

Plan de Desarrollo 2009-2013

Centro de Ciencias Genómicas

Universidad Nacional Autónoma de México



David René Romero Camarena

Director



INTRODUCCIÓN

El Centro de Ciencias Genómicas (CCG) forma parte del Subsistema de la Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Fue creado en el año de 2004, a partir del Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno (CIFN), establecido desde 1981 en Cuernavaca, Morelos. Este cambio de denominación estuvo dictado por una expansión de los intereses y objetivos del CIFN para contribuir a la investigación y docencia en el área de las Ciencias Genómicas.

DIAGNÓSTICO

Organización y Contexto

El CCG se encuentra ubicado en el Campus Morelos de la UNAM, localizado en Cuernavaca, Morelos. La misión del CCG es desarrollar investigación científica y tecnológica de frontera en Ciencias Genómicas, formar recursos humanos a nivel de licenciatura y posgrado, expertos en Ciencias Genómicas y contribuir con el desarrollo de esta área estratégica en la UNAM y en el país.

Para el cumplimiento de sus objetivos de investigación, el CCG se encuentra organizado en siete Programas de Investigación, que son: Dinámica Genómica, Ecología Genómica (a su vez dividido en tres grupos, Interacciones entre Pro-y Eucariotes, Microbiología Agrícola y del Suelo, y Microbiología Ambiental y Simbiótica), Genómica Computacional, Genómica Evolutiva, Genómica Funcional de Procariotes, Genómica Funcional de Eucariotes e Ingeniería Genómica. Cada Programa de Investigación incorpora a varios grupos de investigación interesados en coincidir, desde sus perspectivas disciplinarias individuales, en el estudio de un problema concreto de investigación de trascendencia internacional. Los Programas de Investigación establecidos cuentan con un grupo de investigadores, líderes académicos, que en conjunto plantean y están interesados en un problema de investigación común sobre un tema específico de las ciencias genómicas o áreas afines, en el que pretende hacer contribuciones científicas trascendentes. Aunque la organización de los programas es flexible, en ellos se incorporan investigadores titulares y asociados, posdoctorales y visitantes, así como técnicos académicos y estudiantes, tanto de Licenciatura como de Posgrado.



En el aspecto docente, el CCG es una de las entidades responsables de la Licenciatura en Ciencias Genómicas, un exitoso programa docente multidisciplinario que comenzó sus actividades en el año de 2003 en las instalaciones del CCG. En el nivel posgrado, el CCG participa principalmente en el Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas, con una participación creciente en otros programas, como la Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas. Estos programas de posgrado están calificados por el CONACYT como competentes a nivel internacional.

Además de la importancia del CCG en el entorno nacional e internacional, nuestra dependencia juega un importante papel en el entorno estatal, dada su ubicación en el Campus Morelos de la UNAM. El CCG mantiene contactos de intensidad variable, dependiendo del área de experiencia, con otras dependencias en el Campus como son el Instituto de Biotecnología, el Instituto de Ciencias Físicas, la Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas, el Centro de Investigación en Energía y el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Junto con estas dependencias, el CCG participa en el Consejo de Dirección del Campus Morelos, el cual cuenta con una Coordinación de Servicios Administrativos.

SITUACIÓN ACTUAL

i) Recursos humanos e investigación.

El CCG cuenta con 64 miembros de personal académico de tiempo completo, distribuidos en Investigadores Eméritos (2), Investigadores Titulares C (7), Titulares B (6), Titulares A (10), Asociados C (2) y Posdoctorales (3), así como Técnicos Académicos Titulares C (3), Titulares B (12), Titulares A (10), Asociados C (7) y Asociados B (2). Además de este personal, participan cincuenta estudiantes de Licenciatura y Posgrado adscritos a los Programas de Investigación y casi 30 personas que prestan diferentes servicios académicos, mayormente relacionados a investigación. Al ser el CCG entidad responsable (junto con el Instituto de Biotecnología) de la Licenciatura en Ciencias Genómicas, los 103 alumnos en este programa son también parte de nuestra comunidad.



La distribución del personal muestra claramente grupos de investigación consolidados y con una amplia experiencia y productividad en investigación y formación de recursos humanos, así como con éxito en consecución de recursos. Aunque desde luego existen diferencias entre grupos en relación a éstos parámetros, las cuales sería de interés el reducir, la experiencia y capacidades académicas de este personal son uno de los principales activos del Centro. Con una primacía de grupos laborando con bacterias y plantas, principalmente aquellas fijadoras de nitrógeno, el Centro posee especialistas en genética y biología molecular, bioquímica, fisiología microbiana, fisiología vegetal, genómica, proteómica y bioinformática, por mencionar algunas. Otra de sus fortalezas es la existencia de una historia amplia de colaboración entre grupos, fundamentada en intereses y modelos de trabajo comunes, además de un fuerte contacto con el ambiente internacional de investigación, una de cuyas múltiples manifestaciones es el ciclo de seminarios *Frontiers in Genomics*.

El Centro, sin embargo, ha avanzado lentamente en su interés de ser una institución líder en el área de la genómica. Si bien existen grupos dedicados exclusivamente a las ciencias genómicas, la inserción de estos enfoques y metodologías en los grupos de investigación del CCG ha sido dificultoso. Dentro de los diferentes problemas que han dificultado esta inserción, se encuentran:

- Carencia de investigadores en áreas cruciales, como la metabolómica, la biología de sistemas y la biología sintética.
- La virtual eliminación de seminarios y reuniones internas de trabajo en donde no solamente se comunique el trabajo del CCG, sino también se busque, de manera ordenada, cómo conjuntar esfuerzos para la resolución de problemas de frontera.
- La descoordinación en la adquisición y acceso a equipo especializado, lo cual genera dificultades para el uso de metodologías genómicas de vanguardia.

Ante esta situación, es claro que se requiere el promover esquemas que estimulen una transición adecuada de las líneas de investigación para aprovechar los nuevos enfoques genómicos, manteniendo una identidad común y aprovechando la cohesión en intereses académicos existentes en el CCG. Aún más, ante la fuerte competencia internacional en el desarrollo de ciencias genómicas, es prioritario identificar aquellas áreas de oportunidad en



donde se pueden hacer aportaciones originales a nivel internacional. Estas áreas, a mi juicio, están centradas dentro de la genómica funcional, particularmente en la metabolómica, la biología de sistemas y la biología sintética.

El éxito en estos retos dependerá en gran medida en el promover que la totalidad de los grupos de investigación puedan tener acceso a las metodologías y herramientas genómicas. Esto entraña, por el aspecto de recursos humanos, en promover el entrenamiento continuo del personal, particularmente técnicos académicos, en metodologías experimentales y computacionales en las ciencias genómicas. Dados los altos costos en equipamiento en esta área, así como para estimular su uso óptimo, es ideal el iniciar esfuerzos que permitan compartir equipos y experiencias a todos los niveles, incluyendo esquemas como unidades de apoyo así como colaboraciones con otras entidades académicas.

ii) Formación de recursos humanos.

Como se mencionó anteriormente, el CCG participa en formación de recursos humanos principalmente a través de la Licenciatura en Ciencias Genómicas (LCG) y el Doctorado en Ciencias Biomédicas.

La LCG es un programa compartido con el Instituto de Biotecnología, en cuya conducción y desempeño participa un número importante de académicos del CCG. La LCG, dada su novedad e interdisciplinaridad, ha resultado muy exitosa para atraer alumnos. El ingreso es a través de un riguroso proceso de selección, el cual actualmente admite a aproximadamente un 10% de los solicitantes. Los estudiantes son todos mexicanos, provenientes de 20 estados diferentes. El programa mantiene un porcentaje de deserción muy bajo (menor al 20%) y una eficiencia terminal superior al 80%. Como fruto de los esfuerzos del Coordinador actual, los alumnos de la LCG participan de manera muy destacada en el programa de seminarios *Frontiers in Genomics*; este programa se ha convertido en un importante portal (aunque no el único) para que los alumnos de la LCG puedan acceder a estancias en laboratorios en el extranjero. Los alumnos ingresan a investigación científica en etapas relativamente tempranas de su formación, contribuyendo en no pocos casos como autores de artículos científicos tanto del CCG como del extranjero, aún antes de concluir su carrera.



Dentro de los aspectos que ameritan atención en la LCG, se encuentran:

- búsqueda de alternativas de becas para los alumnos, dada la escasez de programas de apoyo a este nivel;
- iniciar esfuerzos y adecuar los mecanismos de admisión que estimulen el ingreso de alumnos del extranjero en la LCG;
- promover una mayor participación de académicos del CCG en este programa;
- estimular la participación conjunta en actividades académicas de los alumnos de la LCG y del posgrado, principalmente en las etapas avanzadas de la Licenciatura;
- búsqueda de mecanismos de colaboración con instituciones líderes en el área que faciliten las estancias en laboratorios del extranjero de los alumnos de la LCG;
- establecer medidas que aseguren la pronta inserción de alumnos de la LCG en programas de posgrado. Aunque parte de los retrasos observados se deben a que un número importante de egresados buscan continuar con el posgrado en programas en el extranjero, otra parte experimentan problemas para ingresar a posgrados nacionales, a pesar de la voluntad de la LCG de transitar en esquemas llamados “3-2-3”. Este es un problema de interés por atender con los programas de posgrado.

La mayor parte de los alumnos de posgrado del CCG son alumnos de Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas (PDCB), un programa de doctorado directo en el que participan otras seis entidades universitarias. En el caso particular del CCG, los aspirantes al posgrado son seleccionados por un Comité Interno de selección, que actualmente admite a menos del 50% de los aspirantes. La mayoría de los aspirantes aceptados ingresa a un período preparatorio para ingreso al Doctorado, en el cual los aspirantes tienen actividades académicas *ad hoc* para complementar su formación, además de trabajar junto con su tutor para la estructuración de una propuesta de proyecto doctoral. Los aspirantes se presentan ante comités interinstitucionales de admisión, que deciden la admisión de los aspirantes en base a sus conocimientos previos y al conocimiento y manejo crítico de su propia propuesta de proyecto doctoral. Para el caso del CCG, cerca del 70% de los aspirantes que se presentan a estos comités son aceptados; esta proporción se encuentra dentro de las más altas para el PDCB. Posteriormente al ingreso, las actividades académicas de los alumnos son dirigidas por



un Comité Tutorial. Al ingreso, la virtual totalidad de los alumnos son merecedores de becas doctorales, principalmente por el CONACYT.

Los alumnos de posgrado del CCG, principalmente aquellos en el PDCB, son uno de los principales activos académicos del Centro. Además de constituir una fuente cotidiana de estímulo, frescura e imaginación para el trabajo académico, su participación es crucial para nuestras actividades de investigación. Muestra de ello es que, tan solo en 2008, los alumnos de posgrado fueron autores de más de un tercio de los artículos de investigación del CCG, además de haber participado en un 40% de las presentaciones en congresos internacionales. Cerca del 70% de los alumnos del CCG en el PDCB aprueban el examen de candidatura en la primera ocasión; los alumnos restantes, casi en su totalidad lo aprueban en segunda ocasión. A pesar de ello, el promedio para presentación de examen doctoral es de 5.4 años, lo cual excede los plazos convencionales del PDCB y del CONACYT (4 y 5 años, respectivamente). Esto tiene la indeseable consecuencia de que el alumno promedio del PDCB no cuenta con el apoyo de una beca en la fase final de su doctorado.

Dentro de los principales aspectos por atender en este nivel están:

- Aumentar la difusión de este programa tanto a nivel nacional como internacional
- atender los problemas de evaluación del ingreso de aspirantes en proyectos multidisciplinarios, cuya temática habitualmente escapa del rango de experiencia de los comités de admisión;
- establecer la impartición periódica de actividades complementarias que satisfagan las necesidades de formación de los alumnos;
- promover la experiencia internacional de los alumnos de posgrado, tanto en términos de estancias de investigación como en participación de tutores del extranjero en los comités tutorales;
- establecer medidas que estimulen la graduación oportuna de los alumnos de doctorado, a través de una mayor atención institucional;
- instaurar medidas que mitiguen la problemática de alumnos que han concluido su periodo de beca y promuevan su pronta graduación.



iii) Infraestructura y equipamiento.

El CCG cuenta con poco más de 27 000 m² de terreno, en los que se ubican casi 14 000 m² de construcciones. Esto incluye las construcciones para los siete Programas de Investigación, un laboratorio de Proteómica, un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales, cinco invernaderos, una unidad de enseñanza, cuatro aulas para docencia en la Licenciatura en Ciencias Genómicas y un auditorio. Asimismo, se cuenta con las construcciones necesarias para administración y servicio y una unidad habitacional.

La Secretaría Administrativa, a través del Departamento de Servicios Generales, tiene a su cargo el mantenimiento de las instalaciones físicas del CCG (sistemas hidráulicos, eléctricos, bombas de agua, compresoras, planta física, etc.) y mantenimiento de áreas verdes. El mantenimiento al interior de los Programas de Investigación se hace solamente a solicitud y con recursos de cada Programa. La Secretaría Técnica, en años recientes, ha tenido un papel principal solamente en la adquisición y operación de los recursos de cómputo del CCG, con poca o ninguna participación en la adquisición, mantenimiento y organización de equipo científico.

Si bien la infraestructura es funcional, la mayoría de los edificios tienen ya 28 años de edad, lo que entraña problemas en términos de mantenimiento y conservación. Los problemas existentes se intensifican debido a la falta de un mantenimiento generalizado, debido al limitado presupuesto operativo para ello. Ejemplos de esta situación es la pintura exterior de los edificios, que no se ha renovado en diez años, así como deficiencias de impermeabilización en varias áreas. Las áreas interiores de cada Programa de investigación muestran un grado desigual de mantenimiento, como producto indeseable de una decisión consistente en delegar el mantenimiento interior exclusivamente a los Programas.

La antigüedad de las instalaciones, el incremento en personal en los últimos años y descuidos en mantenimiento han generado ya situaciones que rayan en lo crítico. El Centro cuenta con cuatro plantas de energía eléctrica de emergencia. Tres de ellas, de capacidad moderada, prestan servicio a zonas específicas (Programa de Genómica Funcional de Procariotes, Laboratorio de Proteómica, Licenciatura en Ciencias Genómicas), mientras que la cuarta planta, de mayor capacidad pero más antigua, presta servicio al resto del CCG. La



capacidad de esta planta ha sido insuficiente para nuestras necesidades desde hace cinco años, a grado tal que la demanda de energía al momento de arranque sobrepasa la capacidad de la planta. Esta situación ha obligado a que la planta actual no pueda operar con arranque automático: durante los últimos cinco años, en caso de interrupciones de energía eléctrica, esta planta solamente puede operarse con un arranque manual y paulatino área por área. Esta ineficiente situación en términos de recursos humanos y materiales, compromete y arriesga el adecuado funcionamiento de equipamiento crucial para el CCG. No menos importante en términos de operación y seguridad es la situación de los depósitos de gas, los cuales han superado su vida útil segura en más de ocho años.

Tocante al equipamiento científico, las decisiones de compra, actualización y mantenimiento han sido básicamente decisiones internas de cada programa, con poca colaboración interprogramas. Si bien esta situación tiene algunas ventajas, también genera un mantenimiento y modernización diferencial de equipo entre programas, amén de algunas duplicidades innecesarias en equipamiento mayor, con la consecuente subutilización del mismo. Excepciones a esta situación han sido los servicios de cómputo, secuenciación de DNA y genómica funcional (transcriptómica y proteómica), aunque en esta última área faltan establecer políticas generales que aseguren un acceso a estas facilidades. Con respecto a los servicios de cómputo, estos muestran una necesidad continua de incremento en capacidades de memoria y procesamiento, dado el uso cada vez mayor de la bioinformática en la investigación del CCG.

Con respecto a la capacidad de las instalaciones, estas muestran claros indicios de una necesidad de ampliación. Con un promedio de lugares útiles de 18 por programa, los 126 lugares disponibles no pueden contener con las 144 personas que laboran en el CCG, sin condiciones de saturación. Esta situación es particularmente aguda en los Programas de Ecología Genómica y Genómica Computacional. Esta situación de saturación dificulta el establecimiento de Unidades de Servicio, así como la expansión de nuestros intereses de investigación a nuevas áreas. De no resolverse esta situación en un tiempo corto con la expansión de las instalaciones existentes, esto podría llevar a la difícil decisión de suspender



áreas de investigación interesantes y productivas en aras de incursionar en nuevas áreas de investigación.

Las necesidades de ampliación también incluyen la construcción de una nueva biblioteca, compartida con el IBt, la cual cuenta con una área moderna y funcional para consulta tanto en papel como electrónica. La biblioteca actual fue expulsada, por razones que escapan a una justificación académica razonable, de su sitio original y se encuentra alojada en instalaciones externas a la UNAM (en el Centro Internacional de Ciencias). Esta situación niega un acceso conveniente a recursos particularmente útiles no solo a las comunidades del CCG, del IBt y de la LCG, sino también a estudiantes y profesores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

iv) Recursos financieros.

Los recursos financieros operativos del CCG se distribuyeron, durante los dos últimos años, de la siguiente manera:

TIPO DE INGRESO	2008		2009	
	Importe (millones de pesos)	%	Importe (millones de pesos)	%
Presupuesto operativo UNAM	12.87	53.09	12.92	48.71
Donativos	10.72	44.22	12.75	48.07
Otros	0.65	2.68	0.85	3.20

La proporción de recursos obtenidos a través de donativos (virtualmente paritaria con respecto a los asignados por la UNAM) es muy saludable; sin embargo, es deseable estimular que la totalidad de los investigadores cuenten con recursos externos, preferentemente internacionales, para financiar la investigación. El CCG obtiene ingresos extraordinarios a través de servicios de secuenciación y por derechos de comercialización de dos biofertilizantes



desarrollados en el Centro. Para incrementar estos ingresos, pero también para estimular el impacto productivo de la investigación del CCG, es importante avanzar en esfuerzos de vinculación, incursionando entre otras muchas áreas en la impartición de cursos y asesorías especializadas y del ofrecimiento de servicios externos.

v) Administración y gestión.

Para la administración y operación del CCG y de la LCG se cuenta con el apoyo de 53 trabajadores de base, 11 empleados de confianza y 9 funcionarios. Aunque este personal es suficiente para nuestras tareas, se observa una distribución a veces poco proporcional en la distribución del personal de base, así como un incremento en las cargas de trabajo en algunos sectores del Centro. Esta situación deberá de atenderse con los estudios administrativos que determinen las necesidades de medias plazas y nuevas plazas. Un problema relacionado a éste son las crecientes necesidades en términos de horas extras.

La administración del Centro procede de manera eficiente y transparente, siguiendo los estándares del sistema ISO 9001-2000. Aunque el personal administrativo emplea rutinariamente sistemas informáticos, se observa una cierta deficiencia en sistemas informáticos de control interno. En lo particular, la elaboración de informes del CCG y la compilación de indicadores de desempeño académico empleando sistemas informáticos requiere de atención; esta tarea fue atendida por la pasada administración, iniciándose la generación del Sistema de Informes Académicos (SIAC), proyecto que se encuentra con un avance del 80%. Tocante al sistema administrativo, en este momento se carece de un sistema informático que permita al personal académico y administrativo la generación de pedidos electrónicos, la verificación de saldos y la visualización del *status* de los pedidos.

vi) Organización interna y colaboración interinstitucional

El sistema de Programas en el CCG, instaurado hace casi 12 años, muestra ventajas académicas que hay que preservar. Dentro de ellas, se encuentran la asociación de diferentes grupos de investigación, unidos en torno a una problemática de investigación de interés común, compartiendo recursos y coordinados por una figura académica que cuenta con el liderazgo y



aprecio académico del Programa, que vela por el desarrollo armónico de los diferentes grupos que lo conforman. Aunque este sistema muestra innegables bondades, es un sistema que resulta difícil de adecuar ante circunstancias conflictivas. Resulta muy difícil hacer un diagnóstico general del funcionamiento de estos programas, debido a su naturaleza heterogénea. En algunos, el problema (o limitación en su desarrollo, más bien) estriba en que son unidades con un número muy restringido de investigadores; en otros, el problema es más bien la falta de mecanismos oportunos y claros para alcanzar decisiones comunes; en otros, son las decisiones internas sobre manejo de recursos; en otros, por último, es la designación virtualmente *ad vitam* del Responsable del Programa.

Un problema que también aqueja al CCG es la deficiente comunicación con los órganos de conducción académica del CCG (Dirección y Consejo Interno). Si bien, con respecto a este último órgano se estipula en el Reglamento Interno que los vehículos de comunicación son a través de los representantes electos, esto no siempre permite una comunicación fiel y expedita.

La colaboración internacional ha sido siempre uno de los puntos fuertes en el CCG, punto que hay que continuar y consolidar. Sin embargo, la colaboración interinstitucional a nivel nacional procede más bien de manera personal y escasa. Ante un panorama de limitación de recursos, la colaboración interinstitucional a nivel nacional permitirá el establecimiento de proyectos más ambiciosos con un mejor uso de recursos. Adicionalmente, deberemos de jugar un papel más decidido y abundante en la interacción con el Consejo de Dirección del Campus Morelos de la UNAM. Esta interacción será crucial para diseñar más y mejores alternativas de cooperación con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, institución con la que se avecina, en el período mediato (2015) el proceso de negociación de un nuevo contrato de comodato.



OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de la Dirección 2009-2013 están orientados hacia el fortalecimiento de las labores sustantivas del CCG: la investigación, la docencia y la divulgación. En ese sentido, se buscará consolidar al CCG como una investigación líder en el área de la genómica, a través de la búsqueda y realización integrada y coherente de investigaciones en genómica, particularmente en las áreas de metabolómica, biología de sistemas y biología sintética. En este esfuerzo, jugará un papel crucial la obtención de nuevos recursos que permitan instrumentar una nueva unidad de investigación y servicio en genómica funcional, así como el entrenamiento de personal (principalmente técnicos académicos) en estas áreas. En el aspecto de formación de recursos humanos, se continuará con el apoyo a la Licenciatura en Ciencias Genómicas y al Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas, buscando en todo momento la promoción, internacionalización y mejoría en nivel académico en ambos programas. En el aspecto de divulgación, se continuará con las tareas de divulgación del Centro, buscando actuar de manera integrada con el Área de Difusión y Extensión de la Coordinación de Servicios Administrativos del Campus Morelos, la Academia de Ciencias de Morelos y el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos.

Es importante señalar que estas acciones se enmarcan en las líneas rectoras para el cambio institucional establecidas en el Plan de Desarrollo 2008-2011 de la Universidad Nacional Autónoma de México, presentado por el Sr. Rector Dr. José Narro Robles. En lo particular, las acciones del Plan de Desarrollo 2009-2013 del CCG se enmarcan en las siguientes líneas: consolidar la posición de vanguardia de la investigación universitaria, elevar su calidad y productividad y propiciar una mayor internacionalización; incrementar la vinculación de la investigación con los problemas prioritarios para el desarrollo nacional; mejorar la calidad y pertinencia de la formación de los alumnos y aumentar la equidad en el acceso a los elementos que favorezcan su desempeño; impulsar la reforma de la licenciatura; incrementar la cobertura y mejorar las capacidades del posgrado; impulsar la movilidad nacional e internacional de académicos y alumnos; consolidar la planta académica mediante procesos de superación,



evaluación y decisiones colegiadas; poner la administración al servicio de la academia, hacerla más transparente y eficiente y garantizar la rendición de cuentas; elevar las condiciones de trabajo y el bienestar de la comunidad.

OBJETIVOS PARTICULARES

i) Recursos humanos e investigación.

a) Hacer las gestiones con las autoridades pertinentes para lograr la incorporación de nuevos investigadores en áreas cruciales para el futuro del CCG, como la metabolómica, la biología de sistemas y la biología sintética. Se buscará la obtención de cinco plazas, en un período de cuatro años, para investigadores asociados C ó investigadores titulares A que cultiven estas áreas. La selección del personal para ocuparlas deberá de ser fruto de una búsqueda, preferentemente internacional, de los mejores candidatos. La incorporación de nuevos investigadores deberá acompañarse de medidas para aumentar el presupuesto del Centro, ya que la promoción en el nivel académico de la plantilla, acoplado con incrementos presupuestales que no compensan la inflación, ha provocado una disminución real del presupuesto operativo por investigador.

b) Propulsar un programa de Investigadores Visitantes en las áreas de metabolómica, la biología de sistemas y la biología sintética, en conjunto con la Coordinación de la Investigación Científica.

c) Iniciar acciones tendientes a facilitar la comunicación entre el personal académico del CCG. Dentro de estas acciones, se implementará una Reunión Académica Anual del personal académico, en donde participarán investigadores, técnicos y estudiantes adscritos al CCG.

d) Fomentar la reunión de reuniones quincenales, bajo un formato de simposios, para la



identificación de áreas de frontera en las Ciencias Genómicas y el establecimiento de proyectos de investigación multidisciplinarios.

e) Continuar con la participación del CCG en el programa de seminarios *Frontiers in Genomics*, colaborando armónicamente con el Coordinador de la LCG para la invitación de investigadores internacionales líderes en las áreas de interés para el CCG, así como la interacción amplia de estos invitados con los investigadores de nuestro Centro.

f) Definir, en conjunto con el Secretario Técnico, la Secretaría Académica y miembros de nuestra comunidad, las necesidades y mecanismos requeridos para incursionar efectiva y coordinadamente, en nuevos enfoques genómicos.

g) Promover, en conjunto con el Secretario Técnico, el entrenamiento de técnicos académicos en estos nuevos enfoques, como parte integral de un programa de superación del personal académico. Es necesario impulsar la superación de los técnicos académicos, fomentando una mayor participación activa y propositiva en sus grupos de investigación, así como insistir en que su trabajo sea reconocido de manera explícita por agradecimientos ó autorías. Esto es particularmente importante para el personal que presta servicios técnicos por honorarios, los cuales no necesariamente reciben agradecimientos explícitos.

h) Revisar, en conjunto con el Consejo Interno, la Secretaría Académica y los Responsables de los Programas, la situación del personal académico, buscando identificar aquellos casos que ameriten promoción y/o definitividad en un tiempo corto

i) Establecer, en conjunto con el Secretario Técnico y el Responsable de Transcriptómica y Proteómica, los mecanismos que permitan el acceso expedito a estas tecnologías, sin afectar negativamente el desempeño académico del área de transcriptómica y proteómica.



j) Impulsar, en conjunto con los investigadores interesados, el establecimiento de una unidad de investigación y servicio en genómica funcional, que añada a las capacidades existentes las de la metabolómica. Este impulso deberá de incluir la búsqueda de los recursos necesarios para la adquisición de este equipamiento con las instancias pertinentes.

ii) Formación de recursos humanos.

a) Identificar alternativas de becas para los mejores alumnos de la LCG, dada la escasez de programas de apoyo a este nivel.

b) Incrementar, en conjunto con el Coordinador de la LCG y el Responsable del PDCB, la difusión de ambos programas tanto a nivel nacional como internacional.

c) Adecuar, en conjunto con el Coordinador de la LCG y el Responsable del PDCB, los procedimientos de selección (o instaurar criterios complementarios) que permitan la incorporación de aspirantes provenientes del extranjero en ambos niveles.

d) Estimular la integración de otros investigadores del CCG y de instituciones participantes a la planta docente de la LCG. Esto permitirá enriquecer la docencia, pero además mostrará un panorama más amplio de alternativas de investigación, primordialmente en el CCG pero también en otras instituciones.

e) Promover convenios de colaboración que permitan la visita de investigadores de otras instituciones al CCG, con el objetivo de interactuar académicamente tanto con alumnos del Doctorado como de Licenciatura, así como la realización de estancias de trabajo de alumnos de ambos niveles en esas instituciones. En este sentido, es importante incrementar la participación de alumnos del PDCB en el ciclo de seminarios *Frontiers in Genomics*.



- f) Incrementar la participación de investigadores del CCG en las estancias de último año de alumnos de la LCG, para permitir la incorporación temprana de los alumnos en la investigación.
- g) Promover, en el seno del PDCB, las adecuaciones necesarias para facilitar el ingreso de alumnos de la LCG en este programa, aún antes de graduarse.
- h) Propiciar, en conjunto con los tutores del PDCB, la instauración de cursos en el Doctorado que cubran las necesidades de formación, tanto en los aspectos biológicos y metodológicos como de ciencias exactas (computación, matemáticas, bioinformática). Estos cursos deberán de ser flexibles para incluir los últimos avances en el área. En principio, y para fomentar la interacción, esto podría incluir cursos compartidos entre la LCG y el PDCB.
- i) Promover las adecuaciones necesarias en el PDCB que permitan la incorporación de investigadores del extranjero en Comités Tutorales.
- j) Presentar iniciativas que permitan en el seno del PDCB la generación de programas de posgrado compartidos con instituciones en el extranjero líderes en las ciencias genómicas.
- k) Propulsar la creación en el PDCB de Comités de Admisión especiales para alumnos cuyo proyecto de investigación sea de naturaleza multidisciplinaria.
- l) Promover, en conjunto con el Responsable del PDCB y los tutores participantes, medidas que permitan la graduación oportuna de los alumnos de Doctorado. Una de estas medidas, tendientes a estimular la participación institucional en la graduación de los alumnos, consistirá en solicitar a los alumnos que ya hayan aprobado el examen de



candidatura, la exposición de su trabajo a la comunidad académica del CCG, con periodicidad al menos anual, mientras sean alumnos del doctorado.

m) Instaurar medidas que mitiguen la problemática de alumnos de doctorado que han concluido su periodo de beca y promuevan su pronta graduación. Una de estas medidas consistirá en conceder, a los alumnos que estén en la última etapa de sus estudios y no cuenten con el apoyo de una beca, un lugar en la Unidad Habitacional del CCG por un período máximo de seis meses, para concluir la redacción y envío de el o los artículos que formarán parte de su tesis doctoral y presentar el examen de grado.

n) Reevaluar, en conjunto con el Consejo Interno y los tutores, la participación del CCG como entidad académica responsable del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas.

iii) Infraestructura y equipamiento.

a) Iniciar un programa de mantenimiento de todas las superficies exteriores del Centro, incluyendo su pintura e impermeabilización y la reparación de superficies dañadas.

b) Iniciar un programa de mantenimiento y adecuación de las áreas interiores de los programas, en la medida de lo posible con recursos conjuntos de los programas y de la Dirección.

c) Obtener los recursos necesarios para la adquisición de una nueva planta de emergencia, así como la sustitución de los depósitos de gas existentes.

d) Reforzar la seguridad del Centro a través de la rehabilitación de las cercas perimetrales y barandales de protección, además de la instalación de cámaras de seguridad en los sectores que carecen de ellas.



- e) Incluir dentro de las facultades de la Secretaría Técnica, además de la supervisión del mantenimiento general de las instalaciones, la supervisión en el mantenimiento de la infraestructura científica, incluyendo equipo de cómputo, y la coadyuvancia en la búsqueda de recursos para estos fines.

- f) Continuar con la expansión de los *clusters* de cómputo del CCG y de la LCG, con recursos propios y con los concedidos por la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, así como los obtenidos por donativos específicos.

- g) Obtener los recursos necesarios, a través de financiamiento externo, que permitan la adquisición de equipamiento idóneo para análisis metabolómico.

- h) Realizar un mantenimiento constante de las áreas verdes del Centro, de una manera respetuosa con el ambiente y funcional y segura con respecto a las necesidades del Centro. En ese sentido, se comenzará también un programa de composteo de los desechos orgánicos.

- i) A mediano plazo, lograr la sustitución de las instalaciones sanitarias por sistemas ahorradores de agua.

- j) A mediano plazo, lograr la sustitución de los luminarios existentes por luminarios ahorradores de energía.

- k) Obtener los recursos necesarios que permitan la ampliación de la planta física del Centro. Se considera indispensable para las necesidades a corto plazo del Centro la construcción de un edificio de investigación, con superficie de al menos 600 m², además de un edificio para la biblioteca, con superficie de 300 m². Si bien se cuenta con la superficie necesaria para estas construcciones, la factibilidad de erigirlas en nuestras instalaciones dependerá, además de la obtención de los recursos necesarios para su



construcción y equipamiento, del *status* de las negociaciones con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, con respecto al convenio de comodato. Como una alternativa para una expansión, se buscará con el Gobierno del Estado de Morelos, a través de la Secretaría de Desarrollo Económico, la cesión de terrenos adicionales que hagan posible esta expansión, a todas luces necesaria.

iv) Recursos financieros.

- a) Estimular que la totalidad de los investigadores cuenten con recursos externos, preferentemente internacionales, para financiar la investigación.

- b) Colaborar en la búsqueda de recursos externos que permitan la adquisición coordinada de equipo científico, eliminando duplicidades innecesarias.

- c) Impulsar los esfuerzos de vinculación a través de la Secretaría Técnica, incursionando entre otras muchas áreas en la impartición de cursos y asesorías especializadas y del ofrecimiento de servicios externos.

- d) Impulsar a través de la Secretaría Técnica, en conjunto con la Unidad de Vinculación del campus Morelos, la protección intelectual, la vinculación empresarial y el desarrollo de patentes.

v) Administración y gestión.

- a) Realizar en todo momento una administración transparente y eficiente, bajo un estricto apego a la normatividad universitaria.

- b) Realizar, en conjunto con la Secretaría Administrativa y los Jefes de Departamento, un análisis profundo de los gastos por servicios administrativos, eliminando dispendios y previniendo abusos. Los recursos resultantes de las modificaciones necesarias se destinarán para investigación y docencia.



- c) Continuar apoyando a la administración del CCG para mantener los estándares ISO 9001-2000.
- d) Continuar con el apoyo que permita la instauración del Sistema de Informes Académicos (SIAC).
- e) Instaurar un sistema informático, en conjunto con la Secretaría Administrativa y los Departamentos de Contabilidad y Adquisiciones, que permita al personal académico y administrativo la generación de pedidos electrónicos, la verificación de saldos y la visualización del *status* de los pedidos.
- f) Apoyar los esfuerzos de el Departamento de Adquisiciones para lograr compras consolidadas con las mejores condiciones, sobre todo en compras al extranjero, para mejor aprovechamiento de los recursos.
- g) Realizar, en conjunto con la Secretaría Administrativa y el Departamento de Personal, un análisis de requerimientos de tiempo extraordinario, procurando racionalizarlos.
- h) Participar, en conjunto con la Secretaría Administrativa y el Departamento de Personal, en la atención oportuna a las agendas sindicales, apoyando la realización de los estudios administrativos necesarios para la obtención de reclasificaciones, medias plazas y plazas que sean absolutamente necesarias para el adecuado funcionamiento del Centro.
- i) Ampliar las funciones de la Secretaría Técnica, para que participe, además de la supervisión en el mantenimiento de la planta física, en la supervisión del mantenimiento de la infraestructura científica y servicios bioinformáticos, en la incorporación de nuevas metodologías en Ciencias Genómicas en el contexto de proyectos multigrupos y



multiinstitucionales y en la búsqueda de recursos externos para estos fines y en Impulsar, en conjunto con la Unidad de Vinculación del campus Morelos, la protección intelectual, la vinculación empresarial y el desarrollo de patentes.

j) Continuar promoviendo, en conjunto con la Secretaría Administrativa, una relación armónica con la Coordinación de Servicios Administrativos del campus Morelos, eliminando duplicidades e incertidumbres en trámites administrativos.

vi) Organización interna y colaboración interinstitucional

a) Mantener una política de comunicación constante con los miembros de la comunidad del CCG.

b) Reunirme con los Responsables y los miembros de cada programa para conocer sus problemas y explorar alternativas de solución de los mismos.

c) Discutir con el Consejo Interno estas posibles soluciones así como comenzar iniciativas para mejorar el funcionamiento de este sistema.

d) Impulsar el enriquecimiento del Consejo Interno con la inclusión de un representante electo por los técnicos académicos, así como otras modificaciones que permitan su mejor funcionamiento.

e) Divulgar de manera clara los Reglamentos que rigen al CCG así como las responsabilidades de cada figura académica y administrativa. En este punto, será importante clarificar para toda la comunidad los mecanismos de evaluación académica.

f) Propiciar la elaboración de actas realmente informativas de las sesiones del Consejo Interno y su distribución pública y amplia.



- g) Continuar y ampliar el apoyo a esfuerzos interinstitucionales, como la Unidad Universitaria de Secuenciación Masiva de ADN.

- h) Iniciar esfuerzos de acercamiento académico con otras instituciones universitarias y extrauniversitarias, particularmente aquellas localizadas en el campus Morelos.

- i) Continuar con los esfuerzos de divulgación, en conjunto con el Encargado de Divulgación del CCG y la Unidad de Difusión y Extensión del Campus Morelos. Además de la participación en charlas informativas y medios impresos y electrónicos, se continuará el apoyo en programas exitosos como “La Ciencia en tu Escuela”.

- j) Buscar una mayor participación del CCG en los programas del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos.

- k) Aumentar la influencia del Centro a través de la participación en diferentes cuerpos colegiados, especialmente como invitado en el Consejo Universitario.

- l) Promover una reflexión profunda en el Consejo de Dirección del Campus Morelos sobre los objetivos y metas de la Coordinación de Servicios Administrativos del propio campus, buscando ampliar su posible papel como instancia para la generación de proyectos académicos comunes y evaluación académica. Esto permitirá robustecer el proceso de desconcentración de la UNAM en Morelos.

- m) Desarrollar estrategias para lograr una mayor vinculación con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, contribuyendo al fortalecimiento de un polo de desarrollo regional.



n) Participar activamente en el proceso de negociación de un nuevo convenio de comodato con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

o) Colaborar con la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Morelos en el establecimiento del Parque Tecnológico del Estado.

MENSAJE FINAL.

El Centro de Ciencias Genómicas inicia un nuevo ciclo enfrentando una realidad local, nacional e internacional intrincada, con situaciones críticas en varios aspectos, incluyendo los de financiamiento. Los retos son vastos, variados y complejos. Pero el sustrato del que se parte es sólido y se cuenta con elementos suficientes para enfrentar los desafíos con esperanza y entusiasmo. Esta esperanza y confianza están fundadas en un conocimiento profundo de la calidad, espíritu de cooperación e identificación institucional del personal del CCG. Mi tarea como Director deberá comprender necesariamente la sensibilidad, apertura y capacidad de diálogo para escuchar y orientar las demandas de la comunidad académica. Estoy seguro que la voluntad, esfuerzo, tenacidad, compromiso y espíritu de colaboración, característicos de esta comunidad, permitirán superar los retos más complejos.