

CENTRO DE CIENCIAS GENÓMICAS

— CCG —

Dra. María Esperanza Martínez Romero
Director – desde marzo de 2025

Dr. Christian Sohlenkamp
Director – de marzo de 2017 a marzo de 2025

Estructura académica Programas de investigación: Biología de sistemas | Biología sintética | Ecología genómica | Genómica computacional | Genómica evolutiva | Genómica funcional de eucariotes | Genómica funcional de procariotes | Ingeniería genómica | Microbiología genómica
Áreas de apoyo académico: Unidad de apoyo tecnologías de la información | Unidad de apoyo bioinformático | Unidad de comunicación de la ciencia | Biblioteca

Campus Cuernavaca, Morelos

Cronología institucional Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno, 1981
Centro de Ciencias Genómicas, 2004

Sitio web www.ccg.unam.mx

Área Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El CCG se localiza en el campus Morelos, en Cuernavaca. Su misión es desarrollar investigación básica de frontera con vocación aplicada para generar conocimiento fundamental sobre los sistemas biológicos mediante las ciencias genómicas.

El Centro aborda preguntas sobre la organización, evolución y funcionamiento de los sistemas biológicos desde una perspectiva interdisciplinaria que integra biología, química, física, matemáticas, computación e ingeniería. Sus investigaciones consideran distintos niveles de organización, desde moléculas y células hasta organismos, comunidades y ecosistemas, utilizando modelos que incluyen bacterias, hongos, plantas, animales y seres humanos. Las líneas de investigación abarcan, entre otras áreas,

genómica evolutiva y funcional, metagenómica, microbiomas, biología de sistemas, bioquímica y ecología microbiana, así como el uso de herramientas de inteligencia artificial para el análisis de datos biológicos.

El trabajo científico se organiza en programas de investigación apoyados por unidades técnicas y administrativas, integrados por investigadores, personal técnico académico, posdoctorantes y estudiantes de licenciatura y posgrado.

Asimismo, el Centro mantiene un compromiso institucional con la docencia, la formación de recursos humanos y la divulgación científica. Es sede de la Licenciatura en Ciencias Genómicas de la UNAM, en colaboración con el Instituto de Biotecnología, y su personal académico participa en diversos programas de posgrado de la UNAM y de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, contribuyendo a la generación de conocimiento original y a la formación de especialistas en ciencias genómicas.

PERSONAL ACADÉMICO

El CCG cuenta con 31 personas investigadoras (22 hombres, nueve mujeres) y 36 personas técnicas académicas (15 hombres, 21 mujeres) y 18 investigadores e investigadoras posdoctorales (ocho de ellos posdoctorales DGAPA y 10 de la SECHITI), 10 mujeres y ocho hombres. En el periodo reportado no se realizaron nuevas contrataciones y una persona técnica académica alcanzó su jubilación.

En la categoría de investigación, 26% se encuentra en los niveles de titular C o emérito, 32% en titular B, 29% en titular A y 12% como asociado C. Hubo una promoción a investigador titular C. El total de la planta de investigación es miembro del SNII (nueve en el nivel I, 14 en el nivel II, seis en el nivel III y dos eméritos. Adicionalmente, siete técnicos académicos cuentan con SNII en el nivel I.

GÉNERO

Las mujeres en el CCG representan 44.7%, no obstante, esta proporción disminuye en la contratación de investigación al 29%. De ellas, 56% se encuentra en la categoría de titular A, dos con contratos SIJAS, los cuales son los únicos con los que contó el Centro en 2025. En relación con la participación de las investigadoras en los artículos indizados, en 2025 alcanzaron una proporción de 33.3%, mientras que su participación en la categoría de investigación representa 29%. Los datos indican que hay condiciones institucionales para el desarrollo de las investigadoras en estos resultados que son los más valorados por la carrera académica actual.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Este año la Dra. Esperanza Martínez, actual directora del CCG recibió en Vietnam el Premio Especial VinFuture 2025 para Innovadores de Países en Desarrollo como reconocimiento a su destacada trayectoria y aportaciones a la ecología microbiana, además, fue distinguida como miembro del Comité científico asesor de la Misión Biológica de Galicia por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España. El Dr. Julio Collado fue reconocido por Research.com como investigador número uno a nivel nacional en el área de genética.

El Dr. Alfonso Leija recibió el Premio Estatal de Derechos Humanos: Modesta Lavana Fruns 2025. La Dra. Eria Rebollar recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz por su labor académica. La LCG Ericka Hernández Benítez fue galardonada con el Premio a la Mejor Tesis de Licenciatura Dr. Luis Eguiarte Fruns 2025 otorgado por la Red Mexicana de Biología Evolutiva. El Dr. Sergio Encarnación fue distinguido como Miembro del Scientific Advisory Board HUPO-2025 Congress por The Human Proteome Organization (HUPO) en Canadá.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La investigación que se lleva a cabo en el Centro de Ciencias Genómicas (CCG) se orienta a la generación de conocimiento original en el ámbito de las ciencias genómicas, combinando investigación básica de frontera con una clara vocación aplicada. Las actividades científicas tienen como propósito comprender los principios que gobiernan la organización, función, interacción y evolución de los sistemas biológicos, así como desarrollar herramientas conceptuales, metodológicas y tecnológicas que contribuyan a la solución de problemas prioritarios en salud, ambiente, agricultura y biotecnología.

El quehacer científico del CCG se distingue por un enfoque interdisciplinario que integra investigación experimental, análisis teórico, modelado matemático y computacional, así como el desarrollo y aplicación de herramientas bioinformáticas de frontera. La investigación se realiza empleando una amplia diversidad de modelos biológicos, bacteriófagos, bacterias, hongos, plantas, animales y humanos, y abarca distintos niveles de organización, desde moléculas y células hasta comunidades microbianas y ecosistemas complejos. Este abordaje multiescala permite responder preguntas fundamentales y, al mismo tiempo, explorar aplicaciones del conocimiento genómico en contextos biológicos, ambientales y sociales específicos.

De acuerdo con el análisis de las publicaciones indizadas en el Journal Citation Reports (JCR 2024), se registraron 84 artículos, todos ellos publicados en revistas indexadas con un factor de impacto promedio de 6.3 y un promedio de 2.7 artículos por persona investigadora. Si bien el número total se mantuvo respecto al año anterior, el impacto promedio se incrementó de 4.9 a 6.3.

De los 84 artículos clasificados en JCR 2024, 43 publicaciones (51.2%) se ubicaron en revistas del primer cuartil (Q1) y 26 artículos (30.9%) en revistas del segundo cuartil (Q2), lo que implica que 81.9% de la producción indizada se concentra en los dos cuartiles superiores.

Destaca la participación de académicos del CCG como coautores en dos artículos, uno en *Science* y otro en *Nature Communications*, y como autores principales de un artículo en *Nature Medicine*. Es particularmente relevante que la primera autora del estudio publicado en *Nature Medicine* sea una estudiante de doctorado del Centro.

En cuanto al financiamiento, el Centro cuenta con 25 proyectos PAPIIT, lo que significa que 80% de sus proyectos de investigación cuenta con este tipo de apoyo competitivo. De igual forma, se tienen cuatro nuevos proyectos SECIHTI y se mantienen dos donativos internacionales adicionales.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN Y SERVICIOS

Gran parte de la investigación desarrollada en el CCG busca aportar soluciones a problemáticas contemporáneas de alto impacto social, como la resistencia a antibióticos, el desarrollo y mejora de biofertilizantes, el estudio de patógenos de cultivos de importancia agrícola, la comprensión de epidemias emergentes en animales, entre otros.

Con este empeño el Centro sostiene convenios de colaboración con diferentes sectores sociales, destaca en 2025 el establecido con una empresa del sector privado, Toroto, S.A.P.I. de C.V., para definir la variedad genética de plantas de sabino endémicas del valle de Apan. También se asesoró a la Universidad Autónoma de Chiapas con el análisis bioinformático del sobre ensamble Transcriptómico de *Carica papaya*, entre otros.

SERVICIOS

El CCG cuenta con la Unidad de Análisis Bioinformáticos (UAB) que otorga servicios tanto en el interior del Centro como a otras instituciones.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Durante el año se organizaron 17 eventos académicos, con una asistencia aproximada de 4 mil personas, seis de estos fueron de alcance internacional. A la vez, se impartieron 195 conferencias, de las cuales por invitación fueron 95 y 59 en eventos de carácter internacional.

Destaca, la organización del Mini Symposium: Protein design with artificial intelligence que reunió a invitados internacionales y cien asistentes. Como todos los años, el CCG fue sede de los Talleres Internacionales de Bioinformática en colaboración con el Nodo Nacional de Bioinformática, los cuales son ya referente nacional en el estudio del campo.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el periodo dos académicos y dos académicas realizaron estancias sabáticas en Bruselas y Leuven, Bélgica, y en Barcelona y Granada, España. Dos finalizaron en agosto de 2025, otro en noviembre, y la última inició en septiembre del año reportado.

Las y los académicos del CCG son reconocidos internacionalmente y mantienen un constante intercambio académico con instituciones extranjeras especialmente de España, Alemania y Dinamarca, a donde frecuentemente son invitados a participar en congresos internacionales. De la misma manera, el CCG recibió este año a 30 invitados nacionales e internacionales.

DOCENCIA

Se organizaron cuatro visitas guiadas al CCG para instituciones nacionales, todas a nivel universitario. Por diversas razones se cancelaron tres visitas. Los académicos del Centro participaron en 22 cursos de licenciatura y dos de posgrado. Se reportó la conclusión de 36 tesis: 18 de licenciatura y ocho de maestría y 10 de doctorado. Algunos investigadores han señalado la dificultad para reclutar estudiantes capaces de aprobar los exámenes de admisión de los distintos posgrados.

El CCG, junto con el Instituto de Biotecnología, es sede de la Licenciatura en Ciencias Genómicas, así como de los posgrados en Ciencias Biomédicas y el programa de maestría y doctorado en Ciencias Bioquímicas.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Este año las y los académicos organizaron la Fiesta del Frijol, evento de divulgación para todo público realizado con éxito en el centro de Cuernavaca, en el cual se mostró el trabajo que se desarrolla en el CCG. La planta académica participa activamente en entrevistas, ferias y eventos de divulgación en general.

Se continuó con el programa de radio semanal *Mutante la ciencia cambiante*, realizado por el CCG en colaboración con radio UAEM, bajo la tutela de un académico del Centro. A través de sus emisiones se ha hablado ampliamente sobre la ciencia que se desarrolla en el estado de Morelos. Asimismo, varios investigadores regularmente escriben columnas sobre ciencia para el público general, en periódicos locales como *La Jornada Morelos* y *La Unión de Morelos*.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El Centro se localiza en el estado de Morelos, cumpliendo así con el objetivo de descentralizar la investigación científica y consolidando un polo regional que vincula la genómica con el entorno local. El CCG desarrolla proyectos que atienden problemáticas biológicas y ambientales del estado y la república, utilizando cepas, cultivos y animales locales, integrando equipos multidisciplinarios en biología, matemáticas y computación.

INFRAESTRUCTURA

Se llevó a cabo la remodelación del auditorio del CCG. También se rediseñaron espacios en la Unidad de Docencia para albergar a la Coordinación de la biblioteca y su acervo. Además, se adecuaron varios accesos entre los edificios para hacerlos más seguros y apropiados para personas con movilidad limitada. Se compró un sistema de Cromatografía AKTA pure 25 T, el cual permitirá la purificación rápida de proteínas. Igualmente, se adquirió un Cromatógrafo de Gases GC-2030AF FID y dos servidores de alto rendimiento para actualizar la infraestructura de cómputo del CCG.

SEGURIDAD

Se modificó el “Manual de manejo de residuos peligrosos” del CCG, actualizando las normas y adecuándolas a las necesidades particulares del Centro. Se mantuvo el monitoreo y la capacitación constante respecto al Programa Basura Cero para reducir de-

sechos. Se instalaron lectores de huellas, así como lectores de reconocimiento facial en las entradas principal y de varios programas para mejorar la seguridad general dentro de las instalaciones. Se está trabajando en la reestructuración de un laboratorio de bioseguridad para el adecuado manejo de patógenos.

COMITÉ DE ÉTICA

Se cuenta con un Comité de ética conformado por investigadores, técnicos y estudiantes. En 2025 se sesionó en dos ocasiones para atender asuntos sobre bioseguridad en investigación y medidas para el manejo de patógenos.

