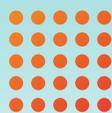




Gaceta
CCH

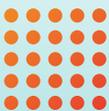
Suplemento
31 de mayo de 2024



XXXII
CONCURSO
UNIVERSITARIO

**FERIA DE LAS
CIENCIAS,**

LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN



ÍNDICE



- 3 **PRESENTACIÓN**
- 4 **PROYECTOS PREMIADOS**
 - 6 **BIOLOGÍA**
 - 20 **CIENCIAS AMBIENTALES**
 - 21 **CIENCIAS DE LA SALUD**
 - 26 **FÍSICA**
 - 31 **MATEMÁTICAS**
 - 38 **QUÍMICA**
 - 39 **ROBÓTICA**
 - 41 **DISEÑO INNOVADOR**
 - 45 **DESARROLLO TECNOLÓGICO**
- 48 **PROYECTOS CECEHACHEROS FINALISTAS**
 - 50 **BIOLOGÍA**
 - 56 **CIENCIAS AMBIENTALES**
 - 63 **CIENCIAS DE LA SALUD**
 - 66 **FÍSICA**
 - 68 **MATEMÁTICAS**
 - 72 **QUÍMICA**
 - 73 **DISEÑO INNOVADOR**
 - 76 **DESARROLLO TECNOLÓGICO**



PRESENTACIÓN

El XXXII Concurso Universitario Feria de las Ciencias, la Tecnología y la Innovación representa el esfuerzo del trabajo conjunto entre el Colegio de Ciencias y Humanidades y las distintas instancias de la UNAM y otras escuelas de nivel medio superior metropolitanas para acercar a los jóvenes del bachillerato a la labor científica.

Los estudiantes participan en la Feria mediante el diseño y presentación de proyectos, lo cual les permite vivir el proceso de investigación mediante la aplicación del método científico como un medio no sólo para adquirir conocimientos, sino para crearlos y promover así la creatividad y el uso de las tecnologías y la innovación. Esto hace que los adolescentes pongan en práctica los principios fundamentales de nuestro Modelo Educativo: *aprender a aprender, a hacer y a ser*.

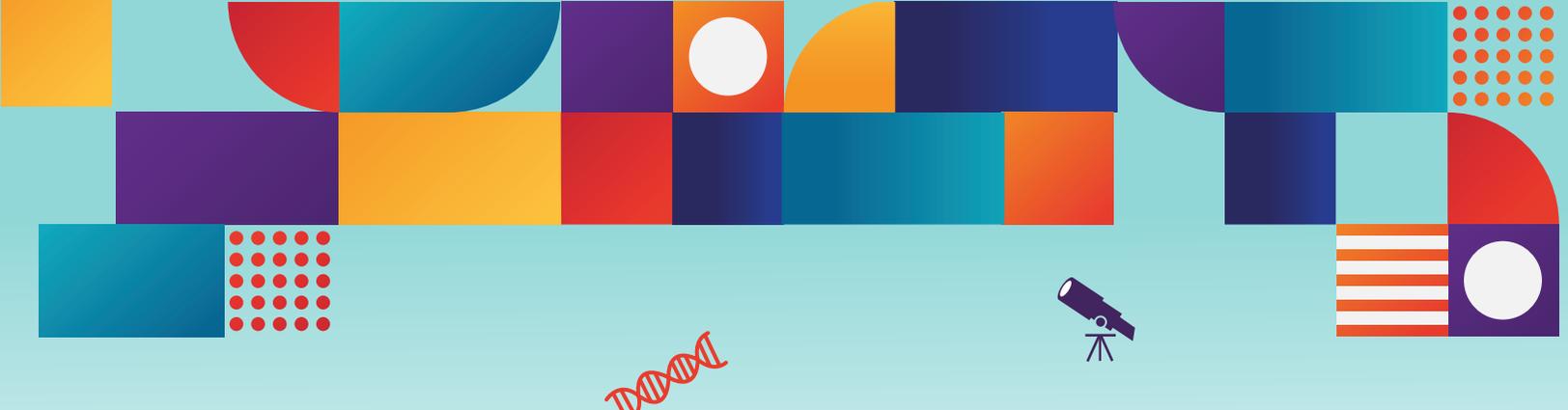
Este año, de mil 154 jóvenes inscritos, más de 600 alumnos y alumnas fueron del CCH, quienes presentaron 336 proyectos, de los cuales 129 terminaron siendo finalistas. Entre éstos se destacaron 23 proyectos que obtuvieron primeros lugares con 78 estudiantes participantes, y 14 proyectos acreedores a menciones honoríficas. Estos *cecehacheros* fueron guiados en todo momento por las y los profesores comprometidos con su formación.

Las áreas del conocimiento en que participaron los jóvenes fueron: Biología, Ciencias de la Salud, Ciencias Ambientales, Química, Física, Matemáticas y Robótica, en las modalidades de Diseño Innovador, Desarrollo Tecnológico, Investigación de Campo, Investigación Documental e Investigación Experimental.

Desde el Colegio de Ciencias y Humanidades, reconocemos la gran labor de las y los estudiantes participantes y ganadores de la Feria, así como del asesoramiento del cuerpo docente. La Dirección General valora la adquisición, el reforzamiento y la generación de saberes que les serán de mucha utilidad a cada una de ellas y ellos en el futuro, cuando ingresan al nivel superior. Muchas felicidades a todas y todos.

Dr. Benjamín Barajas Sánchez

Director General del Colegio de Ciencias y Humanidades



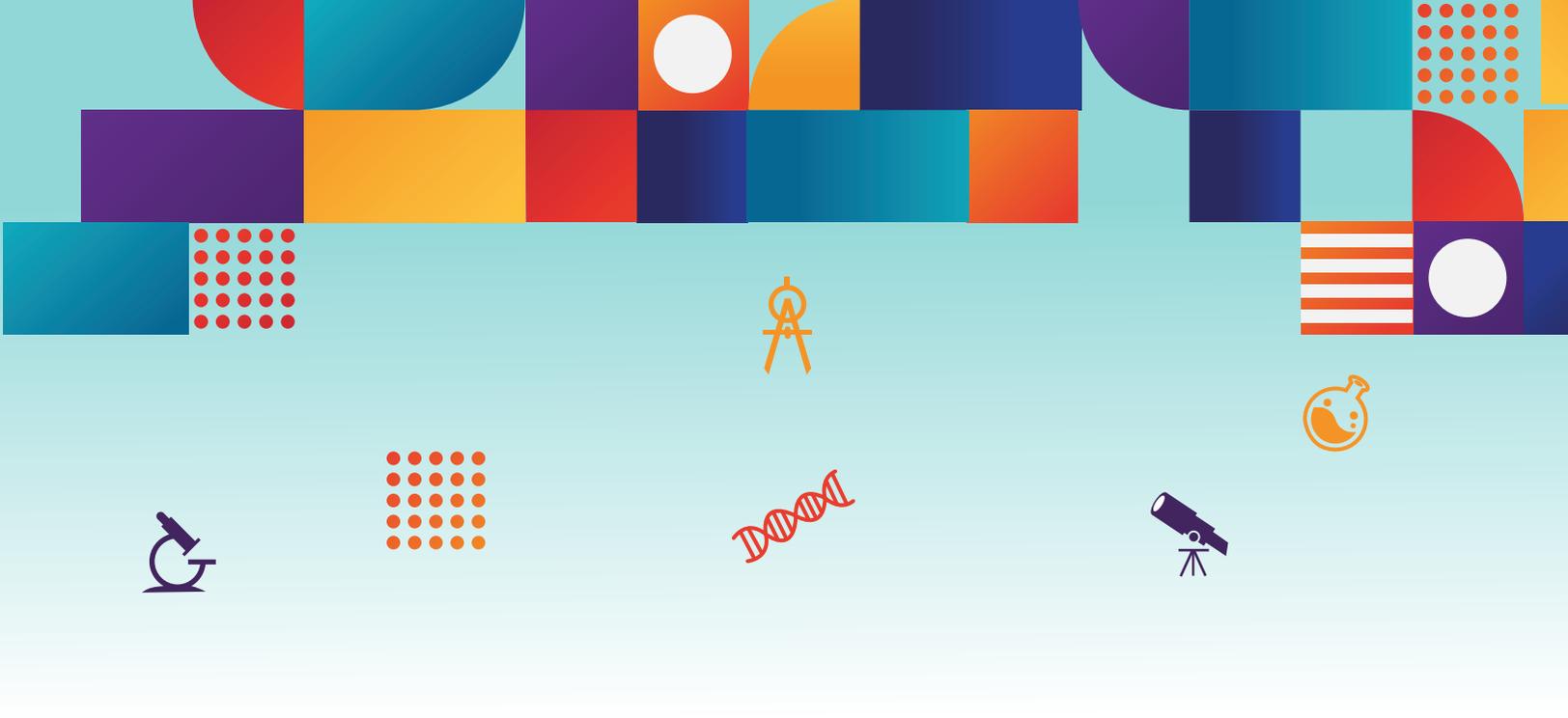
PROYECTOS PREMIADOS

Como cada año, cientos de jóvenes del bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México y de otras instituciones del nivel medio superior del país presentan sus proyectos de investigación en el Concurso Universitario Feria de las Ciencias, la Tecnología y la Innovación, que en esta ocasión llegó a su trigésima segunda edición.

En la presente edición, por parte del Colegio de Ciencias y Humanidades se registraron 609 estudiantes y llegaron a la etapa final 218: fueron 31 del plantel Azcapotzalco, 36 del plantel Naucalpan, 76 del plantel Vallejo, 34 del plantel Oriente y 41 del plantel Sur.

Los proyectos de investigación fueron asesorados por 103 profesores y también se dio la participación de 97 jurados por parte del CCH: 66 en la primera etapa y 31 en la segunda.

De la participación en general del CCH, se informó que 64 equipos desarrollaron trabajos en el área de Biología, 28 en Ciencias Ambientales, 23 en Ciencias de la Salud, 26 en Física, 11 en Matemáticas, 26 en Química y 14 en Robótica.

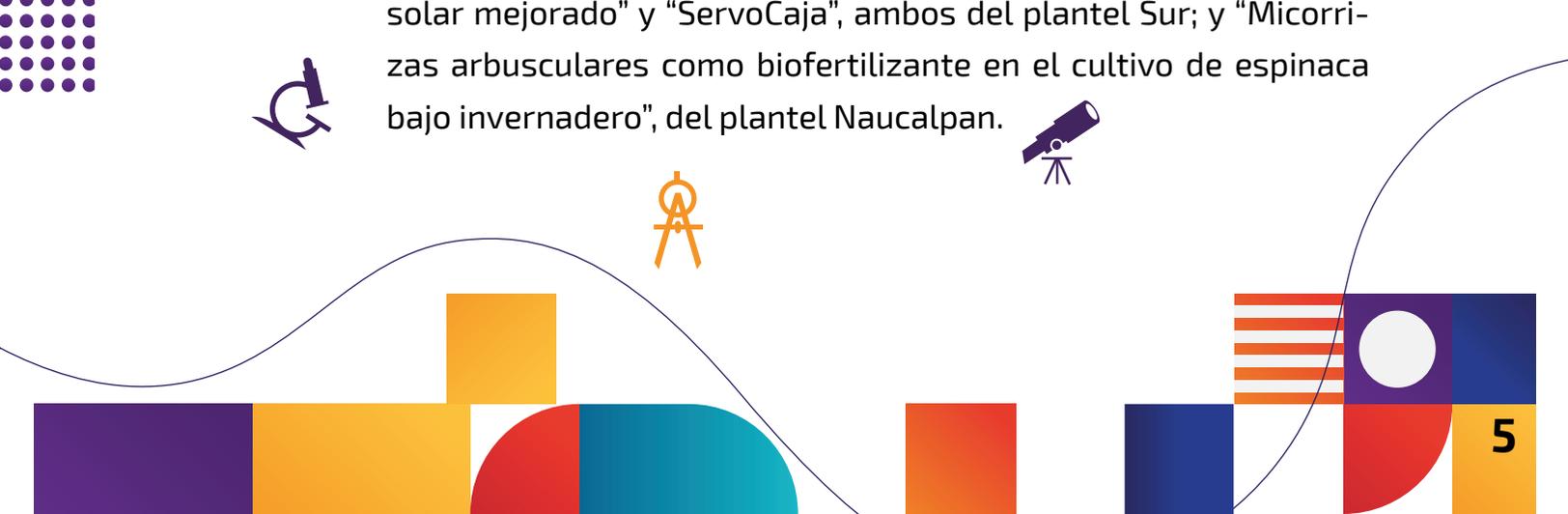


En cuanto a los ganadores, nueve proyectos del Colegio obtuvieron medalla de oro, 10 consiguieron medalla de plata y cuatro se adjudicaron el bronce, lo que correspondió a 78 estudiantes medallistas.

Los trabajos de primer lugar fueron "Análisis e interpretación del método babilónico para aproximar la raíz cuadrada", "Cantos oceánicos. Comunicación y ecolocalización simulados con ondas mecánicas y electromagnéticas", "El giro que desafía la lógica: un análisis de la paradoja de la moneda que rueda" y "Midiendo la velocidad del sonido en una botella", del plantel Vallejo.

Asimismo, "La proteína SLC45A2 en 3D, causa del albinismo en Copito de Nieve (Gorilla gorila)" y "¿Nocivo o inofensivo? La situación del muérdago en el plantel", ambos del plantel Oriente.

Por último, "Obtención de agua potable usando un destilador solar mejorado" y "ServoCaja", ambos del plantel Sur; y "Micorrizas arbusculares como biofertilizante en el cultivo de espinaca bajo invernadero", del plantel Naucalpan.





ÁREA: **BIOLOGÍA**

MICORRIZAS ARBUSCULARES COMO BIOFERTILIZANTE EN EL CULTIVO DE ESPINACA BAJO INVERNADERO

Investigación experimental
Plantel Naucalpan

Autores:

Fátima Nayeli
Almazán Juárez

Elia Cano Juárez

María Isabel
de La Cruz Bautista

Asesora:

Diana Monroy
Pulido

Las micorrizas (del griego *mykes* -hongo- y *rhiza* -raíz-) son relaciones simbióticas entre las raíces de las plantas y los hongos del suelo (Brundrett *et al.*, 2018), son el tipo de simbiosis más abundante de la biósfera, de gran interés agrícola (Symborg, 2023; Strullu-Derrien *et al.*, 2018), ya que actúan como biofertilizantes, mejorando la producción agrícola.





Micorrizas arbusculares como biofertilizante en el cultivo de espinaca bajo invernadero

Resumen

Los suelos constituyen uno de los mayores reservorios de biodiversidad y los organismos del suelo desempeñan una función clave. Sin embargo, los sucesivos monocultivos y formas de agricultura intensiva (mediante procesos tecnológicos y agroquímicos) ha generado problemas de desertificación y agotamiento de los suelos. Los suelos agotados pierden sus nutrientes, su diversidad y la vida vegetal es más difícil de sostener. Actualmente, el uso de microorganismos benéficos en la agricultura juega un papel fundamental para la sostenibilidad de los ecosistemas. El presente trabajo aplicó micorrizas arbusculares como biofertilizante en el cultivo de espinaca bajo invernadero.

Objetivo General:

- Comparar el desarrollo vegetativo del cultivo de espinaca.

Objetivos específicos:

- Aplicar el uso de micorrizas en plántulas de espinaca durante el trasplante.
- Determinar el desarrollo vegetativo del cultivo de espinaca mediante la longitud de la raíz en la cosecha.
- Identificar la longitud de la raíz de espinaca de las micorrizas.

Hipótesis

El uso de micorrizas permitirá un mayor desarrollo de las hojas y longitud de la raíz de espinaca.

Resultados



Figura 1. Crecimiento de espinacas con micorrizas (izquierda) y con micorrizas (derecha).



Figura 2. Hojas de espinaca sin micorrizas.



Figura 3. Hojas de espinaca con micorrizas.

Promedio de peso fresco, hojas y raíz cm



Gráfica 1. Comparación de peso fresco de la raíz entre espinacas con y sin micorrizas.

T de...
exper...
mic...



Las Raíces

MicORRIZAS





ÁREA: **BIOLOGÍA**

LA PROTEÍNA SLC45A2 EN 3D, CAUSA DEL ALBINISMO EN COPITO DE NIEVE (GORILLA GORILA)

Investigación documental
Plantel Oriente

Autores:

Alan Yeshua

Rodríguez Fernández

Ximena Juárez Sánchez

Asesores:

Luz Angélica

Hernández Carbajal

Celso Miguel Luna Román

Se realizó una comparación de la proteína SLC45A2 en 3D, considerada la causante del albinismo en un gorila llamado Copito de Nieve, con la finalidad de explicar la posible causa del albinismo en este espécimen. Se utilizaron herramientas de bioinformática y bases de datos para poder realizar la impresión en 3D de la proteína silvestre y mutada.

La proteína SLC45A2 en 3D, como causa de albinismo en Copito de Nieve (Gorilla gorilla)

Planteamiento del problema
El albinismo tal como lo entendemos y definimos en el mundo de los animales, se produce como consecuencia de una mutación en la que el gen que contiene la información necesaria para sintetizar la enzima que participa en la producción de los pigmentos en la piel (melanina), se inactiva.

Objetivos
General
• Explicar por medio de modelos de impresión 3D las diferencias estructurales de la proteína SLC45A2 en su versión silvestre y mutada.
Específicos
• Comparar la secuencia de nucleótidos de la proteína silvestre y mutada e identificar en donde se encuentra la anomalía.
• Recopilar información sobre el albinismo y cómo la dinámica de la proteína es la causa de albinismo OCA.
• Generar modelos en 3D de la proteína silvestre y mutada a partir de las secuencias de ambas proteínas para comparar su estructura.

Resultados
Impresión en 3D de la proteína SLC45A2 silvestre. Modelo de látex y modelo atómico.
Impresión en 3D de la proteína SLC45A2 mutada. Modelo de látex y modelo atómico.
Se logra apreciar claramente que la estructura de la proteína SLC45A2 mutada muestra un plegamiento hacia la membrana celular de los melanosomas en comparación con la proteína silvestre.

Conclusiones
1. La mutación que se presenta en la secuencia de aminoácidos a causa de un cambio de una Cistina (S) por una Arginina (R) provoca la mal formación de la proteína, inhibiendo la relación que tiene la maduración del melanosoma y en consecuencia la producción de la melanina, que es la causa de este tipo de variante del albinismo en Copito de Nieve.
2. La existencia y el uso de las nuevas tecnologías han llevado a la sociedad a poder transformar por completo el aprendizaje, que hacen la comprensión de infinidad de conocimientos aún más fáciles, permitiendo un panorama más amplio para el entendimiento.

Referencias

Desarrollo
1. National Library of Medicine
El gen que codifica para la proteína SLC45A2 en el genoma humano.
Se obtuvo la secuencia de aminoácidos de la proteína SLC45A2 en sus variantes silvestre y mutada de G. gorilla y se descargó en formato de Aminoácidos a PDB

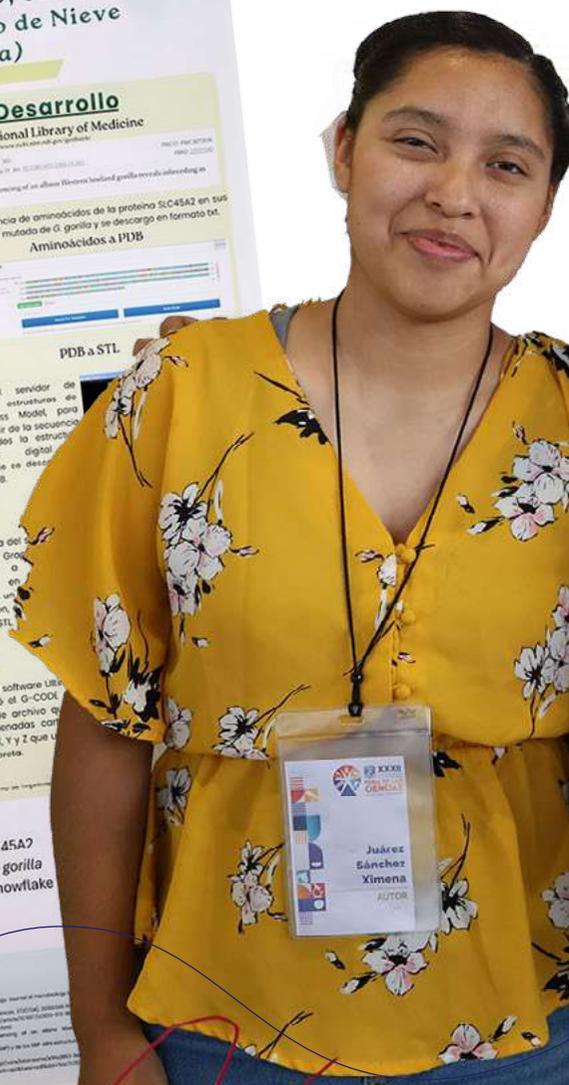
2. Se utilizó el servidor de resolución de estructuras de proteínas Swiss Model para obtener a partir de la secuencia de aminoácidos la estructura tridimensional digital. Posteriormente se descargó un archivo PDB.

3. PDB a STL
Se utilizó el servidor de resolución de estructuras de proteínas Swiss Model para obtener a partir de la secuencia de aminoácidos la estructura tridimensional digital. Posteriormente se descargó un archivo PDB.

4. Con ayuda del software Molecular Graphics se procedió a imprimir la proteína en un archivo STL de cordón.

5. Con el software LibreCAD se generó el G-COOH tipo de archivo que coordina los ejes X, Y y Z que se interpretó.

SLC45A2
>G. gorilla
>Snowflake





XXXII
CINCHELES
Luna
Román
Celso
Miguel
ASESOR

DAGONEE AREA
2003
SEMAN CAMP



ÁREA: **BIOLOGÍA**

¿NOCIVO O INOFENSIVO? LA SITUACIÓN DEL MUÉRDAGO EN EL PLANTEL

Investigación de campo

Plantel Oriente

Autoras:

Camila Ceja Cervantes

Verónica de Jesús Olague

Frida Sofía Muñoz Romero

Azul Amairany Vargas Cedillo

Asesor:

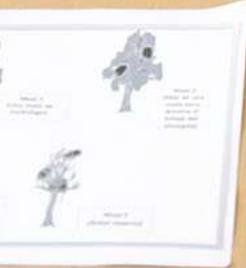
Jorge Eduardo Ríos Carrillo

Esta investigación de tipo campo fue realizada con la finalidad de observar el arbolado del plantel para recolectar información relevante sobre el muérdago; para ello, se tomaron en cuenta factores como el tipo de muérdago, nivel de infestación, cantidad de árboles afectados y sus especies.





Rios Carrillo
Jorge
Eduardo





ÁREA: **BIOLOGÍA**

LA CRISIS DEL SISTEMA CUTZAMALA: DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS PARA LA CIUDAD DE MÉXICO Y EL ESTADO DE MÉXICO

Investigación documental
Plantel Oriente

Autores:

Michell Cruz Hernández

Yahir Kaled
Jiménez Gutiérrez

Karime Andrea
Lugardo Palma

Avi Emiliano
Ramos Antonio

Andrea Liliana
Zárate Ortega

Asesores:

Itzel Georgina
Meneses Ochoa

Jorge Eduardo
Ríos Carrillo

La situación del agua en la Ciudad de México y el Estado de México presenta desafíos significativos debido a la reducción de lluvias, la presión del crecimiento poblacional y la urbanización. Esto ha llevado a una escasez preocupante de agua, agravada por las concesiones otorgadas a empresas privadas.





ÁREA: BIOLOGÍA

EFFECTO BACTERICIDA DE LA SEMILLA DE AGUACATE



Esta investigación experimental está enfocada a la obtención del extracto de semilla de aguacate de *Persea americana* variedad Hass. *In vivo* se aplicó a la bacteria cariogénica *Actinomyces naeslundii*, una de las principales bacterias que inician la caries dental, un problema de salud pública a nivel mundial.

Al parecer, las pastas y enjuagues bucales presentan dificultades en su efectividad o dañan el esmalte, lo que genera susceptibilidad al desarrollo de infecciones.



Investigación experimental
Plantel Sur

Autores:
Ernesto Ariel Ceballos Ronderos
Valeria Pavón Ruiz
Dafne Elizabeth Pinto Santillán
Naomi Yamila Wido Velázquez
Ana Paola Zaldívar Becerra

Asesores:
Araceli Sosa Castillo
Víctor Alberto Castro Torres





ÁREA: **BIOLOGÍA**

INDICADORES QUÍMICOS DE CALIDAD DE SUELO EN EL HUERTO Y MILPA «MOCHITLÁN»

Investigación experimental
Plantel Vallejo

Autoras:

Joana Gabriela
López Reséndiz

Katia Graciela
Lugo Ramírez

Ximena Valdez de Jesús

Asesora:

Elizabeth
Domínguez Lozano



ÁREA: BIOLOGÍA

PASSIFLORA SUBPELTATA, LO QUE FALTA POR DESCUBRIR



En México existe una enorme riqueza en plantas medicinales, por lo que ocupa el segundo lugar mundial en el registro de estas plantas. Esta es una de las razones más importantes para conocer sobre ellas.

Investigación documental
Plantel Sur

Autores:

Yoshua Tadeo Guzmán Ojeda

Fátima Luna Flores

Karol Miranda Meza Sánchez

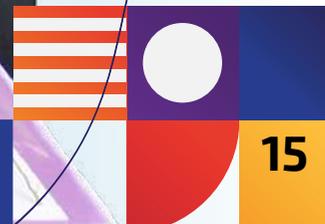
Leslie Abigaíl Saravia Zamora

Irene Silva Porras

Asesores:

Enriqueta González Cervantes

Jesús Israel Villavisencio Luis





Mención Honorífica

ÁREA: **BIOLOGÍA**

PERSPECTIVA DE LAS GALLINAS: VISIÓN, COMUNICACIÓN, SUPERVIVENCIA Y COMPRENSIÓN DEL ENTORNO QUE LAS RODEA

Investigación documental
Plantel Naucalpan

Autores:

Karla Alexa
Zárate Guadarrama

Eduardo Alberto
Reyes Luna

Asesor:

Gustavo
Ayala Robledo

La gallina es el ave con más ejemplares en el mundo y también es el ave más explotada por la industria ganadera, debido al consumo de sus huevos y su carne rica en proteínas en México. Al obtener información sobre

estos especímenes y cómo comprenden su entorno, se podrán analizar y aplicar tecnologías en el día a día

al saber qué cosas les ayudan a seguir sanas,

tanto física como emocionalmente,

conociendo también el por qué

de sus acciones y actitudes

en ciertos momentos.





ÁREA: BIOLOGÍA



Mención Honorífica

Vallejo

CICLO DE VIDA DE *LEPTOPHOBIA* ARIPA EN LA TEMPORADA DE INVIERNO Y SU SOBREVIVENCIA

El trabajo de investigación tuvo como objetivo conocer el ciclo de vida de la especie de mariposa *Leptophobia aripa*, conocida como mariposa blanca de ojos verdes, por medio de la crianza en cautiverio y así poder determinar su sobrevivencia.

Investigación experimental
Plantel Vallejo

Autora:

Janette Barrón Meneses

Asesores:

Carlos Miguel Crespo Ortiz

Mariela Rosales Peña





ÁREA: **BIOLOGÍA**



Mención Honorífica

INDICADORES FÍSICOS DE CALIDAD DE SUELO EN EL HUERTO Y MILPA "MOCHITLÁN"

El objetivo del trabajo fue analizar indicadores de calidad de suelo en el Huerto y Milpa "Mochitlán" del plantel Vallejo. Se recolectaron ocho muestras para su análisis en laboratorio, sometiénolas a procesos de secado, molienda, tamizado y pesado. Se realizaron pruebas físicas como la densidad aparente y real, contenido de humedad, color y textura del suelo. Los análisis se realizaron en el Siladin del plantel Vallejo y en el Laboratorio de Edafología de la UAM-Xochimilco.

Investigación experimental
Plantel Vallejo

Autores:

Ángel Leonardo Bustos Parrales

Guadalupe Jiménez Martínez

Frida Valentina Reyes González

Bruno Santacruz

Asesores:

Francisco Alejandro Saavedra González

Gilberto Vela Correa



ÁREA: BIOLOGÍA

CONCIENCIA Y COMPRENSIÓN SOBRE ANTIBIÓTICOS Y RESISTENCIA BACTERIANA EN ESTUDIANTES DEL CCH



Mención Honorífica



El uso y abuso de los diferentes tipos de antibióticos han acelerado la aparición de bacterias resistentes a estos. La venta libre de estos medicamentos, sumado a lo anterior, entre otros factores, ha provocado preocupación a nivel mundial por las consecuencias que se generan, como la persistencia de enfermedades bacterianas, que han puesto en peligro la seguridad de la atención médica-hospitalaria.

Investigación de campo

Plantel Oriente

Autores:

Diana Itzel Díaz García

Bárbara Berenice Flores Aguilar

Ian Emiliano Galván Zimmerman

Karol Morales Valencia
Sarahí Pozos Mora Itzel

Asesores:

Itzel Georgina Meneses Ochoa

Javier Bustos Rosas



ÁREA: CIENCIAS AMBIENTALES

UNA HABITANTE SUCULENTA QUE EMERGE DE LAS ROCAS: *Echeveria gibbiflora*



**Investigación
de campo**
Plantel Sur

Autora:
Nairanelly
Prieto Marangani

Asesores:
Enriqueta
González Cervantes
Jesús Israel
Villavisencio Luis

La REPSA se encuentra inmersa en la urbanización de la cuenca del Valle de México, lo cual provoca una alta perturbación del ecosistema, colocando a la *Echeveria gibbiflora* en una situación vulnerable.

Considerando la importancia de esta especie dentro del ecosistema, como punto de partida se realizó una encuesta entre los alumnos del plantel Sur, para diagnosticar el grado de conocimiento sobre la especie. Después, se realizó un recorrido por la zona de estudio: un remanente de pedregal, en el cual, a simple vista, se pudo apreciar una considerable perturbación debido a actividades antropogénicas, así como la presencia de especies invasoras vegetales y el poco o nulo mantenimiento del área. Estos factores motivaron una mayor investigación sobre la especie para determinar y/o enfatizar el cuidado de su hábitat y de la especie en sí.





ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

UNA ENFERMEDAD RARA: EL SÍNDROME DE MARFAN



La investigación se refiere al síndrome de Marfan, una condición rara clasificada como una enfermedad difícil de padecer. Los síntomas pueden afectar de forma diferente a quienes la padecen.

Investigación de campo

Plantel Azcapotzalco

Autores:

Zahit Ricardo Cruz Valdez

Janis Abigaíl Hernández Soto

Alexa Nahomi Monjaras Soto

Gerardo Pérez Vallejo

Renata Salazar Coronado

Asesora:

María de los Ángeles Flores Peña





Mención Honorífica

ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

HEY ADOLESCENTE, SI UNA MEJOR ALIMENTACIÓN QUIERES TENER, ESTOS NUTRIMENTOS DEBES CONOCER ¡PONTE LAS PILAS!

Identificar las principales causas de las deficiencias nutricionales de hierro, calcio, zinc y ácido fólico en adolescentes de 14 a 19 años en México.

Investigación documental

Plantel Azcapotzalco

Autores:

Sharon Aremi Bermudez Díaz

Mariana Cortés Ramírez

Patricio Cuéllar Campuzano

Annette Vanessa Portillo Rangel

Ximena Rico Lora

Asesora:

Gabriela Argumedo García

HEY ADOLESCENTE!

SI UNA MEJOR ALIMENTACIÓN QUIERES TENER, ESTOS NUTRIMENTOS DEBES CONOCER. ¡PONTE LAS PILAS!

Objetivo
Identificar las principales causas de los deficiencias nutricionales de hierro, calcio, zinc y ácido fólico en adolescentes de 14 a 19 años en México.

Hipótesis

- H1: Podría ser debido a que los adolescentes de este rango de edad **no eligen los alimentos con los niveles de nutrientes requeridos.**
- H2: Puede ser generado por el **aumento de demanda de actividades**, aspectos socioculturales y económicos.
- H3: **No se tiene una planificación en la dieta**, además de una **falta de conocimiento** respecto al correcto estado nutricional.

Desarrollo
Estudio documental con perspectiva cuantitativa. Se extrajeron datos de 16 artículos de investigación científica en español (2011-2023) que aborda las principales deficiencias nutricionales y sus causas en los adolescentes mexicanos.

Resultados

Hierro
Bajo consumo de alimentos ricos en hierro...



ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

ALZHEIMER: CAUSAS Y TRATAMIENTOS



Mención Honorífica



En México, el Alzheimer afecta a una parte considerable de la población y, por consecuente, genera desconocimiento. Esto conlleva a formular diversas hipótesis sobre las causas, tratamientos, incluso curas de la enfermedad, explorando en los antecedentes históricos desde la época egipcia y romana hasta el descubrimiento de Alois Alzheimer en el siglo XX. Los objetivos de este trabajo incluyen investigar y enlistar las causas comprobadas, explicar los posibles síntomas y brindar información precisa a la población mediante una investigación documental con fuertes confiables.

Investigación documental

Plantel Azcapotzalco

Autores:

Alexander Marcos Hilario

Gabriela

Martínez Santiago

Ariadna Itzel

Rosas Lozano

Asesora:

Paulina Romero

Hernández





Mención Honorífica

ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

RELACIONES TÓXICAS

Este trabajo de investigación se centra en las relaciones tóxicas, explorando sus manifestaciones, causas subyacentes y las consecuencias que pueden tener en la salud mental y emocional de quienes las experimentan.

Investigación documental

Plantel Azcapotzalco

Autores:

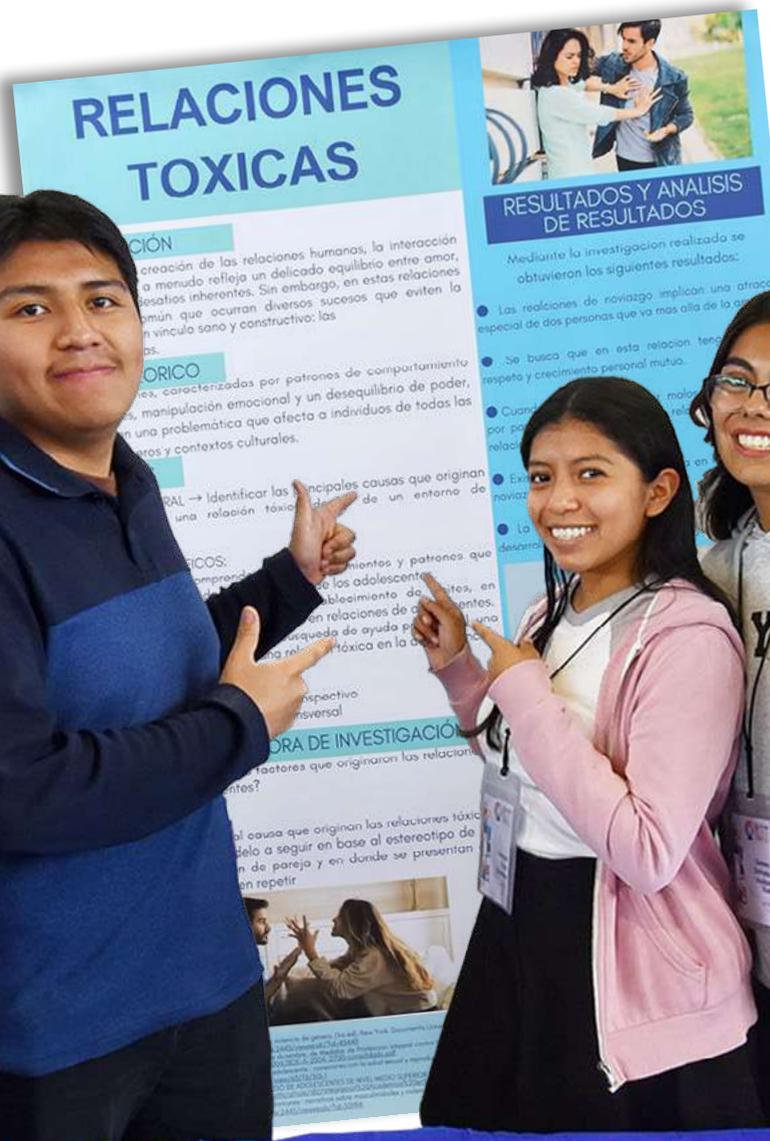
Marco Antonio
Andrés García

Jocelyn Itzel
Gómez Estrada

Carolina Joaquín Cruz

Asesora:

María de
los Ángeles
Flores Peña



ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

EL GENOMA DEL AJOLOTE Y SU POTENCIAL EN LA MEDICINA



Mención Honorífica



El estudio del genoma del ajolote tiene implicaciones en la medicina regenerativa, ya que podría ayudar a comprender los mecanismos moleculares detrás de su capacidad regenerativa y explorar su aplicación en el tratamiento de enfermedades degenerativas, cáncer, envejecimiento y lesiones traumáticas. También podría contribuir al desarrollo de terapias génicas y celulares, y al diseño de órganos artificiales y biomiméticos.

Investigación documental

Plantel Vallejo

Autores:

Diego Omar

Rivero Almaguer

Diego Villalpando Juárez

Asesores:

Brenda Berenice

Báez García

Norberto Alejandro

Pérez Colín



ÁREA: FÍSICA

MIDIENDO LA VELOCIDAD DEL SONIDO EN UNA BOTELLA



Investigación experimental

Plantel Vallejo

Autores:

Danna Karen Estrada Vázquez

Katia Jimena Morales Fermín

Camila Sánchez García

Vivani Jamileh Zamora Sánchez

Asesor:

Juan Jesús Vivas Castro



En este trabajo se presenta el estudio experimental de la resonancia de ondas sonoras. El experimento consistió en medir la frecuencia con un celular al soplar el cuello de un recipiente de vidrio con respecto al volumen de su cavidad de aire.





MIDIENDO LA VELOCIDAD DEL SONIDO EN UNA BOTELLA

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tabla 1. Relación entre el volumen de la Cavity resonante con respecto a la frecuencia.

V (cm)	f (Hz)	$\frac{1}{\sqrt{V}}$ (1/m)
11.2	31.9	0.0938
10.1	34.9	0.0994
8.9	37.4	0.1050
8.0	38.7	0.1082
7.0	40.8	0.1125
6.0	42.8	0.1166
5.0	44.8	0.1205
4.0	46.8	0.1242

Velocidad del sonido teórica
 $c_{teo} = 331 \text{ m/s} + 0.6 \frac{\text{m/s}}{^\circ\text{C}} (27.8^\circ\text{C})$
 $c_{teo} = 347.68 \text{ m/s}$

Contrastación del experimento con el valor teórico
 $\epsilon(\%) = 14.94\%$

Corrección de Kimeler
 $l_{ef} = L + 1.40 \frac{D}{2}$
 $c = 2\pi \left(\frac{3.4942 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\frac{1}{\sqrt{V}} \left(\frac{1}{\text{m}} \right)} \right) \sqrt{\frac{26.60 \times 10^{-3} \text{m}^2}{1001 \times 10^{-3} \text{m}^3}}$
 $c_{exp} = 316.53 \text{ m/s}$

Linealización de los datos experimentales
 $f = \frac{c}{2L} \sqrt{\frac{A}{LV}}$ $y = m \cdot x + b$ **Ecuación de una línea recta**
 $m = \frac{c}{2L} \sqrt{\frac{A}{LV}}$ $c = 2\pi m \sqrt{\frac{LV}{A}}$
 $c = 2\pi \left(\frac{3.4942 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\frac{1}{\sqrt{V}} \left(\frac{1}{\text{m}} \right)} \right) \sqrt{\frac{26.60 \times 10^{-3} \text{m}^2}{1001 \times 10^{-3} \text{m}^3}}$
 $c_{exp} = 295.71 \text{ m/s}$

CONCLUSIONES

- La frecuencia disminuye por incremento del volumen de la cavity resonante, lo cual concuerda con el modelo propuesto por Helmholtz.
- Se obtuvo experimentalmente una velocidad de sonido con un error porcentual del 2.54%.

OBJETIVOS

- Determinar la rapidez del sonido usando el modelo físicomatemático propuesto por Helmholtz.
- Analizar el fenómeno de la resonancia de las ondas sonoras que se generan al soplar el cuello de un recipiente de vidrio con una cavity de aire.
- Medir con el uso de un celular la frecuencia emitida con respecto al volumen de aire de la cavity resonante.

MARCO TEÓRICO

Modelo masa-resorte propuesto por Helmholtz para determinar la frecuencia de las oscilaciones al introducir aire en la cavity resonante.

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Se hipotetiza que la velocidad del sonido decrece potencialmente con el incremento del volumen de aire en la cavity resonante. Si se mantiene constante la sección transversal de la cavity...

VELOCIDAD DEL SONIDO
 $f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{LV}}$
 Área: A, Longitud y volumen: LV





ÁREA: FÍSICA

RADIACIÓN ¿AMIGA O ENEMIGA EN LA LUCHA CONTRA EL CÁNCER?



Investigación documental
Plantel Vallejo

Autoras:

Regina Cornejo Cornejo

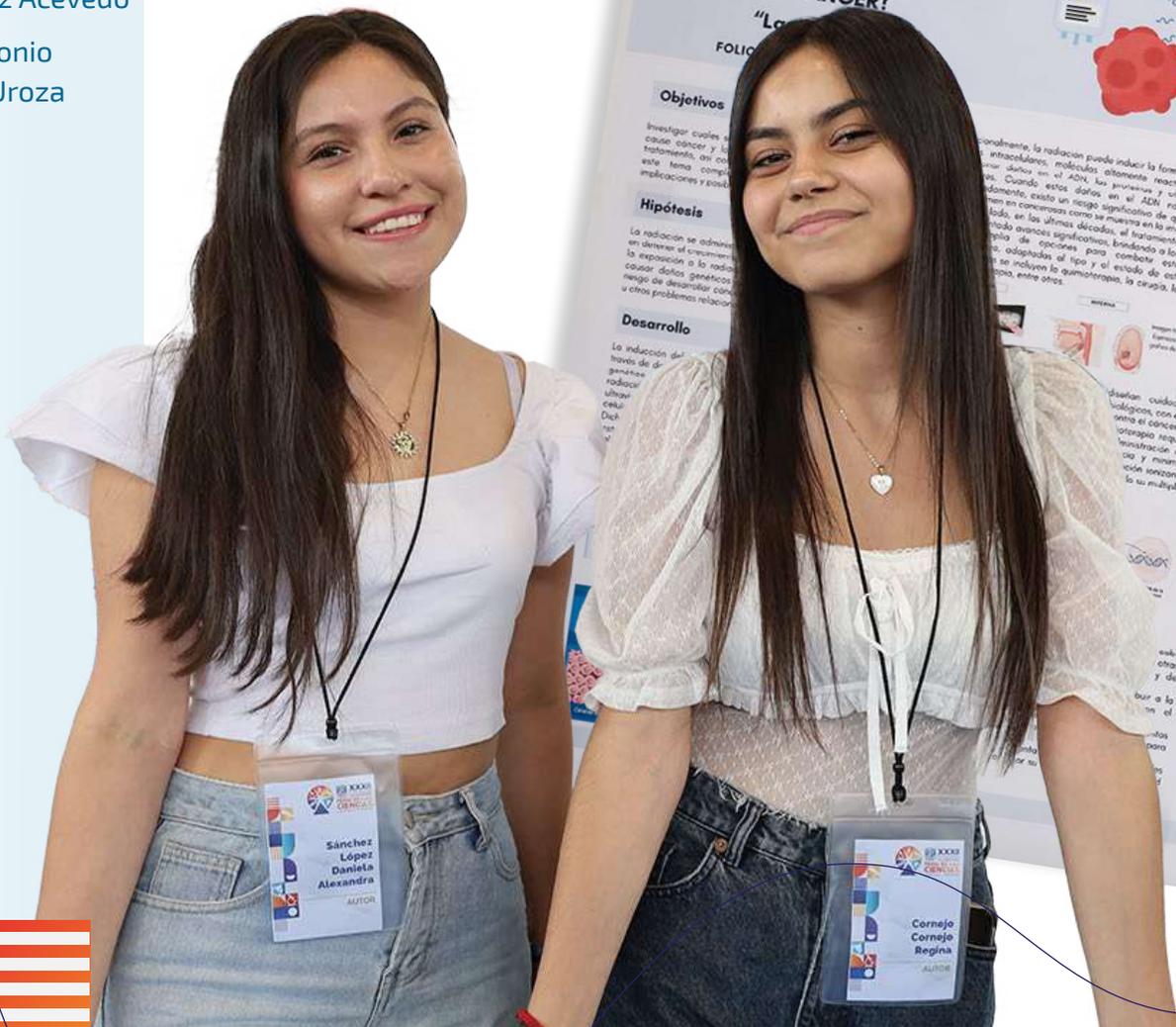
Daniela Alexandra Sánchez López

Asesores:

Karen Reséndiz Acevedo

José Antonio Fragoso Uroza

En esta investigación se aborda el papel de la radiación como parte de las causas y de los tratamientos contra el cáncer. Se analizan las bases físicas de la radiación para la mejor comprensión del por qué puede provocar cáncer, así como de la interacción que tiene para lograr un daño en el ADN de las células cancerosas, lo que las lleva a su muerte o a su susceptibilidad. Se exploran otros tipos de tratamientos y se aporta un breve contexto sobre cada uno.





ÁREA: FÍSICA

VOLTAJE AL LÍMITE: DESCIFRANDO LA RIGIDEZ DIELECTRICA



El presente proyecto se enfoca en el estudio del fenómeno de la rigidez y la ruptura dieléctrica de diferentes sustancias, orgánicas e inorgánicas, mediante la medición de la corriente eléctrica generada por electrodos sumergidos en éstas antes de formar un arco eléctrico. Los objetivos específicos fueron describir los mecanismos de interacciones moleculares; medir la resistencia y la corriente eléctrica; y analizar cómo la estructura molecular de sustancias de uso cotidiano afecta la creación del arco eléctrico. Para ello, se aplicaron conceptos fundamentales de electricidad incluidos en los programas de estudio de Física.

Investigación experimental

Plantel Vallejo

Autoras:

Danae Falcón Rosete

Renata Morales Carrillo

Larissa Solís Sánchez

Jessica Sosa Hernández

Asesores:

Karen Reséndiz Acevedo

Juan Manuel

Sánchez Bonilla





Mención Honorífica

ÁREA: FÍSICA

LOS ELEMENTOS A TRAVÉS DE LA EVOLUCIÓN ESTELAR

Investigación documental

Plantel Naucalpan

Autora:

María Fernanda Soto Rodríguez

Asesores:

Jeffrey Eliud Bárcenas Mosqueda
Federico Ortiz Trejo

Esta investigación se centra en comprender el proceso mediante el cual las estrellas son capaces de crear químicos más pesados que el hidrógeno y el helio, a través de procesos nucleares durante su evolución.



ÁREA: MATEMÁTICAS

EL GIRO QUE DESAFÍA LA LÓGICA: UN ANÁLISIS DE LA PARADOJA DE LA MONEDA QUE RUEDA



Vallejo

En este trabajo se presenta un análisis experimental y teórico de la paradoja de la moneda que rueda, la cual surge de un problema planteado en el prestigioso examen de opción múltiple conocido como Scholastic Aptitude Test, de 1982, en Estados Unidos. A través de varios experimentos se explora esta paradoja y se demuestra empíricamente mediante prototipos que replican la versión original y sus diferentes formulaciones.

Investigación experimental
Plantel Vallejo

Autores:
Estefany Alyn
Becerril Vilchis

Eliab León Dominguez

Sofía Martínez Salinas

Andrea Alessandra
Zamora García

Asesores:
Juan Jesús Vi-
vas Castro

Wilbert
de Jesús
López



ÁREA: MATEMÁTICAS

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL MÉTODO BABILÓNICO PARA APROXIMAR LA RAÍZ CUADRADA



Investigación documental

Plantel Vallejo

Autoras:

Valeria Sarahí
Francisco Espinosa

Sandra Noemí
González Pérez

Stephania López Ramírez

Dominique Zacnite
Vázquez Perea

Asesores:

Juan Jesús Vivas Castro
Wilbert de Jesús López

Este trabajo tiene la finalidad de hacer un recorrido histórico por las matemáticas, resaltar los problemas más relevantes que llevaron a la construcción de nuevas teorías o consolidaron las ya existentes. La intervención de grandes matemáticos, que gracias a su dedicación y esfuerzo, forjaron conocimientos que llevaron a la creación de tecnologías que han ido evolucionando con los años.





ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL MÉTODO BABILÓNICO PARA APROXIMAR LA RAÍZ CUADRADA

OBJETIVOS

- Presentar el método babilónico para aproximar raíces cuadradas.
- Analizar y proporcionar una interpretación aritmética, geométrica y algebraica del método babilónico.
- Plantear un algoritmo para aproximar raíces cuadradas usando una calculadora científica con el método babilónico.

RAÍZ CUADRADA

La raíz cuadrada de un número b es aquel número mayor o igual a cero a que al ser multiplicado por sí mismo da como resultado el valor b , es decir,

$$\sqrt{b} = a, \quad a \geq 0$$

ORIGEN

A lo largo de la historia, el cálculo de las raíces cuadradas ha sido una práctica común en diversas civilizaciones, desde la antigua hasta la moderna.

APROXIMAR RAÍCES CUADRADAS CON UNA CALCULADORA

- 1) Proporcionamos una aproximación de la raíz cuadrada a calcular. Por ejemplo, para $\sqrt{13}$ introducimos 3 y presionamos la tecla $\frac{\square}{\square}$.
- 2) Introducimos: $(1 \div 2)(ANS+13 \div ANS)$
- 3) Presionamos la tecla de $\frac{\square}{\square}$ sucesivamente. Observaremos los valores aproximados de $\sqrt{13}$ en la pantalla.



¡Puedes intentarlo con otros números!



ÁREA: MATEMÁTICAS

LA AMBIGÜEDAD DE LA RAÍZ CUADRADA: UN PROBLEMA DESDE SU DEFINICIÓN



Investigación de campo

Plantel Vallejo

Autoras:

Sharon Stephany
Godoy Samano

Ana Rebeca
Hernández Lechuga

Citlalli Alexandra
López Estrada

Asesores:

Maritza Vázquez
Hernández

Wilbert de Jesús
López

En este trabajo realizamos una investigación de campo para analizar las concepciones que tienen los estudiantes del bachillerato de la UNAM sobre la raíz cuadrada de un número positivo y las soluciones de una ecuación cuadrática.





ÁREA: MATEMÁTICAS

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN VOLUMEN-PRESIÓN DEL AIRE A TRAVÉS DEL USO DE LA FUNCIÓN RACIONAL



Esta investigación se realizó para establecer un modelo empleando la función racional para integrar la relación entre volumen y presión; para ello, usamos un recipiente graduado y un manómetro, con el fin de establecer a partir de las mediciones la relación existente entre estas variables y observar, de manera matemática, su representación gráfica y algébrica. También nos permite conocer y comprender los conceptos de función, dominio y rango.



Investigación experimental

Plantel Naucalpan

Autores:

María Regina Cruz Morales

Valeria Fernández

Matthew Yoel Galván Góngora

América Sánchez Pérez

Asesor:

Juan Carlos Ramírez Maciel



ÁREA: MATEMÁTICAS



Mención Honorífica

DE PROGRESIONES GEOMÉTRICAS A MATEMÁTICAS FINANCIERAS

En este trabajo se aborda un problema netamente algebraico con un enfoque distinto, que conlleva una aplicación práctica. Un problema de vida real, al notar que de un patrón de condiciones se dedujo un esquema que cumple con la suma de una progresión geométrica, y como se involucra la cuestión monetaria, se llegan a fórmulas conocidas dentro de las matemáticas financieras que permiten amortizar préstamos que resultaban en deudas.

Investigación documental

Plantel Naucalpan

Autora:

Nelly Paola
Morales Govea

Asesor:

Dante Octavio
Carretero Ortega



ÁREA: MATEMÁTICAS

UNA APLICACIÓN DE FUNCIONES CUADRÁTICAS



Mención Honorífica

TECH
Vallejo

Nuestro proyecto está centrado en las funciones cuadráticas, donde se busca encontrar y calcular la parábola generada por un bebedero de agua. El objetivo es mostrar como es que las matemáticas se encuentran en toda nuestra vida cotidiana.

Investigación experimental
Plantel Vallejo

Autores:

Danae Julieta
Morales Guzmán

Diego Armando
Peña Ochoa

Sebastián Ramírez
Espejel

Asesores:

Maritza Vázquez
Hernández

Wilbert de Jesús
López





ÁREA: QUÍMICA



Mención Honorífica

IDENTIFICAR LA EXISTENCIA DE LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL AGUA DE LA PRESA MADIN A TRAVÉS DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

La investigación se enfoca en examinar exhaustivamente la problemática de la contaminación del agua en la presa Madin. A través de la recopilación y análisis de diversas fuentes escritas, se pretende identificar los principales contaminantes en el agua.

Investigación documental

Plantel Naucalpan

Autoras:

Dulce Pamela
Cabrera González

Ximena Mildred
Falcón López

Karina Rivera Ramírez

Brenda Michelle
Zúñiga Cervantes

Asesores:

Adriana Jaramillo
Alcántar

Jesús Medina Cabrera



ÁREA: ROBÓTICA

CANTOS OCEÁNICOS. COMUNICACIÓN Y ECOLOCALIZACIÓN SIMULADOS CON ONDAS MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS



Vallejo

Este proyecto no solo se sumerge en la fascinante relación entre la física y la comunicación de las ballenas, sino que también busca arrojar luz sobre la posibilidad de replicar este complejo proceso mediante la ingeniería de modelos robóticos.

Investigación experimental
Plantel Vallejo

Autores:

Rubí Esmeralda
García Ortega

Alejandra Montserrat
González Aguilar

Estefany Alexandra
González Ramírez

Rodrigo Verdugo
Lechuga

Asesores:

Jorge Antonio de Jesús
Hidalgo
Canabal

Pedro Josué
Lara
Granados





ÁREA: ROBÓTICA



TEOREMA DE LAMY "UNA SOLUCIÓN PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA CARGA Y ESTIVA DE MERCANCÍA PORTUARIA A ESCALA MUNDIAL"

Investigación experimental
Plantel Vallejo

Autoras:

Ariel Embarcadero Ortíz

Hatziri Núñez Godínez

Gael Alexander
Porraz Alamilla

Asesores:

Pedro Josué Lara
Granados

Leonardo Román
Vargas Pineda

Mediante una representación a escala, se demostrará la eficiencia de la aplicación del teorema de Lamy en los sistemas de carga que involucran la traslación de un cuerpo rígido de un punto A a un punto B.



ÁREA: DISEÑO INNOVADOR

OBTENCIÓN DE AGUA POTABLE USANDO UN DESTILADOR SOLAR MEJORADO



El agua es un recurso esencial para la vida en el planeta. Es necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos, para la agricultura, la industria y la generación de energía. En la actualidad, debido al aumento de la población humana, la deforestación, el cambio climático, la contaminación y otros factores, está disminuyendo la cantidad de agua disponible para consumo humano.



Plantel Sur

Autores:

Gabriela Estefanía
Fernández Mejía

Mariana Fernández Mejía

Adriel Antonio
García Martínez

Krista Juliette Ley Moreno

Asesor:

Justino Fernando
Silva Zárate

OBTENCIÓN DE AGUA POTABLE USANDO UN DESTILADOR SOLAR MEJORADO

OBJETIVOS

- Diseñar y construir un prototipo de evaporador solar más eficiente
- Generar una mayor cantidad de agua potable por metro cuadrado
- Ayudar a comunidades que tienen fuentes de agua contaminadas o saladas, a obtener agua potable para beber y preparar alimentos.

PROBLEMA QUE SE ABORDA

Muchas comunidades rurales tienen fuentes de agua contaminada y esto les afecta en su calidad de vida, principalmente en la higiene y la generación de enfermedades gastrointestinales.

HIPÓTESIS

Al hacer la investigación del tema encontramos que casi no se desarrollan tecnologías de purificación de agua por evaporación, porque se produce muy poca agua, sin embargo, creemos que es posible obtener cantidades mayores de agua por metro cuadrado y por día, si hacemos varias modificaciones al sistema tradicional que se utiliza.

DESARROLLO EXPERIMENTAL



Destila 85% r de agua

CONCLUSIONES

El proyecto se alcanzó entre 3580 ml más de agua pura, una buena alternativa de acceso al agua potable.



ÁREA: DISEÑO INNOVADOR

VEGEHAMBURGESA



Plantel Oriente

Autora:

Fernanda Rodríguez Ibarra

Asesoras:

Claudia Benítez Albarrán

Frida Monse-
rrat Hosanna
Paredes Ruiz

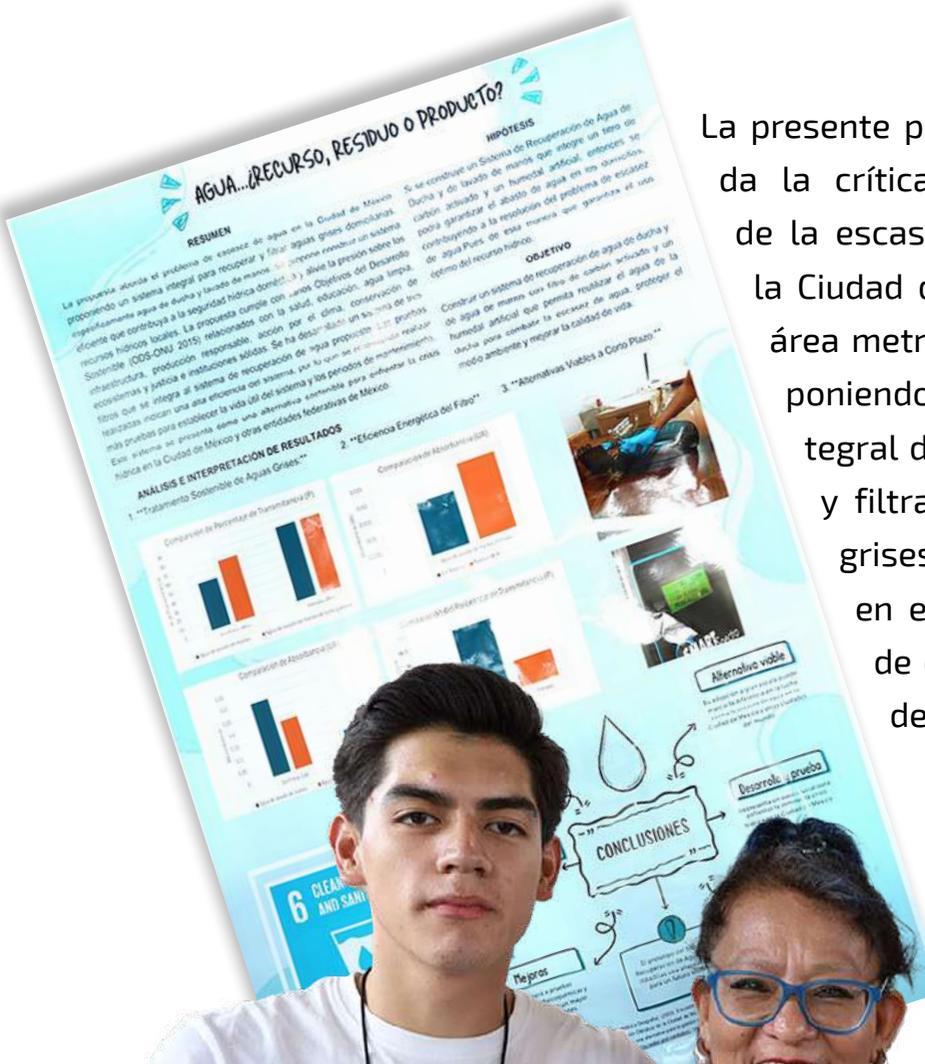
Una dieta vegetariana goza de grandes beneficios para la salud y el medio ambiente. Además, se ha demostrado que la carne (proteína animal) se puede sustituir por fuentes vegetales y mantener una buena alimentación, por lo que en este proyecto se buscó una alternativa a la carne, utilizando las proteínas de cereales y leguminosas, la cual puede satisfacer nuestras necesidades proteicas.





ÁREA: DISEÑO INNOVADOR

AGUA... ¿RECURSO, RESIDUO O PRODUCTO?



La presente propuesta aborda la crítica problemática de la escasez de agua en la Ciudad de México y su área metropolitana, proponiendo un sistema integral de recuperación y filtración de aguas grises domiciliarias, en este caso, agua de ducha y lavado de manos.

Plantel Azcapotzalco

Autores:

Eduardo Hernández
Castañeda

Sophie Alejandra
Hernández Chavarría

Asesoras:

Verónica Coria Olvera
Maribel Roblero García





Mención Honorífica

ÁREA: DISEÑO INNOVADOR

¿COMBATIENDO LA GINGIVITIS CON UN DULCE?



Plantel Sur

Autores:

Jean Leilany

Mayorga Amador

Quetzalli Palma Merino

Marcos Gabriel

Rodríguez González

Montserrat Téllez Yescas

Asesores:

María Isabel Damián

Guillén

Félix Morales Flores



ÁREA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

SERVOCAJA



Se construyó y diseñó completamente una pequeña caja organizadora que utiliza los servomotores más económicos (SG90) y se controla de manera inalámbrica por medio del celular. La caja realiza la rutina para la cual fue diseñada. Como parte de su construcción, desarrollamos conocimientos de diseño 3D y de circuitos impresos, así como de programación en Arduino y Android.



Plantel Sur

Autores:

Joshua André Flores Reyes

Emanuel González Ortega

Saray Hernández Zamora

Marcos Gabriel Rodríguez González

Asesor:

Carlos Gabriel Sánchez Lordméndez





ÁREA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

FUENTE DE VIDA. FILTRO SUSTENTABLE AUTOMATIZADO

Plantel Naucalpan

Autores:

Gerardo Madrid Álvarez
Yunuen Zamora Villacis

Asesor:

Luis Enrique Hernández García

Para principios de este año, la crisis hídrica se agudizó en el Sistema Cutzamala, sistema hídrico que almacena, potabiliza y distribuye el agua que se consume en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. La sustentabilidad es cuando le damos un uso correcto al agua, se busca que tenga un desarrollo económico para así beneficiar a la sociedad.





ÁREA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

COMPARACIÓN DE UN ESPECTRO COMERCIAL CON UNO ELABORADO EN CLASE



Mención Honorífica



En el presente proyecto se construyó un espectrofotómetro totalmente funcional con material que se consiguió fácilmente.

Plantel Naucalpan

Autores:

Alicia del Carmen Merino Peña

Elías Abiam Zapata Hernández

Asesor:

Limhi Eduardo Lozano Valencia



PROYECTOS CECEHACHEROS FINALISTAS





ÁREA: BIOLOGÍA

PIGMENTOS FLORALES Y SU RELACIÓN CON ALGUNAS AVES POLINIZADORAS

Investigación documental | Plantel Naucalpan

Autores: Ayelen Ximena Rodríguez Rodríguez, Laila Guadalupe Vázquez Díaz

Asesora: Citlali de la Luz Marmolejo Saldívar



ÁREA: BIOLOGÍA



FEH
Vallejo

COLÉMBOLOS EDÁFICOS DE LA CALABAZA (*CUCURBITA SP.*)

Investigación experimental | Plantel Vallejo

Autores: Eric Donovan Contreras de la Riva, Eikki Tanek Heredia Torres,
Itzel Vanessa Marcos Sánchez, Emiliano Zanabria Uriarte

Aesora: Sandra Janet Castañeda Rosillo



KG

ÁREA: BIOLOGÍA

CULTIVO IN VITRO DE ESPINACA (*SPINACIA OLERACEA*)



Investigación experimental | Plantel Vallejo

Autoras: Kimberly Anna Sabine Díaz Ayala, Adriana Itzel Maya López,
Jhoselyn Elidey Rosales Vargas

Asesoras: Adriana Hernández Ocaña, Yadira Hernández Torres





ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE CUATRO PLANTAS ORNAMENTALES EN SUSTRATO DE HOJARASCA

Investigación experimental | Plantel Sur

Autores: Margarito Álvarez Rubio, Aranza Beatriz Ibarra Cano, Fernanda Jiménez Cortez, Evelyn Arlette Nicolás Mejía, Kevin Jaret Rojas García

Aesor: Oscar Eduardo Rivas Sánchez

OBJETIVOS

1. Analizar por medio de un Modelo Lineal Generalizado el crecimiento de cuatro especies de plantas ornamentales (*Fuchsia geniculata*, *Delonix regia*, *Claudolobus purpureoracatus* y *Euphorbia*) en sustrato de hojarasca.
2. Comparar el crecimiento de las diferentes especies de plantas ornamentales en el sustrato hojarasca, por medio de la prueba de Tukey.

HIPÓTESIS

Se espera que cada tratamiento tenga un crecimiento diferente según las necesidades de los distintos bulbos ornamentales y el mayor o menor grado de ajuste que estos tengan al sustrato de hojarasca. Además, un crecimiento variado entre cada unidad experimental del mismo tratamiento.

DESARROLLO

Se tomó cada una de las macetas hasta dos horas de su altura con sustrato de hojarasca. Se colocó dentro una unidad experimental, ya sea bulbo, semilla o planta de las especies. Las diferentes localidades fueron Col. Estrella del Sur, Del. Iztapalapa, C.P. 09820, CDMX, Col. El Rosal, La Magdalena Contreras, C.P. 10600, CDMX, Col. Los Pinos, La Magdalena Contreras, C.P. 10540, CDMX, Col. San Miguel Tzuc, delegación Tlalpan, Código postal 14300, El riego fue entre cada 3 a 7 días, con 330ml y se colocaron las unidades experimentales en una caja recubierta con hule para protección de las condiciones ambientales diversas de cada localidad. Se mantendrá monitoreado diariamente desde la base del tallo hasta la punta de las plantas cada 7 días durante un periodo de 9 semanas.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

DADO EL NULO CRECIMIENTO DE, SE REALIZÓ UN NUEVO ANÁLISIS ESTADÍSTICO

NO HUBO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA EN EL CRECIMIENTO DE LAS 3 ESPECIES (SIN TULIPA)

4 ESPECIES

3 ESPECIES



EFFECTOS DE LOS EDULCORANTES NO CALÓRICOS EN ADOLESCENTES DE 15 A 18 AÑOS

Investigación documental | Plantel Sur

Autores: Ángela Lizeth Ortiz Araujo, José Manuel Madrigal Flores

Asesoras: Laura Jimena Gutiérrez Ramírez



Efecto de los edulcorantes no calóricos en adolescentes de 15 a 18 años

- Desarrollo**

Desarrollo: México lidera en obesidad infantil y consumo de refrescos. La industria busca sustituir azúcares con edulcorantes como aspartame, sacralosa, acesulfamo de potasio, sacarina y estevia. Estos interactúan con receptores de dulzura en las papilas gustativas.
- Resultados**

Niveles de glucosa en sangre: El consumo de edulcorantes no calóricos no afectó significativamente a corto plazo.
Sensibilidad a la insulina: No se observaron diferencias significativas entre grupos.
Peso Corporal e IMC: Ligero aumento a largo plazo, pero no significativo.
Ingesta de calorías: No se observaron diferencias significativas entre grupos.
- Objetivo**

Investigar cómo el consumo de edulcorantes no calóricos afecta la salud metabólica, el peso corporal y los hábitos alimentarios de los adolescentes.
- Hipótesis**

Se plantea que el consumo regular de edulcorantes no calóricos por parte de adolescentes de 15 a 18 años se asocia con cambios adversos en la salud metabólica, como un aumento en los niveles de glucosa en sangre y un mayor riesgo de desarrollar sobrepeso u obesidad.
- Conclusiones**
 - Salud Metabólica: Evidencia mixta, se requieren más investigaciones.
 - Peso Corporal: Resultados variados, necesidad de estudios longitudinales.
 - Hábitos Alimentarios: Influencia en preferencia por alimentos dulces y procesados, implicaciones negativas para la salud a largo plazo.





EL USO DE NANOPARTÍCULAS DE COBRE COMO UNA ALTERNATIVA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS

Investigación documental | Azcapotzalco

Autores: Luis Eduardo del Ángel Núñez, Ana Karen García Ramos,
Sandra Mariana Montero Ramírez, Liliana Pallares Juárez

Asesores: Ángel Raymundo Arteaga Licona, Ana Victoria Selene Gómez Castelán



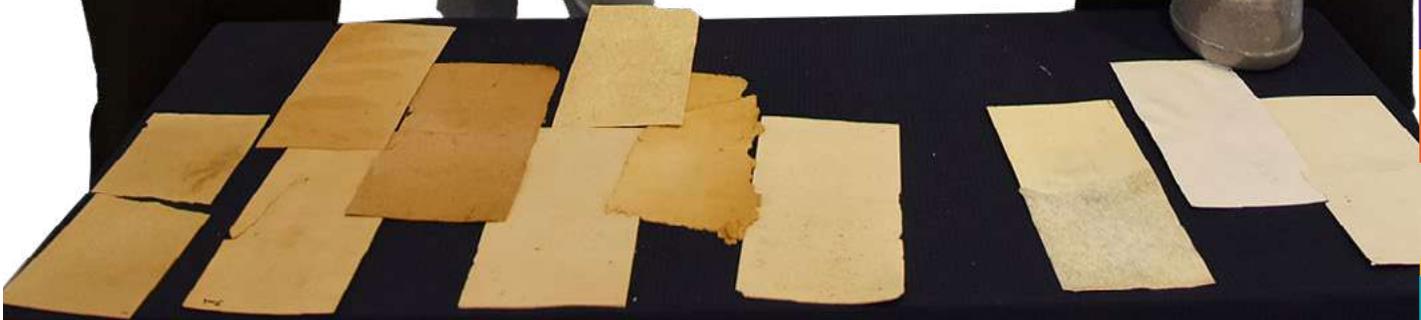
ÁREA: CIENCIAS AMBIENTALES

APLICACIÓN DE LA CELULOSA OBTENIDA DE LAS HOJAS DE PLÁTANO

Investigación experimental | Plantel Naucalpan

Autores: Luis Armando Campos Herrera, Iris Julitte Gómez Gracida,
Danna Ximena López Calzada

Asesor: Limhi Eduardo Lozano Valencia



ÁREA: CIENCIAS AMBIENTALES

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL MANEJO RESIDUOS DE PILAS Y BATERÍAS

Investigación documental | Plantel Vallejo

Autores: José Ignacio León Díaz, Mandujano Alemán, Evelyn Valeria Sanciprian Olvera

Asesores: Patricia Monroy Carreño, Roberto Monroy Carreño



ÁREA: CIENCIAS AMBIENTALES

EFFECTO DE LA MICROBIOTA INTESTINAL DE LAS LARVAS DE *TENEBRIO MOLITOR* SOBRE EL UNICEL



Investigación experimental | Plantel Vallejo

Autores: Fátima Canchola Alva, Rey Eduardo Cárdenas Serrato, José Ángel Castellanos Pérez, Víctor Aarón de la Rosa Barajas, Jessica Damaris Hernández Miranda, Patricia Ortega Álvarez

Asesor: Carlos Alberto Galindo Rosete

Efecto de la microbiota intestinal del Tenebrio molitor sobre el unicel

Resumen
Se estudió el comportamiento de la microbiota intestinal del Tenebrio molitor en la presencia de unicel. Se realizó el cultivo de bacterias y hongos de la microbiota intestinal de T. molitor con bolitas de unicel previamente esterilizado. Pasadas dos semanas observamos una ligera degradación en la superficie del unicel de ambos cultivos.

Introducción
El gusano de la harina o Tenebrio molitor es una especie de escarabajo. Esta especie tiene la capacidad de consumir plásticos gracias a la microbiota de su interior. Capaz de disminuir la contaminación por plásticos en el mundo.

Objetivos
Aislar y cultivar la microbiota intestinal de la larva de T. molitor, tanto hongos como bacteria. Averiguar si estos cultivos son capaces de desintegrar el unicel.

Materiales y metodología

unicel. Notamos que la microbiota fúngica logró lo que consideramos la degradación del unicel. Mientras que en el cultivo bacteriano percibimos un reblandecimiento de la superficie.

Conclusiones
La microbiota bacteriana y fúngica presente en el intestino de la larva del T. molitor muestran indicios de ser capaces de degradar el unicel.

Bibliografía



ÁREA: CIENCIAS AMBIENTALES

LA MAGIA DE LA ACUAPONÍA: UNA ALTERNATIVA DE DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA CIUDAD

Investigación experimental | Plantele Oriente

Autores: Evelyn Monserrat Calderón Piña, Camila Naomi García Cuevas,
Eva Guadalupe Guzmán García, Celic Ximena Ortega Espino

Asesores: Candelario Jiménez Olivares, Iztzel Pérez Olivares



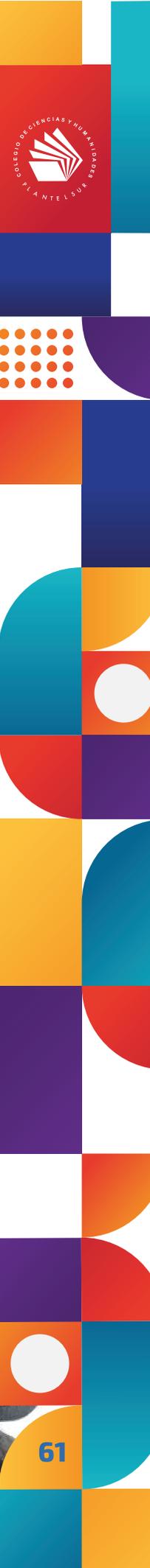
ÁREA: CIENCIAS AMBIENTALES

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS AFECTACIONES EN LAS ESPECIES MARINAS DEL OCÉANO PACÍFICO DURANTE EL SIGLO XXI

Investigación documental | Plantel Sur

Autores: Paola Danahe Delgado Millán, Gloria Elizabeth Jiménez Díaz, Liliana Jaret Olivares Torres

Asesores: Enriqueta González Cervantes, Jesús Israel Villavisencio Luis



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS AFECTACIONES EN LAS ESPECIES MARINAS DEL OCÉANO PACÍFICO DURANTE EL SIGLO XXI

INTRODUCCIÓN
Los científicos atribuyen que la tendencia del calentamiento global observada desde mediados del siglo XX es causa de la expansión humana por el efecto invernadero. El crecimiento de la población humana ha creado una variedad de problemas ambientales con la contaminación que provoca anualmente, generando consecuencias para el estado de la tierra, agua, ecosistemas y atmósfera.

OBJETIVO
Determinar cuáles son los efectos causados por el cambio climático en la fauna marina del océano Pacífico.

HIPÓTESIS
El calentamiento global impacta cada día más en los océanos del pacífico, ocasionando daños en la fauna marina; Informando y tomando medidas para evitar contaminantes podremos disminuir el impacto ocasionado en la fauna marina del océano Pacífico.

DESARROLLO
NATIONAL GEOGRAPHIC
THE GREAT GLOBAL WARMING SWINDLE

Causas
Cambio climático

Consecuencias

CONCLUSIÓN
Existen diversos factores por los cuales los medios de comunicación muchas veces no difunden el daño provocado por las actividades humanas hacia el medio marino. Gracias a la investigación por diversos científicos e investigadores citados, se comprobó que las fábricas e industrias pesqueras, desechan productos contaminantes y tóxicos, provocando alteraciones a largo plazo.



ÁREA: CIENCIAS AMBIENTALES

IMPORTANCIA DE LAS BACTERIAS DEL SUELO PARA CONSERVAR EL ECOSISTEMA

Investigación experimental | Plantel Sur

Autores: Pável Kalyd Arellano Solís, Gerardo Daniel Galicia Cruz,
Esther Athena Manzo Gálvez, Jean Leilany Mayorga Amador

Asesoras: Enriqueta González Cervantes, Victoria Adriana Ojeda Santiago



PARACETAMOL ¿ALIADO O ENEMIGO?



Investigación de campo | Plantel Azcapotzalco

Autores: Evelyn Denisse García Camacho, Claudia Teresa Rojas Flores,
Ruth Abigaíl Sánchez González, Axel Rubiel Ubaldo Ángeles

Asesores: Paulina Romero Hernández, Gilberto Silva Alonso



RESUMEN
La automedicación es una práctica común, especialmente entre adolescentes, que puede tener consecuencias negativas para la salud. El paracetamol es uno de los medicamentos más usados sin receta, y su fácil acceso contribuye al problema. Un estudio que combinó el análisis documental y encuestas exploró las causas y efectos de la automedicación con paracetamol en estudiantes de nivel bachillerato. Se consideraron variables como sexo, edad, motivos y efectos de su uso. Los resultados indicaron un riesgo significativo asociado con el consumo no supervisado de paracetamol entre estos estudiantes, señalando la necesidad de intervenciones para fomentar el uso responsable de medicamentos.

OBJETIVOS
• Identificar si los estudiantes de bachillerato se automedicaron con paracetamol.
• Saber a conocer el riesgo que conlleva la automedicación del paracetamol en estudiantes de bachillerato de la UNAM, así como tal sus reacciones secundarias y si causan daños al organismo humano.

DESARROLLO
Para esta investigación de campo se empleó la búsqueda de artículos confiables sobre la automedicación, los factores principales para la práctica del consumo sin receta médica, factores socioeconómicos, factores de tiempo y de los diferentes medios, el paracetamol y sus compuestos y las afectaciones en el organismo por automedicarse este fármaco. Posteriormente a esta investigación, se procedió a la realización de la encuesta en la web de Google Forms, se seleccionaron varias preguntas con las cuales se tenía como objetivo que fueran claras, cortas y rápidas de resolver, se pensó en su resolución al público en general por medio de las redes sociales, las plataformas escolares, tratando que la muestra de la población estudiada fuera aleatoria. Posteriormente se descargaron los datos de la encuesta en Google Forms y se obtuvieron las gráficas para más adelante analizarlas.

HIPÓTESIS
• El autoconsumo de paracetamol no se presenta en un gran porcentaje de la población estudiantil.
• El consumo del paracetamol sin la prescripción de un profesional de la salud no causa efectos negativos en la salud del individuo.

RESULTADO
Con la interpretación de porcentajes, la mayoría de los estudiantes oscila entre los 17-18 años, que es un factor beneficioso para esta investigación.
Gran porcentaje de los encuestados se automedicaron con paracetamol de uno a tres días, esta práctica influida en los estudiantes de nivel medio por los siguientes factores: el dolor de cabeza, presentan un resaca y cuando hay algún cuerpo.

CONCLUSIONES
Gracias al estudio basado en una encuesta se identificó que el paracetamol sin supervisión individual causa daños a la salud física en mujeres estudiantes, siendo estas quienes consumirlo y lo hacen con la finalidad de sobrepasar el autoconsumo a más de un día consumido paracetamol una vez.

FUENTES:
Bibliografía: [List of sources]



ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL Y SU APLICACIÓN EN LAS CIENCIAS MÉDICAS

Investigación documental | Platel Naucalpan

Autora: Erika Cuervo Flores

Asesor: Daniel Cedillo Rivera



ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

PROTECTOR SOLAR CON ALOE

Investigación experimental | Plantel Oriente

Autores: Sofía Isabel de La Luz Vargas, Diego Yael Estrada Cervantes,
Eva Guadalupe Guzmán García, Francisco Jesús Mendoza Rocha, Mildred America Plata Cruz

Asesora: Pilar Rodríguez Arcos



ÁREA: FÍSICA

LA LEY DE MALUS. “EL ANÁLISIS DEL EFECTO DE POLARIZACIÓN Y SUS IMPLICACIONES EN BENEFICIO DE LA HUMANIDAD”

Investigación experimental | Plantel Vallejo

Autores: Yuri Celeste Guzmán Garrido, Diego Vargas Galicia

Asesores: Pedro Josué Lara Granados, Leonardo Román Vargas Pineda

La ley de Malus “El análisis del efecto de Polarización y sus implicaciones en beneficio de la humanidad”

Objetivo
Comprobar la ley de Malus y su implicación en el fenómeno de polarización.

Hipótesis
Al aplicar la ley de Malus en un sistema de polarizadores, podremos calcular, medir y manipular, la intensidad de la luz recibida en un punto determinado.

Desarrollo

- Luxómetro
- Banco de óptica
- Juego de polarizadores
- Celular

Resultados

- Filtros de color
- Portapolarizadores graduados
- Imanes de neodimio

$$I = I_{max} \cos^2 \theta_i$$



ÓPERA DE FUEGO: EL TUBO DE RUBENS COMO HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS SOBRE LAS ONDAS

Investigación experimental | Plantel Vallejo

Autores: Sabastean Castillo Tovar, María Fernanda González Baca, Nelly Chelsea Pérez Aragón, Karla Pérez Navarro, Kenia Gabriela Serratos Cruz

Asesores: Karen Reséndiz Acevedo, Juan Manuel Sánchez Bonilla

Ópera de Fuego: El tubo de Rubens como herramienta en el estudio de las ondas.
"Las flamas en onda"

Folio de inscripción: 8939168

Objetivo
Diseñar y construir un prototipo funcional del Tubo de Rubens y entender su funcionamiento aplicando conceptos del programa de la asignatura de Física sobre la formación de ondas estacionarias, como parte de una investigación de nivel medio superior.

Hipótesis
La combustión del gas propano mostrará diferentes patrones en respuesta a distintas frecuencias sonoras dentro del tubo de Rubens, en los que altas frecuencias exhibirán menor combustión y la de menor frecuencia una mayor combustión, mejorando la comprensión del fenómeno mediante la aplicación de los aprendizajes adquiridos en el curso de Física de bachillerato.

Desarrollo
El prototipo del Tubo de Rubens se construyó en un tubo abierto alimentado con gas propano, el cual, en uno de los extremos se encuentra una membrana con la cual es tocado, mientras que el otro es donde se sujeta el tubo. En la superficie del tubo se realizaron perforaciones de $1/32"$ con una separación de 1 cm, lo que permite la salida del gas, que al ser quemado forma flamas, variando su altura de acuerdo a las frecuencias generadas por el sonido. La representación de las ondas estacionarias se visualiza en la parte izquierda del tubo.

tamaño de los orificios y la distancia a la que se encuentran entre sí. Cuando la voz del cantante predomina más que las percusiones, se reduce la amplitud de las ondas en ciertos puntos del tubo, lo que produce flamas de menor altura en esos áreas.

Figura 1. Las percusiones de la batería provocan que las ondas crezcan en la parte izquierda del tubo.

Figura 2. Visualización de las ondas estacionarias del tubo.

Figura 3. Las ondas estacionarias de las flamas crecen en la parte izquierda del tubo.



ÁREA: MATEMÁTICAS

FRACTALES: UN VIAJE A TRAVÉS DEL ARTE DE LA GEOMETRÍA DE LAS SUCESIONES INFINITAS

Investigación documental | Plantel Vallejo

Autores: Laura Paola García Garibalde, Alexis Eduardo Hernández Soto, Verónica Márquez Quintana, Arely Martínez Ramírez, Yari Reséndiz Acevedo

Asesores: Karen Reséndiz Acevedo, Juan Manuel Sánchez Bonilla



ÁREA: MATEMÁTICAS

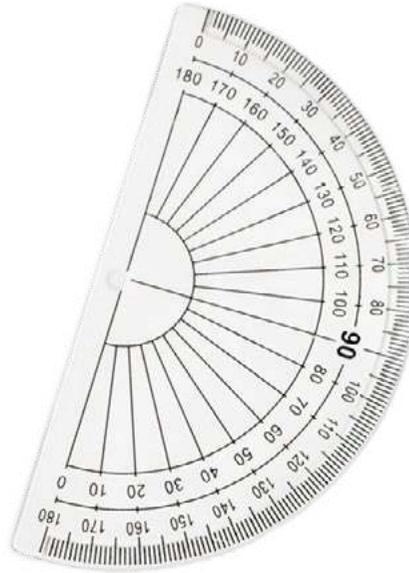
LA TRIGONOMETRÍA Y LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Investigación documental | Plantel Vallejo

Autores: Danae Julieta Morales Guzmán, Diego Armando

Peña Ochoa, Sebastián Ramírez Espejel

Asesoras: Concepción Julieta Hernández Hidalgo, Maritza Vázquez Hernández



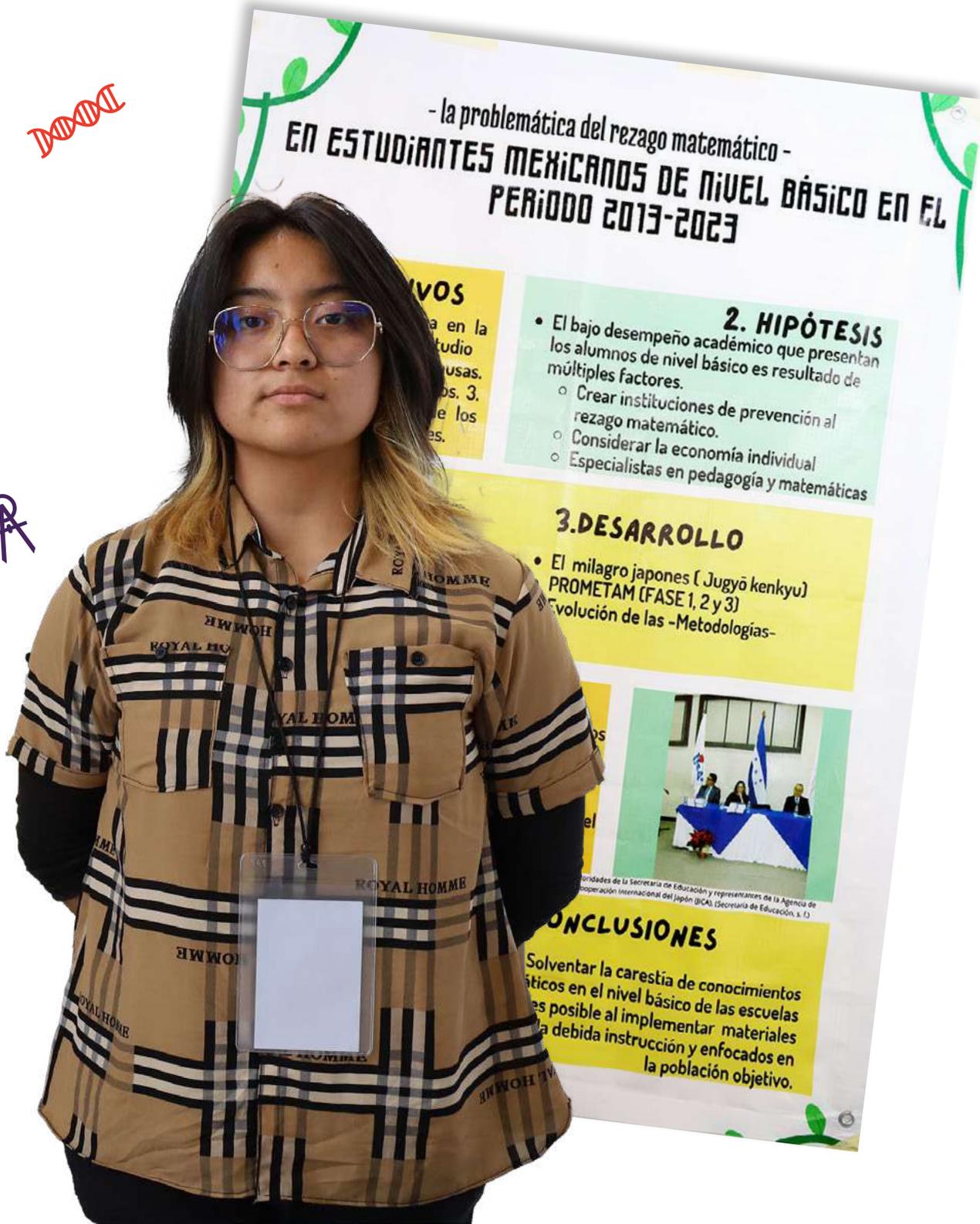
ÁREA: MATEMÁTICAS

LA PROBLEMÁTICA DEL REZAGO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES MEXICANOS DE NIVEL BÁSICO EN EL PERIODO 2013-2023

Investigación documental | Plantel Sur

Autora: Chantal Pamela Valencia Arellano

Asesor: Fermín Rafael del Valle Ávila



ÁREA: MATEMÁTICAS

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS



Investigación documental | Plantel Sur

Autores: Carlos Ariel Cedillo Oliva, Axel Yurem Godínez Zamarripa,
Cristopher Adonis Neri Cruz, Emiliano Ramírez Enzaldo

Asesor: Francisco Javier Avilés Zúñiga



INVESTIGACIÓN SOBRE LA PROTEÍNA EN POLVO Y PROTEÍNA NATURAL PARA EL AUMENTO DE MASA MUSCULAR EN ADOLESCENTES DE 16 A 18 AÑOS QUE PRACTICAN PESAS EN EL GIMNASIO

Investigación documental | Plantel Vallejo

Autor: Rodrigo Rodríguez Solís

Asesoras: Hilda Garrido Villasana, Julieta Garrido Villasana



“SECRETOS MUSCULOSOS”

INVESTIGACIÓN SOBRE LA PROTEÍNA EN POLVO Y PROTEÍNA NATURAL PARA EL AUMENTO DE MASA MUSCULAR EN ADOLESCENTES DE 16 A 18 AÑOS QUE PRACTICAN PESAS EN EL GIMNASIO

JUSTIFICACIÓN

La elección de esta investigación se basa en la falta de orientación nutricional entre los adolescentes interesados en mejorar su apariencia física mediante el ejercicio y el consumo de algún tipo de proteínas. Prepara una investigación para analizar cómo las elecciones afectan el porcentaje de masa muscular en estos jóvenes, con el objetivo de proporcionarles una base sólida e informada sobre su dieta y evitar la propagación de mitos perjudiciales. Este proyecto se enmarca en el curso de Química II y se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, promoviendo habilidades de pensamiento crítico y contribuyendo al desarrollo de un estilo de vida saludable entre los estudiantes.

OBJETIVOS

- Analizar y comparar los efectos del consumo de proteína (suplementos) y proteína proveniente de fuentes naturales en el aumento de masa muscular en el gimnasio.
- Determinar si hay diferencias significativas o se complementan en los resultados de desarrollo muscular aquellos que optan por suplementos en polvo y aquellos que obtienen proteínas de fuentes alimenticias.
- Ofrecer información clave que contribuya a orientar las decisiones nutricionales, proporcionándoles un enfoque en optimizar sus objetivos de aumento de masa muscular.

DESARROLLO

El texto aborda la aspiración al aumento de masa muscular especialmente en adolescentes, debido a su interés en un aspecto físico satisfactorio durante la fase de transición de la niñez y la vida adulta. Se discute la importancia de las proteínas según los enfoques de Budai D. destacando su papel en funciones biológicas, así como la diversidad de funciones y estructuras.

INTRODUCCIÓN

Los adolescentes buscan aumentar su masa muscular mediante el culturismo en el gimnasio. Sin una dieta adecuada, recurren al aumento del consumo de proteínas, creyendo que es crucial para el éxito del entrenamiento, pero, en realidad, el desarrollo muscular no depende únicamente de la ingesta proteica, sino también del entrenamiento, la hidratación y el potencial genético. Los atletas consumen un rango de 1.2 a 1.7 gramos por kilogramo de peso corporal para atletas que desean aumentar su masa muscular. Es importante comparar los suplementos (alimentos) y las proteínas en polvo para determinar cuál es más recomendable para los adolescentes que practican pesas en el gimnasio.

CONCLUSIÓN

Esta investigación concluye que tanto los suplementos como los métodos igualmente efectivos para aumentar la importancia de considerar los factores personales son cruciales. Al proporcionar información valiosa para mejorar el desarrollo muscular, optimizar los resultados de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Badui D., S. Química
- Cempos Villamil, M.
- Campbell, P., Smith
- Editorial Masson, S.A.

ÁREA: DISEÑO INNOVADOR

SOLUCIÓN A LAS INUNDACIONES EN VIALIDADES URBANAS

Plantel Azcapotzalco

Autores: Jesús García Cruz, Armando López Reyes, Luis Ángel Martínez Maldonado,
Mario Alberto Pérez López, Brayan Yahir Venegas Barrera

Asesoras: Jeanett Figueroa Martínez, Verónica Viquez Pedraza



ÁREA: DISEÑO INNOVADOR

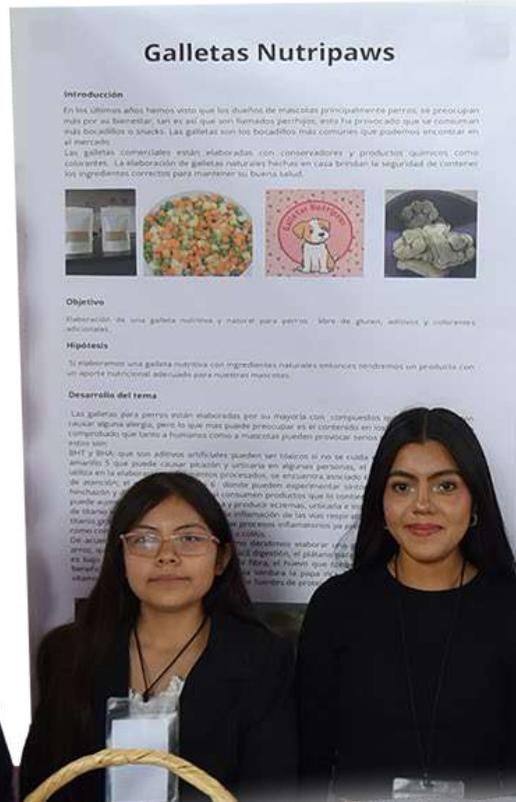
GALLETAS NUTRIPAWS



Plantel Oriente

Autoras: Aurora Lisseth Salgado López, Dulce Abigaíl Sánchez Pérez,
Alexandra Juliet Tello Medina, Lisset Coca González

Asesora: Elena Plácido Jurado



ÁREA: DISEÑO INNOVADOR

MORDISQUITOS FELICES Y NUTRITIVOS PARA TU LOMITO

Plantel Oriente

Autoras: Ada Militzy López Miranda, Aurora Olivos Díaz,

Blanca Arizay Pérez Morales, Luis Fernando López Garrido

Asesora: Elena Plácido Jurado



MORDISQUITOS FELICES Y NUTRITIVOS PARA TU LOMITO



INTRODUCCIÓN

La mayoría de las personas hemos tenido mascotas en algún momento de nuestras vidas, principalmente perros o gatos. Nuestro interés hacia las mascotas surge un gran momento en la relación entre humanos y animales, ya que nos brindan compañía y apoyo emocional, para algunos ser un soporte de salud, es fundamental mantener una buena higiene, proporcionarles una alimentación saludable y bienestar, además complementar su alimentación con suplementos, los snacks saludables para mascotas que les ayuden a su salud y bienestar. En este caso, nuestro proyecto es un snack saludable para mascotas.

HIPÓTESIS

Si se elaboran los mordisquitos felices y nutritivos para tu lomito, se obtendrá un producto saludable y nutritivo.

Mordisquitos felices y nutritivos para tu lomito, son un snack saludable y nutritivo que ayuda a mejorar la salud de las mascotas.

De acuerdo con la información recabada en el primer momento, se elaboraron los mordisquitos felices y nutritivos para tu lomito, con los ingredientes naturales y con la calidad de higiene, que no dañen a nuestra mascota y que sea un snack saludable. El apoyo nutricional que se le brinda a la mascota es de suma importancia, ya que es una variante a su alimentación y del lugar donde encontramos esta proteína en los perros de pelo.

CONCLUSIONES

La elaboración de la galleta "mordisquitos felices y nutritivos para tu lomito" se obtuvo una galleta saludable, de sabor agradable para la mascota, elaborada en un ambiente limpio y de aproximadamente 100 gramos, el tiempo que se elaboró fue de un mes y se elaboró en un ambiente limpio y de aproximadamente 100 gramos de cada una de las galletas se elaboraron.



Información nutricional	
Tamaño de la porción 30 gramos	
Cálculos totales por pieza	75 kcal
Carbohidratos	0.7 gr
Proteínas	6.8 gr
Grasas	6.1 gr
Fibra	0.5 g
Minerales	0.3 g

ÁREA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

NUEVOS HORIZONTES EN EL RECICLAJE: LA MAGIA DE LA AUTOMATIZACIÓN SUSTENTABLE EN LA DETECCIÓN Y SEPARACIÓN DE DESECHOS A PARTIR DE UN BASURERO

Plantel Naucalpan

Autores: Ari Yamil Galán Miranda, Germán Uziel Ramírez Guillen,
Carlos Alberto Rubio Rizo, Jorge Emilio Silva Heredia, Dana Sofía Zamora Tavares

Asesor: Gerardo Escamilla Núñez

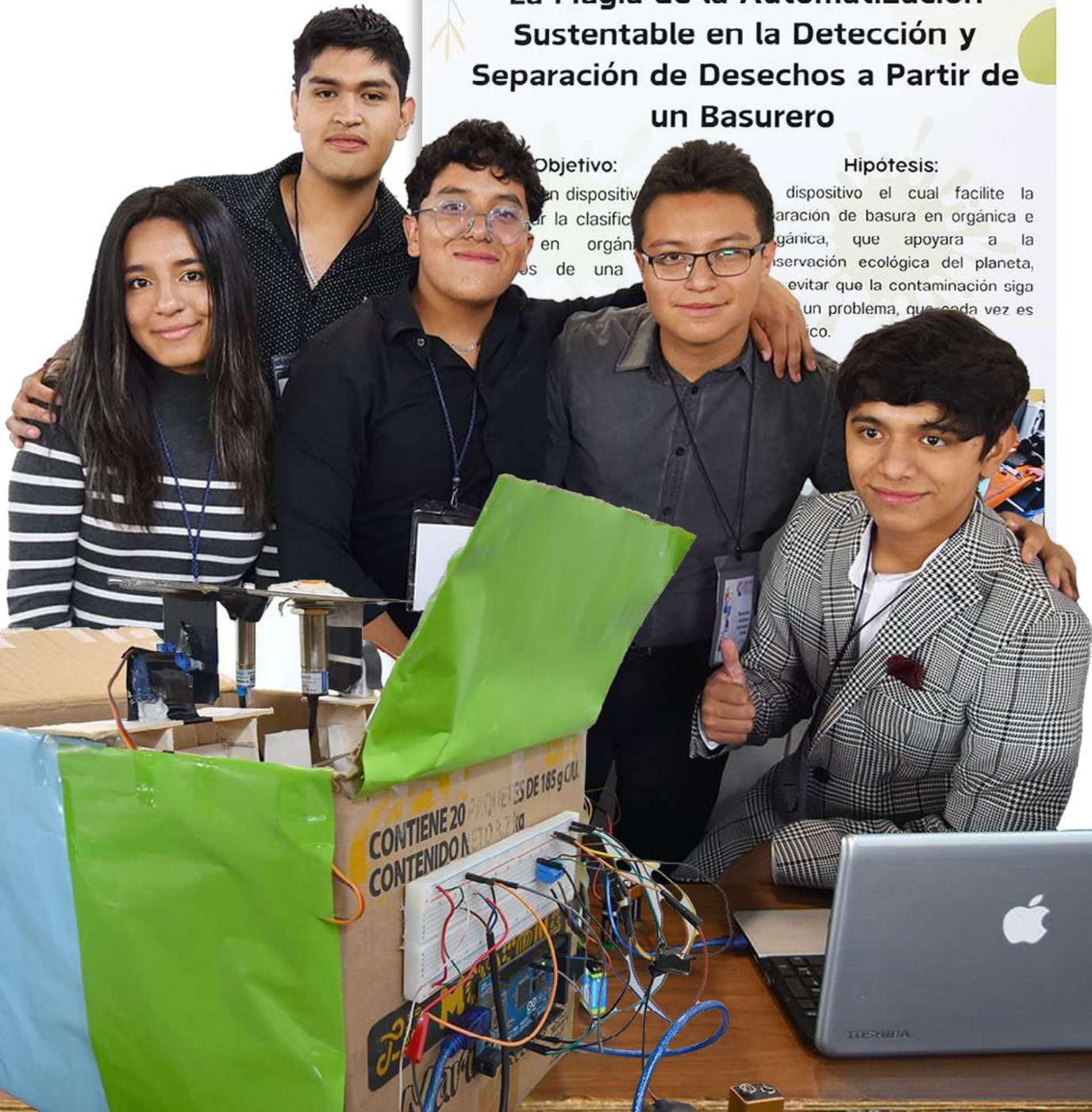
Nuevos Horizontes en el Reciclaje: La Magia de la Automatización Sustentable en la Detección y Separación de Desechos a Partir de un Basurero

Objetivo:

...en dispositiv
...er la clasific
...en orgán
...os de una

Hipótesis:

...dispositivo el cual facilite la
...aración de basura en orgánica e
...gánica, que apoyara a la
...servación ecológica del planeta,
...evitar que la contaminación siga
...un problema, que cada vez es
...ico.



ÁREA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

MECANISMO DE NIVELACIÓN DE AGUA CON SISTEMA DE ALERTA Y APP MÓVIL

Plantel Naucalpan

Autoras: Camila Betzabeth Aparicio, Jennifer Jaqueline
Bermúdez Bartolo, Lluvia Ximena García Morfín

Asesor: Gerardo Escamilla Núñez



MECANISMO DE NIVELACIÓN DE AGUA CON SISTEMA DE ALERTA Y APP MÓVIL

OBJETIVO

Una de los principales objetivos de este proyecto es que el usuario pueda controlar el consumo de agua, y esto se logra al poder tener una visualización de la cantidad de agua que contiene el tanque, además de poder tener automatización con la bomba de agua.

HIPÓTESIS

Con este mecanismo que incluye una app móvil y un sistema de bombeo, buscamos reducir el consumo de agua. La aplicación nos permite monitorear el nivel de agua de forma automática y recibir alertas cuando este nivel es bajo, incluso cerrando la válvula automáticamente si es necesario. Creemos que esto mejorará el control del agua y reducirá el desperdicio en la población, gracias a la app, por un documento Excel y la transmisión de datos.



ÁREA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

PURE CLARITY TURBIDITY DETECTOR



Plantel Naucalpan

Autores: Camila Hernández Huchín, Regina Tornero Chamorro, Ian Axel Villegas García

Asesores: Gerardo Escamilla Núñez, Aureliano Guadalupe Marcos Germán



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda
Mtro. Hugo Alejandro Concha Cantú
Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez
Dra. Diana Tamara Martínez Ruíz
Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo
Mtro. Néstor Martínez Cristo

RECTOR
SECRETARIA GENERAL
ABOGADO GENERAL
SECRETARIO ADMINISTRATIVO
SECRETARIA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL
SECRETARIO DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD UNIVERSITARIA
DIRECTOR GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIAL

ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Dr. Benjamín Barajas Sánchez
Lic. Mayra Monsalvo Carmona
Lic. Rocío Carrillo Camargo
Lic. María Elena Juárez Sánchez
QBP. Taurino Marroquín Cristóbal
Mtra. Dulce María E. Santillán Reyes
Mtro. José Alfredo Núñez Toledo
Mtra. Araceli Mejía Olguín
Lic. Héctor Baca Espinoza
Ing. Armando Rodríguez Arguijo

DIRECTOR GENERAL
SECRETARIA GENERAL
SECRETARIA ADMINISTRATIVA
SECRETARIA ACADÉMICA
SECRETARIO DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE
SECRETARIA DE PLANEACIÓN
SECRETARIO ESTUDIANTIL
SECRETARIA DE PROGRAMAS INSTITUCIONALES
SECRETARIO DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL
SECRETARIO DE INFORMÁTICA

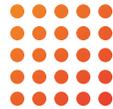


Mtra. Martha Patricia López Abundio
Mtra. Patricia Trejo Martínez
Lic. Genaro Gómez Arroyo
Lic. Veidy Salazar De Lucio
Mtra. Noemí Jiménez Martínez
Lic. Antonio Nájera Flores
Mtra. Evelia Morales Domínguez
Lic. Adriana Astrid Getsemaní Castillo Juárez
Lic. Martha Contreras Sánchez
Lic. Verónica Andrade Villa

DIRECTORA
SECRETARIA GENERAL
SECRETARIO ADMINISTRATIVO
SECRETARIO ACADÉMICO
SECRETARIA DOCENTE
SECRETARIO DE SERVICIOS ESTUDIANTILES
SECRETARIA DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE
JEFA DE LA UNIDAD DE PLANEACIÓN
SECRETARIA TÉCNICA DEL SILADIN
SECRETARIA PARTICULAR Y DE GESTIÓN



Mtro. Keshava Quintanar Cano
Mtra. Verónica Berenice Ruiz Melgarejo
Lic. Teresa De Jesús Sánchez Serrano
Ing. Damián Feltrín Rodríguez
Lic. Elizabeth Hernández López
Biól. María del Rosario Rodríguez García
Mtro. Josué David Sánchez Hernández
Lic. Ana Rocío Alvarado Torres
Ing. María del Carmen Tenorio Chávez
Lic. Reyna I. Valencia López



DIRECTOR
SECRETARIA GENERAL
SECRETARIA ADMINISTRATIVA
SECRETARIO ACADÉMICO
SECRETARIA DOCENTE
SECRETARIA DE SERVICIOS ESTUDIANTILES
SECRETARIO DE APOYO AL APRENDIZAJE Y CÓMPUTO
SECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
SECRETARIA TÉCNICA DEL SILADIN
UNIDAD DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN



Lic. Maricela González Delgado
Ing. Manuel Odilón Gómez Castillo
Lic. Diana Reyna Alatorre Hernández
Mtra. María Xóchitl Megchún Trejo
Lic. María del Rocío Sánchez Sánchez
Lic. Armando Segura Morales
Lic. Carlos Ortega Ambríz
IQ. Georgina Guadalupe Góngora Cruz



DIRECTORA
SECRETARIO GENERAL
SECRETARIA ADMINISTRATIVA
SECRETARIA ACADÉMICA
SECRETARIA DOCENTE
SECRETARIO DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
SECRETARIO DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE
SECRETARIA TÉCNICO DEL SILADIN



Mtra. Patricia García Pavón
Qfb. Reyes Flores Hernández
Mtra. Alejandra Barrios Rivera
Mtra. Martha Maya Téllez
Mtra. Cecilia Espinosa Muñoz
Dra. Elsa Rodríguez Saldaña
Mtra. Claudia Verónica Morales Montaño
Ing. Angélica Nohelia Guillén Méndez

DIRECTORA
SECRETARIO GENERAL
SECRETARIA ADMINISTRATIVA
SECRETARIA ACADÉMICA
SECRETARIA DOCENTE
SECRETARIA DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
SECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
SECRETARIA TÉCNICA DEL SILADIN



DIRECTORIO

REVISIÓN
BENJAMÍN BARAJAS SÁNCHEZ
MARCOS DANIEL AGUILAR OJEDA
HÉCTOR BACA ESPINOZA



COORDINACIÓN
OTONIEL PAVÓN VELÁZQUEZ

EDICIÓN
RAQUEL TORIBIO ESPINOZA

DESIÑO
MA. ELENA PIGENUTT



Lic. Susana de los Ángeles Lira de Garay
Lic. Noé Israel Reyna Méndez
Lic. Alfredo Saúl Montes Granados
Mtro. Ernesto Márquez Fragoso
Mtro. Armando Moncada Sánchez
Dra. Georgina Balderas Gallardo
Mtro. Reynaldo Cruz Contreras
Mtra. Nohemí Claudia Saavedra Rojas
Mtra. Clara León Ríos

DIRECTORA
SECRETARIO GENERAL
SECRETARIO ADMINISTRATIVO
SECRETARIO ACADÉMICO
SECRETARIO DOCENTE
SECRETARIA DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
SECRETARIO DE APOYO AL APRENDIZAJE
SECRETARIA TÉCNICO DEL SILADIN
JEFA DE LA UNIDAD DE PLANEACIÓN



SUR