación o marco teórico

A lo largo de la historia, la mujer ha emprendido una lucha incansable por el reconocimiento de sus derechos y habilidades. Esta batalla, caracterizada por pequeños pero significativos avances, ha permitido conquistar terreno en diversos ámbitos, incluyendo la educación. Si bien la educación formal se ha vuelto más accesible para todos los géneros, aún persisten brechas significativas, particularmente en áreas como Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) (Muñoz, 2021). Las mujeres han realizado importantes contribuciones a estos campos a lo largo de la historia, pero su legado ha sido con frecuencia ocultado o minimizado. Se atribuye esto, en gran parte, a la predominancia masculina en estas áreas, lo que ha generado una cultura que relega a las mujeres a un segundo plano y les resta visibilidad. (Calvo, 2015). Así mismo es importante comprender que factores impulsan al sexo femenino a estudiar y desarrollarse en alguno de esos como, así como también los factores que se los impiden (Anderson, Sánchez, & Rasgado-Flores, 2020). Para completar la investigación, se hizo un estudio a un grupo de mujeres que se han desarrollado en alguna de las áreas de STEM, con el propósito de comprender mejor las experiencias, motivaciones y sobre todo retos que hoy en día enfrenta la mujer en dicho sector.

Procedimientos (materiales y métodos)

1. Revisión bibliográfica: Se revisó literatura académica y fuentes relevantes para profundizar en el tema y contextualizar la situación de las mujeres en las STEM.
2. Diseño de investigación: Utilizamos enfoque cualitativo para poder conocer las experiencias de las mujeres que se han formado en el STEM. Se seleccionaron a 10 mujeres de diferentes áreas dentro del STEM.
3. Técnica utilizada: Entrevista a profundidad
4. Procedimiento: Se desarrolló un guion de entrevista y cuestionario, centradas en revelar los motivos, retos y superaciones de las mujeres
5. Recopilación de datos: Se realizó un formulario en el sitio de Google Forms, que además sirvió para capturar los datos y respuestas.
6. Análisis: Se utilizó un análisis cualitativo para identificar patrones, temas y relaciones entre los datos.

Resultados, discusión, conclusiones

Este análisis sintetiza los hallazgos de un estudio sobre las experiencias de las mujeres en los campos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) en México con un enfoque particular en Tabasco a través de entrevistas a mujeres de diversas edades y trayectorias profesionales se exploraron las motivaciones, desafíos y oportunidades que enfrentan en el ámbito STEM.

Las mujeres entrevistadas mencionan que las fuentes de inspiración para elegir sus carreras fueron mayormente las aplicaciones prácticas de su carrera en diversas áreas, la influencia de alguna persona importante en su vida y el deseo de desarrollar habilidades valiosas. Como resultado se observa que en la actualidad el ingreso al nivel educativo superior es mucho más accesible, las dificultades que enfrentan en su mayoría es el aprobar el examen de admisión y aunque algunas carreras todavía presentan una mayor concentración de hombres y lideradas en su mayoría por docentes varones, la mayoría de las mujeres entrevistadas describen su experiencia estudiantil como satisfactoria, disfrutaron su etapa como estudiantes

y el aprender de su campo, a pesar de que algunas enfrentaron obstáculos como la desigualdad que generaban los profesores. Es en el mercado laboral donde las mujeres enfrentan los verdaderos desafíos y obstáculos para desarrollarse profesionalmente, particularmente en algunos estados donde las oportunidades son limitadas y esto ha llevado a que tengan que migrar a otro estado con mejores perspectivas y oportunidades laborales.

Las experiencias de las entrevistadas demuestran un impacto positivo de las mujeres en los campos STEM, se destaca la evolución favorable en las oportunidades y condiciones para las mujeres en comparación con años anteriores, un ejemplo de ello es una Ingeniera Industrial Tabasqueña residente en Monterrey que tuvimos la fortuna de entrevistar y nos menciona que ha logrado el reconocimiento por sus aportes en su empresa, siendo la única mujer en su área. Se observa un aumento en las oportunidades para las mujeres, y mayor presencia en diversos sectores del STEM, la obtención de estas oportunidades depende en gran medida de la experiencia profesional y el sector específico. A pesar del progreso, la brecha de género aún persiste con una baja representación de mujeres en estas áreas, se estima que al menos 4 de cada 10 mujeres han sufrido discriminación por su género. Para poder erradicar esta brecha es necesario educar a los niños en igualdad desde temprana edad, garantizar la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres en la educación y el trabajo, fortalecer y apoyar a los sindicatos que protegen y defienden los derechos de las mujeres. El futuro de las mujeres en STEM se vislumbra brillante, con áreas de prosperidad donde las mujeres pueden seguir demostrando sus capacidades, se espera que las mujeres continúen rompiendo barreras y alcanzando mayores niveles de éxito en estos campos.

Concluimos la investigación citando a algunas de las entrevistadas que gustaron de compartir mensajes inspiradores para aquellas mujeres que aspiran desempeñarse en estas áreas. *“Las mujeres somos capaces de lograr lo que nos proponemos, las áreas de STEM son interesantes, aunque desafiantes, pero son realmente satisfactorias si de verdad nos apasiona”* “No importa lo que te digan, eres capaz de triunfar como cualquier persona, el campo de las STEM está en constante evolución, nunca dejes de aprender, explorar y descubrir nuevas áreas que te apasionan” “Todo lo puedes lograr, es cuestión de creer en una misma”.

Fuentes bibliográficas

- Anderson, A. J., Sánchez, B., Reyna, C., & Rasgado-Flores, H. (2020). “It just weighs in the back of your mind”: Microaggressions in science. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering* 26(1). <https://doi.org/10.1615/JWomenMinorScienEng.2020029197>
- Calvo, E. (2015). La ciencia sin mujeres llega a casa. En: Membiela, Pedro, Casado, Natalia, Cebreiros, M^a Isabel (Eds.). *“La enseñanza de las ciencias: Desafíos y perspectivas”*, (pp. 55-59). Ourense: Educación Editora. <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/13682>
- Eizmendi-Iraola, M., & Peña-Fernández, S. (2023). La visibilidad de las mujeres científicas en la comunicación externa de las universidades a través de las redes sociales. *Doxa Comunicación. Revista Interdisciplinaria De Estudios De Comunicación Y Ciencias Sociales*, (37), 245–261. <https://doi.org/10.31921/doxacom.n37a1861>
- Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México (INEHRM). (2015). *Historia de las Mujeres en México*. México: INEHRM.
- Muñoz, C. (2021). “Políticas públicas para la igualdad de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM): desafíos para la autonomía económica de las mujeres y la recuperación transformadora en América Latina”, Serie Asuntos de Género, N° 161 (LC/TS.2021/158), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b7c46066-75e1-4ca0-92cf-8eebf7faa240/content>
- Núñez, J. (2019). La mujeres y los premios de Matemáticas. *Revista “Pensamiento Matemático”* 9(1), 113-147. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7035192>
- UNESCO. (2023). Acceso y participación de las mujeres en los avances tecnológicos. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/gender-equality>
- Soto Peña, C. (2019). El libro blanco de las mujeres: Revolución feminista en el ámbito tecnológico. INESEM. <https://www.inesem.es/revistadigital/educacion-sociedad/la-mujer-y-la-tecnologia/>

Formación pedagógica de Educadoras y Educadores Comunitarios (EC) del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE)

Aguirre Meneses, Danna Cristal a22214271@alumnos.uady.mx
Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán
Rodríguez Pech, Juanita ropech@correo.uady.mx
Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo

El propósito de la estancia de investigación ha sido indagar acerca de la capacitación o formación que reciben las y los Educadores Comunitarios (EC) del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), para poder desempeñarse como encargados de proporcionar educación a estudiantes en los tres niveles de la educación básica.

Marco teórico

Las zonas rurales se caracterizan por tener rasgos similares, estar ubicadas geográficamente alejadas de las cabeceras municipales y carecer de recursos (Azano, 2015). Además, lo rural se define como las áreas donde hay asentamientos pequeños, con paisaje y poca construcción, por lo que se crean formas de vida que caracterizan una identidad acorde a sus cualidades o atributos (González y Larralde, 2013).

El profesorado que trabaja en pro de la educación en las zonas rurales debe tener una formación inicial y permanente específica. La formación inicial corresponde los años de estudio en las escuelas conocidas como Facultades de Educación; para la formación permanente, las y los profesores contemplan las modalidades de estudio y las actividades adecuadas a su campo educativo (Boix, 1995).

Es importante señalar que el CONAFE se creó en 1971 con el nombre de Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), enfocado en atender a niñas, niños y adolescentes (NNA) de las comunidades pequeñas y con rezago, a donde no llegaban los servicios educativos (Mejía y Martín, 2016). Urrutia (2014) menciona que es la única modalidad educativa en México que tiene instalado, como parte de su modelo, el requerimiento a las familias del estudiantado para apoyar la manutención (hospedaje y alimentación) de las personas responsables de la educación de sus hijos.

Según Urrutia (2014), la capacitación del CONAFE complementa la formación inicial de los Educadores Comunitarios; es decir, toma como base los conocimientos de la educación secundaria (nivel mínimo con el que acceden) para instruirlos conforme su plan de estudios. Esta capacitación se realiza mediante sesiones mensuales de tutoría. Las sesiones duran entre tres días y ocho horas diarias; en estas se abordan asuntos logísticos, pedagógicos y de desarrollo personal y comunitario. Su organización es mediante reuniones regionales, a cargo de coordinadores regionales y asistentes a cargo de tutores-capacitadores.

Procedimientos (materiales y métodos)

La investigación se llevó a cabo utilizando la técnica de entrevista, para lo cual se diseñó una guía semiestructurada que constó de dos secciones: a) preguntas dirigidas al personal que capacita a las y los EC, y b) preguntas dirigidas a las y los EC. Cada sección constó de ocho preguntas, en las cuales se indagaban algunas temáticas tales como la duración de la capacitación, características del programa de capacitación, las personas encargadas de proporcionar la capacitación, entre otras.

Las personas participantes fueron: el coordinador de la oficina del CONAFE ubicada en la ciudad de Tizimín Yucatán, dos Educadores Comunitarios (un hombre y dos mujeres), y una Educadora Comunitaria de Acompañamiento (ECA). Los escenarios del trabajo de campo fueron la ciudad de Tizimín, y las comisarías de Kikil y Yaxchekú.

La recolección de datos se realizó en tres momentos durante la estancia. Uno de ellos se concretó en la oficina de la coordinación del CONAFE, donde se tuvo la oportunidad de entrevistar al coordinador a cargo. Posteriormente, se entrevistó al EC de la comunidad de Kikil, en su lugar de trabajo y al término de su jornada laboral. En esta visita se tuvo la oportunidad de observar el aula y los materiales de trabajo.

Finalmente, se acudió a la comunidad de Yaxchekú para entrevistar a dos Educadoras Comunitarias y a una Educadora Comunitaria de Acompañamiento (ECA); esta última proporcionó información respecto del

tipo de capacitación que se les brinda a las y los EC, así como el apoyo que se les ofrece durante las visitas de supervisión. Por otra parte, las EC de esta comunidad explicaron algunos detalles respecto de la dinámica de sus intervenciones frente a grupo, así como la relación tutora que practican.

Resultados, discusión, conclusiones

Las entrevistas realizadas fueron de gran utilidad, ya que se averiguó que al contrario de lo propuesto por Urrutia (2014), las capacitaciones no corresponden a sesiones de tutoría mensual, sino que son de tres tipos: un mes de duración para los educadores comunitarios, con dos semanas en campo práctico y dos en la sede. Otra capacitación, dura dos semanas y está dirigida a las y los EC de emergencia. Finalmente, se ofrece una capacitación de acompañamiento, que ocurre de manera continua en las comunidades.

En las entrevistas se destacó que las y los EC requieren contar con el nivel mínimo de educación secundaria para acceder al puesto. Una vez que son admitidos en el CONAFE, reciben una formación enfocada en el modelo educativo para su implementación en aula. Actualmente, el modelo del CONAFE es el “Método ABCD”, el cual se caracteriza por el enfoque de aprendizaje denominado “Relación Tutora”. La formación de las y los EC se continua con apoyo de Educadores Comunitarios de Acompañamiento (ECA). Los ECA no solo aportan a la capacitación de los EC, sino que se encargan de revisar sus avances durante las sesiones, complementan las ideas de análisis, resuelven las dudas y guían en las dificultades que se presentan. Los ECA no están presentes en cada momento de la labor del EC, sino que permanecen en cada comunidad durante una semana, ya que su trabajo es itinerante.

Además, los EC asisten a la sede del CONAFE para recibir capacitaciones, las cuales son impartidas por los ECA y por los Educadores Comunitarios de Acompañamiento Regional (ECAR), quienes les proporcionan información sobre las posibles temáticas a abordar durante sus clases y los materiales que pueden implementar; así mismo, fungen como guías para la resolución de situaciones presentadas en el aula, entre otras actividades.

En conclusión, esta experiencia de investigación ha permitido obtener información acerca del trabajo de las y los EC; de igual manera, se pudo establecer la relevancia las capacitaciones para el trabajo de los EC, para evaluar los avances de su alumnado y analizar el desempeño frente a grupo. Finalmente, el trabajo de campo en esta temática impulsa el interés por indagar más al respecto de la formación que debe adquirir la persona que desea incursionar en el ámbito educativo como docente; así mismo, se identifican asuntos relevantes para futuras investigaciones, tales como: características del programa de capacitación, sus fundamentos teóricos y la dinámica de las capacitaciones, entre otras.

Referencias

- Azano, A. (2015). Abordar el contexto rural en la investigación de alfabetizaciones: un llamado a la acción. *Revista de Alfabetización de Adolescentes y Adultos*, 59(3), 267–269 <https://doi.org/10.1002/jaal.480>
- Boix, R. (1995) *Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural*. GRAÓ.
- González, S. y Larralde, A. (2013). Conceptualización y medición de lo rural. Una propuesta para clasificar el espacio rural en México. *Consejo Nacional de Población*. http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1740/1/images/8_Conceptualizacion_y_medicion_de_lo_rural.pdf
- Mejía, F., y Martín, A. (2016) *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. CONAFE: una apuesta para la cobertura escolar y, ¿para la calidad educativa? *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 46(4), 51–64. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=121478295&lang=es&site=ehost-live>.
- Urrutia, F., (2014). ¿Por qué los bajos resultados del CONAFE en primaria? Restricciones para el buen desempeño del consejo nacional de fomento educativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 19(1), 47-70. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27030478003>

Caracterización de la Figura del LEC

Balam Cetina, Jennifer Guadalupe <a21214284@alumnos.uady.mx>
Facultad de Educación
Arceo Arceo, Eddy Paloma <paloma.arceo@correo.uady.mx>
Universidad Autónoma de Yucatán
Facultad de Educación

Objetivo

Caracterizar la figura del LEC del CONAFE desde la perspectiva de la comunidad educativa.

Justificación o marco teórico

El Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) es un organismo público que brinda un servicio educativo a estudiantes de nivel preescolar, primaria y secundaria de localidades marginadas del país mexicano, dichas localidades están conformadas por menos de 2500 habitantes (Zavala y Rivera, 2023). El CONAFE tiene la misión institucional de proporcionar educación básica comunitaria de calidad a los niños, niñas y jóvenes que habitan las comunidades marginadas en el país; para tal fin, existe el Líder Educativo Comunitario, quien según Flores (2018) es la figura facilitadora del aprendizaje en las comunidades, cuyos miembros lo suelen asociar como maestro, director y encargado del plantel.

Por otra parte, es importante mencionar que la imagen social del profesor cambia dependiendo del contexto, distintos autores se han dado a la tarea de indagar sobre lo que se espera de un docente, lo cual han planteado mediante analogías y comparaciones entre épocas o países, en el estudio de Böhm (2006) se realiza esto último, partiendo de un punto de vista filosófico, bajo la perspectiva del filósofo Rousseau, mismo que establece parámetros para ser un buen profesor hasta un sentido más moderno en el cual entra parte de la psicología y sociología.

Por tanto, se han formado diversas representaciones sociales (RS) que han contribuido a la formación de la imagen social de esta figura educativa, las cuales de acuerdo con Rubira-García y Puebla-Martínez (2018) “configuran el entorno del individuo y en buena medida lo encadenan al estamento que ocupa en la sociedad”. Asimismo, se señala que estas RS están conectadas entre sí con otros sistemas complejos formados a partir de historias individuales y colectivas de las personas y sus interacciones.

Lo anterior, respalda la importancia de la realización de esta investigación, ya que permitió conocer cómo son percibidos los Educadores Comunitarios por la comunidad, permitiendo valorar su trabajo docente.

Procedimientos (materiales y métodos)

Para el desarrollo del estudio y para alcanzar el objetivo planteado, se empleó el método descriptivo y la técnica de entrevista. Primero se procedió a la revisión de la literatura relacionada con el tema de interés, para identificar los estudios previos realizados al respecto, posteriormente, siguiendo la técnica de la entrevista, se diseñaron dos guías, la primera para recoger datos del CONAFE y la segunda

centrada en el tema de la caracterización de la figura del educador comunitario, por tanto se realizaron tres visitas de campo, la primera al CONAFE ubicado en la calle 48-A, 97702 Tizimín, Yucatán, en donde se tuvo la oportunidad de platicar con el Licenciado Amílcar Cel, responsable de esta sede, para conocer un poco de la historia del CONAFE, así como las características del trabajo realizado como instancia educativa. La segunda visita tuvo lugar en la comisaría de Kikil en el cual se entrevistó a un Educador Comunitario y la tercera visita fue en la localidad de Yaxchekú en donde se desarrollaron dos entrevistas, una a un Educador Comunitario y otra a un Educador Comunitario de Acompañamiento (ECA) con el fin de conocer acerca de las percepciones acerca de su trabajo en la comunidad y de cómo esta lo identifica, apoya y reconoce por su labor.

Resultados, discusión, conclusiones

Gracias a la primera entrevista con el responsable del CONAFE, sede Tizimín, se obtuvo que el nombre de figura encargada de instruir a los niños y jóvenes de las comunidades atendidas por el CONAFE ha sido cambiante, actualmente recibe el nombre de Educador Comunitario (EC) y no de Líder Educativo Comunitario (LEC); esto se debe a cuestiones de políticas, ya que cada sexenio se hacen cambios en el nombre. Por otra parte, para la asignación de un Educador comunitario en una determinada comunidad se toma en cuenta la dinámica cotidiana de la misma comunidad y el desenvolvimiento formativo de los participantes durante su capacitación sobre el programa que se maneja. El educador con mayor facilidad de adaptación se envía a lugares en donde hay más rezago.

Por otra parte, mencionó que el EC en una comunidad es visto como el maestro y por eso lo respetan. Además, en la misma comunidad, sobre todo las madres de familia son las encargadas de brindar el servicio de hospedaje y alimentación del Educador Comunitario. Resaltó que el servicio educativo de CONAFE se da a las comunidades que lo solicitan.

Un aspecto relevante e interesante mencionado en una de las entrevistas es que cuando el Educador Comunitario es originario de la comunidad tiene mayor oportunidad de congeniar con los padres de familia, de igual manera el cambio de Educador es una situación que influye mucho en la comunidad, ya que esta, suele acostumbrarse a la forma de trabajo de un EC e incluso llegan a formar lazos de amistad, por lo que, cuando es trasladado a otra comunidad hay una nueva etapa de adaptación. Los EC manifestaron que el proceso al inicio es difícil, esto se debe a que los padres de familia no se sienten en confianza. Otro aspecto relevante es que los EC se desaniman cuando sienten que los integrantes de la comunidad educativa no valoran su trabajo, lo que se vuelve un factor determinante en su desempeño.

De igual manera, manifestaron la figura del EC se ve como una figura de respeto, ya que, son considerados docentes, lo cual coincide con lo mencionado en la primera entrevista. Señalaron que al ser comunidades pequeñas buscan cuidar su imagen por lo que se visten de manera formal para mantener esa imagen profesional.

Por todo lo anterior, se concluye que el EC dentro de las comunidades rurales representa esa figura docente que se encarga del proceso de enseñanza de los estudiantes, enfrentándose a diversos retos en el camino; los padres de familia juegan un papel importante como parte de la comunidad

educativa, ya que, son ellos quienes solicitan el servicio educativo y son estos quienes proporcionan alojamiento y comida, por lo que a los EC les interesa en gran medida cómo son percibidos por estos agentes, buscando la manera de mantener esa imagen que propicie el respeto hacia su figura como docente.

Fuentes bibliográficas

Zavala, M. y Rivera, A. (2023). El modelo educativo del Conafe desde la perspectiva de los líderes educativos comunitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, (26), 1-00.
<https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e26.49254>

Böhm, W. (2006). La “imagen” del maestro en el correr de la historia. *Educere*, 10(32), 181-188.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102006000100026

Flores, A. (2018). Estrategias en el Aula Multigrado del Sistema Educativo CONAFE [Tesis de Licenciatura, Instituto Internacional de Estudios Avanzados de Monterrey]
<https://inieam.org.mx/acervodigital/files/original/72df48778ccf7bdd328c1a46b664f390.pdf>

Rubira-García y Puebla-Martínez. (2018). Representaciones sociales y comunicación: apuntes teóricos para un diálogo interdisciplinar inconcluso, 25, (76)
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s1405-14352018000100147&script=sci_arttext

Recursos y materiales educativos en la práctica del Líder Educativo Comunitario

Couoh Canché, Sugey Guadalupe <a22214278@alumnos.uady.mx>
Facultad de Educación, Unidad Multidisciplinaria Tizimín
Estrella Ceme, Helbert Alfonso <helbert.estrella@correo.uady.mx>
Unidad Multidisciplinaria Tizimín, UADY

Este informe tiene por objetivo analizar el impacto que tiene el uso de los recursos y materiales durante el proceso de enseñanza y aprendizaje del Líder Educativo Comunitario pertenecientes a las comisarías de la cabecera municipal de Tizimín, Yucatán.

Una parte fundamental de la labor docente es la aplicación del método didáctico, el cual se encarga de construir el camino que sigan los alumnos para alcanzar sus objetivos. Dicho de otro modo, el método didáctico no es, un camino escogido al azar, sino una vía que debe reunir características indispensables. Es por ello, que se debe presentar un panorama bastante claro que pretende seguir y alcanzar (Moreno, 1998, p. 89).

Los recursos y materiales constituyen un elemento esencial para la actividad de enseñanza aprendizaje, razón por la cual, los docentes seleccionan diversidad de recursos didácticos disponibles en su medio, pero además requieren diseñar de materiales que apoyen a su actividad como profesional de la educación. Como elementos primordiales deben cumplir funciones entre ellos la innovación y la motivación, por otra parte, proporcionan estructura a la realidad, además apoyan en la convivencia entre los alumnos y el docente, también aumentan el control de grupo, y mejoran los procesos de comunicación profesor y estudiante (Parcerisa et al., 2005, pp. 18-20).

Autores como Ogalde y Bardavid definen el material didáctico como las expresiones usuales que se encuentran ligado a las acepciones de los estudiantes. Sin embargo, puede causar confusión sobre el entendimiento de un tema de no aplicarse correctamente. Algunos de los materiales didácticos que mencionan los autores se encuentran los: auxiliares didácticos audiovisuales, perceptuales del aprendizaje, educativos, multisensoriales y suplementarios (2011, p. 21).

Por tanto, la presencia de recursos y materiales didácticos dentro de una comunidad se refieren fundamentalmente a la presencia de estrategias, que satisfagan necesidades comunitarias. Puesto que lo primordial dentro de una comunidad es reflexionar sobre las necesidades que se encuentran presentes. De esta manera se evalúen los alcances obtenidos en pro de la comunidad y beneficien a todos los miembros (Area, 2010, p.24).

Una vez estructurado la conceptualización acerca del tema, resultó importante determinar el objetivo, seleccionar el campo de trabajo en campo. Con relación a este tema, es significativo mencionar que se desarrolló en dos tiempos el jueves 07 de marzo de 2024:

La primera en el turno matutino, los responsables del proyecto de investigación acudieron a las instalaciones del CONAFE para la realización de pequeña entrevista. Esto con la finalidad de conocer las experiencias, así como formas de trabajo de los líderes comunitarios, para ellos se hizo uso de la entrevista y la observación. Para la entrevista se diseñó una guía semiestructura de 5 preguntas específicas y una general, las cuales surgieron con base en la revisión y en el análisis de la teoría localizada en materiales tanto físicos como digitales, cabe aclarar que todas las fuentes de información fueron seleccionadas con base a los criterios de buena calidad.

Esta primera visita comenzó en punto de las 9:00 de la mañana, por ello se pudo percibir la presencia de los Líderes Educativos Comunitarios. Durante de la entrevista el coordinador comentó que la capacitación que se encontraban recibiendo es de índole emergente, ya que era necesario asignar a los Líderes Educativos donde no existiera como tal, una figura educativa que pudiera proporcionar educación a la comunidad. Habiendo mencionado esto es importante describir que la capacitación extemporánea se reduce a 2 semanas intensivas en los que el Educador Comunitario de Acompañamiento (ECA) y el Educador Comunitario de Acompañamiento Regional (ECAR) son los principales responsables de capacitar a los Educadores Comunitarios que comenzarán su trayecto académico en beneficio de cada comunidad.

Así mismo, es importante mencionar que, durante el sexenio de Enrique Peña Nieto, los “maestros” del CONAFE fueron conocidos como *Líderes Educativos Comunitarios*, es hasta el periodo de ingreso al poder de Andrés Manuel López Obrador, cuando este término cambia a ser *Educador Comunitario* esto, con la finalidad de promover la relación tutora, ya que gracias a esta se puede asegurar un buen trato a los estudiantes y que estos mismos interactúen y compartan conocimiento.

Debido a los constantes cambios, es imprescindible que el sistema del Consejo Nacional de

Fomento Educativo no solo atiende minorías, sino más bien es el responsable de atender las más de 14 mil planteles a nivel nacional, hablando solamente de la Zona 01 de Tizimín, el CONAFE atiende a 55 comunidades en total, ya que son las regiones más marginadas de todo Tizimín, Yucatán, sin embargo, hay un desnivel entre lo que se debe ofrecer y lo que realmente se debe atender, ya que actualmente existen 3 Educadores Comunitarios de Acompañamiento Regional y 17 Educadores Comunitarios de Acompañamiento, los cuales son parte del comité responsable sobre las acciones que se realizan dentro de la comunidad, así como de la correcta atención y seguimiento a los Educadores comunitarios sobre su proceso durante todo el ciclo escolar.

Con base a la información proporcionada, se menciona que el modelo educativo se establece mediante el interés social, la contextualización y respecto a las características de la comunidad. Aunque principalmente se trabaja con lo que el Educador Comunitario es capaz de aprender, interpretar y enseñar de acuerdo con sus capacidades formativas, el comportamiento, su carácter, la visión que tenga y principalmente por los rasgos personales que puede compartir con sus demás compañeros. Si bien, el adecuarse a lo que la comunidad tiene, es más factible para el educador, es necesario que considere aspectos importantes durante el desarrollo de su proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual gira entorno al uso de recursos y materiales, es por lo que los educadores comunitarios trabajan diariamente para adquirir y presentar la mejor calidad de herramientas y recursos y de esta manera incentivar y causar interés en los estudiantes sobre los temas de estudio.

Finalmente, el uso de recursos y materiales es fundamental para la labor educativa, de no serlo pudiera originar un hueco sumamente en el desarrollo de habilidades que se dan día con día. Así mismo, es importante mencionar que estos recursos no deberán sustituir la labor docente, y es por ello que debe ser acompañado de la explicación y desempeño del docente, esto con la finalidad de conocer la finalidad sobre su uso y lo práctico que puede ser, de esta manera serán alcanzados los resultados previstos.

Como parte de las discusiones es importante recalcar que el uso de los recursos y materiales dentro del colegiado permite al estudiante captar más información e interés en el desarrollo de su día, de igual forma, el poder adecuarlo al contexto permitirá al estudiante manipular, indagar, descubrir y observar el desarrollo de normas de convivencia y los valores. Por tanto, como recomendaciones es necesario indagar sobre la relevancia que tiene el uso de recursos y materiales didácticos en la formación de las personas.

Referencias

- Area, M., Parcerisa, A., y Rodríguez, J. (2010). *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*. Graó.
- Moreno, M. (1998). *Didáctica; fundamentación y práctica*. Editorial Progreso
- Ogalde, I., y Bardavid, E. (2011). *Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia*. TRILLAS.
- Parcerisa, A., Alsina, J., Comalat, M., Rodríguez, B., Giné, N., Gros, B., Imbernón, F., y Lleixá, T. (2005). *Materiales para la docencia universitaria: orientaciones para elaborarlos y mejorarlos*. Octaedro.



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Facultad de Psicología



Salud mental en estudiantes universitarios: Análisis postpandemia COVID-19

Mas Canche, Elvin Ulises<a17000639@alumnos.uady.mx>
Facultad de Psicología (datos del alumno)
Flores Galaz, Mirta Margarita<fgalaz@correo.uady.mx >
Universidad Autónoma de Yucatán (datos del asesor)

Objetivo

Analizar un modelo de predicción sobre la salud mental positiva a partir de la ansiedad, estrés, depresión, emociones positivas y negativas, funcionamiento familiar, trastornos del sueño y estrés académico en estudiantes universitarios.

Justificación o marco teórico

La Salud Mental Positiva (SMP) puede ser definida como una entidad que difiere de y significa más que la simple ausencia de enfermedad, es equiparable al bienestar e incluye emociones positivas y negativas, activos y habilidades psicológicas que facilitan la adaptación y habilidades sociales que favorecen el funcionamiento positivo en relación con los otros y con la sociedad (Santiago et al., 2020). El camino para concretar el concepto de SMP se ha dificultado en ocasiones debido a que se ven relacionadas variables como el optimismo, el bienestar, las emociones positivas, la funcionalidad, etc.; lo contrario a la visión patogénica que se abunda principalmente en la sociedad, que resalta ideas negativas y terminología enfocada a la enfermedad.

Actualmente existe mayor interés en la investigación sobre SMP en estudios descriptivos, de validación de instrumentos o de relación con algunas variables como resiliencia, optimismo, depresión, ideación suicida, conectividad o sexo. Cabe resaltar la importancia de trasladar estos estudios a las diferentes etapas de desarrollo y contextos de las personas.

Tal fue el caso del contexto de la pandemia por COVID-19 en todo el país, donde las actividades consideradas no esenciales, incluida la educación y la mayoría de los empleos, pasaron de ser presenciales a virtuales. Esto disminuyó drásticamente las interacciones sociales cara a cara, dando como resultado la pérdida de vínculos sociales que tuvieron efectos negativos en la salud mental (Usher et al., 2020).

Respecto a lo anterior, diversas investigaciones demostraron que durante la fase inicial de la pandemia aparecieron síntomas de ansiedad, depresión, pánico, angustia, miedo y reacción al estrés en la población general (Vivanco et al., 2020). De esta forma, la pandemia de COVID-19 afectó los niveles de bienestar de manera acelerada, dado que disminuyó la percepción de felicidad, bienestar personal y satisfacción con los dominios de la vida.

Teniendo como referente a la población de jóvenes universitarios, una investigación realizada por Pérez-Aranda et al. (2021), analizó los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios del sureste mexicano durante la pandemia, donde el 62.3% de los participantes se ubicaron entre los niveles altos y moderados. Por otra parte, con respecto a diferencia por sexo, en estos estudios se encontró principalmente que las mujeres tuvieron mayores niveles de ansiedad que los hombres (Cardona-Arias et al., 2015; Pérez-Aranda et al., 2021; Izurieta-Brito et al., 2022).

Los efectos de la pandemia pueden verse reflejados en los estudiantes universitarios, incluso después de haber acabado el tiempo de confinamiento; dependiendo de los factores protectores con los que contaron en esos momentos, podría existir una mayor o menor afección, no solo en el ámbito académico, también en otras esferas de la vida, y cada una de estas tiene un impacto entre sí para con la salud mental del estudiante. Las consecuencias de la COVID-19 en la salud mental de las personas seguirán siendo un tema de gran importancia en los próximos años y, por ello, se aboga por que más estudios amplíen la comprensión de la verdadera magnitud del impacto de la pandemia.

Procedimientos (materiales y métodos)

Se procedió a definir la batería de instrumentos a utilizar para el trabajo de campo, además de incluirse el consentimiento informado para los participantes.

Los instrumentos que se emplearon fueron los siguientes:

- *Cuestionario COVID-19*: En este se incluyen preguntas que indagan acerca de la experiencia de las personas durante la pandemia; tales como los contagios por COVID-19, si fue vacunada, síntomas presentados, entre otras cosas.
- *Escala de Funcionamiento Familiar Modificada (EFFAMO)*: Evalúa la percepción de un miembro de la familia sobre el funcionamiento familiar, con la finalidad de identificar áreas de conflicto. La escala

está compuesta por 32 ítems y 5 intervalos de respuesta (desde 1 = “totalmente en desacuerdo” a 5 = “totalmente de acuerdo”). Entre los factores se encuentran ambiente familiar positivo, conflicto, diversión, hostilidad y coaliciones.

- *Escala de Salud Mental Positiva Versión Corta*: Mide el nivel de salud positiva de las personas, y engloba aspectos como: Satisfacción Personal, Actitud Prosocial, Autocontrol, Autonomía, Resolución de Problemas y Autoactualización y Habilidades de Relación Interpersonal. Consta de 35 ítems distribuidos en los seis factores antes mencionados.
- *Escala de Afectividad Positiva y Negativa (PANAS)*: Evalúa dos factores esenciales de los estados emocionales, las emociones de carácter positivo relacionadas a lo placentero, agradable, alegría, etc.; y negativo, es decir, lo referente a desinterés, tristeza, culpa, aburrimiento, etc.
- *Escalas de Depresión, Ansiedad y Estrés-21 (DASS-21)*: Cuyo objetivo es evaluar la presencia de afectos negativos de depresión y ansiedad y lograr una discriminación máxima entre estas condiciones. Al igual que el factor del estrés, que reúne síntomas referidos a la dificultad para relajarse, tensión nerviosa, irritabilidad y agitación.
- *Cuestionario de Trastornos del Sueño Monterrey*: Instrumento con 30 reactivos de ayuda para diagnosticar algunos trastornos de sueño, en personas mayores de 18 años, mide la frecuencia de síntomas de trastornos del sueño durante el último mes.
- *Inventario Sistémico Cognoscitivista para el estudio del estrés académico (SISCO SV-21)*: Instrumento de autoinforme que evalúa las reacciones psicológicas y comportamentales de dicha variable el cual plantea tres componentes sistémico-procesuales: estímulos estresores (input), síntomas (indicadores del desequilibrio sistémico) y estrategias de afrontamiento (output).

Resultados, discusión, conclusiones

Se empezó con el proceso de autorización para el trabajo de campo en las distintas facultades de la Universidad Autónoma de Yucatán; posteriormente se realizará la recolección de datos, y una vez concluido esa etapa, se llevará a cabo la captura y análisis de los datos.

Fuentes bibliográficas

- Cardona-Arias, J. A., Perez-Restrepo, D., Rivera-Ocampo, S., Gómez-Martínez, J., & Reyes, Á. (2015). Prevalencia de ansiedad en estudiantes universitarios. *Diversitas: perspectivas en psicología*, 11(1), 79-89.
- Izurieta-Brito, D., Poveda-Ríos, S., Naranjo-Hidalgo, T., & Moreno-Montero, E. (2022). Trastorno de ansiedad generalizada y estrés académico en estudiantes universitarios ecuatorianos durante la pandemia COVID-19. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 85(2), 86-94.
- Santiago, J., Bernaras, E., & Jaureguizar, J. (2020). Salud mental positiva: Del concepto al constructo. Evolución histórica y revisión de teorías. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental*, 7. <https://doi.org/10.19131/rpesm.0256>
- Usher, K., Bhullar, N., & Jackson, D. (2020). Life in the pandemic: Social isolation and mental health. *Journal of Clinical Nursing*, 1–2. <https://doi.org/10.1111/jocn.15290>
- Vivanco Vidal, A., Saroli Araníbar, D., Caycho Rodríguez, T., Carbajal León, C., & Noé Grijalva, M. (2020). Ansiedad por Covid-19 y salud mental en estudiantes universitarios.



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO



Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi"





UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO

Unidad Biomédicas



“Caracterización biotecnológica de proteínas membranales de *Rickettsia* sp”

Albornoz Mala, Guillermo Leonel <galbornoz2020@gmail.com>

Facultad de Química (9998024431)

Lugo Caballero, Cesar Israel <cesar.lugo@correo.uady.mx>

Objetivo Centro de Investigaciones Regionales Dr Hideyo Noguchi (9992035848)

Determinar la seroreactividad a proteínas membranales de *Rickettsia* sp

Justificación o marco teórico

Rickettsia es un género de bacterias intracelulares, Gram-negativas y pleomórficas que se transmiten por diversas especies de garrapatas, pulgas o piojos. En Yucatán se ha reportado infecciones en humanos por *R. felis*, *R. rickettsii* y *R. tify* que pueden tener consecuencias fatales particularmente en la población pediátrica¹. Posterior a los 5-14 días de la picadura del vector, suelen aparecer síntomas inespecíficos como dolor de cabeza, fiebre, dolor articular y muscular, náuseas, vómitos, y exantema (rash), que suelen ser confundidos por cuadros clínicos de arbovirus como el Dengue. En casos graves puede producir anemia, trombocitopenia y afecciones en el sistema nervioso central, lo cual incrementa la severidad entre un 38-43% en nuestro país². El diagnóstico clínico es complicado por lo que se prefiere la confirmación mediante una prueba serológica o una molecular. En el Laboratorio de Enfermedades Emergentes y Reemergentes (LEER) del CIR Hideyo Noguchi, se identificaron diversas proteínas de membrana de *R. tify* como Porin-4, la cual ha sido encontrada e identificada en análisis proteómicos realizados con *Rickettsia*³. Se sabe que Porin-4 participa en el proceso de infección y es inmunogénica, lo cual la convierte en candidata para utilizarse en el diagnóstico o como antígenos para el desarrollo de inmunoterapias. Este trabajo plantea determinar de manera preanalítica la posible seroreactividad hacia Porin-4 por pacientes previamente diagnosticados con rickettsiosis.

Procedimientos (materiales y métodos)

A) Clonación del gen *Porin-4*

A partir del aislamiento del ADN genómico de *Rickettsia*, se realizó una PCR para amplificar *Porin-4*. Se purificaron los amplicones y se ligaron en el vector PGEMT-easy. Posteriormente se prepararon bacterias *E. coli* DH5a quimiocompetentes en las cuales se transformaron las ligaciones. Finalmente se verificó la clonación por PCR.

B) Expresión de proteínas recombinantes

A partir de colonias transformadas con el plásmido que contiene la secuencia codificante de Porin-4, se inocularon tubos de medio LB los cuales se crecieron hasta fase logarítmica, cambiándolos a medio 2xYT, en el cual se indujeron con IPTG por 4hrs. Las muestras de cultivos correspondientes a las proteínas totales antes y después de la inducción se resolvieron en geles SDS-PAGE.

Resultados y discusión

En la figura 1, se pueden ver los resultados de un PCR del gen Porin-4 el cual pudo estandarizarse de manera adecuada al generar un amplicon del tamaño deseado (1320 pb).

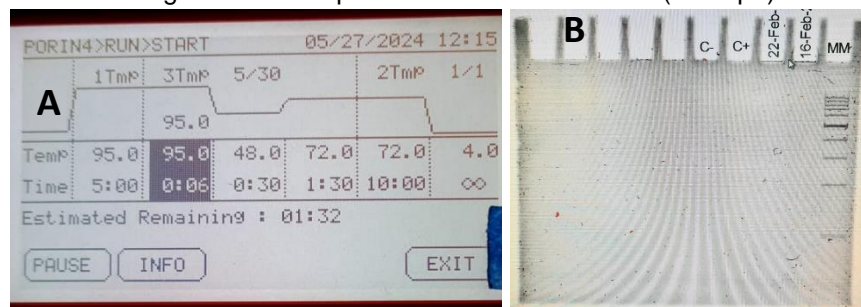


Figura 1. A) Condiciones de la PCR **B)** Electroforesis en gel de acrilamida de las PCR

Con este amplicon realizamos la ligación y transformación en bacterias DH5a, para posteriormente verificar la clonación (Figura 2).

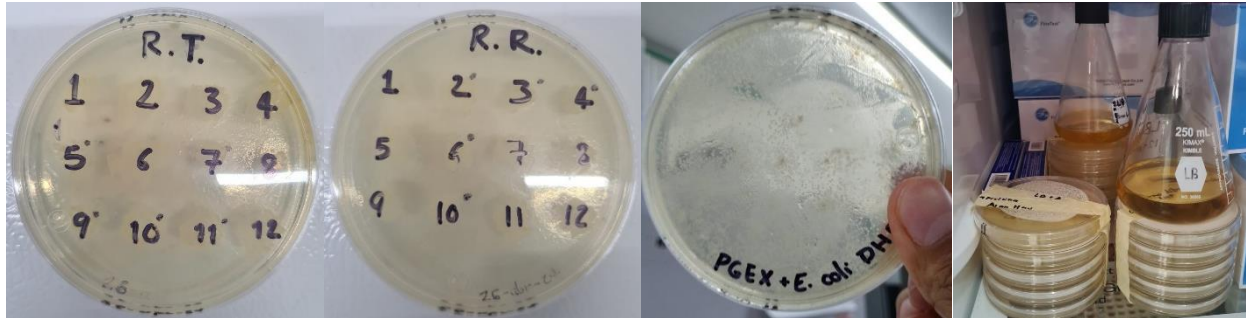


Figura 2. Colonias de *R. tiphy* (R.T.) y *R. rickettsi* (R.R.) en placas de agar de medio Lexoon (LB)

Finalmente se realizó la inducción de las bacterias en las que, como puede observarse en la figura 3, se observa la proteína inducida en el tamaño esperado (30 kDa).

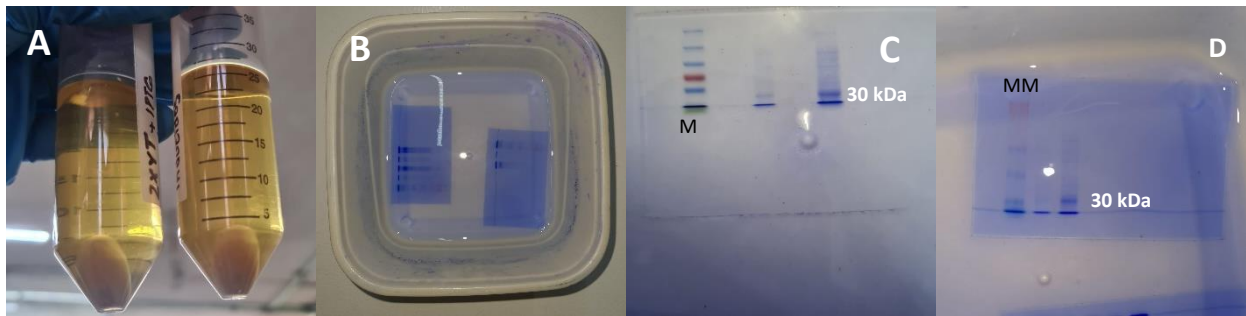


Figura 3. A) Bacterias preinducidas B) Electroforesis en geles de poliacrilamida para proteínas SDS-PAGE C) Marcador de peso molecular (MM) y muestras de 10 mL preinducida (0 hrs) e inducida (4hrs) corridas a 100W por 50 minutos D) Marcador molecular (MM) y muestras de 5 mL preinducida (0 hrs) e inducida (4hrs) corrida a 100W por 2 horas, esta obtuvo el mejor resultado.

Conclusiones

Se logró estandarizar la PCR del gen *PORIN4*, así como también se logró la ligación y expresión de la proteína recombinante PORIN-4 de *Rickettsia* sp.

Fuentes bibliográficas

1. Zavala-Castro, J.E., Zavala-Velázquez, J.E. and Uicab, J.E.S. (2009) 'Murine typhus in child, Yucatan, Mexico', *Emerging Infectious Diseases*, 15(6), pp. 972–974. doi:10.3201/eid1506.081367.
2. Biggs, H.M. et al. (2016) 'Diagnosis and management of tickborne rickettsial diseases: Rocky mountain spotted fever and other spotted fever group rickettsioses, ehrlichioses, and anaplasmosis - United States a practical guide for health care and public health professionals', *MMWR Recommendations and Reports*, 65(2), pp. 1–44. doi:10.15585/mmwr.rr6502a1.
3. Gong, W. et al. (2014) 'Identification of novel surface-exposed proteins of *Rickettsia* by affinity purification and proteomics', *PLoS ONE*, 9(6). doi:10.1371/journal.pone.0100253

Caracterización biotecnológica de proteínas membranales de *Rickettsia* sp

Tello Tec, Wileyemi Janise <A18003335@alumnos.uady.mx>
Facultad de Química

Lugo Caballero, Cesar <cesar.lugo@correo.uady.mx >
Centro de investigaciones regionales Dr. Hideyo Noguchi, unidad biomedica

Objetivo

Determinar la seroreactividad a proteínas membranales de *Rickettsia* sp

Justificación o marco teórico

La *Rickettsia* es una especie de bacteria pleomorfa intracelular, gran parte de su ciclo de vida sucede dentro de un artrópodo el cual puede tener la función de reservorio o y/o como vector. En su gran mayoría las rickettsias causan enfermedades en humanos, la cual es llamada rickettsiosis que por diferentes motivos tiene la característica de ser emergente y reemergente. Los métodos moleculares basados en la PCR se han convertido en herramientas rápidas, sensibles y específicas para la detección e identificación de rickettsias en distintos tipos de muestras (sangre, biopsias cutáneas, LCR, exudados, raspado de escaras y garrapatas). Los genes más comúnmente analizados son el gen *gltA*, que codifica la enzima citrato sintetasa (presente en todas las rickettsias) y los que codifican dos proteínas de la membrana externa: *OmpA* (presente en todas las especies del GFM) y *OmpB* (presente en todas las especies excepto *R. bellii*)¹. Existen nuevas técnicas analíticas que junto con el PCR se usa para el estudio de proteínas, siendo el Dot Blot es una de ellas ya que permite la detección de una sola proteína dentro de una muestra biológica. La especificidad del Dot Blot se logra mediante el uso de un anticuerpo que reconoce y se une a un epítipo único de la proteína de interés.² Una proteína que empieza a analizarse es *Porin-4*, la cual se encuentra localizada en la membrana y, de acuerdo con estudios previos realizados en el laboratorio, es importante para el proceso de infección de estas bacterias por lo que es un candidato efectivo para evaluar su utilidad en el diagnóstico.

Metodología

Se obtuvo ADN genómico de *Rickettsia* sp, el cual fue procesado mediante PCR utilizando primers para el gen *Porin-4*. Este proceso se realizó con el objetivo de estandarizar la prueba de PCR para preparar la clonación del gen.

Resultados, discusión, conclusiones

Para llevar a cabo la estandarización, se utilizaron diversas concentraciones de $MgCl_2$, dNTPS, cebadores, Taq polimerasa así como también variaciones en la T_m del proceso de hibridación. Cada intento fue verificado mediante electroforesis en geles de poliacrilamida.

Figura 1. Electroforesis y visualización de bandas en el gel de agarosa



En conclusión se hicieron diferentes modificaciones en la preparación de los controles ya que era lo principal una vez que ya se encontraron los controles correctos se procedió a hacer un último gel donde se pudieron visualizar las bandas en los geles. Con esto concluimos que pudo conseguirse la estandarización del PCR para el gen *Porin-4* generando el producto de PCR en el tamaño esperado.

Fuentes bibliográficas

1. Oteo JA, Nava S, Sousa Rd, Mattar S, Venzal JM, Abarca K, et al. Guías Latinoamericanas de la RIICER para el diagnóstico de las rickettsiosis transmitidas por garrapatas. Rev Chilena Infectol. 2014;31(1): 54-65. Doi: 10.4067/S0716-10182014000100009.» https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182014000100009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
2. Torrealba C, AllScience ciencia, tecnología y ambiente. Introducción a western blot. 2019,28. »<https://www.e-allscience.com/blogs/articulos/introduccion-a-western-blot>

Asociación de los miRNA involucrados en las vías de señalización de adiponectina con la susceptibilidad a cáncer de mama en pacientes de Yucatán

Orozco Tun, Sara Estefanía <a18001434@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Dr. Rubi Castellanos, Rodrigo <rodrigo.rubi@correo.uady.mx> - Dr. Rangel Méndez, Jorge Aarón

<ja.rangel@correo.uady.mx>

CIR Dr. Hideyo Noguchi

Objetivo

Evaluar la asociación de los miRNA involucrados en las vías de señalización de adiponectina con la susceptibilidad a cáncer de mama en pacientes de Yucatán.

Justificación

El cáncer de mama (CaMa), caracterizado por la proliferación descontrolada de células del tejido mamario, constituye un problema de salud pública a nivel mundial que afecta a millones de mujeres en la actualidad.¹ Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, solo en el año 2022 se diagnosticaron 2.3 millones de casos en todo el mundo, así como se reportaron 666,103 defunciones.² En México, durante el mismo período, se registraron 23,790 nuevos casos entre la población de 20 años y más, con una incidencia nacional de 27.64 casos por cada 100 mil habitantes. Por otra parte, representó el 9.0% de las muertes por tumores malignos dentro de la misma población.³

Entre los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de CaMa se encuentran el sobrepeso y la obesidad.¹ Esto particularmente ocurre por el exceso de tejido adiposo disfuncional que se caracteriza por la proliferación de adipocitos productores de moléculas inflamatorias. Así mismo, el estado inflamatorio resulta en el desequilibrio de adipocinas como la leptina y la adiponectina.⁴ Esta última es codificada por el gen *ADIPOQ*, desempeña funciones clave en la regulación de la inflamación y la secreción de insulina.⁵ Su actividad antiinflamatoria puede explicarse por la inhibición de la expresión y liberación de citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y las interleucinas 6 y 1 beta (IL-6, IL-1 β) al bloquear las vías MAPK y NF-kB. Por su parte, el aumento de la sensibilidad a la insulina se ha relacionado con la activación de la vía de MAPK.^{6,7} Considerando lo anterior, diversos estudios sugieren una correlación inversa entre los niveles séricos de adiponectina y la obesidad. Esto a su vez incrementaría el riesgo de desarrollar CaMa. En este sentido, se ha propuesto que los niveles reducidos de adiponectina pueden atribuirse a la regulación negativa de *ADIPOQ* mediada por ciertos microRNA (miRNAs), tal es el caso del miR-378 cuya sobreexpresión conduce una disminución significativa de los niveles del mRNA de la adipocina.⁵ Por lo tanto, el miR-378 representa un biomarcador potencial de los niveles séricos de adiponectina y de manera indirecta del riesgo de desarrollar CaMa. Su inclusión a futuro como parte de las pruebas rutinarias de laboratorio que se aplican como parte del tamizaje de la neoplasia complementarían las pruebas existentes para el diagnóstico oportuno.

Un estudio enfocado en el aislamiento y caracterización del miR-378 en pacientes yucatecos sería factible de realizar ya que se cuenta con los equipos y colaboraciones nacionales necesarias para la consecución de los análisis pertinentes. Así mismo, se cuenta con el flujograma bioinformático necesario para la anotación de los miRNA presentes en las muestras de pacientes. Finalmente, se cuenta con la colaboración de uno de los hospitales de mayor captación de CaMa a nivel sureste que se podría alcanzar el tamaño de muestra necesario para el estudio.

Procedimientos (materiales y métodos)

Como parte del estudio, se planteó la captación de 18 casos de CaMa procedentes de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMA) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y 18 voluntarias sanas (controles). Previa firma de una carta de consentimiento informado, se tomaron 4 mL de sangre venosa total en tubos con anticoagulante (EDTA) los cuales fueron transportados en hielo seco para su procesamiento en el laboratorio.

Las muestras de sangre venosa total se centrifugaron a 1900 x g durante 10 min a 4 °C para el aislamiento del plasma. A partir de esta muestra se realizó la extracción de miRNA total circulante mediante el kit miRNeasy de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Posteriormente, la cuantificación del miRNA total se realizó mediante fluorometría con el kit Qubit microRNA assays en un equipo Qubit. Las muestras extraídas y cuantificadas fueron debidamente embaladas y enviadas al Laboratorio Nacional en Salud: Diagnóstico Molecular y Efecto Ambiental en Enfermedades Crónico-Degenerativas de la Facultad de Estudios Superiores de la UNAM, para realizar secuenciación masiva de siguiente generación (NGS, por sus siglas en inglés) del miRNA. A partir de estos experimentos y el análisis bioinformático correspondiente, se identificará el miR-378 en los casos de CaMa y los controles.

Resultados, discusión, conclusiones

Se extrajeron y cuantificaron los miRNA de 18 casos de CaMa y 18 controles. Las concentraciones de miRNA total oscilaron entre 0.5 y 5.62 ng/ μ L. Al momento de concluir la presente estancia de investigación, las muestras de miRNA fueron enviadas al Laboratorio Nacional en Salud: Diagnóstico Molecular y Efecto Ambiental en Enfermedades Crónico-Degenerativas de la Facultad de Estudios Superiores de la UNAM para realizar experimentos de NGS.

Fuentes bibliográficas

1. World Health Organization. Breast cancer [Internet]. [citado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw6PGxBhCVARIsAlumnWbPKxycb6y22HC761KCOBM2hHuPHv0wj pajHlt73zEM0eFGA32EpogaAhepEALw_wcB
2. World Health Organization. Cancer Today [Internet]. [citado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/en/fact-sheets-cancers>
3. INEGI. ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA LUCHA CONTRA EL CÁNCER DE MAMA (19 DE OCTUBRE). 2023 [citado el 8 de mayo de 2024]; disponible en: <https://www.breastcancer.org/es/pruebas-deteccion/mamografias/beneficios-riesgos>
4. Rodriguez-Ayala E, Gallegos-Cabrales EC, Gonzalez-Lopez L, Laviada-Molina HA, Salinas-Osornio RA, Nava-Gonzalez EJ, et al. Towards precision medicine: defining and characterizing adipose tissue dysfunction to identify early immunometabolic risk in symptom-free adults from the GEMM family study. *Adipocyte* [Internet]. 2020 [citado el 8 de mayo de 2024];9(1):153–69. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/21623945.2020.1743116>
5. Kurylowicz A. microRNAs in Human Adipose Tissue Physiology and Dysfunction. *Cells* [Internet]. 2021, dic. 1 [citado el 8 de mayo de 2024];10(12). Disponible en: <https://pmc/articles/PMC8699244/>
6. Kasiappan R, Rajarajan D. Role of MicroRNA Regulation in Obesity-Associated Breast Cancer: Nutritional Perspectives. *Advances in Nutrition*. 2017, nov. 1;8(6):868–88.
7. Sharma A, Mah M, Ritchie RH, De Blasio MJ. The adiponectin signalling pathway - A therapeutic target for the cardiac complications of type 2 diabetes? *Pharmacol Ther*. 2022, abr. 1;232:108008.

Asociación de los microARN involucrados en la resistencia a la leptina e inflamación con la susceptibilidad a cáncer de mama en pacientes de Yucatán

Quintal Castillo, Cinthia Guadalupe <a21219553@alumnos.uady.mx>

Facultad de Química

Dr. Rubí Castellanos, Rodrigo <rodrigo.rubi@correo.uady.mx> - Dr. Rangel Méndez, Jorge

Aarón <ja.rangel@correo.uady.mx>

CIR Dr. Hideyo Noguchi

Objetivo

Evaluar la asociación de los microARN involucrados en la resistencia a la leptina y la inflamación con la susceptibilidad al cáncer de mama en pacientes de Yucatán.

Justificación

La obesidad resulta de un desequilibrio complejo atribuido a factores genéticos y ambientales; presenta una marcada predisposición hacia el desarrollo de diversas enfermedades, incluido el cáncer de mama (CaMa). Este último es una neoplasia maligna que es más prevalente entre las mujeres, y su frecuencia va en aumento de manera constante. Se ha observado que la obesidad emerge como uno de los principales factores de riesgo relacionados con la evolución de esta enfermedad. En particular, la obesidad poligénica ha sido identificada como un modelo explicativo más comprensivo, que considera la interacción entre genes, expresiones genéticas, hormonas y el entorno ambiental. Entre los factores genéticos implicados, la identificación del gen *LEP* y su producto, la leptina, ha permitido comprender mejor los procesos moleculares subyacentes a la obesidad y su relación con el CaMa. La obesidad induce alteraciones metabólicas y endocrinas, como el aumento de las concentraciones de VEGF, insulina, leptina y citocinas inflamatorias, lo que desencadena la activación de diversas vías de señalización celular, incluidas HIF1- α , PI3K/AKT, Ras/Raf/MAPK, JAK/STAT3 e IKK/NF- κ B. Esta cascada de eventos contribuye a la progresión del CaMa al promover la resistencia a la insulina, la inflamación, la proliferación celular y la angiogénesis^(1-3,5)

En este contexto, los microARN (miRNA) emergen como biomarcadores potenciales para el diagnóstico, estadificación y pronóstico del CaMa. Su capacidad para regular la expresión génica post-transcripcional y su presencia en diversos fluidos corporales, incluida la sangre y la orina, los convierte en herramientas no invasivas y altamente prometedoras para el desarrollo de métodos de detección temprana. Estudios recientes han identificado miRNA específicos, como miR-1, miR-16, miR-21 y miR-103, que muestran un potencial significativo en la detección temprana y el seguimiento del CaMa. Asimismo, el descubrimiento de miRNA como miR-21, miR-125b, miR-155 y miR-451 en pacientes con CaMa proporciona una ruta innovadora para el desarrollo de enfoques de diagnóstico no invasivos, lo que puede mejorar significativamente la detección y el tratamiento oportuno de esta enfermedad en la población mexicana.^(1,3)

También se busca evaluar la asociación los mecanismos por los cuales los factores inmunológicos involucrados en la producción elevada de leptina y la inflamación modulan la expresión de miRNA y sus funciones protectoras en el CaMa asociado a la obesidad.

En este sentido, el kit avanzado miRNeasy Serum/Plasma adaptado al sistema QIAcube® 4 Fluorometer resulta una herramienta valiosa para la identificación de miARN debido a su elevada sensibilidad y capacidad de purificación. Los miRNA son moléculas de ARN pequeñas que desempeñan un papel crucial en la regulación génica y pueden servir como biomarcadores para diversas enfermedades. Al automatizar el proceso de purificación de ácidos nucleicos, se mejora la consistencia y la calidad de los datos, lo que facilita la identificación y el análisis de miRNA en muestras de suero o plasma. ^(4,5)

Se espera que este enfoque proporcione nuevas estrategias terapéuticas para el tratamiento del CaMa asociado a la obesidad. Más aún, la secuenciación masiva de siguiente generación (NGS) permitirá la identificación de diversos miRNA mediadores entre la obesidad y el CaMa. Un estudio de esta índole es factible ya que: 1) se cuenta con las colaboraciones nacionales necesarias para realizar los experimentos de NGS; 2) se dispone de un laboratorio de Genética en el que es posible almacenar las muestras, así como extraer y purificar miRNA; y 3) las pacientes se obtendrán del hospital público con mayor concentración de casos de CaMa del sureste de México. ^(3,4,5)

Procedimientos (materiales y métodos)

Se incluyó a 18 casos de CaMa atendidas en el servicio de oncología de la Unidad Médica de Alta especialidad (UMAE) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y 18 voluntarias sanas (controles) de Mérida, Yucatán. Previa firma de la carta de consentimiento informado, se reabó información sociodemográfica y se procedió con la toma de una muestra de sangre venosa total en tubos de 4 mL con anticoagulante (EDTA). Estas muestras se transportaron al laboratorio en hielo seco. Los tubos con sangre se centrifugaron a 1900 x g durante 10 min a 4 °C para aislar el plasma. Posteriormente, se utilizó el kit miRNEASY Serum/Plasma, que permitió la purificación de miRNA total extracelular o circulante; posteriormente se realizó la cuantificación con el kit Qubit microRNA assays en un equipo de fluorimetría QIAcube® 4 Fluorometer. Las muestras de miRNA se almacenaron a -80 °C hasta su envío al Laboratorio Nacional en Salud: Diagnóstico Molecular y Efecto Ambiental en Enfermedades Crónico-Degenerativas de la Facultad de Estudios Superiores de la UNAM para realizar NGS.

Resultados, discusión, conclusiones

La obesidad desencadena una cascada de eventos moleculares y metabólicos que contribuyen a la progresión del CaMa. Se realizó la extracción y purificación del miRNA de 18 casos de CaMa y 18 voluntarias sanas. Las concentraciones de este material genético oscilaron entre 0.5 y 5.2 ng/mL. Qubit microRNA Estas muestras fueron embaladas y enviadas para realizar experimentos de NGS al Laboratorio Nacional en Salud: Diagnóstico Molecular y Efecto Ambiental en Enfermedades Crónico-Degenerativas de la Facultad de Estudios Superiores de la UNAM. Al momento de finalizar la presente estancia de investigación, dicho laboratorio se encontraba corriendo pruebas de integridad del material genético.

Fuentes bibliográficas

1. Kasiappan R, Rajarajan D. Papel de la regulación de los microARN en el cáncer de mama asociado a la obesidad: perspectivas nutricionales. Avances en Nutrición. 2017 Nov 1. Disponible en: <https://doi.org/10.3945/an.117.015800>.
2. Palmero Picazo J, Lassard Rosenthal J, Juárez Aguilar LA, Medina Núñez CA. Cáncer de mamá: una visión general. Acta Médica Grupo Ángeles. 2021;19(3):354–360. [Accedido el 13 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/101727>.
3. Gallardo-Sánchez, CA, Rivera-Cameras, A., ... Dávalos-Rodríguez, IP (2023). Aplicaciones clínicas de miR-21: revisión de la literatura. Revista Biomédica , 34 (2), 179–190. <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v34i2.1068>
4. QIAGEN. miRNeasy Serum/Plasma Advanced Kit Handbook: For purification of total RNA, including miRNA, from serum and plasma (No. HB-2390-003). Abril de 2021.
5. Morales M, Carvajal C. Obesidad y Resistencia a la Leptina. Gaceta Médica Boliviana. 2010;33(1):63-68. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662010000100013&lng=es&tlng=es.

COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA EL AISLAMIENTO DEL ADN TOTAL Y VIRAL DE LA LÍNEA CELULAR HUMANA SIHA POSITIVA AL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO 16

Enríquez Rejón, María Fernanda, menriquez.rejon@gmail.com
Escuela de Biotecnología, Universidad Anáhuac Mérida

Kantún Moreno, Nuvia, nuvia.kantun@correo.uady.mx
Puerta-Guardo, Henry, hpuertaguardo@gmail.com
C.I.R. "Dr. Hideyo Noguchi", Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivo

Estandarizar un protocolo para la detección de ADN G-cuádruple de VPH 16 a partir de la línea celular SiHa

Justificación o marco teórico

El Virus del Papiloma Humano (VPH) causa una de las enfermedades de transmisión sexual más comunes en el mundo, y en México se reportan 95.8% de casos de cáncer cervicouterino (CaCu) positivos a este virus. El genoma de los VPH es de ADN bicatenario y se encuentra organizado en tres regiones: temprana (E), tardía (L), y la región reguladora no codificante. Estos virus infectan el epitelio mucoso y queratinizado, y pueden clasificarse como genotipos de alto y bajo riesgo, destacándose los genotipos 16 y 18 de alto riesgo oncogénico por ser prevalentes varios tipos de cánceres. Se propone que la integración viral al genoma humano promueve la carcinogénesis, debido a que se han detectado fragmentos integrados (FVI) del genoma de los VPH 16 al ADN humano en muestras de CaCu; sin embargo, se sigue debatiendo sobre los eventos moleculares asociados a este proceso¹.

Por su parte, las estructuras de ADN G-cuádruples (G4) se forman en regiones ricas en guaninas y han sido muy estudiadas en virus de importancia médica. En el caso del VPH 16 se ha identificado *in silico* más de 100 secuencias formadoras de ADN-G4 (SFG4)², pero pocas han sido confirmadas experimentalmente por técnicas moleculares y biofísicas. En células cancerígenas se ha detectado una mayor formación de ADN-G4 en el genoma humano; algunas identificadas en protooncogenes. Se han utilizado líneas celulares cancerígenas como SiHa, que contiene de una a dos copias integradas de VPH16, para el estudio del ADN-G4 de VPH, y se propone que estas podrían tener un rol en el proceso de integración viral o en algún paso de proceso infectivo³.

Procedimientos (materiales y métodos)

Las células SiHa donadas por la Dra. Eva Harris (Universidad de California, Berkeley), fueron reactivadas en condiciones estándar de cultivo celular (5% CO₂, humedad relativa 85-90%, 37°C por 7 días) en un medio DMEM suplementado con penicilina/estreptomicina en 100 unidades, HEPES (25mM), bicarbonato de sodio (0.1%), y suero fetal bovino al 5%. Luego, la primera monocapa fue lavada con DPBS 1X, y posteriormente desprendidas con una solución de tripsina-EDTA (0.25%) por 1 min, y por último las células se resuspendieron en medio DMEM (SFB 5%) para inactivar la tripsina. Estas se contabilizaron utilizando una cámara de Neubauer, y la viabilidad celular se determinó mediante la tinción con azul de tripano al 0.4%. Después, se sembraron 5 x 10⁵ células/pozo, y fueron incubadas bajo las mismas condiciones mencionadas. Para la cosecha de células en monocapa, se emplearon dos métodos. En ambos casos, se inició retirando cuidadosamente el medio de cultivo con una punta de 1 mL sin perturbar la monocapa celular, y esta fue lavada dos veces con DPBS frío para remover restos celulares que pudieran interferir con el proceso de extracción de ADN. En el Protocolo A (suspensión), la monocapa celular se desprendió utilizando una solución de tripsina-EDTA al 0.25%, seguido de dos lavados con DPBS 1X estéril frío y centrifugadas a 1500 rpm por 6 min a 4°C. En el **Protocolo B (en placa)**, el buffer de lisis del kit de extracción se añadió directamente a la monocapa y las células fueron raspadas con una punta de 1 mL para separarlas. Posteriormente, se evaluaron dos protocolos de extracción de ADN con los kits comerciales: a) Quick-DNA Viral Kit y b) Quick-DNA Miniprep (ZymoResearch). El primero para el aislamiento del ADN viral y el segundo para la obtención del ADN total. Los ADNs fueron cuantificados con el equipo Nanodrop (Thermo Scientific) para conocer su concentración y pureza.

Se detectó la presencia viral por medio de la técnica qPCR con oligos para el gen E7. Las reacciones se realizaron en un volumen de 15 µL, utilizando 7.5 µL mastermix QuantiNova SYBR Green PCR (QIAGEN), 0.4 µL de oligos F y R (10 µM) del gen viral E7 de VPH16 o GAPDH humano, 5.1 µL de agua y 2 µL del ADN. Las condiciones de termociclación fueron: 95° C por 5 min (desnaturalización inicial), 40 ciclos a 95°C por 20s, 60°C por 35 s y 72°C por 35 s, y un análisis de curva de disociación. Por último, se registraron los valores

de CT (ciclo umbral) junto con la concentración y pureza de cada muestra de ADN en una hoja de cálculo Excel.

Resultados, discusión, conclusiones

Se obtuvieron un total de 5×10^5 células por ambos métodos de colecta celular. Se llevó a cabo un análisis comparativo considerando las concentraciones y pureza del ADN, así como los valores de CT obtenidos para los genes ET (virus) y GADPH (humano) de acuerdo con los protocolos de obtención celular y de aislamiento de ADN correspondiente. En la tabla 1, se indican estos resultados.

Tabla 1. Resultados de concentración de ADN y amplificación de protocolo.

Protocolo de obtención celular	Kit de extracción de ADN	ID de muestra	Cuantificación de ADN		CT	
			Concentración (ng/ μ L)	Pureza	E7	GADPH
Protocolo A	ADN Total	T1S	778.9	1.9	30.27	21.32
		T2S	782.6	1.9	30.37	21.18
	ADN Viral	V1S	288.1	1.9	30.4	21.38
		V2S	284.8	1.9	30.48	21.34
Protocolo B	ADN Total	T1P	799.7	1.9	30.72	20.86
		T2P	691.1	2	S/A	31.21
	ADN Viral	V1P	374.5	2	31.25	26.64
		V2P	712.4	2	S/A	21.32

Con el protocolo A y el kit de extracción de ADN total, las concentraciones entre replicas fueron de 778.9 y 782.6 ng/ μ L, mientras que con el protocolo se obtuvieron concentraciones de 799.7 y 691.1 ng/ μ L. Las réplicas del protocolo B presentaron una diferencia mayor a 100 ng/ μ L, a pesar de haberse utilizado un mismo número de células en ambos procesos. Por otro lado, con el kit de extracción de ADN viral, se obtuvieron concentraciones de 288.1 y 284 ng/ μ L con el protocolo A de colecta celular, y de 374.5 y 712.4 ng/ μ L con el protocolo B. Se observó una diferencia entre replicas para este último protocolo de más de 300 ng/ μ L. Estos resultados sugieren que el protocolo A proporciona resultados más homogéneos en la extracción de ADN total y viral.

En cuanto a la pureza, todos los ADN se ubicaron en un rango de 1.9-2, lo que indica una calidad adecuada. No se observaron diferencias significativas entre los kits de aislamiento de ADN y los protocolos de colecta celular en términos de pureza del ADN. Por su parte, no se observaron amplias diferencias entre los valores de Cts obtenidos para el gen E7 entre los ADN obtenidos de los protocolos A y B. La presencia del VPH 16 fue detectada en la línea celular SiHa obtenida por ambos métodos y kit comerciales. Sin embargo, los resultados del protocolo B no fueron homogéneos entre replicas para el gen E7.

En cuanto al gen constitutivo humano GADPH, se obtuvo un promedio de CT de 21.3 para el protocolo A de colecta celular, mientras que para el protocolo B el promedio de CT fue de 25. No se observó una diferencia en los Cts de GADPH entre el ADN total y viral con el protocolo A. Todas las muestras obtenidas con el kit de extracción de ADN viral, sin importar el protocolo, mostraron una amplificación del gen humano GADPH, lo que sugiere que el kit podría no estar funcionando específicamente para aislar ADN viral y podría estar arrastrando ADN humano durante el proceso.

En conclusión, el método más adecuado para la obtención de células SiHa es el Protocolo A (suspensión) obteniéndose resultados más homogéneos para aplicación de las técnicas moleculares posteriores. Además, los resultados obtenidos con el kit de extracción de ADN viral señalan la necesidad de someterlo a pruebas adicionales para verificar su especificidad.

Fuentes bibliográficas

- Muñoz-Bello JO, Carrillo-García A, Lizano M. Epidemiology and Molecular Biology of HPV Variants in Cervical Cancer: The State of the Art in Mexico. *Int J Mol Sci.* 2022;23(15):8566. doi:10.3390/ijms23158566
- Ontiveros NJ. Caracterización in silico de estructuras G-cuádruples en los genomas de los Virus del Papiloma Humano 16, 18 y 58. Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán; 2022.
- Roy S, Ali A, Kamra M, Muniyappa K, Bhattacharya S. Specific stabilization of promoter G-Quadruplex DNA by 2,6-disubstituted amidoanthracene-9,10-dione based dimeric distamycin analogues and their selective cancer cell cytotoxicity. *Eur J Med Chem.* 2020;195:112202. doi:10.1016/j.ejmech.2020.112202

ESTUDIO DEL ADN G-CUÁDRUPLE EN EL VIRUS DE PAPILOMA HUMANO 16 POR qPCR TRUCADA Y EL USO DE BRACO-19

Martín Cural, César <cesarmc1505@gmail.com>
Universidad Anáhuac Mayab (ID 00425021)

Kantún Moreno, Nuvia <nuvia.kantun@correo.uady.mx>
C.I.R. "Dr. Hideyo Noguchi", Universidad Autónoma de Yucatán

Objetivos

1. Estandarizar las temperaturas de alineamiento óptima para los oligonucleótidos diseñados para la detección de estructuras G-cuádruples (G4) en el Virus de Papiloma Humano 16 (VPH 16).
2. Confirmar la presencia del ADN-G4 en el gen E6 de VPH 16 por la técnica qPCR Stop y BRACO-19.

Justificación o marco teórico

Las estructuras de ADN-G4 se forman en regiones ricas en guaninas dando lugar a tétradas estabilizadas por un catión monovalente como el potasio. Cabe destacar que las G4 se han propuesto como objetivos moleculares para el desarrollo de antivirales¹. En VPH 16, se han identificado *in silico* más de 100 secuencias formadoras de G4 (SFG4), y su presencia ha sido confirmada *in vitro* en algunos genes virales mediante el uso de los ligandos estabilizadores de G4^{2,3}. La formación y estabilización del ADN-G4 podría, por tanto, representar un punto de partida para abordar la falta de dianas moleculares directas para el VPH 16. Sin embargo, la información disponible al respecto es aún escasa y limitada⁴. Actualmente, existen dos trabajos que han inducido la formación del ADN-G4 en este virus. Un estudio⁵ empleó distintos ligandos para la inducción y estabilización de una G4 en el gen L2, y su estructura fue caracterizada por técnicas biofísicas. Se ha descrito que PhenDC3, PDS, BRACO-19 y TMPyP4 son fuertes estabilizadores de G4. Recientemente, otro trabajo² propuso la técnica molecular qPCR troncada para la confirmación *in vitro* del ADN-G4 predicho en el genoma de VPH 16, añadiendo KCl y empleando los ligandos PhenDC3 y PDS por su potencial reportado, otorgando una metodología más rápida y accesible.

En este trabajo, se replica la qPCR troncada con modificaciones para evaluar el efecto de BRACO-19 en VPH 16, ya que se sugiere como un fuerte agente estabilizador de estructuras G4. Además, BRACO-19 ha demostrado tener propiedades interesantes como agente antiviral, inhibiendo la integración del genoma viral al ADN hospedero en otros virus, y estabilizando G4 tanto de virus como del humano⁶.

Procedimientos (materiales y métodos)

Inicialmente, se obtuvo ADN plasmídico (ADNp) de una clona de *E. coli* con el genoma de VPH16 empleando el kit Wizard Plus SV Miniprep DNA Purification System (Promega). El plásmido fue cuantificado en un espectrofotómetro NanoDrop One (Thermo Fisher) para estimar su concentración y pureza. Se validaron 6 parejas de oligonucleótidos por qPCR para determinar la temperatura óptima de alineamiento (T_a) en un rango de 60 a 66°C (en gradiente). Estos corresponden a 4 parejas de oligos que bordean zonas G4 en los genes L1 y L2; y 2 parejas adicionales para las zonas sin G4 como controles de amplificación. Todos ellos fueron proporcionados por el laboratorio receptor y diseñados a partir de la clasificación de SFG4 reportada por Calderón (2023). Las reacciones se llevaron a cabo en el equipo CFX96 Deep Well Real-Time PCR Detection System (BIO-RAD), utilizando el Master Mix QuantiNova™ SYBR® Green PCR Kit (QIAGEN). Como templado, se utilizó ADNp (1 ng) y cada reacción se realizó por duplicado, colectando datos de C_t y las T_m obtenidas de los análisis de *melt*. Para la confirmación del ADN-G4 en E6 se aplicó la qPCR troncada² reportada y la pareja de oligonucleótidos correspondiente. Las reacciones se llevaron a cabo en un volumen de 10 μ L, adicionando 5 μ L de GoTaq® qPCR Master Mix (Promega), 0.3 μ L de oligonucleótidos, 0.7 μ L de agua ultrapura, 1 μ L de KCl (35 mM) y 1 μ L de BRACO-19 resuspendido en DMSO al 1% evaluando concentraciones de 0, 10, 50 y 100 nM, y 2 μ L de ADNp. Cada reacción se realizó por triplicado. Las condiciones de termociclación fueron: 95°C por 5 min, seguido de 40 ciclos a 95°C por 35s, T_a correspondiente para los cebadores de E6 por 20s y 72°C por 35s. Los datos de C_t fueron analizados empleando la modificación para la ecuación $2^{-\Delta\Delta C_t}$ propuesta por Calderón (2023).

Resultados, discusión, conclusiones

La estandarización demostró que las temperaturas de alineamiento (T_a) óptimas para las zonas formadoras de G4 se encuentran en un rango de 64 a 66°C, mientras que las de las zonas sin G4 presentaron un rango menor. Es importante resaltar que las temperaturas fueron elegidas de acuerdo con el umbral de amplificación exponencial que presentaron, considerando que, si la diferencia entre las

temperaturas probadas era mínima, debía priorizarse una temperatura más alta para ganar especificidad en la detección de G4 en el genotipo 16. Por su parte, se obtuvieron productos únicos con los tamaños esperados para la mayoría de las parejas de oligonucleótidos evaluadas y con temperaturas de *melting* (T_m) de los productos entre 76 a 79°C. Los resultados se sintetizan en la Tabla 1.

Tabla 1. Ta óptimas para cada par de oligonucleótidos y temperaturas de disociación de sus amplicones.

Región o gen	Clave asignada al par de oligo	Ta (°C)	Zona G4	Tamaño del amplicón (Nts)	Análisis de <i>melt</i>	
					No. de picos	T_m (°C)
L2	5	64°	G4-L2B	400	1	77.75°
	6	64°	G4-L2C	318	1	77°
L1	10R1	64°	G4-L1D	356	1	78.5°
	10R2	66°		203	1	77.5°
LCR-E6	UE6X	62°	Non-G4	104	1	77.75°
E1	E1X	60°		184	1	76.50°

Con respecto a la zona G4-1E6, se observó un comportamiento dependiente de la dosis empleada de BRACO-19 para la formación del ADN-G4, ya que las pruebas estadísticas revelaron que, bajo la acción del ligando, existe una inhibición significativa en la amplificación ($P < 0.05$) en las concentraciones evaluadas de 50 y 100 nM (Figura 1).

En conclusión, Las temperaturas de alineamiento óptimas para las zonas formadoras de ADN-G4 en L1 y L2 están en el rango de 64 y 66°C, lo que facilitará su posterior confirmación mediante la técnica de qPCR truncada. Asimismo, se determinó que la zona G4 del oncogen E6 puede ser inducida y estabilizada en presencia de BRACO-19 a una concentración

≥ 50 nM. Esto sugiere que esta región podría ser objeto de estudio para la caracterización tridimensional molecular de la interacción del ligando y el ADN-G4, y así proveer un punto de partida para comprender su relevancia en el proceso infeccioso, o incluso explorar su potencial aplicación como blanco terapéutico.

VPH 16 con BRACO-19

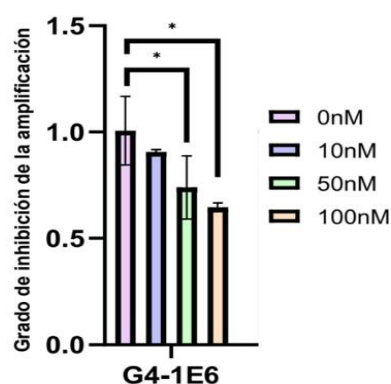


Figura 1. Gráfica de barras representativa del efecto de BRACO-19 en VPH 16 por qPCR Stop. En el eje X, se indican las concentraciones evaluadas. Valor 1es indicativo de una amplificación normal. Valor de 0 indica una inhibición total de la amplificación. El grado de inhibición de la amplificación fue calculado mediante la fórmula $2^{-\Delta\Delta CT}$. *

Fuentes bibliográficas

- Ruggiero, E., & Richter, S. N. (2020). Viral G-quadruplexes: New frontiers in virus pathogenesis and antiviral therapy. En *Annual Reports in Medicinal Chemistry* (Vol. 54, pp. 101-131). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.armc.2020.04.01>
- Calderón, R. (2023). *Detección De G-Cuádruples en el genoma del Virus Del Papiloma Humano 16 por qPCR Truncada* [Licenciatura]. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Ontiveros, N. J. (2022). *Caracterización in silico de estructuras G-cuádruples en los genomas de los Virus del Papiloma Humano 16, 18 y 58* [Licenciatura]. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Zheng, K., Egawa, N., Shiraz, A., Katakuse, M., Okamura, M., Griffin, H. M., & Doorbar, J. (2022). The Reservoir of Persistent Human Papillomavirus Infection; Strategies for Elimination Using Anti-Viral Therapies. *Viruses*, 14(2), 214. <https://doi.org/10.3390/v14020214>
- Carvalho, J., Lopes-Nunes, J., Campello, M. P. C., Paulo, A., Milici, J., Meyers, C., Mergny, J.-L., Salgado, G. F., Queiroz, J. A., & Cruz, C. (2021). Human Papillomavirus G-Rich Regions as Potential Antiviral Drug Targets. *Nucleic Acid Therapeutics*, 31(1), 68-81. <https://doi.org/10.1089/nat.2020.0869>
- Abiri, A., Lavigne, M., Rezaei, M., Nikzad, S., Zare, P., Mergny, J.-L., & Rahimi, H.-R. (2021). Unlocking G-Quadruplexes as Antiviral Targets. *Pharmacological Reviews*, 73(3), 897-923. <https://doi.org/10.1124/pharmrev.120.000230>

Pruebas moleculares y serológicas para el diagnóstico de Enfermedades Emergentes

Cabrera Trujillo Ana Gabriela. A20218001@alumnos.uady.mx

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

M. I. B. B. Puerto Manzano Fernando I. pmanzano@correo.uady.mx

Responsable del Laboratorio de Enfermedades Emergentes y Reemergentes

Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”.

Objetivo

Capacitación en las pruebas moleculares y serológicas para el diagnóstico de diversos virus, bacterias y parásitos.

Justificación o marco teórico

Una de las principales asistencias de este trabajo, fue la capacitación y conocimiento de las pruebas moleculares e inmunológicas que se realizan en nuestro laboratorio

Prácticamente, fue una capacitación hasta lograr que pueda lograr realizar por si mismo cada una de las pruebas y el segundo punto fue que no fuera el copiar una receta, sino aprender las bases metodológicas de cada prueba y el papel que juega cada una de las diversas sustancias que se desarrollan para cada una de las pruebas. Así, que puede ser capaz de montar ella misma con sus conocimientos una prueba para realizar cada una de las pruebas de laboratorio que aprendió, durante este tiempo en el laboratorio.

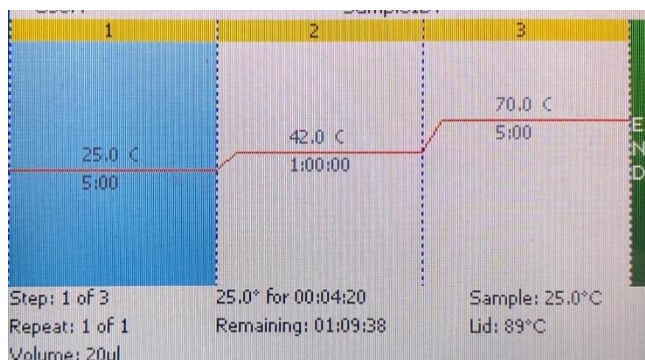
Procedimientos (materiales y métodos)

Diagnóstico para Rickettsia, Erlichia, Anaplasma, Leptospira

Se realizaron extracciones de ADN de cada muestra de sangre de los patógenos mencionados, con el DNeasy Blood & Tissue Kits, (QIAGEN, EE.UU.) este es un método comercial para una variedad de tipos de muestras, para la extracción de ADN, de esta manera se obtiene una mayor cantidad y calidad de ADN basada en un método estándar (1)

Para el diagnóstico de rickettsiosis, las muestras de ADN se procesaron mediante reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (qPCR), empleando una sonda Taqman específica para la detección del gen *glTA* (citrato sintasa) de bacterias del género *Rickettsia* del grupo de las fiebres manchadas (2).

Para el diagnóstico de leptospira, se hizo una PCR, se empleó el gen *rrs 16S*, fijando el poder de discriminación para la especie en un tamaño de 331 pb (3). La PCR en tiempo real se hizo en un termociclador con el siguiente ciclo de amplificación: 25 °C durante 5 minutos, 42°C durante 60 minutos y 70°C por 5 minutos.



Posteriormente se realizó electroforesis en gel de acrilamida teñidos azul de bromofenol, 100 V durante 50 minutos, se incubó en agitación para eliminar el exceso de coloración hasta que sólo queden teñidas de azul. Para la visualización de las bandas de peso molecular se empleó un foto documentador (Biorad®, California, EEUU).

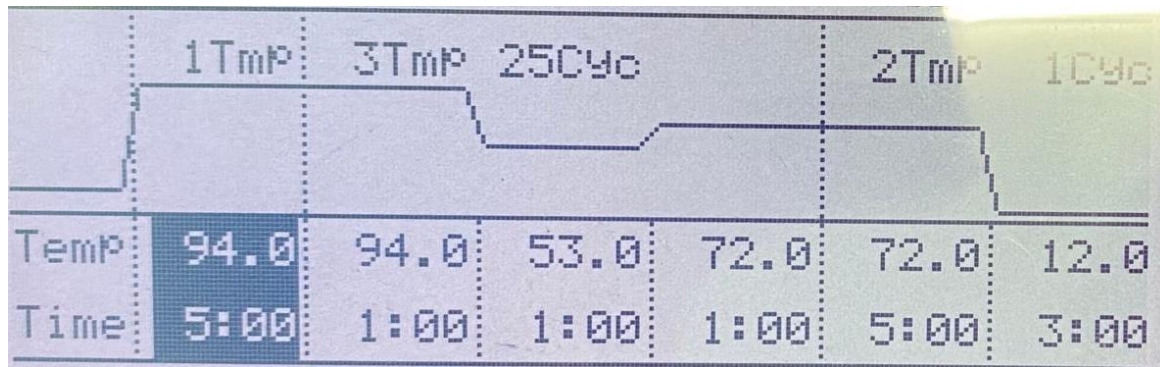
Inmunofluorescencia indirecta (IFI) para *Rickettsia*

Se requirió del suero de sangre de los pacientes que llegaron al área del Laboratorio de Enfermedades Emergentes y Reemergentes, se emplearon láminas in house impregnadas con antígenos de *R. rickettsia*, *R. tify*, previamente cultivadas en células Vero (ATCC, No. Catálogo). Se incluyeron controles positivos y negativos. En el procesamiento de todas las muestras se demostró que la muestra era positiva cuando presentaba una fluorescencia igual o mayor que la del control positivo a una dilución de 1:64. Con el fin de establecer si había seroconversión, en aquellas muestras obtenidas en la fase aguda y convaleciente que habían sido positivas para IgG en el ensayo inicial, se cuantificaron las concentraciones de este anticuerpo haciendo diluciones seriadas, se puede decir que si hubo seroconversión y fue positiva cuando presentaba una fluorescencia igual o mayor a una dilución de 1:64 (4).

Diagnóstico Flavivirus

Se empleó el protocolo de extracción de ARN con trizol, utiliza un TRIreagente (5) (o TRIzol), que contiene tiocianato de guanidinio, un potente desnaturizante de proteínas, y fenol, un disolvente orgánico. La solución tampón de TRIreagente mantiene la integridad de los ARN, rompe las células y desnaturiza las proteínas, este sirvió para la síntesis de ADN complementario (cDNA). La detección molecular de flavivirus se realizó por medio de una PCR semi-anidada, en la primera reacción se emplearon los cebadores cFD2 y MAMD (6), las condiciones en el termociclador fueron: desnaturalización inicial de 94 °C durante 5 min, seguida de 25 ciclos con fases de 94 °C por 1 min, 53 °C por 1 min y 72 °C durante 1 min. La extensión final a 72 °C durante 5 min.

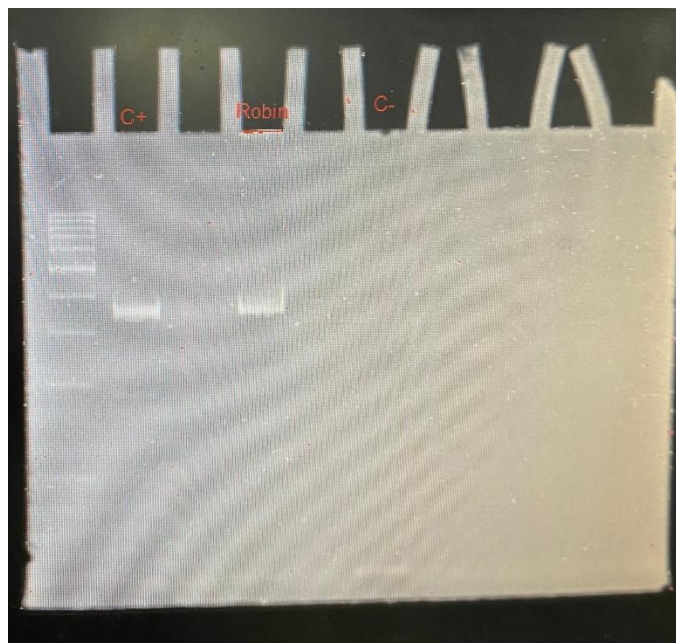
Para la segunda reacción, se conservó el cebador cFD2 y se empleó el cebador FS778, los reactivos empleados en esta reacción tuvieron las mismas concentraciones que en la primera. Las condiciones en el termociclador fueron similares, a excepción de la temperatura de alineamiento que en esta reacción fue de 54 °C. El tamaño del amplificado final fue de 250 pb (7).



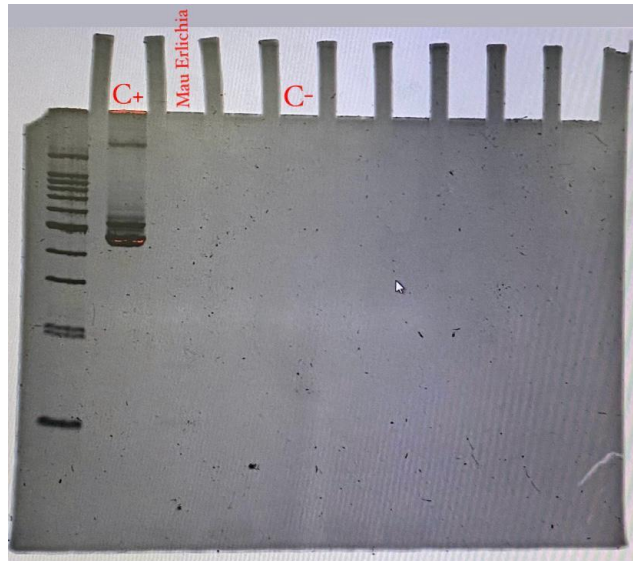
La electroforesis de los productos de la PCR semi-anidada se realizó en geles de agarosa al 1%, teñidos con bromuro de etidio. Para la visualización de bandas de peso molecular se empleó un foto documentador (Biorad®, California, EEUU).

Resultados, discusión, conclusiones

Se realizó el diagnóstico de las siguientes muestras de caninos con cada una de las bacterias y el resultado expresado como negativo o positivo.



Gel de acrilamida donde se observan de los pocillos de izquierda a derecha primeramente el marcador molecular, seguido de un Control positivo a *Ehrlichia* que amplifica a 300 pb, en el cuarto pocillo la muestra de Robin dando como resultado positivo amplificando a 300 pb y en el sexto pocillo el control negativo.



Gel de acrilamida para diagnóstico de Erlichia. Se observan de los pocillos de izquierda a derecha primeramente el marcador molecular, seguido de un Control positivo a Erlichia que amplifica a 300 pb, en el cuarto pocillo la muestra de Mau dando como resultado positivo amplificando a 300 pb y en el sexto pocillo el control negativo.

Tabla de resultado de diagnóstico para caninos

Muestras procesadas para diagnóstico		
Canino	Bacteria	Resultado
Robin	Erlichia	Positivo
Ponyo	Erlichia	Positivo
	Anaplasma	Negativo
Pixie	Leptospira	Positivo
Gordo	Leptospira	Positivo
Mau	Erlichia	Negativo
	Anaplasma	Negativo
Mina	Erlichia	Negativo
	Anaplasma	Negativo
Fucho	Erlichia	Negativo
	Anaplasma	Negativo
Ella	Erlichia	Negativo
	Anaplasma	Negativo
Cora	Erlichia	Negativo

	Anaplasma	Negativo
Lago	Ehrlichia	Negativo
Spar	Ehrlichia	Negativo
Negus	Ehrlichia	Positivo
	Anaplasma	Negativo

Las siguientes muestras son sueros de pacientes para diagnóstico de Flaviviridae de un proyecto previo junto con el resultado.

Tabla de diagnóstico Flaviviridae

Diagnóstico Flaviviridae	
#	Flaviviridae
D1	Negativo
D2	Positivo
D3	Negativo
D4	Negativo
D5	Negativo
D6	Negativo
D7	Negativo
D8	Negativo
D9	Negativo
D10	Negativo
D11	Negativo
D15	Positivo
D17	Positivo

Referencia

1. Bolaños-Rivero M, Carranza-Rodríguez C, Hernández-Cabrera M, Pisos-Álamo E, Jaén-Sánchez N, Pérez-Arellano JL. Utilidad del diagnóstico molecular precoz de fiebre Q y rickettsiosis en pacientes con fiebre de duración intermedia. *Enf Inf y Micro Clin*. 2017; 35(10):655-8. <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-english-428-articulo-usefulness-early-molecular-diagnosis-q-S2529993X17302630>
2. Quintero JC, Paternina LE, Uribe A, Muskus C, Hidalgo M, Gil J, et al. Análisis ecoepidemiológico de la seropositividad a rickettsias en zonas rurales de Colombia: un enfoque multinivel. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017; 11: e0005892. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005892>

3. Peláez-Sánchez RG, López JÁ, Pereira MM, Arboleda-Naranjo M, Agudelo-Flórez P. Diversidad genética de *Leptospira* en el noroeste de Colombia: Primer informe de *Leptospira santarosai* como agente reconocido de leptospirosis. *Memorias Inst Oswaldo Cruz*. 2016; 111: 737–744. <https://www.scielo.br/j/mioc/a/pppqCC8QfKKGwfDKhC5ZhwJ/?lang=en>
4. Michel-López C Y, González-Mendoza D, Zapata-Pérez O, Rubio-Piña J, Cervantes-Díaz L, & Bermúdez-Guzmán, Manuel de Jesús. (2018). Evaluación de tres protocolos para la extracción rápida de ARN total de tejidos de *Prosopis juliflora* (SW). *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 9(6), 1259-1267. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i6.788>
5. Reyes O J, Comach P G, Franco L, Camacho G D. Estandarización de técnicas para el diagnóstico molecular de flavivirus y alfavirus. *Comunidad y Salud*. 14(1): 27-32. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932016000100005&lng=es.
6. Pérez JE, Estrada GI, Zapata Y, Hidalgo M, Serna CC, Castro DC, González C. Frequency of antibodies and seroconversion against *Rickettsia* spp in patients consulting health institutions in the department of Caldas, Colombia, 2016-2019. *Biomedica*. 2021 Oct 15;41(Sp. 2):103-117. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-41572021000600103&script=sci_abstract&tlng=en
7. Torres-Castro M, Poot-Pérez M, Moguel-Lehmer C, Reyes-Hernández B, Panti-May A, Noh-Pech H et al. Detección Molecular de Flavivirus en Suero Sanguíneo de Roedores Capturados en Yucatán, México. *Rev. Invest Vet. Perú*. 28 (2): 431-8. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i2.12053> .



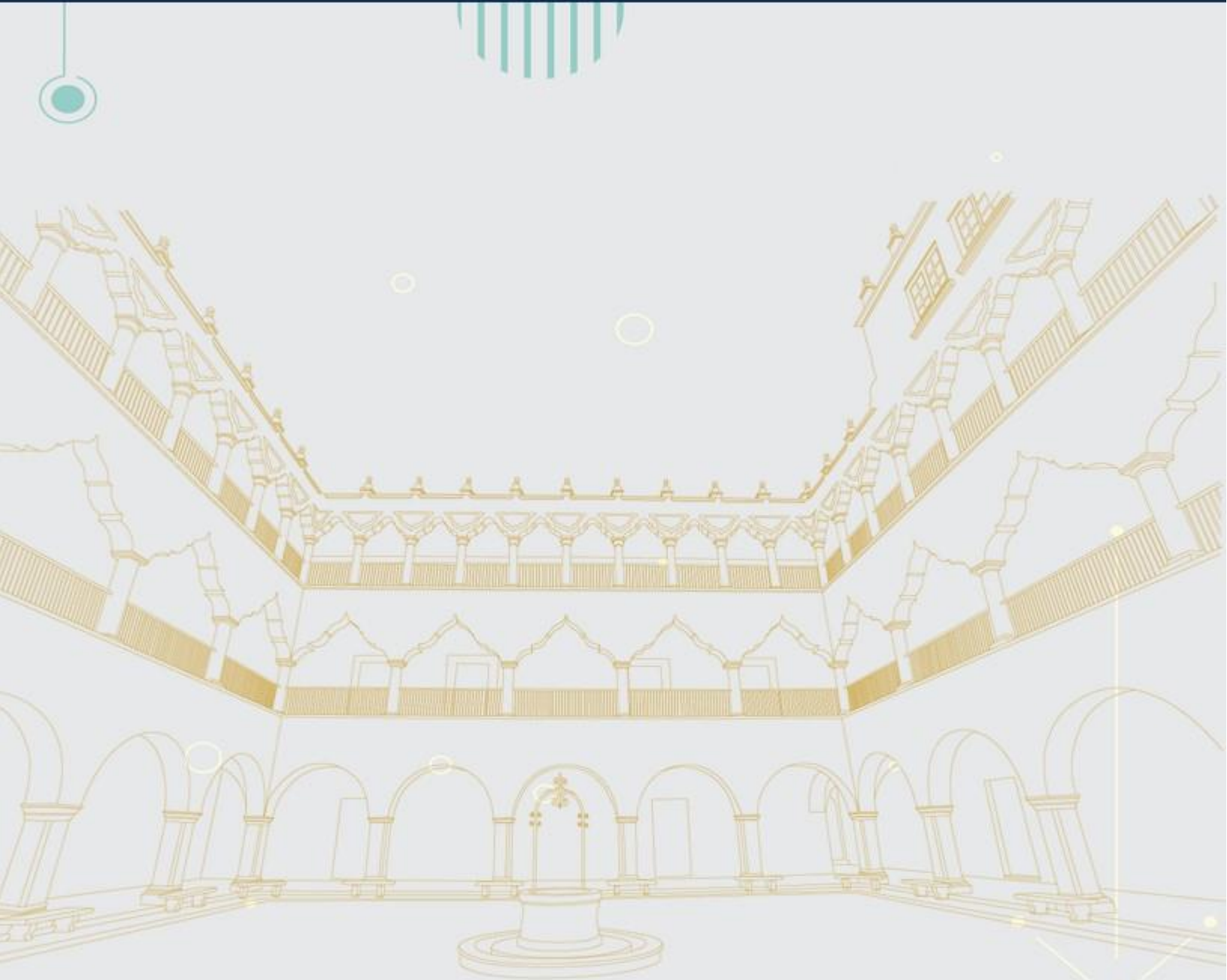
UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO



Unidad Académica de Educación Virtual



Experiencias obtenidas por egresados de la primera promoción de la licenciatura en educación en modalidad virtual.

Canché Cauich Mirza<a21223339@alumnos.uady.mx>
UAEV (Licenciatura en Educación virtual)
Apellidos, Nombre<correo electrónico>
Institución (datos del asesor)

Objetivo

Describir las experiencias obtenidas por egresados de la primera promoción de la licenciatura en educación en modalidad virtual de una universidad pública, como medio para la realimentación del programa académico.

Justificación o marco teórico

Tomar en cuenta la actitud de los estudiantes hacia la educación en línea es uno de los factores más importantes para diseñar, desarrollar e implementar iniciativas que permitan al estudiante aprovechar esta oferta educativa y obtener el mayor beneficio. Primero, proporciona retroalimentación valiosa sobre la calidad de la educación virtual y permite a las instituciones mejorar sus programas. Además, conocer las opiniones de los estudiantes ayuda a identificar áreas de mejora y adaptar las estrategias de enseñanza. También fomenta la participación activa y la sensación de pertenencia en la comunidad estudiantil.

Abordar la Educación a Distancia es evocar a la nueva modalidad de compartir conocimientos sin el acercamiento físico entre docentes y educandos, más si con la utilización de medios técnicos que permitan la interacción entre éstos, o como bien señaló Martínez (2008) se trata de una estrategia educativa en la cual confluyen los factores de espacio y tiempo, donde incluso la ocupación o el nivel de los participantes no condicionen el proceso enseñanza aprendizaje.

La Educación a Distancia o Educación no presencial surge pues como una alternativa de las sociedades modernas frente al interés de expandir la educación y elevar los niveles de instrucción de grandes grupos humanos, destacando de manera especial a quienes no pueden asistir de manera permanente a los centros educativos. Es así que encontramos términos utilizados para referenciar esta modalidad: Aprendizaje a distancia, abierto, distribuido, entre otros, donde la variedad de medios electrónicos sirve de apoyo para las sesiones educativas en las que docentes y estudiantes habrán de compartir voz, imagen y hacer contacto visual.

Las instituciones educativas han buscado esa modernización de los contenidos con la inserción de las TIC's que desde su implementación han venido transformando la calidad educativa, por lo que la constante de las universidades públicas y privadas es y seguirá siendo modernizar los procesos a fin de alcanzar también la internacionalización de sus programas, misma que ha sido complicado atender tan solo con la programación en línea, sin los intercambios estudiantiles que brindan a los estudiantes la oportunidad de conocer otras culturas, otros profesionistas, otros proyectos, otros idiomas y nuevos contenidos académicos a partir del cierre de fronteras.

La introducción de la tecnología en la educación ha transformado el sistema. En consecuencia, las personas también han modificado su comportamiento para adaptarse a nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje que demandan del estudiante motivación, responsabilidad, independencia y eficiencia en la comunicación. Por tanto, la decisión de iniciar o terminar un programa de educación en línea se ve afectada por diversos factores, uno de ellos es la actitud del estudiante.

Las actitudes se componen de componentes afectivos, cognitivos y conductuales, estos factores guían el gusto o disgusto de una persona hacia cierto objeto o conducta (Alabdullaziz, Muhammad, Alyahya & Gall, s.f.). Aspectos como la seguridad en sí mismo, el uso de la tecnología, el género, estilo de aprendizaje y aspectos psicológicos y físicos influyen significativamente en la actitud del estudiante hacia el aprendizaje en línea, así como, la interfaz del programa, la facilidad de uso y la interacción (Chung, como se citó en Alabdullaziz et al., s.f.). Según Berteza (2009) en el aprendizaje en línea una actitud positiva aumenta la probabilidad de que los estudiantes acepten los sistemas de educación. El éxito del aprendizaje depende de la actitud del aprendiz y ésta dará como resultado una participación o una resistencia pasiva (Lee & Li, 2016).

Según el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) el cual indica cómo los usuarios llegan a aceptar una tecnología; la utilidad percibida y la facilidad de uso son dos factores importantes que influyen en cómo los usuarios van a utilizar una tecnología y cuándo lo van a hacer. La utilidad percibida de un objeto se refiere a cómo cree el usuario que una tecnología nueva lo va a ayudar a aumentar su desempeño y la facilidad de uso se refiere a cuán libre de dificultad es el uso de la nueva tecnología (Orantes, 2011). Ambas impactan la actitud del usuario hacia la tecnología y es por esto que la mayor parte de cuestionarios que pretenden medir la actitud de los estudiantes hacia la educación en línea trabajan con estas dos variables. Según Orantes (2011), el usuario elegirá entre dos sistemas con funciones iguales aquel con el que le sea más fácil trabajar.

Para lograr una relación positiva entre el estudiante y el aprendizaje en línea es necesario conocer cómo deber ser diseñada, impartida y distribuida la instrucción de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y las variables que influyen en su actitud. El aprendizaje en línea es una opción que representa ventajas para el estudiante como, flexibilidad y conveniencia, accesibilidad a estudiantes diversos, pero también posee desventajas que suelen estar relacionadas con el uso o disponibilidad de la tecnología. Un estudiante que participa de esta modalidad de aprendizaje debe poseer competencias digitales básicas como comunicación por e-mail, habilidad para manejar buscadores y software de escritura (Berteza, 2009). Cuando el estudiante percibe que no tiene la experiencia o habilidad tecnológica básica puede sentirse ansioso hacia la educación en línea y la falta de seguridad y familiaridad con los sistemas afecta su actitud y por consiguiente su desempeño académico. Otros estudios indican que la falta de interacción humana y para algunos la falta de un tutor que monitoree de forma presencial el desempeño del estudiante puede afectar también la actitud del estudiante.

Conclusiones:

Es necesario reconocer que la comunidad educativa está en la época en la que es imprescindible las herramientas tecnológicas y los docentes deben tener la apertura hacia este nuevo cambio. Pues los profesores deben tener en cuenta que no se trata de simplemente trasladar o adecuar la práctica presencial a la modalidad educativa a distancia, sino que primero el docente tiene que cambiar sus perspectivas pedagógicas, capacitarse y diseñar recursos con intencionalidad y funcionalidad, de tal manera que se favorezcan aprendizajes significativos. Es importante recalcar, que los aprendizajes significativos son aquellos que el docente debe lograr en los alumnos porque le permitirán ser una persona capaz de afrontar los retos en su vida cotidiana. Por eso es conveniente considerar las dimensiones propias de este tipo de aprendizaje para concretar un grado de significatividad y lo que implica para el docente y los discentes.

El fortalecimiento de la educación en línea es un reto importante para las instituciones actualmente. Las ventajas que ofrece para los estudiantes en cuanto a su flexibilidad, accesibilidad y facilidad de uso son importantes para aumentar el acceso a la educación y el desarrollo. Para que la educación en línea se convierta en un aliado importante de las instituciones educativas y del estudiante es importante considerar los factores actitudinales que pueden favorecer o interferir en la adopción de esta modalidad de enseñanza-aprendizaje.

Fuentes bibliográficas

Barrios, M. y Cervantes, L. (2009, 29 de octubre-9 de noviembre). Educación a distancia como complemento de la educación presencial [ponencia]. 1 Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación, Morelia, Michoacán, México. <http://www.imced.edu.mx/Ethos/Archivo/45/45-187.pdf>

Barrón, M. (2020). La educación en línea. Transiciones y disrupciones. En J. Girón Palau (Ed.). Educación y pandemia. Una visión académica (pp. 66-74). México, UNAM.

Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y comunicación (TIC). CEF, núm. 1 (mayo-agosto, 2015, pp. 19-27) https://www.researchgate.net/publication/278455870_Reflexiones_educativas_sobre_las_tecnologias_de_la_informacion_y_la_comunicacion_TIC

Carranza, M. (2007). Enseñanza y aprendizaje significativo en una modalidad mixta: percepciones de docentes y estudiantes. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. 8(15). <http://dx.doi.org/10.23913/ride.v8i15.326> Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2013).

Enfoques estratégicos sobre las TICS en la educación en América Latina y el Caribe. Oficina Regional de educación para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

Experiencias de egresados universitarios pertenecientes a la primera promoción de la licenciatura en educación en modalidad virtual de la Unidad Académica de Educación Virtual.

Canché González, Ángela María (A14003502@alumnos.uady.mx)
Unidad Académica de Educación Virtual
Pedro Alamilla Morejón (amorejon@correo.uady.mx)
Unidad Académica de Educación Virtual

Objetivo.

Describir las experiencias obtenidas por egresados de la primera promoción de la licenciatura en educación en modalidad virtual de una universidad pública, como un medio para la realimentación del programa académico.

Planteamiento del problema.

La educación virtual, potenciada por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), ha creado un espacio que facilita la compatibilidad entre la formación académica y las actividades laborales y personales. Esta modalidad demanda una comunicación efectiva y un ambiente de apoyo, aprovechando los recursos tecnológicos disponibles.

A pesar de los beneficios de accesibilidad y flexibilidad, la educación virtual enfrenta desafíos como la comunicación, la interacción social, la evaluación y el uso adecuado de las TIC. Existe preocupación por la interacción social y la presencia en línea tanto de alumnos como de docentes, y se observan diferencias en las calificaciones en comparación con la modalidad presencial.

Por otra parte, la calidad educativa en la educación virtual se basa en un modelo por competencias, donde es crucial desarrollar y mejorar las habilidades de los estudiantes y las instituciones. Conocer las experiencias de los egresados permite identificar fortalezas y áreas de mejora en los programas educativos, lo que conduce a la actualización de los planes de estudio según las necesidades actuales.

El estudio se enfocará en las experiencias de la primera generación de egresados de la licenciatura en educación en modalidad virtual de la Unidad Académica de Educación Virtual.

Justificación o marco teórico

La educación a distancia ha experimentado una transformación significativa a lo largo de los años. Esta, comenzó con el envío de tareas y materiales a los estudiantes por correspondencia, lo que permitía a los profesores evaluar el progreso de sus alumnos de manera remota. Sin embargo, con la introducción de las redes informáticas y el internet en la década de 1970, esta modalidad educativa vio un cambio creciente, incorporando herramientas como mensajes de texto, chats, videoconferencias y plataformas de aprendizaje. Este cambio marcó el inicio de la educación virtual, una modalidad que se basa completamente en el uso de tecnologías para brindar un proceso de enseñanza aprendizaje efectivo.

La pandemia de COVID-19 en 2020 fue un punto clave para la educación virtual. Con la suspensión de las clases presenciales, las instituciones educativas se vieron obligadas a adoptar esta modalidad para continuar con la educación. Sin embargo, este cambio repentino planteó desafíos significativos para los docentes, quienes debieron desarrollar nuevas habilidades para enseñar de manera efectiva en un entorno virtual.

En cuanto a las características de la educación virtual, estas son dadas por su enfoque en el uso de tecnologías para brindar un proceso de enseñanza aprendizaje personalizado y flexible. Debido a esto los

docentes deben recurrir a estrategias y técnicas didácticas adaptadas a esta modalidad, lo que permite a los estudiantes potenciar sus habilidades, gestionar su propio aprendizaje y desarrollar su creatividad. Además, la educación virtual permite a los estudiantes tener más autonomía en su proceso de aprendizaje, lo que les permite trabajar de manera más independiente y administrar su tiempo de estudio de manera más efectiva. Sin embargo, la educación virtual también plantea desafíos importantes como los aspectos emocionales, la capacitación docente, entre otros aspectos.

Procedimientos (materiales y métodos)

Resultados, discusión, conclusiones

Fuentes bibliográficas.

Garzozzi, R; Garzozzi Y; Solórzano, V & Sáenz, C (2020). Ventajas y desventajas de la relación enseñanza-aprendizaje en la educación virtual. Facultad de ciencias sociales y de la salud. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Robles, D; Hernández, M; Mendoza, V & Guaña, J (2022). La educación tradicional vs la educación virtual. Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento. Doi: 10.26820/recimundo/6.(4).octubre.2022.689-698.

Alvarez, M; Condori, M; Copatarqui, Y & Chambi, J (2021). Estrategias técnicas y didácticas en entornos virtuales: análisis e importancia para docentes y estudiantes. Paidagogo. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación Vol. 3 No. 1.

Barrientos, N., Yáñez, V., Pennanen Arias, C., y Aparicio, C. (2022). Análisis sobre la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. Revista de Ciencias Sociales. Vol 28. No. 4.

Bautista Lozada, Y. D., (2005). La autonomía del alumno en el aprendizaje. Reto del nuevo Modelo Educativo del IPN. Innovación Educativa, 5(25), 41-54.

Jiménez Barraza, Verónica Guadalupe, Garay Núñez, Jesús Roberto, & Santos Quintero, María Isabel. (2021). Vivencias y experiencias de estudiantes universitarios en ambientes virtuales de aprendizaje en tiempos de confinamiento educativo. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores.

Hernández Rangel, Ma. De J., Nieto Malpica, J., y Bajonero Santillán, J. N. (2021). Aprendizaje híbrido generado desde las Instituciones de Educación Superior en México. Revista de Ciencias Sociales.



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



"Luz, Ciencia y Verdad"

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO ACADÉMICO



Colección de experiencias personales con la ciencia



Colección de Experiencias Personales con la Ciencia

Si bien compaginar la estancia con mi carga académica regular fue desafiante en ocasiones, aprendí a gestionar mi tiempo de manera efectiva. Tuve que priorizar y organizarme para cumplir con todas mis responsabilidades, lo cual fortalecerá mi capacidad de adaptación en el futuro.

A pesar de los retos, la experiencia de participar en un proyecto de investigación real fue sumamente valiosa. Contribuir a la comprensión de un problema de salud pública como la obesidad infantil me motivó a seguir aprendiendo y creciendo como profesional de la salud. Recomendaría a otros estudiantes vivir esta experiencia de aprendizaje en el campo, pues brinda una perspectiva única y enriquece la formación académica.

Luis David Méndez Rajón

Las estancias de investigación te abren ventanas de oportunidad para conocer las perspectivas con las que cuenta la población, te ofrece una mejor visión y te ayuda a determinar que las intervenciones que se puede implementar, tomando en cuenta las creencias y estilo de vida de la población estudiada, ¿recomendar las estancias de investigación? Si, este nuevo proyecto no solo te ayuda con la parte de investigación, sino que también te ayuda a mejorar las habilidades de comunicación, participación ciudadana.

Rossana Maribel Moo Chan



CAMPUS DE CIENCIAS DE LA SALUD

FACULTAD DE MEDICINA

Gracias a este tiempo que pude pasar bajo la tutela de la Dra. Fidelia Marrufo, he podido aprender más sobre el proceso sistemático que se tiene que llevar para poder realizar una revisión sistemática, del cual había escuchado antes durante las clases de Introducción a la investigación, pero no con tal nivel de detalle. Este conocimiento me podrá ayudar en el futuro para incluso poder crear una RS desde cero, la cual incluso podría servirme como mi futura tesis. Definitivamente recomendaría a otros estudiantes a que se den la oportunidad de vivir esta experiencia de las estancias de investigación, ya que, además de ser divertida (personalmente), te llevas conocimientos de gran valor que ayudaran a nuestro futuro desempeño como doctores/investigadores.

Elías López Góngora



Mi experiencia en las estancias cortas de investigación fue positiva, me proporciono retos y metas a corto plazo que me han ayudado generar un perfil más completo como médico e investigador. Como aspectos positivos de proyecto se encuentran aprendizaje del método sistemático para la búsqueda de información, desarrollo de habilidades obtenidas en metodología de investigación, participación con retroalimentaciones de las actividades a realizar, asesoría de profesionales en el área y un ambiente laboral cooperativo. El único aspecto negativo es el tiempo, puede resultar complicado en diferentes periodos, pero con una correcta organización pueden realizarse todas las actividades. En conclusión, recomendaría esta experiencia a otros estudiantes, para poder desarrollar un perfil más completo del área en la que se quieran desempeñar, así como para tener un apoyo profesional en su área de interés.

Miguel Enrique Fuentes Olan



Mi experiencia en la estancia de investigación fue increíblemente gratificante y tremendamente enriquecedora en varios aspectos. No solo me brindó una invaluable ayuda, sino que también se convirtió en una oportunidad monumental de aprendizaje. Al principio, me sentía sumamente nerviosa debido a que nunca me había enfrentado a una actividad de este tipo, es decir, una que se desarrollara fuera del entorno académico habitual y que involucrara a un número considerable de personas. Sin embargo, esta situación se transformó en un área de oportunidad invaluable, donde pude adquirir habilidades fundamentales en el arte de comunicarme efectivamente con los demás y en la aplicación práctica de técnicas previamente estudiadas en el aula, adaptadas ahora a una población real, desde una perspectiva positiva, destacaría que esta experiencia representó una puerta abierta hacia un vasto mundo de posibilidades en el campo de la investigación, ya que durante mis años académicos, no se había explorado tanto este terreno, por lo que participar en esta estancia me permitió sumergirme de lleno en él. En mi caso particular, esta vivencia no solo me permitió adentrarme en el mundo de la investigación, sino que también contribuyó significativamente a la expansión de mis horizontes tanto personales como académicos, por que, sin duda alguna, me gustaría que muchos más estudiantes de mi licenciatura, facultad y en general vivan esta experiencia.

María Jesús González García

Las cosas positivas son que aprendí a realizar una investigación paso a paso, qué es lo que debe llevar, como analizar, cómo realizar la base de datos y además de ello también pude conocer otros estudiantes que les interesa aprender el área de investigación. Las cosas negativas son

que a veces se me complicaba asistir a las actividades por mis prácticas académicas, pero se logró una buena comunicación y se llegó a un acuerdo con la encargada de prácticas y pude asistir a las actividades de la estancia.

Sí recomendaría las estancias, porque aprendes otra área en la que puedes aplicar para tu carrera. Si te gusta la investigación te será de mucha ayuda familiarizarte desde la escuela, y, sobre todo, aprovechando los excelentes maestros y doctores en investigación que participan dentro de la estancia de investigación.

Maritere Guadalupe Trejo González

Entre las principales cosas positivas que me dejó la estancia de investigación es poder realizar un trabajo grande, con la guía de los asesores, ya que ellos por su papel nos fueron enseñando a que sí hacer y que no. Y nos dejaron haciendo partes de la investigación como recolección de datos, la creación de una base de datos y limpieza de esa misma base de datos, dándonos consejos, tips, correcciones muy específicas y otras no tanto, con la finalidad de ser una guía y obtener experiencia para futuros trabajos de investigación que planeemos realizar.

Recomiendo ampliamente realizar estas estancias de investigación y poder vivir la experiencia de sentir cada una de las fases que integran la investigación. Es un trabajo enriquecedor, llenador de experiencia, que muchas veces deja con ganas de realizar más y más trabajos de investigación, para de esta manera aportar al conocimiento actual y cada vez ser más personas de ciencia.

Lissett Ariana Chac Rodríguez

El programa de estancias cortas de investigación me dejó muchos aprendizajes, entre las cosas positivas me proporcionó una comprensión más profunda de los factores de riesgo específicos que contribuyen a los trastornos mentales durante el período perinatal, lo que me proporcionó una idea de lo que se podría llevar a cabo, como intervenciones más efectivas y personalizadas para prevenir o tratar estos trastornos. Recomendaría totalmente vivir la experiencia de una estancia de investigación. Aunque puede ser desafiante, ofrece oportunidades únicas para aplicar conocimientos teóricos, desarrollar habilidades prácticas, abrir puertas a futuras oportunidades y experimentar la satisfacción de contribuir al avance del conocimiento en un área específica. En resumen, es una experiencia enriquecedora que puede beneficiar significativamente el crecimiento académico y profesional de los estudiantes.

Paulina Erosa Arcique



Mi estancia corta de investigación con el Dr. Víctor Hernández Escalante fue una etapa de aprendizaje intenso y gratificante. La participación sobre obtener ideas en la creación de una

aplicación interactiva para personas mayores con diabetes me permitió aplicar y expandir mis conocimientos en salud y tecnología, al mismo tiempo que contribuí a una causa significativa. Estoy agradecido por esta oportunidad y por el apoyo constante del Dr. Hernández Escalante, que hizo posible este proyecto tan enriquecedor y lo recomiendo ampliamente a futuros aspirantes. Al concluir la estancia, no solo habíamos ayudado a proponer ideas que hagan que la aplicación se convierta en una funcional y educativa, sino que también había adquirido un valioso conjunto de habilidades y conocimientos. Esta experiencia reafirmó mi interés en el uso de la tecnología para mejorar la calidad de vida de las personas, especialmente aquellas que enfrentan desafíos de salud.

Sergio de Jesús Lugo Rejón

Durante estos últimos meses, tuve el privilegio de participar en una estancia de investigación enfocado en la tecnología y su uso como herramienta de apoyo en el bienestar físico y mental. Este período no solo fue grato y enriquecedor a nivel profesional, sino que también me brindó una perspectiva más profunda sobre el impacto de la tecnología en la salud y la educación en diabetes.

Mi estancia en este centro de investigación no solo me permitió adquirir valiosas habilidades técnicas y de investigación, sino que también me hizo comprender la importancia de la empatía y la colaboración en el campo de la salud. Me brindó la oportunidad de contribuir a proyectos significativos, colaborar con profesionales excepcionales, y desarrollar herramientas que pueden tener un impacto positivo en la vida de muchas personas. En cuanto a los horarios, la modalidad mixta fue un factor importante que hizo que la estancia no se sintiera tan pesada y se puede adaptar a los diferentes horarios que mis compañeros y yo teníamos durante el periodo del semestre. Sin duda, este período marcará un hito en mi carrera y en mi desarrollo personal. Si bien es cierto, los temas son diferentes con cada investigador y cada experiencia es diferente, sin duda, recomiendo vivir la experiencia de una estancia de investigación, el aprendizaje es seguro, independiente del tema a elegir y el trabajo en equipo siempre ayuda al crecimiento personal.

Norma Zuleymi Manrique Canché

Reflexionando sobre esta experiencia, puedo decir que fue una etapa de aprendizaje significativo y crecimiento profesional. La oportunidad de investigar en el campo y colaborar con expertos en salud me permitió comprender mejor las necesidades de las personas con diabetes y cómo la tecnología puede ser una herramienta poderosa para mejorar su calidad de vida.

En resumen, nuestra instancia corta de investigación no solo nos permitió aportar ideas innovadoras para el desarrollo de una aplicación para personas con diabetes, sino que también nos brindó una comprensión profunda de la importancia de un enfoque multidisciplinario y personalizado en la gestión de esta enfermedad. Esta experiencia, guiada por el Dr. Víctor Hernández Escalante, fue un punto de inflexión en mi desarrollo profesional, reafirmando mi compromiso con la promoción de la salud a través de la tecnología. Recomendaría ampliamente a mis compañeros vivir esta experiencia.

Mónica del Carmen González Ávila

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

En lo personal, no había participado anteriormente en estancias de investigación, por lo que esta estancia me fue de gran utilidad para poder aprender acerca de la investigación. Me gustó mucho ya que obtuve nuevos conocimientos y logré consolidar los pasos de la metodología de la investigación y me enseñaron a consultar y recopilar información de diversas fuentes, así como formas más eficaces de filtrar la información útil.

Personalmente, recomendaría a otros estudiantes inscribirse en los programas de investigación, ya que son de utilidad para aprender a realmente realizar investigación, comprender la importancia de la investigación y aprender métodos eficaces para filtrar información, espero poder inscribirme nuevamente a algún programa del PECl y seguir obteniendo conocimientos y práctica.

Blas Alejos Kevin Isaac

FACULTAD DE QUÍMICA

Para mi esta oportunidad me sirvió para experimentar por primera vez la realización de diferentes técnicas de laboratorio, fue un apoyo extra a lo aprendido durante el semestre regular ya que pude reforzar los conocimientos vistos con anticipación; también me dio una mejor idea de cómo es el trabajar de manera más cotidiana en el laboratorio, los diferentes cuidados y mantenimiento que se le debe dar a las áreas y los reglamentos que se tienen que seguir para poder tener un espacio seguro para trabajar. Sin duda participar en una estancia es una ventaja debido a la flexibilidad y tiempo para poder aprender, sin tener una presión real la cual pueda afectar al desarrollo de las actividades.

Recomendaría rotundamente a otros estudiantes de participar en una estancia de investigación del cual área sea de interés, se pueden aprender muchas cosas de utilidad durante este periodo al igual que ganar experiencia en cuanto a lo laboral, siendo algo muy preciado ya que, te da una mejor idea y preparación al momento de ejercer una carrera.

Gerardo Iván Puc Reyes

Entre las cosas positivas se puede destacar principalmente el conocimiento adquirido durante la estancia, dado que el conocimiento práctico difícilmente se puede adquirir de manera propia, es por ello que pienso que el principal aspecto positivo de la estancia de investigación es el poder involucrarse en los proyectos de investigación de los docentes de la facultad. Entre los aspectos negativos se puede observar la falta de actividades en ciertos días de la semana, dado que no todos los días se realiza alguna actividad relevante para la investigación en curso, sin embargo, es entendible dado que se debe llevar una organización y seguir los tiempos marcados en la calendarización. Es una buena experiencia para adentrarnos al ámbito de la investigación, pienso que es una manera de probar si es de su gusto el desarrollar conocimiento nuevo para llegar a hacer una pequeña contribución al mundo científico.

Joaquín Isaías Puch León

La estancia realizada en la Facultad de Química con el proyecto “Estudio de utilización de medicamentos en una unidad médica de atención de primer nivel”, me benefició en muchos aspectos ya que me permitió conocer el mundo relacionado con la “farmacia” y poder realizar estudios de consumo para poder generar información para futuras generaciones, todo con el fin de reducir problemas relacionados al uso irracional de medicamentos. En mi caso no hubo cosas negativas, ya que me pareció una gran oportunidad para ampliar mis horizontes, y sigo pensando que faltó mucho que abordar, pero estoy satisfecho con el conocimiento que obtuve durante todo el tiempo que participe. La verdad si recomendaría vivir la experiencia de una estancia de investigación, ya que nos beneficia a nosotros los estudiantes desarrollar conocimientos nuevos y poder aprender de nuestros mentores, ya que ellos tienen mucho conocimiento por compartir, en mi caso el maestro de mi proyecto me compartió mucho conocimiento relacionado con la farmacia y corregía mis errores, de una manera respetuosa. Siento que vivir esta experiencia fue la mejor de mi vida y espero poder vivir más en los últimos años que me quedan de la licenciatura.

Jesús Uriel Canché Gio

Personalmente, fue muy interesante poder realizar este tipo de actividades por varias razones: en primera, la utilización de herramientas como el Excel para poder crear una base de datos que permita mantener un orden en cuanto a los medicamentos que se manejan en este tipo de establecimientos, así como a entender su clasificación de acuerdo con su actividad anatómico-terapéutica. Del mismo modo, el poder aplicar la estadística para determinar aquellos que se encuentran en mayor disponibilidad, y por qué son considerados como esenciales en unidades de atención de primer nivel, ya que todo está basado en las necesidades de cada institución de salud, y a la población que se encarga de atender. Esta experiencia me permite poder recomendar por completo una vivencia de este tipo, donde es importante dedicar tiempo para investigar o recopilar datos de casos interesantes a los que se nos pueden presentar en la vida diaria, y relacionarlo directamente a nuestras actitudes como profesionales de la salud, y tener un panorama mucho más amplio de la situación de estudio a la que nos enfrentamos.

Ariel Alejandro Gamboa Martínez

Esta estancia me ayudó de manera positiva para determinar de manera personal si el área en el que se desarrolló era de mi total interés, cosa que así fue, todo lo aprendido fue de mucha ayuda, me di cuenta que pueden haber herramientas básicas que son muy empleadas durante la elaboración de las actividades que se me encargaban, por lo que aprender a utilizarlas fue un paso bastante interesante para mí; de igual manera, el desarrollo de una base de datos que permita almacenar y organizar la información para que esta pudiera ser empleada con mayor facilidad fue un objetivo de la estancia alcanzado que me dejó satisfecha, entre otras experiencias que podrían motivarme a continuar en el área o bien volver a participar en una estancia de investigación. Se podría decir que incluso el organizar mi tiempo para que pudiera cumplir con todo fue otra enseñanza que me dejó la estancia de investigación. Por último, me gustaría mencionar que los aprendizajes que uno obtiene tras estas actividades son muy satisfactorios, esto hace que la experiencia valga completamente la pena y recomendarles a otros alumnos el realizarlas es algo que no dudaría, las estancias de investigación te pueden traer conocimientos positivos que puedes implementar en tu carrera profesional teniendo un panorama más amplio acerca de tu profesión y formación académica.

Yesica Palestina Lima

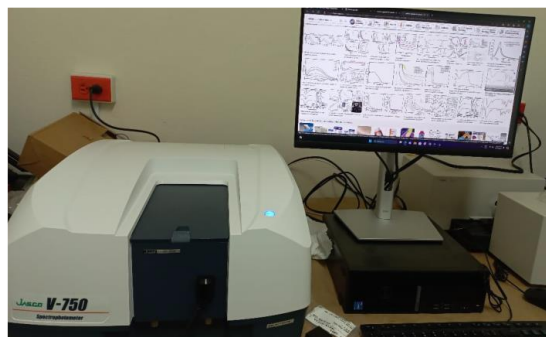
Mi experiencia en la estancia de investigación me dejó varias experiencias positivas, entre ellas aprender más sobre el área genética molecular además pude mejorar habilidades que había adquirido durante mi licenciatura. Una de las cosas importantes que aprendí fue que la investigación requiere un cuidado meticuloso, por lo que adquirí una comprensión más profunda de todo este proceso, desde la recolección de datos hasta su interpretación. Conté con el apoyo de compañeros que estaban estudiando maestrías y doctorados en química, quienes me ayudaron, corrigieron y compartieron sus conocimientos y experiencias. En resumen, recomiendo vivir la experiencia de una estancia de investigación, siempre y cuando se tengan conocimientos previos, ya que resulta ser muy enriquecedora tanto académica como profesionalmente.



José David Gómez Poot

La estancia de investigación en el periodo invierno-primavera 2024, me sirvió mucho para mi desarrollo académico; en la generación de conocimiento, es decir, aprendí a hacer comparación de los resultados experimentales y la literatura, comprender e interpretar los resultados fomentando el pensamiento crítico. Además de que estimula esa capacidad para la resolución de problemas que se van presentando, pudiendo desarrollar habilidades para la resolución de los problemas mediante búsqueda de información o conocimientos previos. La verdad, no fue difícil mi participación en la estancia, pero llegó a complicarse mi horario escolar con algunas partes del proyecto debido a que eran procesos que requerían tiempo, pero en general no fue complicado, por lo que recomendaría definitivamente a mis compañeros a integrarse a algún proyecto en estancia de investigación ya que es una experiencia muy abundante de conocimiento y que aporta muchas habilidades para el desarrollo profesional.

Jeimy Rebeca Bojórquez Arjona



CAMPUS DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

Me resulta muy interesante y enriquecedor el conocer acerca de cómo se llevan a cabo los diferentes procesos y dinámicas en los trabajos de investigación, así como de aprender el cómo se aplican los conceptos de la física para abordar cuestiones que favorezcan la creación de conocimiento y aplicaciones tecnológicas. La dinámica entre anfitrión y estudiantes fue sumamente amena y se logró mantener una comunicación efectiva y constante, y el trabajo en equipo resultó fluido y enriquecedor, observándose una efectiva división de roles e intercambio de información y avances entre los participantes. En cuanto a cosas negativas, podría mencionar la falta de ciertos materiales y herramientas que provocaron retrasos en el cumplimiento de ciertos objetivos, como fue el caso de la tardanza en la entrega de las piezas impresas y la falta de un torquímetro adecuado.

Definitivamente sugeriría esta experiencia a otros estudiantes, ya que proporciona una visión más profunda de las actividades científicas, lo cual puede ser especialmente atractivo para aquellos que tienen aspiraciones de convertirse en investigadores. Incluso las vivencias negativas, como las que mencioné antes, son valiosas para obtener una percepción más realista del entorno laboral en este ámbito.

Miguel Fernández Montilla Molina

Desde el inicio de mi estancia, fui adquiriendo y perfeccionando habilidades y conocimientos útiles para realizar trabajos experimentales e investigativos. En lo personal, considero que la mayoría de las experiencias fueron positivas, ya que pude adaptarme exitosamente a un nuevo entorno y enfrentar nuevos retos junto a mis compañeros de equipo y tutor. Disfruté y aprendí mucho a lo largo de la estancia, desde la revisión bibliográfica inicial hasta el diseño experimental, la adaptación y creación de las piezas para el montaje del sistema, y el trabajo de laboratorio. Aunque me encontraba en un periodo regular y participando en actividades extraescolares, participar en la estancia fue más sencillo de lo que había anticipado. En conclusión, recomiendo ampliamente a otros estudiantes que vivan esta experiencia, ya que es una excelente manera de introducirse en trabajos de investigación bajo la guía de investigadores experimentados, quienes buscan orientarte y apoyarte para alcanzar los objetivos planteados. Además, las estancias ofrecen una valiosa oportunidad para explorar diversas áreas de interés y adquirir experiencia significativa en investigación, que será útil tanto en nuestra vida académica como profesional.

Abril Vallarta Figueroa

Mi experiencia en el programa de investigación en análisis de sistemas granulares fue una etapa de aprendizaje intensiva. Esta oportunidad me permitió no solo aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en mis estudios, sino también desarrollar habilidades prácticas en el laboratorio, desde técnicas de experimentación hasta análisis de datos. Aunque la participación en la estancia supuso un desafío, especialmente al tener que equilibrarla con mi carga académica regular, logré gestionar mi tiempo de manera eficaz para cumplir con todas las responsabilidades. La experiencia me enseñó la importancia de la organización y la determinación para alcanzar mis metas académicas y profesionales. En conclusión, recomendaría esta experiencia a otros estudiantes interesados en la investigación. No solo proporciona una valiosa exposición al trabajo práctico en laboratorio y la oportunidad de contribuir a proyectos significativos, sino que también ofrece un entorno enriquecedor para el crecimiento profesional como ingeniero y como físico. Mi participación en esta estancia de investigación en análisis de sistemas granulares ha dejado una marca duradera en mi desarrollo académico y me ha preparado para futuras oportunidades en el campo.

Manuel Damián Córdova Carrillo

Considero que mi estancia me permitió no solo adquirir conocimientos teóricos en el área de cristalografía y mecanismos de autoensamblaje de materiales granulares, sino también desarrollar habilidades prácticas invaluable. Una de esas fue el aprender a usar el software de Mathematica, herramienta fundamental para el análisis y la visualización de datos científicos complejos. Así como también, mejorar en mis habilidades de programación en Python y el análisis profundo de los datos.

Asimismo, considero que la estancia me ofreció una perspectiva más amplia sobre el proceso y el mundo de la investigación científica, desde cómo plantear correctamente una hipótesis hasta documentar de forma clara y legible los resultados obtenidos. Por tales motivos, considero que esta estancia de investigación fue una experiencia muy memorable en mi trayectoria académica. Y me gustaría aprovechar la oportunidad para alentar a mis compañeros de universidad a que participen también en este programa. Puedo asegurarles que, al aventurarse fuera de su zona de confort y explorar nuevas áreas de interés, podrán ampliar sus horizontes académicos y adquirir habilidades y conocimientos valiosos que les serán útiles en su futuro profesional. Si bien, sé lo desafiante y laborioso que puede llegar a ser en ocasiones, créanme que todo el esfuerzo invertido valdrá la pena.

Gabriela Yasmin Vidales Ayala



Cosas Positivas de la estancia:

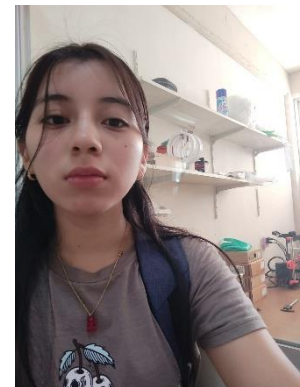
- Adquisición de conocimientos: Amplié mis conocimientos sobre tecnologías de impresión 3D y materiales avanzados, especialmente resinas foto curables y nanoestructuras de carbono.
- Desarrollo de habilidades prácticas: Participar en la selección de materiales, pruebas y calibración de equipos mejoró mis habilidades técnicas y analíticas.
- Trabajo en equipo: Colaborar con otros estudiantes y profesores me permitió mejorar mis habilidades de comunicación y trabajo en equipo.

Cosas Negativas:

- Limitaciones logísticas: La falta de transporte dificultó el acceso regular al laboratorio, lo cual retrasó algunos experimentos y actividades planificadas.
- Carga de trabajo: Compatibilizar esta estancia con un periodo regular de carga académica fue desafiante, generando estrés en algunos momentos.

Sí, recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación. A pesar de los desafíos, la experiencia ofrece oportunidades únicas para el aprendizaje y el desarrollo profesional. Participar en un proyecto de investigación proporciona una comprensión profunda del campo de estudio, mejora las habilidades prácticas y técnicas, y fomenta el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Sin embargo, sugeriría planificar cuidadosamente y considerar la carga académica para manejar mejor los tiempos y mitigar posibles dificultades logísticas.

Chan Zapata Lizeth Alejandrina



Durante el tiempo que estuvimos contribuyendo en la creación de la mini impresora 3D, comprendí que en la vida hay retos que pueden macar una brecha abismal en tu vida tanto académica como personal y este fue uno de los casos en los que tuve un desarrollo de personaje increíble porque como en todos los casos hay contratiempos, otros compromisos académicos, yo como estudiante aun de cuarto semestre de la licenciatura en ingeniería física me siento realmente agradecida por esta oportunidad que nos brindan a todos los jóvenes estudiantes para desarrollar nuestras habilidades y sobre todo adquirir la experiencia necesaria para el futuro y sobre todo que podemos aplicar el conocimiento adquirido en el proceso tanto formal como empírico en nuestra vida cotidiana y laboral. A lo largo de La Estancia De Investigación Invierno-Primavera2024, yo junto a mi compañera aprendimos cosas técnicas de nuestro proyecto, pero también un sinfín de vivencias en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería UADY que

definitivamente estarán presentes por el resto de nuestras vidas, y sobre que en cada uno de los pasos que realizamos para llevar nuestro proyecto se buscaba optimizar el tiempo y hacer cada actividad más concreta posible porque habían tareas, exámenes, e incluso proyectos, el tiempo destinado era cuando tanto el investigador como nosotras teníamos tiempo disponible para llevarlo a cabo fuera de nuestro de clase, pero aunque si es complicado por otras actividades académicas, sin embargo, es una experiencia increíble que no recomiendo saltarse si en algún momento tienen la oportunidad de permanecer a una estancia de investigación de cualquier definitivamente háganlo porque en su futura vida académica van a necesitar la experiencia e incluso puede ayudarles en su curriculum.

Cristy Lisset Sánchez Arcos



Mi estancia fue una experiencia inmensamente diversa. Me sumergí en el estudio de un creador de ondas, lo que me permitió profundizar y especializarme en un área concreta de la ingeniería. El proceso que investigamos era complejo, pero abordarlo paso a paso me enseñó la importancia de la paciencia y el detalle. Trabajar codo a codo con mis compañeros, cada uno aportando su perspectiva única, transformó lo que podría haber sido una tarea monótona en una aventura intelectual. Juntos, no solo avanzamos en la investigación, sino que también crecimos como profesionales.

Adar Baruc Peláez Gómez

Me gustó mucho la experiencia de formar parte de una estancia de investigación. Una de las principales cosas positivas que más me gustaron fue el poder tener acceso a los laboratorios de la facultad de ingeniería, en donde pude trabajar libremente y se me permitió utilizar el equipo a mi disposición. Desde mi experiencia, no sentí haber vivido partes negativas, sin embargo, me hubiera gustado haber tenido algún tipo de apoyo económico para mi transporte, ya que tuve que asistir todas las semanas días en los cuales no tenía clase y aun así tuve que gastar en mi pasaje. Se me hizo un poco complicado participar durante el semestre regular, ya que representa una carga extra, sin embargo, me gustó mucho la experiencia y definitivamente lo repetiría. Formar parte de la estancia de investigación es algo que recomendaría plenamente a los demás estudiantes interesados en realizar proyectos que van más allá de nuestros límites como estudiantes regulares.

José Manuel Santillán Madrigal

Al finalizar la estancia de investigación, me quedo con muchas cosas, algunas positivas y otras que no me agradaron tanto. Algunas de las cosas positivas que me dejó la estancia fueron:

- Tuve una interacción más cercana con una impresora 3D.

- Aprendí algunos funcionamientos básicos de la impresora 3D.
- Recordé conocimientos previos acerca del uso del CAD Fusión 360.
- Conocí nuevas personas de mi escuela y entablé un vínculo con ellas.
- Conocí instalaciones de la Facultad de Ingeniería a las que nunca había entrado previamente.

Algunas cosas que no me agradaron tanto fueron:

- La estancia no fue lo que esperaba, debido a que no supuso tanto una investigación, sino más bien la construcción del sistema experimental.
- Las labores manuales no se me dan muy bien, por lo que fue una cosa que hizo que no disfrutara tanto la estancia de investigación.

Recomiendo ampliamente a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación, invitándoles a que se enteren de la manera más detallada en qué consistirá la estancia, qué actividades se harán, qué horarios se ocuparán, entre otras cosas. Es decir, no solo se queden con lo que aparece en el catálogo de investigadores, sino que pregunten a los investigadores en qué consisten las investigaciones que ellos proponen.

José Emmanuel Soberanis Cáceres

La estancia que elegí estuvo relacionada con la investigación de los nanotubos de carbono con la Dra. Caridad Vales. Fue muy experimental y tocaba muchos temas de química. Pese que la química es una rama que no me gusta, me llamó muchísimo la atención su parte experimental y realmente me gustó, siendo una experiencia que, aunque sea bastante laboriosa, fue muy divertida y encantadora. Lo que más me gustó fue la práctica que me dio, pues ahora conozco mejor las herramientas y protocolos de laboratorio, aparte que me hizo mejorar en Python para programar los datos que necesitaba graficar, resultando un contraste con mi carrera, pues terminó siendo muy divertida y desestresante en ciertos aspectos. La mayoría del trabajo nos lo llevamos nosotros, pero hizo que nos hiciéramos bastante independientes a la hora de aprender los procedimientos, haciendo que aprendamos rápidamente de nuestros errores, para con ello, mejorar en ramas aparte de nuestra carrera, lo que nos podría ayudar de gran forma en un futuro. Sin duda, le recomendaría tomar una estancia de investigación a las personas que no tengan un semestre pesado o que quieran irse a la rama investigativa, después de todo, aún hay una gran cantidad de cosas que investigar, lo que implica que estos periodos siempre serán un gran extra para cada persona que decida querer dar su aporte a la ciencia, pues uno nunca sabe que tan lejos pueden llegar sus experimentos o que ramas pueden llegar a conocer y amar, por ello, recomiendo de corazón a aventurarse a nuevos caminos a cada persona que quiera ser un mejor científico.

Can Irabién Javier Osiel

Durante estos 3 meses de estancia en la investigación de Desarrollo de superficies hidrofóbicas antirreflectantes de SiO₂ por Sol-Gel por técnicas escalables, he aprendido mejor el manejo de instrumentos de laboratorio, así como el desarrollo de silicas con base en óxido de silicio y el uso adecuado de material de protección de laboratorio. Entre los aspectos positivos a destacar durante esta estancia, se encuentran el salir de mi zona de confort, conocer nuevos entornos, trabajar bajo la tutoría del Dr. Iván Lizama que fue un gran apoyo y buen guía durante el desarrollo de la investigación, debido a su amplio conocimiento en el tema, su manera profesional y empática de tratar. De igual manera otros aspectos positivos fueron el haber conocido el Centro

de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, así como otros investigadores que trabajan allá y mismos que fueron amables durante mis estancias, y el conocer nuevos softwares de graficación para resultados. Basado en mi experiencia, puedo decir que estar en una estancia y tener carga académica de la universidad puede ser algo demandante en diversos aspectos de tiempo, transporte, conocimiento y responsabilidad. Así mismo, recomendaría estar en las estancias de investigación ya que trae consigo experiencias nuevas, crecimiento personal, educativo, valor curricular, un pequeño acercamiento al trabajo de tesis y la idea principal de lo que es desarrollar una investigación.

Karina Yohelí Correa Yama

Es una experiencia muy valiosa, pues mi carrera no ofrece la posibilidad de realizar experimentos de depósito de películas, por lo que todo el proceso de trabajar y hacer la solución, conocer el reglamento del laboratorio y la síntesis de las películas es un acercamiento muy enriquecedor, como punto negativo solamente son las horas para cubrir, me resultó muy complicado equilibrar los horarios entre la escuela y el tiempo de la estancia, sin embargo, cada día invertido era muy gratificante. Las estancias de investigación ofrecen un primer acercamiento a la generación proyecto e investigaciones, experimentas el proceso y cómo lidiar con resultados inesperados para realizar nuevamente el experimento y de ésta manera poder corroborar tus hipótesis o refutarlos.

José Fernando López Fuentes

Participar en esta experiencia fue enriquecedora en varios aspectos; por un lado, pude profundizar mis conocimientos en el área específica en la que deseo especializarme; además de adquirí información teórica y práctica, lo que fortaleció mi comprensión y mis habilidades en el campo de la investigación. Otro punto a favor es el aprendizaje del análisis y síntesis de reportes de investigaciones, lo cual es una habilidad primordial en el área de investigación y para el desarrollo de proyectos con relación a la ingeniería y las ciencias exactas.

Sin embargo, no puedo pasar por alto los desafíos que enfrenté durante este proceso; uno de los cuales fue la falta de conocimiento en medidas de seguridad. Debido a que mi estancia fueron trabajos de laboratorio fue complicado adecuarme e implementar protocolos de seguridad adecuados en cualquier entorno de trabajo, lo cual es algo relevante debido a que es fundamental para prevenir riesgos innecesarios. Esta brecha en mi conocimiento fue un recordatorio de la necesidad de priorizar la seguridad en todas mis actividades futuras. En conclusión, recomendaría esta experiencia a otros estudiantes interesados en ampliar su conocimiento en el campo de la licenciatura específica elegida. Participar en proyectos de investigación ofrece una ventana única para estar al tanto de las últimas teorías, proyectos y descubrimientos en el ámbito científico, tanto a nivel nacional como internacional. Además, brinda la oportunidad de colaborar con colegas de diversas facultades y contribuir al avance del conocimiento en la disciplina elegida.

Aileen Montserrat García Cano

Mi experiencia personal en la estancia de investigación corta fue sumamente enriquecedora y gratificante. Tuve la oportunidad de formar parte de un equipo de trabajo junto a un compañero de facultad, y bajo la supervisión de la Dra. Caridad, una colaboración que resultó ser un componente crucial en esta estancia. El proyecto en el que trabajamos me permitió explorar nuevas áreas de trabajo y adoptar nuevas formas de aprendizaje y de realizar actividades. En estos nuevos entornos, pude desarrollar habilidades que no había contemplado anteriormente. Fue un proceso de crecimiento personal y académico que valoro enormemente. Desde la perspectiva de un estudiante de tercer semestre, creo firmemente que una estancia de investigación puede ser muy beneficiosa para los estudiantes. Se trabaja en un entorno completamente diferente al del aula, lo que permite aprender cosas nuevas, incluso sobre temas ya conocidos. En mi caso, pude profundizar en mi comprensión de las curvas de nivel gracias a la realidad aumentada, una herramienta que nunca pensé que podría ser tan útil para el aprendizaje y la demostración de estos conceptos. Esta fue una sorpresa totalmente inesperada. Por todo esto, recomiendo ampliamente que más estudiantes se involucren en actividades de este estilo. No solo fomentan la responsabilidad y la autogestión, sino que también permiten adquirir nuevos conocimientos y habilidades que pueden ser de gran utilidad en el futuro. En definitiva, mi paso por la estancia de investigación fue una experiencia que valoro enormemente y que, sin duda, ha dejado una huella imborrable en mi formación académica y personal.

Fernando Emiliano Domínguez Pazos

Trabajar en un proyecto de investigación me permitió aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula a situaciones del mundo real. La oportunidad de trabajar con tecnologías como la realidad aumentada para visualizar curvas de nivel fue especialmente emocionante y me brindó una perspectiva completamente nueva sobre temas que ya había estudiado.

En resumen, mi participación en el proyecto de investigación fue una experiencia transformadora que valoraré durante mucho tiempo. A pesar de los desafíos, cada obstáculo superado representó una oportunidad para crecer y aprender. Estoy agradecido por haber tenido la oportunidad de formar parte de este proyecto y estoy emocionado por aplicar lo que he aprendido en futuras oportunidades de investigación y aprendizaje

Yorick Daniel Lara González

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

Al realizar esta estancia aprendí muchas cosas desde trabajar con equipos y materiales que no suelo usar hasta la convivencia con diferentes personas que se encuentran en el laboratorio. Me ayudó a cuestionarme cosas, por ejemplo: por qué suceden o se dan ciertos cambios, cómo se ve afectada la estructura de ciertos materiales debido a los solventes, cómo puedo organizarme mejor para llevar los muestreos con agilidad, etc. Y más importante, me enseñó a no tener miedo de hacer cosas nuevas, de poder confiar en mí misma y todo lo que se relaciona a desenvolverte en una nueva área. A su vez, tener el apoyo de la Dra. Yamile fue de gran ayuda, siempre estuvo al pendiente de lo que hacíamos, nos orientaba, nos explicaba ciertas cosas y sobre todo te brindaba la confianza de acercarte a ella y platicar acerca de que estamos trabajando. Para concluir, esta estancia fue una oportunidad de conocer y descubrir nuevas áreas y que en un

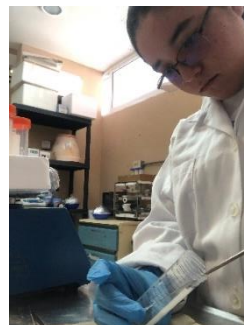
futuro espero poder volver a realizar. Estas oportunidades significan bastante, ya que nos motivan a seguir con los que nos gusta e incluso involucrarnos más en nuestras carreras.



María Fernanda del Carmen Fernández Cimé

Esta estancia fue una experiencia muy grata desde mi punto de vista, me ayudó mucho a tener más confianza en el laboratorio, y al usar los materiales, equipos y sobre todo los reactivos, aprendí a tener más en cuenta todas las cosas, desde estar pendiente sobre las hojas de seguridad de los reactivos para saber cómo manipularlos, hasta tener en cuenta que aunque el trabajo de laboratorio que toca hacer diga que dura 1hr y media, realmente durará más, por los tiempos de pesado por ejemplo, el tiempo en el que se pide el reactivo, en el que se lava el material utilizado, se anotan las observaciones, etc. Me llevo mucho aprendizaje por parte del investigador a cargo del proyecto, que siempre nos brindó su apoyo y disponibilidad para cualquier duda, para enseñarnos a interpretar los resultados obtenidos, supervisar nuestro trabajo, darnos información sobre lo realizado en el proyecto, etc; también me llevo mucho de mis compañeros, con los que trabajé conjuntamente en el mismo proyecto. Me gustó mucho ver cómo los conocimientos que había adquirido en mis asignaturas teóricas se aplicaban en el laboratorio, todo lo antes aprendido se va complementando y es necesario saber agruparlo para un mejor aprendizaje. recomendaría mucho a los demás estudiantes a participar, ya que una vez que estén ahí se darán cuenta de que todo lo que se ve en las asignaturas se puede aplicar, y que se den cuenta que es necesario para complementar el aprendizaje, además que se disfruta mucho, y ayuda mucho para las siguientes asignaturas que vengan, lo empiezas a ver desde otra perspectiva, igual el convivir con estudiantes de tu misma carrera de semestres más avanzados es de gran ayuda para compartir conocimientos entre ambos; ayuda demasiado a la organización del tiempo, ya que entre clases del semestre, tiempos de traslado a la facultad, tiempo dedicado a la estancia, ir incluso los días que tenía clases en otra facultad después, me ayudó a tener mis horarios más organizados, ayuda a la resolución de problemas, porque al ya desarrollar un proyecto, es necesario saber cómo solucionar rápido cualquier problema que se presente, me ayudó a mejorar mi comprensión lectora, pues todos los datos obtenidos en laboratorio se tienen que interpretar, en general fue algo realmente increíble que me encantaría seguir viviendo y aprendiendo de ello.

Paulina Beatriz Cámara Ramón



Entre los aspectos positivos que he obtenido de la estancia se encuentran, el aprendizaje en las técnicas de síntesis y caracterización de polímeros, así como el manejo de diversos equipos e instrumental de laboratorio, de igual forma conocí personas con un gusto por la misma área que podrían ser contactos importantes en futuros trabajos, mejore ciertas actividades ya que como en todas las cosas, siempre hay contratiempos y se requerían resolver al momento sin tiempo de consultar con alguien más. Personalmente el hecho de llevar una estancia de investigación, en un semestre regular no fue tan difícil, sin embargo, tuve que aprender a organizarme y planificar mis actividades para cumplir con ellas. De igual forma, en ciertas ocasiones me vi en la necesidad de cancelar actividades personales para cumplir con los planes previamente hechos. Sin duda, recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación. Esta oportunidad ofrece un aprendizaje práctico que complementa o agrega conocimientos que no se alcanzan a ver en las distintas asignaturas, permite conocer y colaborar con profesionales del campo, y desarrollar habilidades valiosas tanto a nivel personal como profesional. Además, la experiencia en investigación es altamente valorada en el ámbito académico y puede abrir puertas a futuras oportunidades. Aunque puede ser desafiante, la recompensa y el crecimiento que se obtienen hacen que valga la pena.

Francisco Javier Uitz Hu



FACULTAD DE MATEMÁTICAS

Mi participación en este programa de investigación ha sido una experiencia enriquecedora y retadora. Por un lado, tuve la oportunidad de profundizar en el tema. Pude sumergirme en la revisión de literatura relevante y analizar instrumentos validados como la Prueba de Cálculo Aritmético (PCA). Este proceso me permitió desarrollar habilidades de investigación, análisis crítico y trabajo en equipo. Sin embargo, también enfrenté algunos desafíos. Combinar esta estancia con mis responsabilidades académicas regulares fue, en ocasiones, complicado. Tuve que aprender a gestionar mi tiempo de manera eficiente y priorizar las tareas. Afortunadamente, conté con el apoyo y la guía de mis asesores, quienes me brindaron valiosos consejos y retroalimentación. A pesar de los retos, mi participación en este programa fue, sin duda, una experiencia positiva. Tuve la oportunidad de adentrarme en el mundo de la investigación, aprender nuevas técnicas y metodologías, y contribuir, aunque sea de manera modesta, al conocimiento en un área tan importante como la evaluación del razonamiento matemático. Definitivamente recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación. Si bien requiere compromiso y dedicación, los beneficios son innumerables. Además de adquirir conocimientos específicos en un tema de interés, se desarrollan habilidades transferibles como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la comunicación efectiva.

Carlos Fernando Sánchez Chuc

Mi tiempo de investigación fue desafiante en algunos aspectos, pero flexible en otros. Aunque tuve la libertad de organizar mi horario, encontrar investigaciones que evaluaran tanto la comprensión lectora como la matemática resultó ser un verdadero reto. La flexibilidad en los horarios me ayudó a equilibrar mi carga académica regular con el trabajo de investigación. Sin embargo, la búsqueda de estudios que abordaran ambos temas implicó un esfuerzo adicional y una exploración exhaustiva en diversas fuentes. A pesar de estos desafíos, logré encontrar algunas investigaciones relevantes que sirvieron como base para mi proyecto. Esta experiencia me enseñó la importancia de la perseverancia y la paciencia en la investigación. Basándome en mi experiencia personal, definitivamente recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación. A pesar de los desafíos, la oportunidad de sumergirse en un campo específico, adquirir habilidades prácticas y contribuir al conocimiento académico es invaluable. La estancia de investigación ofrece una oportunidad única para el crecimiento personal y profesional, además de proporcionar una visión más profunda del mundo académico y sus procesos. Sin duda, es una experiencia enriquecedora que puede abrir puertas a futuras oportunidades educativas y profesionales

Wilberth Jesús Kantún Lizama

Durante mi participación en la estancia de investigación, experimenté una serie de aspectos positivos que contribuyeron significativamente a mi desarrollo académico y personal. A pesar de ser corta, no fue una carga adicional, sino más bien una oportunidad para fortalecer mis habilidades de investigación y análisis de documentos. Además de los beneficios sociales y académicos, la estancia también tuvo un impacto positivo en un proyecto de videojuego educativo en donde estoy participando. Al enfocarme en el tema de la comprensión lectora durante la investigación, adquirí una comprensión más profunda del contexto educativo y las necesidades de los estudiantes de nivel básico. La selección y adaptación de los instrumentos requería no solo conocimientos metodológicos, sino también competencias técnicas en el ámbito de la ingeniería de software, lo cual es fundamental para realizar instrumentos para pruebas significativas como el pretest y el post-test en la evaluación de software educativo. Finalmente, recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación. Esta oportunidad no solo proporciona un valioso aprendizaje académico y profesional, sino que también fomenta el crecimiento personal y el desarrollo de habilidades interpersonales. La estancia de investigación puede abrir puertas a futuras oportunidades y ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda y significativa de su campo de estudio.

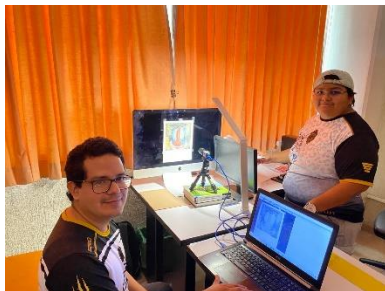
Wilder Manuel Turriza Poot

Durante mi estancia en el programa de investigación enfocada en la Investigación de instrumentos para la evaluación de razonamiento matemático en estudiantes de educación básica, experimenté un período de crecimiento personal y académico significativo. Al estar en este programa pude detectar aspectos positivos y negativos. En términos de aspectos positivos, la experiencia fue satisfactoria. Trabajar junto a los profesores/investigadores me permitió adquirir conocimientos avanzados y desarrollar habilidades técnicas que difícilmente habría podido aprender en el salón de clases. Por otro lado, enfrenté algunos desafíos durante mi estancia. La carga de trabajo a veces se sentía abrumadora, especialmente cuando coincidía con mis responsabilidades académicas regulares. Hubo momentos en los que gestionar el tiempo se

volvió complicado, y tuve que aprender rápidamente a priorizar y organizar mis tareas de manera más efectiva. Además, la presión por cumplir con expectativas altas y plazos ajustados me llevó a experimentar cierto nivel de estrés. Definitivamente recomendaría a otros estudiantes vivir la experiencia de una estancia de investigación. Esta oportunidad no solo enriquece el conocimiento académico, sino que también proporciona una visión clara de lo que implica una carrera en investigación. La experiencia adquirida es invaluable, ofreciendo habilidades prácticas y conocimientos especializados que complementan y profundizan la formación académica.

Lourdes Gabriela Batún Ceme

La estancia de investigación me cumplió uno de mis sueños que tuve desde la secundaria y preparatoria, el cual era poder trabajar en investigación científica, conocer la metodología que se utiliza y la forma en que se documentan y publican los resultados. Desde hace unos años atrás he tenido la inquietud en profundizar en el mundo académico y la forma en que se trabaja cuando se realiza investigación científica. Esta experiencia y los resultados generados en mi estancia me fueron de mucha ayuda como un curso introductorio a la investigación ya que el siguiente semestre comenzaré mi tesis. Me fue de mucha ayuda el aprender a buscar información, utilizar librerías científicas, mejorar el dominio del idioma inglés, mejoré mis habilidades como programación y tuve un desarrollo positivo en mi análisis, razonamiento y criterio personal. Si están próximos a realizar tesis como medio de titulación o les causa interés el mundo científico realmente recomiendo vivir esta experiencia. Te ayuda mucho en lo que es cumplir con una metodología para recabar información y poder plasmar estos conocimientos en documentos que compartirás con la comunidad académica. Si tienen pensado dedicarse a la docencia o trabajar en un ambiente educativo también es ampliamente recomendado para poder mejorar la didáctica y poder ayudar a otros estudiantes que tengan inquietud y curiosidad en el mundo de la investigación.



Luis Manuel Lagunez Rodríguez

Durante mi estancia de investigación experimenté tanto aspectos positivos como negativos. Entre los aspectos positivos, podría destacar el hecho de haber adquirido un conocimiento más profundo en un área muy interesante y aprender a llevar una investigación ejerciendo experimentos que destacaron la aplicación real de esto. Aprendí técnicas avanzadas de restauración de imágenes que sin duda me han ayudado en mi formación académica y me ayudaron de igual forma a ver una aplicación más de las matemáticas en la tecnología para el campo de informática visual. Sin embargo, uno de los aspectos negativos fue el desafío de enfrentarme a problemas técnicos y la presión de cumplir con los plazos establecidos para la entrega de resultados. Mi participación en el programa de estancia de investigación coincidió con un periodo regular de carga académica, lo cual presentó ciertos desafíos lógicos y de gestión de tiempo. Esta oportunidad me brindó un entorno único para sumergirme en un campo específico

de estudio, trabajar de cerca con un investigador adentrado en el tema y desarrollar habilidades prácticas que son difíciles de adquirir en un aula. Aunque puede ser desafiante, los beneficios académicos y personales que se obtienen son invaluable y contribuyen significativamente al crecimiento profesional del estudiantado. Finalmente, hay que mencionar que mi participación en la estancia corta de investigación fue una experiencia enriquecedora que me permitió expandir mis conocimientos, enfrentar desafíos y crecer tanto académicamente como personalmente.

Leticia del Carmen Tejero Gamboa

Esta estancia me permitió desarrollar nuevas habilidades con relación a la investigación, sin duda alguna, estoy agradecido con la oportunidad de esta estancia y a su vez de tener la posibilidad de trabajar junto al Dr. Víctor Hugo Menéndez Domínguez, ya que he logrado no solo poner en práctica todo lo que he aprendido a lo largo de la licenciatura sino que también llevarlo a otro nivel y constantemente buscar refinarlo, para mí fue fácil ya que mi carga académica no era tan grande pero considero que si se tiene la oportunidad y el alumno ha evaluado su carga académica y considera que tiene la capacidad psicológica y física para llevarlo a cabo sin que afecte su desempeño escolar entonces es un “deberías” ya que lo que se aprende mientras se mantenga en práctica nunca se pierde, por lo que abiertamente recomendaría a todos los estudiantes que se encuentren en la facilidad de vivir la experiencia de una estancia de investigación que la tomen.

Jorge Martín Vázquez Flores



La estancia me permitió sustentar el desarrollo de mi proyecto de tesis y a su vez me sirvió para poder complementar a mayor escala la parte de literatura ya que me por la naturaleza de la estancia fue necesaria la investigación constante en el tema de la minería de datos. La estancia se hizo llevadera gracias al apoyo del profesor encargado del proyecto, así como la comunicación efectiva se hizo resaltar al momento de tener ciertas “inconformidades” con el proyecto, sin embargo, se logró solventar todas estas situaciones, teniendo como resultado la finalización exitosa de la estancia. La experiencia de llevar a cabo un proyecto de investigación en mi caso con carga regular en mi situación de últimos semestres no se hizo pesado ya que contaba con el tiempo y disponibilidad para desarrollar el proyecto, sin embargo, considero que la estancia es muy flexible y el plazo para concretarla es el ideal para estudiantes de cualquier semestre.

Pablo André Rosas Marín



En general, se me hizo interesante participar en una actividad como esta, ya que es algo que, de cierta forma, no siempre se aplica en la vida laboral de esta carrera.

De las situaciones positivas, fue trabajar con el grupo de psicología para entender las modificaciones que hice a las herramientas para recopilar datos. De las cosas que tal vez no negativas, pero, de cierta dificultad, es el acceso a las personas quienes participaron en este estudio de viabilidad. Dado que son niños y niñas que pasaron alguna situación complicada, se necesitan los permisos, lo cual, se depende de que estos permisos sean aceptados para aplicar estas pruebas.

Por otra parte, fue una experiencia que no me consumió demasiado tiempo, dado que en el semestre que estoy, mi carga académica no era excesiva. Por lo tanto, mi participación fue fácil. Para concluir, esta actividad la recomendaría a estudiantes que están en busca de obtener experiencias en otras áreas de sus carreras.



Jonatan Jafet Santana May

Empezando por las cosas positivas, una de las más importantes fue el ser crítico con los documentos que se indagaron para la elaboración del documento, otro fue el trabajo colaborativo con mi tutor de verano, el general una especie de mesa redonda me dio una noción de lo que es estar en un trabajo de investigación y el último fue el más importante el experimentar el hacer ciencia, que, para mi opinión, lo sentí algo increíble e importante y por último, pude mejorar mi redacción en la elaboración de documentos científicos rigurosos. En lo que las cosas negativas respectan fue el caso del tiempo, mi tutora me comentó que hacer un documento científico completo lleva meses y hasta años hacerse y yo lo experimenté en este tiempo, lo segundo fueron los documentos que no tenían una rigurosidad científica y eso dificultó en la elaboración del documento. Recomiendo esta estancia, para mí fue nutritiva para mi formación profesional, porque fue un acercamiento a lo que es hacer un trabajo de investigación y ciencia

José Agustín Castañeda Lizama

CAMPUS DE CIENCIAS SOCIALES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS Y HUMANIDADES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Esta experiencia de investigación me ha dejado un profundo aprendizaje y ha fortalecido mi pasión por la investigación y los temas relacionados con las mujeres. La base de mi investigación me permitió trabajar con mujeres admirables que han logrado un gran reconocimiento en ámbitos complejos, lo cual considero una experiencia sumamente enriquecedora. Esta oportunidad, que considero un privilegio inigualable, me ha enriquecido personal y profesionalmente, permitiéndome presenciar de primera mano la tenacidad, el liderazgo y la capacidad de estas mujeres excepcionales para superar desafíos y abrir brecha en áreas complejas. A pesar de trabajar en esta investigación desde otra universidad y otro estado, no consideré que ello representara un obstáculo. El modelo de trabajo híbrido, bajo la supervisión de la Doctora Edith, resultó muy satisfactorio. Las investigaciones suelen ser desafiantes, pero cuando se abordan temas que apasionan realmente, se convierten en una gran oportunidad para descubrir nuevos aspectos de nuestros intereses y adquirir un amplio conocimiento, abre un mundo de posibilidades para el crecimiento personal, profesional e intelectual. Además, si se puede realizar este proceso junto a alguien de confianza, el camino se torna aún más divertido y placentero. Exhorto a todos los estudiantes a vivir esta experiencia tan enriquecedora.

Lesslie Arantza Gómez Hernández



Durante el periodo de mi estancia, mi experiencia fue la siguiente: tuve la oportunidad de conocer a nuevas personas, de las cuales aprendí y recibí valiosos consejos y enseñanzas. Un ejemplo destacado es la Dra. Edith Cisneros, quien fue mi tutora y de quien aprendí mucho sobre su campo de estudio, lo que me resultó sumamente inspirador. A pesar de que enfrenté algunos desafíos, como la dificultad de compartir mi progreso con la Dra. Cisneros debido a que la interacción era de manera virtual, y el estrés personal derivado de estudiar y trabajo, logré superarlos con éxito. Recomiendo ampliamente la realización de una estancia académica como esta. Si se gestiona adecuadamente el tiempo, es posible cumplir con las obligaciones académicas, avanzar en la investigación y, en mi caso, mantener un empleo. Aunque puede ser estresante, disfruté la experiencia, ya que aprendí enormemente no solo de la información obtenida de diversas fuentes, sino también de las conversaciones con las personas entrevistadas. La estancia ofrece la oportunidad de explorar temas interesantes y de gran relevancia actual.



Isabel Cristina Romero Jiménez

Durante la estancia, existieron muchas experiencias positivas, tales como conocer nuevos lugares en el trabajo de campo y la charla con los educadores en sus comunidades. Estas salidas de campo propiciaron un conocimiento más exacto de la formación pedagógica del LEC, puesto que desde su propia voz los instructores explicaron en qué consiste y como se lleva a cabo. En esta experiencia se unieron dos investigadores más junto con sus alumnos, es decir, que se analizaron al mismo tiempo tres temáticas referentes al LEC, de las cuales aprendí mucho. Por otra parte, algunas de las experiencias desfavorables fueron: la dinámica de la estancia, ya que, a pesar de contar con flexibilidad en los horarios al ser de modalidad mixta, las actividades interferían con otras del ciclo escolar; otra dificultad fue la búsqueda de fuentes de información, al no encontrar documentación reciente acerca de lo que se estaba investigando. La organización fue un factor clave para lograr el equilibrio entre mi carga regular y las actividades de investigación, ya que sin ella no se hubiera logrado el resultado de concluir satisfactoriamente con lo solicitado por la investigadora anfitriona.

En conclusión, considero que la estancia fue una experiencia práctica que contribuyó al reforzamiento de mis habilidades de investigación y desbordó mi interés por explorar otros temas que desconozco y que podrían aportar a mi formación profesional como Licenciada en Educación, por lo que recomiendo ampliamente a cualquier estudiante participar en este tipo de actividades, ya que complementan las habilidades de estudio y los conocimientos especializados que se adquieren durante la carrera.

Danna Cristal Aguirre Meneses



La estancia corta de investigación me ayudo a generar experiencias gratificantes relacionadas al ámbito de la investigación, se cumplieron mis expectativas y pude reforzar conocimientos adquiridos durante mi formación académica como futura Licenciada en Educación. Durante el proceso se presentaron dificultades como el acceso a la conexión inalámbrica, la poca referencia bibliográfica respecto al tema trabajado y la acumulación de actividades escolares que chocaban con las actividades llevadas a cabo en la estancia; sin embargo, todas las dificultades fueron superadas lo que permitió que se concluyera en tiempo y forma. Por otra parte, fue de gran ayuda contar con el apoyo de la asesora, ya que, se encontraba en la disposición de apoyar, lo que facilitaba las visitas para la resolución de dudas y la revisión de los avances, además se diseñó todo un plan de trabajo a seguir, en el cual se contemplaban percances. De igual manera, lo que contribuyó a que la experiencia sea gratificante fue la flexibilidad del asesor para encontrar soluciones a dificultades que se presentaban, así como la habilidad para gestionar que sea posible las prácticas de campo en el que se pudo aplicar diversas habilidades adquiridas en lo que son los 6 semestres de formación académica.

Definitivamente recomendaría a otros estudiantes ser parte de una estancia corta de investigación, es una experiencia diferente, agradable y gratificante; además, permite contribuir a la sociedad educativa con una investigación que permitirá abrir camino a futuras investigaciones mucho más elaboradas y profundas.



Jennifer Guadalupe Balam Cetina

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Este programa representó un logro para mí puesto que me gustó mucho poder participar, especialmente con la Dr. Mirta Flores y su tema de investigación enfocada en la Salud Mental Positiva; desde que me enteré de lo anterior tuve la intención de inscribirme y no me arrepiento de haberlo hecho pues fue significativo para mí. Entre las cosas que puedo resaltar es que esta experiencia me ayudó a conocer más acerca de ciertos temas que no suelo ver a profundidad en clases regulares de mi licenciatura, ya que involucró todo un proceso de búsqueda de referencias bibliográficas y durante el proceso encontré mucha literatura interesante, y esto fue de mucho provecho para mí, pues amplió mi panorama acerca de temas para desarrollar en futuros trabajos de investigación. Entre las cosas negativas que puedo mencionar de la estancia, es el tiempo limitado; lo cual es obvio. Sin embargo, me doy cuenta de que el proceso de investigación requiere de mucho tiempo para que sea desarrollado adecuadamente, por lo que también es importante tener paciencia, pues algunas etapas pueden ser más exigentes que otras. realmente me gustó vivir la experiencia de la estancia corta de investigación, puesto que me llevo aprendizajes significativos sobre mis habilidades, el tema de investigación que trabajé y los que mi asesora me transmitió a través de su experiencia. Durante el trayecto, también pude recibir el apoyo de mis compañeros con su empatía, tiempo y colaboración; y ellos también fueron testigos del trabajo que realicé. Por todo lo anterior, definitivamente recomendaría a otros unirse al programa y participar en alguna investigación que, en primer lugar, sea del agrado del estudiante y le ayude a expandir su visión hacia nueva información, adquiriendo más herramientas y recursos para su vida profesional.

Elvin Ulises Mas Canché

CENTRO DE INVESTIGACIONES REGIONALES “DR. HIDEYO NOGUCHI”

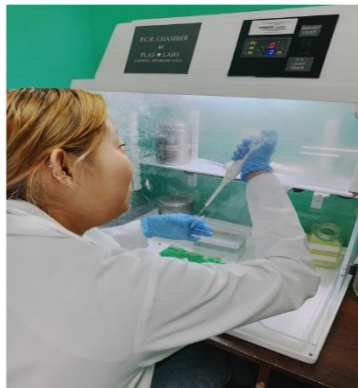
Soy estudiante de 8vo semestre de Químico Farmacéutico Biólogo (QFB) y les platicaré mi experiencia en el Laboratorio de Enfermedades Emergentes y Reemergentes (LEER) del CIR Hideyo Noguchi en el proyecto “Caracterización biotecnológica de proteínas membranales de *Rickettsia* sp”. Iniciaré contando algo que podría sonar “negativo” pero fue lo que me dejó más experiencia y aprendizaje, y fue el hecho de que después de 3 semanas de experimentos fallidos, por fin logré hacer que mi clonación de bacterias creciera en la placa petri. Fue un proceso largo, del que después de mes y medio, pude obtener los resultados deseados, por lo que experimenté una frustración inicial que todos vivimos cuando las cosas no salen como queremos pese a estar haciendo “bien las cosas”, al ser un proceso lento que requiere su tiempo, aprendí la lección de que la ciencia requiere paciencia y seguir intentando las cosas, ser perseverante hasta lograrlo. Si no te gustan los resultados, tienes que cambiar la forma en la que haces las cosas, por lo que, al fallar mis experimentos, me volví más escrupuloso y cuidadoso durante los procedimientos eso me dio más rigor científico, lo que permitió mejorar mi técnica manual, la metodología y ver qué errores cometía para corregirlos y naturalmente, los resultados empezaron a ser favorables. Mi asesor me insistía en que “no solo estás haciendo una receta de cocina, tienes que entender qué está pasando en cada parte del proceso” lo que hizo que me involucrara más en el proceso. Por otra parte, al estar en mis últimos semestres en la universidad, la carga académica es más pesada. Tuve que dedicar tiempo extraescolar a la estancia, lo cual no es fácil, a veces era más cansado, pero es algo que vale la pena, ya que el esfuerzo de hoy es la recompensa del mañana. Definitivamente recomiendo vivir la experiencia de una estancia de investigación a los estudiantes, participar en este programa es una oportunidad de aprendizaje, de valor curricular, de hacer contactos y al menos decir, “exploré la parte de la investigación” y decidir si es algo que te gusta o no, ya que no a todos se les da ser investigadores, pero al menos ya lo experimentaste.



Guillermo Leonel Albornoz Mala

Durante esta experiencia, adquirí una gran cantidad de conocimientos y he tenido la oportunidad de vislumbrar un mundo distinto al de mi facultad y mi carrera en Química y Farmacia Biológica (QFB). Esta revelación se hizo patente en una ocasión en la que me vi extrayendo sangre, no para un humano, sino para un canino. Jamás antes había tenido la oportunidad de realizar este procedimiento en el contexto de mi formación académica. Fue gracias a la generosidad y el conocimiento de mis compañeros de veterinaria que pude aprender esta habilidad. La interacción con estudiantes de diferentes disciplinas resultó sumamente enriquecedora. Asimismo, tuve el privilegio de conocer a diversos profesores y doctores. En particular, el doctor a cargo del proyecto siempre demostró una amabilidad excepcional hacia mí, considerando que me

encontraba en un semestre inferior al de mis compañeros de más avanzada trayectoria académica. Esta diferencia de nivel implicaba que, en ocasiones, se requería una explicación más detallada para mí, lo cual él proporcionaba sin ningún inconveniente. Podría sugerir a otros estudiantes de mi carrera que eviten tomar estas estancias durante el sexto o séptimo semestre. Sin embargo, para aquellos que se encuentren en semestres anteriores o posteriores, les recomendaría esta experiencia con entusiasmo. En ella, se adquieren nuevas habilidades o se refuerzan conocimientos previos, y se tiene la oportunidad de poner en práctica todo lo aprendido, independientemente de la cantidad.



Wileymi Janise Tello Tec

Participar en este proyecto de investigación sobre la “Asociación de los microARN involucrados en la resistencia a la leptina y la inflamación con la susceptibilidad al cáncer de mama en pacientes de Yucatán” ha sido una experiencia enriquecedora tanto a nivel académico como personal. Desde el inicio, el objetivo de evaluar la relación entre los microARN y la progresión del cáncer de mama en una población específica me pareció fascinante y de gran relevancia para el campo de la genética y

la oncología. Esta investigación no solo me ha permitido adquirir conocimientos técnicos y científicos, sino que también ha reforzado mi pasión por el área de genética y la investigación oncológica. La posibilidad de contribuir a un campo que tiene un impacto directo en la salud de las personas ha sido gratificante. Mi participación en este proyecto ha fortalecido mi deseo de continuar en el campo de la investigación. Estoy ansiosa por participar en futuros estudios que puedan abrir nuevas puertas en la comprensión y tratamiento del cáncer. Me gustaría formar parte

de investigaciones adicionales que me permitan seguir desarrollándome como científica y hacer contribuciones significativas a la comunidad médica y científica. Mi objetivo es, eventualmente, liderar investigaciones que no solo amplíen nuestro conocimiento sobre el cáncer y otras enfermedades, sino que también tengan un impacto no solo en la mejora si no en la prevención y tratamiento en la vida de las personas.

Cinthia Guadalupe Quintal Castillo

La estancia de investigación de invierno-primavera no fue mi primera experiencia realizando una investigación, sin embargo, fue la primera experiencia formal, y de lo que yo considero una gran calidad. Durante esta pude aprender a realizar búsquedas más efectivas en la red y en diferentes bases de datos, donde fue necesario que aplicara una importante comprensión de la información para luego realizar síntesis o construir pequeñas bases de datos de mi propia autoría a través de la herramienta de Excel. Por otro lado, también aprendí de técnicas de cultivo celular (mantenimiento y subcultivo), al igual que de biología célula, como lo es la extracción de ADN, clona de plásmido, PCR en tiempo real y electroforesis. Esto para mí fue muy valioso debido que

mis primeros semestres de licenciatura fueron de manera en línea debido a la pandemia, y esto me permitió tener aquellas experiencias perdidas que son de alta importancia para mi carrera, que es la biotecnología, sobre todo queriéndome dedicar a un área farmacéutica o de ingeniería de tejidos. Si tuviera que mencionar algo negativo, vendría relacionado con lo complicado que fue llevar a cabo la participación en un periodo regular de carga académica, debido a que seguía cursando todas mis materias con materias y proyectos, y además debía de cumplir con mis asignaciones en el laboratorio. Esto llegó a ser estresante, sobre todo porque la cantidad de exigencia de la estancia en el período de tiempo. De manera personal, sí recomendaría otros estudiantes vivir esta experiencia pues es altamente enriquecedora de manera intelectual, profesional, y personal. Intelectual por los conocimientos teóricos y prácticas del área científica en la que trabajamos. Profesional porque uno debe aprender a trabajar con su supervisor, sus compañeros de laboratorio y con cualquier persona involucrada en el proyecto y proyectos cercanos. Finalmente, personal por las habilidades ‘soft’ y ‘hard’ que uno requiere adquirir al participar en este tipo de experiencias.

María Fernanda Enríquez Rejón

Participar en el Programa de Estancias Cortas de Investigación me ha proporcionado una experiencia inigualable. En primera instancia, logré profundizar en mis intereses académicos y en la labor científica del medio en el que deseo desenvolverme: la investigación biotecnológica. Adquirí distintos conocimientos formativos gracias a mis actividades, logré conocer a compañeros de distintas licenciaturas al integrarme al laboratorio, y, sobre todo, fui instruido por una investigadora de alto nivel que me motivó a superarme. A pesar de la gran vivencia y aprendizaje que me llevo, tengo que reconocer que es fue complicado y demandante continuar con mi carga académica de manera simultánea, por lo que concluir con resultados muy interesantes me llena de satisfacción.

Exhorto a otras a personas a formar parte de cualquier estancia si lo que desean es formarse como investigadores. En particular, PECl me pareció un gran parteaguas tanto mi estado académico como para mi persona. A su vez, aunque solo participé en uno de los tantos proyectos, soy testigo de que mis compañeros tuvieron una buena experiencia durante su estancia al igual que yo. Por último, agradezco a la Universidad Autónoma de Yucatán y al Laboratorio de Virología del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” por acogerme e instruirme para poder continuar con mi camino en la ciencia

César Martín Cural



Mi estancia durante el periodo Invierno-primavera ha sido una experiencia extraordinaria. Tuve la oportunidad de trabajar con profesionales en el campo de la biología molecular, un área que me apasiona y a la que me gustaría dedicar mi carrera.

Durante mi tiempo en el laboratorio, tuve el privilegio de aprender diversas técnicas de laboratorio del IQB Henry Noh. Su amabilidad y paciencia fueron invaluable, brindándome apoyo constante. Fue un desafío cursar mi último semestre de carrera mientras escribía una tesis en otro laboratorio. El ir y venir entre lugares fue complicado, pero cada esfuerzo ha valido la pena,

especialmente cuando se trata de adquirir habilidades que contribuyen a mi formación profesional.

Concluyo esta etapa muy satisfecha con todo el proceso que viví. Recomiendo encarecidamente a futuros estudiantes que aprovechen la oportunidad de realizar una estancia de investigación. Es una experiencia increíble que les permitirá descubrir si realmente les apasiona su área de estudio.

Ana Gabriela Cabrera Trujillo

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN VIRTUAL

Esta experiencia me sirvió para descubrir mis capacidades intelectuales, habilidades y debilidades. Me ayudó a ser más organizada y valorar y cuidar mi tiempo. Al principio me costó mucho trabajo darle la suficiente importancia al trabajo, les daba más prioridad a mis materias y sacar a flote el semestre, sin embargo, balancear mis trabajos y tiempo me ayudó mucho.

Fue muy complicada mi participación ya que estudiar y trabajar al mismo tiempo, consume mucho mi tiempo. Al ser estudiante en línea, en lo personal fue aún más complicado, antes de iniciar ya había realizado mis cargas académicas y este semestre fui muy dura conmigo misma y cargué muchas. Cualquier estudiante es libre de vivir esta experiencia, siempre y cuando lo tengan como prioridad y sobre todo mucho entusiasmo para vivir esta experiencia.

Mirza Zulemi Canché Cauch

Puedo mencionar que entre las cosas positivas que me ha dejado la estancia ha sido el poder seguir poniendo en práctica mis conocimientos de investigación, retroalimentar mi avance y poder trabajar con la supervisión de personal educativo que cuenta con variedad de conocimientos, permitiendo que aprenda de ellos. En cuanto a cosas negativas, quizás podría comentar que el tiempo establecido para la elaboración considero que es algo corto, tomando en cuenta que aún somos estudiantes y en mi caso, al tener dos empleos me resultó algo abrumador en ocasiones. Sin embargo, pude sobrellevar este aspecto gracias al apoyo del asesor Pedro Alamilla Morejón. Puedo recomendar ampliamente que otros estudiantes participen en futuras convocatorias, ya que considero que es una experiencia interesante y que nos permite practicar y desarrollar habilidades, así como también involucrarnos en la investigación académica, lo cual es importante para que la educación en México avance. Es agradable sentir que formas parte de algo que además de proporcionar currículum, puede llegar a servir para futuras investigaciones, para consultas, etc.

Por otro lado, también ayuda mucho a mejorar el trabajo en equipo, la organización y a ser más críticos con la información que consultamos.

Ángela María Canché González



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

Invierno-Primavera 2024