

LA CIENCIA

Y EL HOMBRE



Biología Molecular

| GENÓMICA: ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y SU IMPACTO EN LA SALUD | **AL MAL TIEMPO... BUENOS REFUERZOS** | LA NUEVA ERA PANGENÓMICA | **EL GENOMA DE LOS MICROORGANISMOS QUE INFECTAN AL HOMBRE** | LA MEDICINA GENÓMICA: PRESENTE Y FUTURO | **FARMACOGENÉTICA: ¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?** | ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SALUD | **MEMBRANA CELULAR: α Y Ω DE LA VIDA** | LOS RECEPTORES DE MEMBRANA: "CADENEROS" DE LA CÉLULA | **LIPOSOMAS: MEMBRANAS CELULARES ARTIFICIALES** | LA ADUANA PARA LOS MICROORGANISMOS TERRORISTAS | **DESPUÉS DEL INFARTO... UN VISTAZO MOLECULAR** | NANOESTRUCTURAS: VEHÍCULO DE FÁRMACOS | **NO LE TENGAS MIEDO AL MICROBITO** | ALTERACIONES DEL SUEÑO EN PACIENTES DIABÉTICOS |

| BREVES DE CIENCIA | CURIOSIDADES CIENTÍFICAS |

CONTENIDO

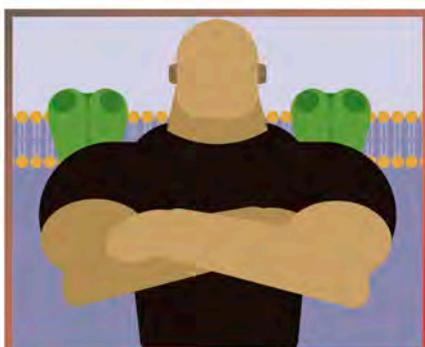
LAS SECCIONES
| **BREVES DE CIENCIA 2** |
CURIOSIDADES CIENTÍFICAS 60 |
**LINEAMIENTOS PARA LOS
AUTORES 64** |



26

ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SALUD

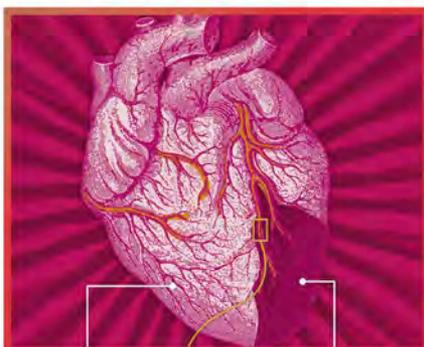
Todos necesitamos alimentos, pero desafortunadamente no todos tenemos acceso a ellos. Cada día somos más y se producen menos alimentos.



34

LOS RECEPTORES DE MEMBRANA: "CADENEROS" DE LA CÉLULA

La membrana celular es una estructura que rodea la célula y proporciona una barrera por donde solo algunas moléculas podrán atravesar.



46

DEPUÉS DEL INFARTO... UN VISTAZO MOLECULAR

Las enfermedades cardiovasculares que engloban a los infartos representan la principal causa de mortalidad a nivel mundial.

- 6** Genómica: enfermedades infecciosas y su impacto en la salud
- 8** Al mal tiempo... buenos refuerzos
- 10** La nueva era pangénómica
- 14** El genoma de los microorganismos que infectan al hombre
- 18** La medicina genómica: presente y futuro
- 22** Farmacogenética: ¿qué es y para qué sirve?
- 30** Membrana celular: α y Ω de la vida
- 38** Liposomas: membranas celulares artificiales
- 42** La aduana para los microorganismos terroristas
- 50** Nanoestructuras: vehículo de fármacos
- 54** No le tengas miedo al microbitito
- 58** Alteraciones del sueño en pacientes diabéticos



ILUSTRACIÓN EN PORTADA: MARIANA DEL CAMPO

SIMPLEMENTE... SOMOS MOLÉCULAS

DIRECTORA

María del Socorro Aguilar Cucurachi

EDITORA RESPONSABLE

Aída Pozos Villanueva

COMITÉ CONSULTIVO

Arturo Gómez Pompa

Carlos Contreras Pérez

Estrella Burgos

José Velasco Toro

Miguel Rubio Godoy

Pablo Pacheco Cabrera

Rafael Bullé Goyri-Minter

COMITÉ EDITORIAL

Bernardino Cerda Cristerna

Christian Alejandro Delfín Alfonso

Daniel Illescas Zárate

Imelda Martínez Morales

Leticia Cano Asseleih

Luis Isauro García Hernández

Tamara Cibrián Llanderal

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Francisco Cobos Prior

Aída Pozos Villanueva

SECRETARIA TÉCNICA

Camila Ramírez Cuéllar

REDES SOCIALES

facebook: @LaCienciayelHombre

twitter: @CienciaUV

EDITORIAL

Este 2023 inicia con una de las ciencias básicas de la vida, la biología molecular, esa que estudia los procesos y pretende explicar los fenómenos de la vida desde el punto de vista de la molécula. Pero acá te la presentamos en su sentido moderno, buscando conocer esas propiedades celulares, esas interacciones y todo aquello que nos lleve a entender nuestro funcionar interno a nivel micro, y entonces estar en capacidad de reconocernos como esas pequeñas moléculas que finalmente somos en un cosmos de relaciones.

Llevamos años inmersos en una avalancha de información médica que ya nos tiene preparados para entender lo que se gesta en el campo de las ciencias de la salud; reconocer esos estudios que permiten el avance en el conocimiento de los procesos biológicos normales y también patológicos, eso que ha permitido el desarrollo de terapias dirigidas, así como el diagnóstico preciso y cada vez menos invasivo de las enfermedades que nos aquejan como humanidad.

Conocer la estructura, composición, función y relaciones celulares en los seres vivos es entender que las unidades básicas de la vida son moléculas que forman parte de átomos y todo ello es unido por enlaces químicos. Sí, entender que somos conjuntos en interacción íntima. Y ahí surge una nueva reflexión que nos deja la ciencia y que seguro podremos extrapolar algo de lo micro hacia lo macro.

La tarea de dos grupos de investigadores universitarios nos muestra que estudiar los ácidos nucleicos y sus proteínas, los procesos biológicos esenciales en el funcionamiento de las células y traerlo a ustedes es como almacenar información genética y transmitirla de generación en generación.

Así, nuestra revista se convierte como en el ADN responsable de contener información básica y confiable que puede usarse en el desarrollo de la ciencia universitaria. Aquí se transmite información sobre algunas áreas de aplicación de la biología molecular, como son la Medicina y la Agricultura, lo que ha permitido obtener diagnósticos eficaces de enfermedades genéticas, infecciosas o crónicas, o ha sido de utilidad en el mejoramiento de los alimentos, así como en el cuidado y la producción de algunas plantas con el propósito de hacerlas más resistentes a los cambios climáticos.

Ahí queda la ciencia básica, siempre necesaria. ▀

NO LE TENGAS MIEDO

ANTONIO ACINI VÁSQUEZ AGUILAR, DOLORES HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ Y RODOLFO MARTÍNEZ MOTA *

En 1673, Anton van Leeuwenhoek escribía su primera carta dirigida a la Royal Society en donde describía las observaciones a través de esos lentes finamente tallados que lo dejaban internarse en el maravilloso mundo microscópico. Muchos años después, en 1876, gracias al microscopio de Leeuwenhoek (entre otras cosas), Robert Koch describía una de las primeras bacterias, el *Bacillus anthracis*. Desde entonces, cientos de bacterias "microbios", han sido identificadas gracias al avance de la ciencia y la tecnología que ha permitido el desarrollo de diversas técnicas diagnósticas que hoy día dan a conocer el microbioma de muchos organismos, así como sus funciones.



AL MICROBITO



CUADRO: LA PESTE EN ASHDOD, DE NICOLAS POUSSIN. POR THE YORCK PROJECT (2002) 10.000

MEISTERWERKE DER MALEREI (DVD-ROM), DISTRIBUTED BY DIRECT MEDIA PUBLISHING GMBH. ISBN:

3936122202., PUBLIC DOMAIN, [HTTPS://COMMONS.WIKIMEDIA.ORG/W/INDEX.PHP?CURID=157570](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=157570)

MICROBIOS: ENFERMEDAD Y MUERTE

Antes de que Marcus von Plenciz mencionara que las enfermedades contagiosas eran causadas por los pequeños organismos que Leeuwenhøek había observado al microscopio, se sabía muy poco de cuál era el origen de las enfermedades. Sin embargo, gracias al trabajo de diversos microbiólogos poco a poco se fue conociendo más sobre ellos, incluyendo las enfermedades que causan.

Si bien las últimas pandemias han sido causadas por virus, históricamente se han presentado brotes, epidemias y pandemias causadas por bacterias que han hecho que en gran parte del mundo se considere a estos microbios causa de muerte, provocando temor en la población. Y no es para menos si pensamos en todo el daño que han causado y que pueden causar a la salud pública. El ejemplo más claro es la peste negra provocada por la bacteria *Yersinia pestis*, que causó una de las peores pandemias de la historia, originando 75 millones de muertes. Se registró por primera vez con un brote en China en 1330, y entre 1600 y 1700 devastó el continente europeo.

Otro ejemplo es el cólera, enfermedad transmitida por la ingesta de agua o alimentos contaminados con la bacteria *Vibrio cholerae*. Desde 1817 se han registrado siete pandemias de cólera con orígenes en distintas partes del mundo y que han provocado millones de muertes. Quizá la epidemia de cólera más representativa fue la del otoño de 1848 en Inglaterra, no solo por su elevada mortalidad, sino porque representó el inicio de la epidemiología gracias al trabajo de John Snow.

Actualmente, las bacterias patógenas siguen afectando a millones de personas, sin embargo, gracias al uso de antibióticos la mayoría de las enfermedades provocadas por estos microbios son tratadas con éxito disminuyendo la mortalidad; además, las medidas de salud pública que se han aplicado en el mundo han disminuido la prevalencia y la incidencia de las enfermedades que causan.

Sin embargo, el uso indiscriminado de los antibióticos puede promover la re-emergencia de enfermedades bacterianas favorecidas por la resistencia antimicrobiana, propiciando las condiciones para la aparición de nuevas pandemias. Pero no todas las bacterias causan enfermedades, de hecho, en todos los organismos hay millones de bacterias con funciones benéficas para sus hospederos.

MICROBIOS: SALUD Y BIENESTAR

Desde tiempos antiguos se reconocía que los alimentos fermentados favorecían la salud de quien los consumía. En los tratados de medicina que datan del año 76 d. C., en la antigua Roma, Plinio Secundo recomendaba el consumo de productos de la fermentación láctea para tratar las afecciones intestinales, aún sin conocer siquiera la existencia de las bacterias y su papel en la fermentación de los alimentos. No es sino hasta principios de 1900, cuando se abre el campo de investigación enfocado a estas bacterias y sus beneficios.

Uno de estos primeros estudios se realizó en el yogurt, por Grigoroff en 1905, quien observó la presencia de tres tipos de microorganismos: los "diplostreptococcus", unos de forma cocobacilar y otros más de forma bacilar. Esta misma observación fue realizada por Lüerssen y Kühn, en 1908. Sin embargo, es a partir de 1910 cuando este tema alcanzó popularidad con los trabajos realizados por Metchnikoff, quien utilizó cultivos de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* para elaborar un tipo de leche ácida fermentada que comercializó en París a principios del siglo xx, y que se convertiría en el primer producto probiótico.

Los probióticos son microorganismos que estimulan las funciones protectoras del tracto digestivo, para ser efectivos deben poseer una serie de características como: no ser patógenos ni tóxicos, ejercer beneficios en la salud de quien lo ingiere, sobrevivir a las condiciones del tracto gastrointestinal, permanecer viables durante su almacenamiento,

tener capacidad de adherirse al intestino y estimular el sistema inmune. Algunos de estos microorganismos producen una serie de sustancias antimicrobianas y disminuyen el pH en el intestino, lo cual afecta al desarrollo de los patógenos, además, al encontrarse en grandes cantidades ocupan los sitios de adhesión en el intestino impidiendo la implantación de microbios dañinos.

Ya sea suministrados como probióticos o que se encuentren como parte de la microbiota normal del individuo, estas bacterias llevan a cabo importantes funciones benéficas a través de diversas acciones, por ejemplo, favorecen la absorción de nutrientes y de minerales (calcio, fósforo y magnesio), degradando elementos (fibras, polisacáridos, proteínas complejas) que el organismo por sí mismo no es capaz de digerir, y participan en la síntesis de vitaminas y la producción de energía.

Algunas especies de bacterias pueden disminuir los niveles de colesterol, ya sea favoreciendo su excreción o impidiendo su absorción. Además, las bacterias benéficas participan activamente en la estimulación del sistema inmune y recientemente también se ha descrito su participación en procesos cerebrales como el aprendizaje y los estados de ánimo. Estos grupos de bacterias han coevolucionado con cada organismo, creando una red de cooperación en la que ambas partes son beneficiadas; las bacterias, prestan servicios que mantienen la salud del individuo y el individuo funge como el nicho en el que las bacterias pueden habitar y obtener los recursos para subsistir.

LA ERA MOLECULAR: EL MICROBIOMA

El avance tecnológico en la secuenciación masiva nos ha proporcionado herramientas para conocer con mayor detalle distintos grupos de microorganismos, mejor conocidos como microbioma. Este es un concepto que se refiere al colectivo de bacterias, arqueas, hongos, virus, protistas y su material genético. Los microbiomas los podemos encontrar

en distintas muestras, ya sea en secciones del cuerpo de un animal, como en la piel o en el intestino, o en el suelo del hábitat de un animal silvestre. Gracias a que las bacterias y arqueas poseen un gen altamente conservado (gen ARNr 16S) que es utilizado como un marcador molecular, podemos hacer inventarios de los consorcios microbianos y determinar la poca o alta diversidad de las comunidades de bacterias/arqueas en una muestra biológica.

De esta manera, los estudios modernos de ecología microbiana han revelado que el microbioma es vital para los animales y los humanos, ya que contribuye al metabolismo de xenobióticos, por ejemplo, de los fármacos, o de compuestos secundarios como los taninos; participa en la generación de energía a través de la fermentación anaeróbica, brinda protección contra microorganismos patógenos y mejora la inmunidad en distintas áreas del cuerpo, como la piel y la mucosa intestinal.

Además, algunas investigaciones han mostrado que el colectivo de bacterias que habita en nuestros cuerpos también se comunica con órganos tan importantes como el cerebro. Hoy en día sabemos que los consorcios microbianos son más importantes de lo que pensábamos, y que tienen una gran influencia sobre la manera en que los animales y nosotros nos relacionamos con nuestro ambiente. Por eso, no le tengan fobia a los microbitos. ▀

* DOCTORADO EN ECOLOGÍA TROPICAL, RED DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA DEL INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A. C.; INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS, CENTRO DE INVESTIGACIONES TROPICALES, UNIVERSIDAD VERACRUZANA. CORREOS: acini.vasquez@inecol.mx; doloreshernandez02@uv.mx; rodomartinez@uv.mx

LINEAMIENTOS PARA LOS AUTORES

El público meta se enfoca en estudiantes de nivel educativo medio y medio superior en adelante. La revista busca llegar a preparatorianos, estudiantes universitarios, catedráticos de enseñanza superior, y aquellas personas que, habiendo concluido su educación media, no hayan continuado sus estudios; asimismo, a través de las redes sociales, busca incidir sobre todo en el público juvenil. Los textos deben ser redactados en un lenguaje claro, sencillo y ameno, con referencias cotidianas que hagan manifiesta la pertinencia social y ambiental, de su contenido.

Los temas a tratar comprenden las ciencias humanas y básicas. El contenido de la revista lo conformarán artículos postulados, así como, por invitación, mismos que serán distribuidos en las secciones: breves de ciencia, sección temática central, misceláneos, crónicas, anécdotas, creación.

Si bien los contenidos de los textos son responsabilidad de quienes los escriben, la mesa de redacción se reserva el derecho de intervenir la forma y trabajar la redacción para adaptar los textos a los objetivos planteados por este medio de comunicación: la popularización de la ciencia.

BREVES DE CIENCIA

A través de notas breves que no superen los 1500 caracteres se darán a conocer noticias científicas sobre temas que más atraen al público medio, por ejemplo: ciencia y tecnología, sexualidad, astronomía, salud y medio ambiente.

Las notas deberán ser redactadas en un lenguaje periodístico que conteste las preguntas qué, quién, cuándo, dónde, cómo y por qué.

SECCIÓN TEMÁTICA Y MISCELÁNEOS

Cada número presentará un tema central que será abordado en ocho a diez

artículos, por ello se recomienda a los grupos o instituciones remitirlos en conjunto. Asimismo, contará con una sección miscelánea que se ocupará de cuestiones variadas, no necesariamente asociadas al tema central. La extensión máxima para las contribuciones de ambas secciones será de 6,500 caracteres cada artículo, medidos en letra Times New Roman, 12 puntos, espaciado sencillo.

El autor o autora debe proponer un título que no exceda las ocho palabras y es deseable el uso de subtítulos entre párrafos breves.

Las colaboraciones serán acompañadas de una misiva donde se especifique que su contenido es original.

La revista podrá publicar los artículos en formato impreso y/o electrónico, para lo cual se requiere el respectivo consentimiento de quienes los escriben.

Por tratarse de temas de divulgación y no reportes de investigación, un documento no puede ir firmado por más de tres autores y es deseable cada autor no participe en más de tres artículos en el mismo número. De los autores son indispensables los siguientes datos: nombre y apellido, resumen curricular breve; dirección electrónica y entidad de adscripción.

Es opcional la inclusión de fotografías, grabados, infografías, con un límite de tres por cada texto, las cuales se enviarán separadas de éste, en formato JPG con 300 dpi de resolución, con pie de foto no superior a las 15 palabras, que incluyan el crédito del autor.

El material será examinado por la editora responsable de la revista, quien en mesa de redacción determinará su publicación de acuerdo con los lineamientos generales de la revista y, posteriormente, los contenidos serán dictaminados por personas expertas en las diversas áreas del conocimiento que se juzguen convenientes. En caso de ser

necesario se pedirá al autor modificaciones.

No se admiten escritos que hagan promoción institucional (anuncios, eventos, premios, convocatorias, etcétera).

No se aceptan artículos divididos en varias entregas.

CRÓNICAS, ANÉCDOTAS, CUENTOS Y RESEÑAS

En la sección Creación, se publicarán historias, poemas, pensamientos, reflexiones, cuentos, crónicas y reseñas sobre el quehacer científico, cuya extensión máxima será de dos cuartillas (3 600 caracteres).

Las crónicas, anécdotas y cuentos deben ser redactados con estilo literario y pinceladas de color.

Las reseñas pueden ser de un libro, revista, muestra fotográfica u obra de teatro; se recomienda adjuntar imágenes de forros.

SEMBLANZAS

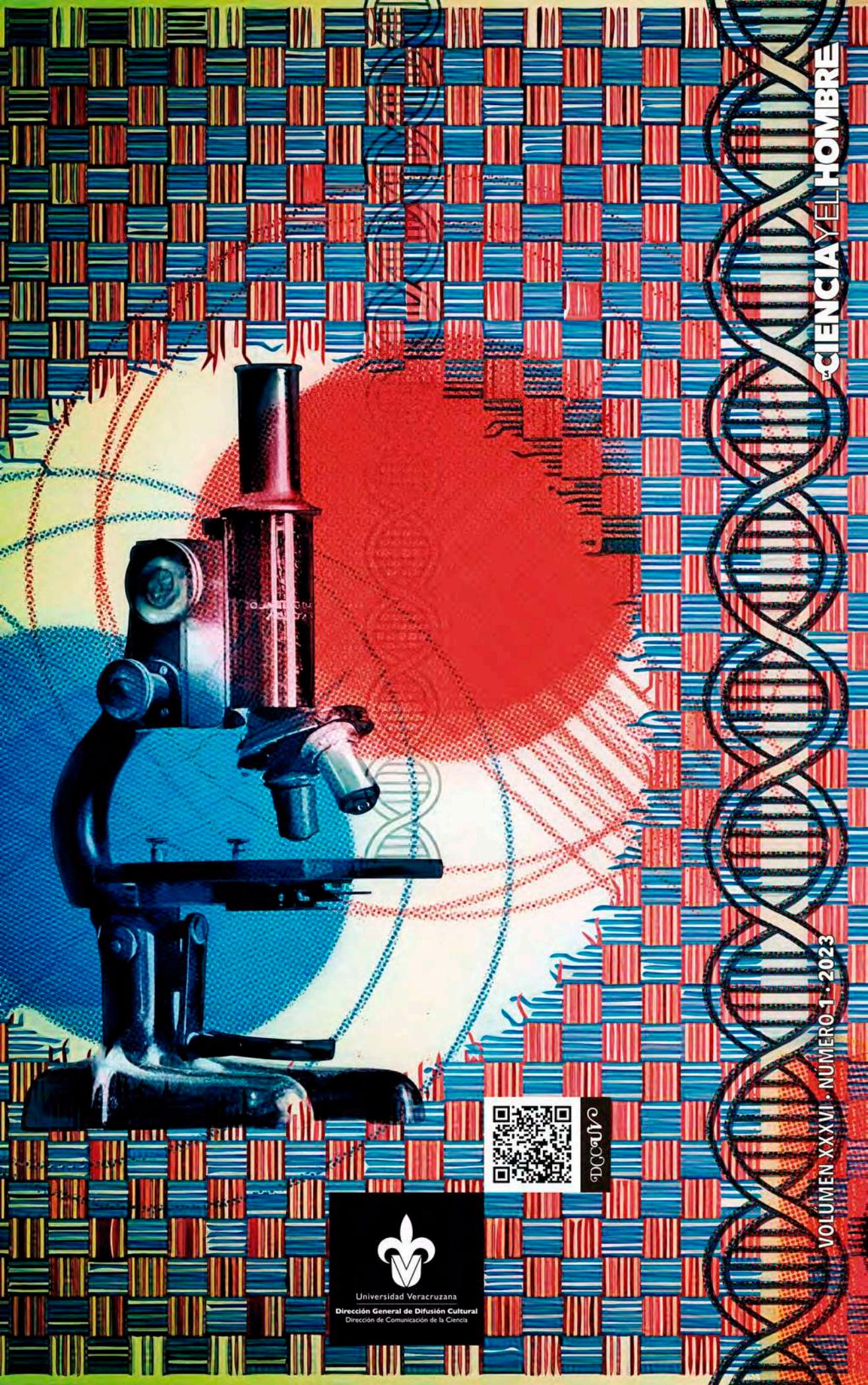
En este apartado serán publicadas semblanzas (resultantes de una entrevista o rastreo documental) de académicos, científicos y estudiantes, donde se dé a conocer su quehacer, logros y cómo se relacionaron con el mundo de la ciencia, con una extensión no mayor a dos cuartillas.

No se admiten entrevistas que sólo contengan preguntas más las respuestas del personaje en cuestión. Se recomienda adjuntar fotografías del entrevistado.

Los trabajos postulados a publicación se reciben en el correo:

ciencia_hombre@uv.mx.

En portada, obra de Mariana del Campo.
En tercera de forros, fotografía de Socorro Aguilar.



CIENCIA Y EL HOMBRE

VOLUMEN XXXVI · NUMERO 1 · 2023



CCCU



Universidad Veracruzana
Dirección General de Difusión Cultural
Dirección de Comunicación de la Ciencia