

Plan de Trabajo para la Dirección General del CIMAT (2017-2022).

Presentado por el Dr. Xavier Gómez Mont Avalos.

Contenido.

0. Resumen

Diagnóstico:

1. Las matemáticas y las matemáticas en México.
 - a. Las Matemáticas.
 - b. Las Matemáticas en México.
2. El CIMAT hoy en día.
 - a. Investigación.
 - b. Formación de recursos humanos.
 - c. Divulgación
 - d. Vinculación.
 - e. Las unidades foráneas y los catedráticos CONACYT.
 - f. Financiamiento.
 - g. Temas pendientes.

Plan de trabajo (2017-2022):

3. Metas deseables y estrategias propuestas:
 - a. Consolidación institucional.
 - b. Vinculación con el Sector Productivo
 - c. Vinculación con el Sector Educativo
 - d. El Departamento de Matemáticas de la Universidad CONACYT
4. Compromisos.

0. Resumen

0.1. Diagnóstico:

- a) Las actividades del CIMAT en cuanto a investigación, formación de recursos humanos y divulgación son excelentes, pero en vinculación con el sector productivo no se ha encontrado la manera de incidir apropiadamente, produciendo esto una inadecuada aportación de recursos propios a las finanzas del Centro. Es fundamental atender este problema a corto plazo.
- b) Se necesita reglamentar los campos de acción de las sedes foráneas, con sus nuevas instalaciones y los grupos de catedráticos recién incorporados, así como re-organizar las finanzas y la administración del CIMAT para cubrir los nuevos costos que este crecimiento ha generado. Se requiere un plan de desarrollo de las unidades más armónico, con objetivos claramente delineados.

0.2. Es fundamental que el nuevo titular del CIMAT se avoque a:

- a) Mantener y estimular el ambiente propicio para que el CIMAT continúe en su camino ascendente en la producción académica, de recursos humanos, de divulgación y de vinculación.
- b) Presentar propuestas consensadas de acciones que conlleven al cumplimiento de la misión del CIMAT en la sociedad.
- c) Resolver el problema de vinculación, creando proyectos y programas de largo aliento en el área de vinculación, reestructurando las áreas de vinculación para adecuar los costos con los ingresos, incorporando a todas las sedes para la solución de este problema, estimulando académica y económicamente a los investigadores participantes en estas actividades, y garantizando el remanente económico de los proyectos, necesario para el funcionamiento óptimo el Centro.

- d) Todas las acciones sustantivas del Centro deben estar sustentadas en acuerdos consensuados entre los investigadores en el seno de las instancias colegiadas del Centro (Consejo Técnico Consultivo Interno, Consejo de Investigación, Consejo de Programas Docentes y Consejo de Vinculación).
- e) Incorporar de forma más proactiva al CIMAT en el Sistema de Centros de Investigación del CONACYT, idealmente funcionando como el Departamento de Matemáticas de la “Universidad CONACYT”. Aprovechar las oportunidades que esta nueva organización produce para ayudar a resolver el problema de vinculación y la generación de recursos propios.
- f) Funcionar con apego estricto a la normatividad vigente, en un ambiente de austeridad y uso ético de los recursos materiales del Centro.
- g) Estar atento a las nuevas oportunidades y necesidades que la realidad presente, y accionar de manera eficiente y propositiva.

Diagnóstico:

1. Las Matemáticas y las Matemáticas en México.

1. a. Las Matemáticas.

Las Matemáticas son los patrones que hemos podido encontrar los humanos en la Naturaleza, el lenguaje que hemos desarrollado para comunicarnos estos patrones los unos a los otros y los algoritmos que hemos desarrollado para hacer “cálculos”. Son un conjunto de conocimientos humanos, formando una de las estructuras mentales más impresionantes creadas por la humanidad. Es Arte y es Lenguaje; es el lenguaje de la Matemática, de la Ciencia y de la Tecnología. Es parte sustantiva de lo que somos, de lo que hemos llegado a ser y a tener y de lo llegaremos a ser y a tener.

Por su propia naturaleza, hay una conexión muy cercana entre un cúmulo de conocimientos siempre creciente, la transmisión de este conocimiento a las próximas generaciones y la descripción de “la realidad”, dado que nos provee de “modelos matemáticos” que tienen la utilidad de “predecir” lo que está por suceder en “la realidad”. Se puede decir que los matemáticos somos “los brujos de hoy en día” con nuestra “bola de cristal”, que es el cúmulo de Teorías Matemáticas apoyadas por cálculos vertiginosos hechos con las computadoras, y con la capacidad de presentar las respuestas de esos cálculos de modo visual en las pantallas de la computadoras.

Por lo mismo –para ser completo—, un Centro de Matemáticas, debe incluir 3 secciones:

- 1) Un grupo de personas que domine los detalles de las estructuras matemáticas, de sus principales partes, con la capacidad de aportar nuevos conocimientos matemáticos. Es en la creatividad donde se conjugan los conocimientos adquiridos con las nuevas intuiciones, motivadas ya sea por la estructura misma o por la necesidad de describir nuevos patrones. La necesidad de una concentración intensa por parte de los investigadores para aportar a la Matemática nuevas contribuciones significativas, solo es posible en un ambiente académico estimulante y económicamente estable.

El avance vertiginoso de la tecnología en los últimos tiempos, ha traído una gran necesidad de comprender patrones distintos en esta nueva “Realidad Virtual” donde

hoy en día nos encontramos, y por ende, la necesidad de crear nuevas matemáticas, más allá de la Matemática clásica heredada de gigantes como Pitágoras, Euclides, Arquímedes, Newton, Leibniz, Gauss, Riemann, Poincaré, Einstein, Grothendieck, Arnold, Witten, etc.

Estos gigantes y sus aportaciones sientan las bases y dan el ejemplo de las nuevas construcciones a hacer. El camino está trazado y andado; falta construir el futuro en concordancia con los trazos maestros ya recorridos, y enfrentar los nuevos retos.

- 2) Se necesita así mismo que estos matemáticos tengan habilidades pedagógicas, para transmitir de manera amigable y asimilable este gran cúmulo de información y contar con la estructura para ofrecer certificados de la adquisición de estos conocimientos a los aprendices. Se necesita también que la institución y la calidad de sus enseñanzas sea conocida entre la población para contar con un grupo selecto y capaz de aprendices que soliciten aprender lo que se enseña, con capacidad de asimilar estos conocimientos.
- 3) Es fundamental, también, que para la generación de nuevo conocimiento, los problemas que surgen de las nuevas necesidades sean conocidos y atendidos por estos matemáticos; que la estructura de los nuevos patrones sea descrita, y que se desarrollen los algoritmos y métodos computacionales para proveer a la sociedad de mecanismos amigables para resolver los problemas planteados. El mecanismo ideal debe ser de ida y vuelta: la sociedad plantea los problemas; estos son atendidos por los matemáticos a su manera, quienes regresan a la sociedad la solución del problema planteado.

Es indispensable que México cuente con Centros de Investigación en Matemáticas del más alto nivel que atiendan estos requisitos y puedan formar personal académico, científico y técnico para incorporarse a los Centros de Enseñanza Superior del país y a la industria productiva, para poder ser competitivos en este siglo XXI dominado por los avances técnicos y científicos.

La Matemática aspira no a dar una colección de respuestas, sino a un entendimiento profundo de los problemas. A su vez, aspira a proveer a la población en general de una serie de algoritmos e incorporarlos en robots o maquinaria o computadoras que permitan resolver problemas de la vida diaria, sin la necesidad de este entendimiento profundo por parte del usuario. El entendimiento profundo de los pocos se convierte en algoritmos automáticos para los muchos.

Contamos con el ejemplo hoy en día de grandes centros de investigación en Matemáticas, centros de excelencia universal, como por ejemplo los Departamentos de Matemáticas de las Universidades de Harvard, de Princeton, de Berkeley, del MIT, de CalTech, de Stanford, de Oxford, de Cambridge, de la Universidad de Paris, del CNRS Francés, de la Universidad de Berlín, de la de Moscú, etc. No estamos solos en el universo, somos parte de una comunidad. No estamos en los primeros lugares; ocupamos un lugar razonable, pero queremos y necesitamos mejorar. No hay que inventar lo que necesitamos hacer para avanzar; basta con mirar a los que van adelante y emularlos. No se precisa inventar el camino; se precisa ser astuto, observar a los de adelante y emularlos. Aprendamos de los japoneses, de los coreanos, de los chinos, de los israelitas...

1. b. Las Matemáticas en México.

En el año de 1942 inicia sus actividades el Instituto de Matemáticas de la UNAM, dando origen al desarrollo contemporáneo de las matemáticas en México. En 1980 se funda en la ciudad de Guanajuato el Centro de Investigación en Matemáticas, dentro de los Centros de investigación SEP-CONACYT. Estos 2 centros son las puntas de lanza de las Matemáticas en nuestro país, generadoras de buena parte de la Matemática que en él se produce, y de la formación de los cuadros de alto nivel en las Universidades Mexicanas. En investigación y docencia son centros de excelencia, produciendo trabajos originales del más alto nivel y con programas competitivos con instituciones similares para la formación de matemáticos.

Es cierto que el camino recorrido en estos 75 años ha sido muy grande. Se ha hecho un esfuerzo mayúsculo con la colaboración de grandes personalidades, como José Adem, Samuel Gitler, Alberto Barajas, etc. Sin embargo, si nos comparamos con los departamentos de Matemáticas de las grandes universidades (Harvard, Princeton, MIT, etc.), nos falta mucho camino por recorrer.

Además de continuar con el trabajo de excelencia que ya se realiza en los temas de investigación, formación de recursos humanos y divulgación, los retos fundamentales que enfrenta el CIMAT son:

- 1) Atender la enorme demanda de la industria para tener profesionales expertos en Matemáticas y en su utilización, tarea que se comparte con otros científicos (físicos, médicos,...) e ingenieros y no recae exclusivamente en los matemáticos. Debe haber, también, una responsabilidad compartida con los empresarios: que aprendan a desarrollar tecnología, en vez de importar soluciones. Asimismo, se necesitan gestores profesionales que hagan el puente entre los conocimientos de los académicos y las necesidades de los industriales.
- 2) Proveer a la población en general con bases más sólidas para la utilización de las Matemáticas en su vida diaria, incluyendo los nuevos métodos computacionales amigables que hoy día tiene a su alcance.

¿Cómo se pueden afrontar estos dos problemas, sin perder lo laboriosamente construido (el contar con expertos del más alto nivel en temas específicos importantes del conocimiento Matemático y en la transmisión de este conocimiento a las futuras generaciones) para aportar significativamente a su solución, sin diluirse en la inmensidad de los problemas mencionados y terminar por ende perdiendo lo avanzado?

2. El CIMAT hoy en día.

La planta de investigación y técnicos académicos del CIMAT consiste de:

- 69 investigadores
- 18 posdoctorantes
- 24 catedráticos
- 47 técnicos académicos
- 7 técnicos de apoyo

repartidos de la siguiente forma:

Guanajuato:

Matemáticas Básicas: 32 investigadores + 7 posdoctorantes + 2 catedráticos.

Probabilidad y Estadística: 16 investigadores + 5 posdoctorantes + 2 catedráticos.

Ciencias de la Computación: 15 investigadores + 1 catedrático.

Total: 63 investigadores + 12 posdoctorantes + 5 catedráticos.

Biblioteca: 2 técnicos académicos

Cómputo y Redes: 10 técnicos académicos + 1 técnico de apoyo

Formación Académica: 1 técnico académico + 2 técnicos de apoyo

Servicios Tecnológicos: 2 técnicos académicos + 1 técnico de apoyo

Actualización Docente: 2 técnicos académicos

Desarrollo de software: 10 técnicos académicos

Seguimiento Institucional: 1 técnico de apoyo

Total: 27 técnicos académicos + 5 técnicos de apoyo

Aguascalientes:

4 catedráticos + 6 técnicos académicos + 1 técnico de apoyo

Mérida:

1 investigador + 8 catedráticos

Monterrey:

3 investigadores + 4 catedráticos + 1 posdoctorante + 8 técnicos académicos + 1 técnico

Zacatecas:

1 investigador + 5 posdoctorantes + 3 catedráticos + 4 técnicos académicos

(datos provenientes del Informe de Actividades in extenso 1er semestre 2017).

La asimetría evidente en estos datos refleja la necesidad de reflexionar en este momento el papel que juega cada sede, sus funciones y sus necesidades a corto y mediano plazo, para poder trazar sus necesidades y buscar la consolidación de cada una de ellas de acuerdo a esas funciones. Este punto será retomado en la sección 2.e.

2. a. Investigación.

La cantidad y calidad de las publicaciones científicas de los investigadores del CIMAT está por arriba del promedio de instituciones similares a nivel mundial. Además existen indicadores de calidad que permiten anticipar un incremento de la fracción de investigadores que tienen niveles II y III en el SNI. Los logros obtenidos, en materia de investigación científica, han colocado al CIMAT como una de las instituciones científicas más sólidas del país y son la base fundamental de su prestigio.

La participación en congresos internacionales, nacionales y conferencias impartidas fuera de congresos es extraordinaria. Esta sobresaliente labor garantiza que las investigaciones

que se desarrollan en el CIMAT sean conocidas a nivel internacional y nacional, y representan el modo de atraer a los futuros estudiantes a los programas docentes que ofrece el CIMAT y a los futuros investigadores.

Muestra del buen nivel y el compromiso de los investigadores es el gran número de proyectos de Ciencia Básica aprobados en los últimos años.

La incorporación reciente de jóvenes investigadores titulares, posdoctorantes y catedráticos CONACYT ha traído sangre nueva al CIMAT, aportando temáticas de actualidad a las líneas tradicionales de investigación del CIMAT:

Otra de las actividades que dan visibilidad internacional y nacional al CIMAT es la organización de reuniones de gran relevancia internacional y la frecuente invitación de matemáticos que gozan de gran reconocimiento a dictar cursos y conferencias en sus instalaciones.

2. b. Formación de recursos humanos

Probablemente la aportación más trascendente del CIMAT es la formación de recursos humanos altamente especializados. Los programas de maestría y doctorado del CIMAT están registrados dentro del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad contando con un gran número de estudiantes.

A finales de 2016, se contaba con 321 estudiantes inscritos en los programas docentes: 118 estudiantes de las licenciaturas conjuntas con la Universidad de Guanajuato, 124 en los programas de maestría y 69 en los programas de doctorado. En ese mismo año se graduaron 63 alumnos, 13 de licenciatura, 45 de maestría y 18 de doctorado.

Por otra parte, el CIMAT funciona como un polo de atracción de los jóvenes ganadores de las Olimpiadas Matemáticas nacionales, debido en parte a que ya es una tradición que estos jóvenes adquieran su entrenamiento en las instalaciones del CIMAT. Este es el insumo humano que alimenta parcialmente las maestrías del CIMAT con estudiantes altamente preparados.

Cabe resaltar las actividades que realizan los investigadores en las sedes del CIMAT en apoyo de los programas docentes en las Universidades Autónomas de Aguascalientes, de Yucatán, de Nuevo León y de Zacatecas, así como la interacción con los profesores/investigadores que laboran en dichas universidades.

Sin embargo, también hay focos amarillos por atender en este rubro exitoso, como se menciona en la sección 2.g.

2. c. Divulgación

Las actividades de divulgación del CIMAT se agrupan de la siguiente forma:

- Talleres y Cursos para público en general, para estudiantes de primaria, secundaria, bachillerato, licenciatura, maestros y divulgadores.
- Especial atención se debe poner a los cursos semestrales que desde hace varios años se llevan a cabo en las instalaciones de CIMAT Guanajuato para **estudiantes**

destacados del bachillerato, pues este programa provee la oportunidad a los jóvenes talentos para canalizar su vocación, no exclusivamente a Matemáticas, sino también a otras profesiones científicas como Física, Química, Astronomía o hacia las ingenierías. Empieza a surgir la necesidad de que este programa ya consolidado crezca para convertirse en un bachillerato de excelencia para estudiantes excepcionales de la región. Este programa ha sido impulsado por el empuje visionario del Dr. Gil Bor y de un grupo de investigadores comprometidos en este importante proyecto.

- Conferencias de divulgación para público en general, para estudiantes de primaria, secundaria, bachillerato, licenciatura, maestros y divulgadores.
- Exposiciones y ferias.
- Entrenamientos para competencias.
- Actividades de popularización.

La gran variedad de estas actividades, y la calidad de las mismas, son una aportación significativa del CIMAT a la consolidación de las Matemáticas en la sociedad mexicana.

2. d. Vinculación

Dentro del marco del Plan Nacional de Desarrollo, se ha declarado estratégico el impulso a las empresas de base tecnológica; los gobiernos de muchos Estados de la República cuentan con programas y acciones tendientes a impulsar la innovación y a mejorar la competitividad de sus empresas.

Además de apoyar el trabajo de los grupos de matemáticos aplicados, el CIMAT ha llevado a cabo acciones orientadas a crear una cultura de innovación y vinculación con el sector empresarial, como ejemplo, la realización de Talleres de Solución de Problemas Industriales que establece los primeros contactos de las industrias participantes con maestros y estudiantes del CIMAT.

En el último año y medio, los proyectos de vinculación que se han llevado a cabo en el CIMAT son:

Unidad Guanajuato:

1. Gerencia de desarrollo de software

Tema: Implementación de algoritmos, Desarrollo de algoritmos a partir de imágenes, desarrollo de seguridad industrial, funcionalidades al motor GC engine, Algoritmos matemáticos y estadísticos para manejo de grandes volúmenes de datos, Sistemas de calibración con reportes, Análisis digital de imágenes y reconocimiento de patrones por computadora, Programación de cursos en línea, Análisis digital de imágenes por computadora, Visión por computadora, herramienta de laboratorio, algoritmos para el reconocimiento de alimentos

Cliente: Universidad de Guanajuato, Halimber, Tecnología y Productos Especiales, GC studios, Beta Analytic, Banco de México, Secretaria de Educación Media Superior, ANPIC, Software para la Administración en línea, Halimber

2. Gerencia de matemáticas industriales

Tema: Proceso de fabricación de componentes automotrices, Industria Agroalimentaria, Calibración óptica, Estrategias de control con optimización, Diseño y programación de maquinaria, Industria aeronáutica, Sistemas de inspección visual para la Industria de la piel, Programas de sistemas industriales, software para frote de billetes, Instrumentos para análisis de hidrociclones, Desarrollo y construcción de equipo en deterioro

Cliente: Mantenimiento y Máquinas Especiales, Corporación Industrial Uruapan, Tridi Servicios y Tecnología, Electro Controles del Noroeste, Robuspack, EIMEX. Electro controles del Noreste, Banco de México

3. Gerencia de Consultoría Estadística

Tema: Estadísticas sociales y socioeducativas.

Cliente: Instituto Tecnológico Superior de Guanajuato, Gobierno del Estado de Guanajuato.

4. Laboratorio de Estadística

Tema: Confiabilidad en Mediciones, Diseño y control de movimientos

Cliente: CIATEQ, Grupo Industrial Cuadritos Biotek

5. Productos Internos y Mantenimiento de Software Educativo para CIMAT

Productos: Sistemas de control de inventarios, sistema de encuestas, administración de servicios, automatización de procesos de captura de información, Tecnología de Información y seguridad de la información

6. Coordinación de Divulgación

Tema: Pensamiento Matemático, Enseñanza de la Matemática en educación básica, Competencia en Habilidades Matemáticas

Cliente: Gobierno del Estado de Guanajuato, CONALEP,

Unidad Aguascalientes

Tema: Industria Automotriz, Industria Turística

Cliente: Fondo Nacional Emprendedor, Gobierno Federal, Gobierno del Estado de Aguascalientes, SIGUM Herramientas, Quality Chrome, BASF Interservicios,

Cursos: Métodos Estadísticos, Indicadores Estadísticos, Intervención, Análisis Estadístico, Diseño de Experimentos, Herramienta para la Calidad, Control Estadístico de Calidad

Unidad Monterrey:

Tema: Modelación de Expansión de Restaurantes, elaboración de herramienta, modelos matemáticos predictivos médicos, Pronósticos Operativos, Modelado Inverso inteligente informático, Correlaciones médicas y socioeconómicas, geo estadística de epidemias, Predicción para optimización de manufacturas, diseño de experimentos, Aplicación de Big Data en Logística y Distribución, Sistemas Inteligentes de Mantenimiento

Cliente: Con las Alas Abiertas, Ruhurpumpen, Clínica del Azúcar, Qualita Alimentos, IMP

Unidad Zacatecas:

Tema: Aplicación dispositivo móvil para registro, identificación manejo y mitigación de riesgos en la identificación de ganado, Plataforma electrónica de objetos digitales de aprendizaje, Modelos de inventarios con demanda estocástica, plataforma instrumental para la seguridad de embarcaciones con geo localización, Tecnología móvil para la regulación operativa de la conducta de choferes, desarrollo de tecnología para identificación temprana de violencia escolar a nivel básico,

Cliente: Inblay Technology, Chiva Sentada, Sistemas Box, Centro para la Innovación y la movilidad, Tecnología de los Ríos, Centro para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología del Valle de México, Universidad de Guanajuato, Continental, Productos Farmacéuticos Collins.

Cursos: Pensamiento Estadístico para administradores, Planeación estratégica, Solución de problemas sector automotriz, Diseño de experimentos con optimización.

En la sección 3. b. organizaremos los servicios de vinculación al sector productivo que se deduce de estos datos.

2. e. Las Unidades Foráneas y los Catedráticos CONACYT

La unidad de Aguascalientes, con varios años de funcionamiento, y las recientemente creadas unidades de Mérida, Monterrey y Zacatecas abren gran cantidad de posibilidades de interacción de CIMAT con otras instituciones académicas e industrias en el país. Asimismo, la presencia en otros estados de México abre posibilidades de financiamiento diversificado.

La **Unidad Aguascalientes** continúa su actividad enfocada a resolver problemáticas específicamente en el área de la Estadística.

La **Unidad Mérida**, de reciente creación, ha tenido un rápido crecimiento en su planta académica y logística. Tiene excelentes relaciones académicas con la Universidad Autónoma de Yucatán, pero tiene el reto de abrir su posgrado en Matemáticas y de incorporar actividades comunales con el parque científico-industrial donde se encuentran sus instalaciones.

La **Unidad Zacatecas** ha obtenido ya recursos de Fondos Mixtos para trabajar con la Industria de las Tecnologías de la Información del estado. En particular, se firmó un convenio de colaboración con el Gobierno del Estado de Zacatecas bajo cuyo marco se han consolidado las actividades del grupo de ingeniería de software en esa entidad.

En la **Unidad Monterrey**, cuyos trabajos se inician sólo en 2010, se continuó el trabajo que desde Guanajuato ya se venía llevando a cabo con la industria de Monterrey, y se ha iniciado otro gran número de proyectos.

Las 4 unidades foráneas realizan (o han realizado) sus obras de edificación con recursos de Fondos Mixtos.

El nacimiento y crecimiento de las unidades foráneas del CIMAT se ha debido a situaciones particulares. Es necesario en este momento hacer una reflexión consensuada que surja de los órganos colegiados del CIMAT sobre las funciones específicas de cada sede, de los temas de su competencia y de sus planes de crecimiento.

Las instalaciones que tiene el CIMAT en el Puerto Interior en Silao tiene el proyecto de construcción de la red de alta velocidad de fibra óptica de interconexión entre los centros de investigación participantes y la Universidad de Guanajuato, en este momento detenida. Se

necesita igualmente reglamentar y clarificar sus funciones, su utilidad y sus relaciones con las otras sedes, así como estar atento al desarrollo del proyecto mencionado.

El CIMAT ha sido muy afortunado al contar con 24 catedráticos CONACYT incorporados durante los últimos 3 años. Esta incorporación de jóvenes investigadores ha vigorizado la institución y rejuvenecido su planta académica. En la mayoría de los casos, su aportación ha sido muy valiosa para la consolidación de las sedes y de los proyectos en los que están adscritos. Se necesita reglamentar su relación dentro del CIMAT.

2. f. Financiamiento

Muchas de las actividades del CIMAT han ido surgiendo de las necesidades reales del trabajo, y no cuentan con un financiamiento presupuestal. Estas actividades son parte sustantiva del trabajo del CIMAT y se tienen que seguir dando. Por lo tanto, habrá que buscar fuentes alternas de financiamiento.

Por ejemplo, se deberá alcanzar estabilidad en el **financiamiento de las becas de licenciatura**, tan importantes para el sostenimiento del programa de captación de jóvenes talentos del CIMAT. Deben conseguirse financiamiento de las Secretarías de Educación de los respectivos estados para los cursos y conferencias para estudiantes de educación básica, etc., como se ha dado en el último semestre en los proyectos que introdujo la Dra. Berta Gamboa de Buen a la Secretaría de Educación del Estado de Guanajuato. Queremos seguir realizando todas las actividades que hacemos, pero hay que canalizar su financiamiento a través de las fuentes correspondientes. En estos momentos de recursos propios escasos, es necesario encontrar otras alternativas de financiamiento.

2. g. Temas Pendientes

Menciono algunos temas que será necesario discutir y consensar soluciones en los respectivos órganos colegiados del CIMAT:

- 1) Por mucho, el problema más urgente y sustantivo para el buen desarrollo del CIMAT es el de la estabilidad financiera y el de la consolidación de los ingresos propios a través de la vinculación con el sector productivo, ofreciendo servicios y productos matemáticos y computacionales acordes con la vocación del Centro.
- 2) Algunos de los programas docentes necesitan una actualización en sus programas y objetivos, en parte debido a las situaciones cambiantes en el país. Por ejemplo, las maestrías en Matemáticas Básicas y Aplicadas. El tipo de alumno que está solicitando difiere marcadamente de los solicitantes de años anteriores, debido a la apertura de programas de posgrado inscritos en el PNPIC en instituciones de sus estados de origen. Esto hace necesario que elevemos el nivel de los programas para captar a los mejores estudiantes de estas instituciones que prefieran venir al CIMAT a cursar programas más avanzados que los que tienen a la mano en casa.
- 3) Uno de los problemas del trabajo de vinculación para el personal académico es que no queda claro en los estatutos del CIMAT cómo valorar estas aportaciones de los investigadores, en cuanto a la categoría. Por ejemplo, un caso típico es un

investigador titular B, con buena producción académica pero no lo suficiente para acceder a ser investigador titular C, ¿Cómo valorar su aportación en vinculación para que le sume y pueda acceder al puesto de titular C?

- 4) Otro problema importante por resolver son los estímulos que recibe el personal adscrito a los proyectos de vinculación por su participación. Hay que establecer mecanismos para que quede claro desde el inicio de cada proyecto cuáles gastos se van a deducir de la aportación económica del proyecto para tener claridad en el total del remanente. Luego habría que tener claridad en qué parte del remanente se asigna para estímulos y qué parte entra al CIMAT como recursos propios. Este mecanismo debe ser claro y confiable.
- 5) Es necesario reglamentar la incorporación de los catedráticos a la vida cotidiana del CIMAT. ¿En qué medida pertenecen a una de las áreas del CIMAT (Matemáticas Básicas, Probabilidad y Estadística o Ciencias de la Computación)? ¿En qué momento tienen los mismos derechos que un investigador definitivo?
- 6) Se debe desarrollar un programa de incentivo para la jubilación de los investigadores que están llegando a esta edad, con el objetivo de renovar la planta académica y de utilizar los recursos de los Fondos de Retiro del IMSS y de las Afores.

Plan de trabajo (2017-2022):

3. Metas deseables y estrategias propuestas.

3. a. Consolidación Institucional

El CIMAT cuenta con:

- 1) Consejo Técnico Consultivo Interno,
- 2) Consejo de Investigación,
- 3) Consejo de Programas Docentes,
- 4) Consejo de Vinculación,
- 5) Comités de Área,

órganos académicos para definir políticas de acción y de asesoramiento para el buen funcionamiento del Centro. Es importante que los temas importantes de la actividad del Centro pasen por estos Consejos y que sus resoluciones consensuadas sean las guías para las acciones del CIMAT. El futuro titular del CIMAT deberá basar sus acciones en las recomendaciones de estos consejos y deberá argumentar y convencer a los integrantes de estos órganos colegiados de que sus acciones son las convenientes para el buen desarrollo de las actividades del CIMAT.

3. b. Vinculación con la Industria.

Se debe llegar a una profesionalización del trabajo de vinculación:

- En función de las actividades de vinculación que se realizan, es necesario hacer una guía de los servicios que ofrecemos y tener una página web amigable donde los clientes puedan consultar las opciones de estos servicios, así como tener retroalimentación de los clientes que hayamos atendido.
- Se debe contar con la asesoría de expertos en protección de propiedad intelectual, en el acercamiento con empresas en México y el extranjero, en la generación de estudios de factibilidad y fuentes de financiamiento.

Se deduce de los datos presentados en la sección 2.d., y de conversaciones con algunos colegas que han compartido sus proyectos en curso (como el Dr. Rogelio Hasimoto) que los servicios de vinculación que está prestando el CIMAT se pueden agrupar en:

- Implementación de Algoritmos (a partir de imágenes, para manejo de grandes volúmenes de datos)
 - Aplicación de gran cantidad de datos para logística y distribución
 - Dispositivos móviles para el usuario de transporte público
 - Indicadores de Tráfico en poblaciones de tamaño mediano
 - Geo estadística, Geo localizadores
 - Sistemas Inteligentes de mantenimiento
 - Tecnología de Información
 - Control de inventarios
 - Automatización de servicios, de captura de información
 - Software para bancos
 - Seguridad Industrial
 - Análisis digital de imágenes por computadora
 - Visión por computadora, Calibración óptica
 - Industria Agroalimentaria: Reconocimiento de alimentos y estado de maduración
 - Industria automotriz
 - Industria aeronáutica
 - Industria Turística
 - Modelación Hidráulica,
 - Modelación mecánica, robótica
 - Diseño industrial, diseño de herramientas
 - Predicción y optimización industrial
 - Control con optimización
 - Estadística social y socioeducativas, encuestas
 - Modelos matemáticos predictivos y estadísticos (médicos, poblacionales, ecológicos)
 - Diseño de experimentos
 - Pronósticos operativos
-
- Cursos de Matemáticas y Estadística a todos los niveles
 - Programas de cursos en línea
 - Sistemas Computacionales de Control Escolar

. 3. c. Vinculación con la Formación de Recursos Humanos.

Un ejemplo exitoso de proyectos de vinculación en proceso es el “Programa Internacional de Matemáticas” que se ha estado gestando durante 2017 promovido por los Drs. Víctor Manuel Rivero Mercado y Daniel Hernández Hernández y dirigido por el Dr. Ignacio Barradas Bribiesca. Este ha sido ampliamente discutido entre un grupo numeroso de investigadores y personal del Centro con el objetivo de ofrecer semestres de actividades en Matemáticas a estudiantes americanos, aportando una entrada sustantiva en recursos propios y que será sometido próximamente al Consejo Técnico Consultivo Interno para su aprobación.

Asimismo, los proyectos que ha introducido la Dra. Berta Gamboa de Buen a la Secretaría de Educación del Estado de Guanajuato dotan de recursos económicos a diversas actividades que ya se han estado prestando de manera continua en el CIMAT, pero con recursos fiscales o propios. Esta práctica de conseguir fuentes de financiamiento alterno debe ser extendida a otras actividades que estamos realizando.

3. d. El Departamento de Matemáticas de la Universidad CONACYT

Una oportunidad que tenemos en este momento es utilizar el hecho que somos parte de un grupo de Centros de Investigación (del CONACYT) y sus programas docentes para formar una “Universidad CONACYT”. Esta Universidad es de hecho la segunda institución de educación superior en México con sedes por toda la República y contando con expertos en muchas áreas del conocimiento.

De entrada, estos centros se convierten en los primeros “clientes” para ofrecerles los servicios de vinculación que tenemos. Habría que analizar sus necesidades y ver cómo se relacionan con los productos que ofrecemos e intentemos hacer adaptaciones de lo que podemos ofrecer a sus necesidades...

Algunos de estos centros están abocados más a los servicios o a la producción y tienen acceso a cantidades significativas de recursos propios. Es posible que los procesos que utilizan se puedan optimizar, automatizar, etc. Es posible que podamos hacer que su trabajo sea más eficiente y formar simbiosis que incrementen su productividad, y que a nosotros nos genere recursos propios.

Muchos de estos centros cuentan con equipos de ingenieros que, conjuntados con nuestro conocimiento matemático y de cómputo, hagan surgir una simbiosis para poder ofrecer otros servicios que nos produzcan ingresos económicos a ambos, utilizando los conocimientos que poseemos por separado.

Una vez que tengamos solucionado el problema de suficientes recursos propios, sería interesante hacer visitas a estos centros para encontrar puntos académicos de concordancia. Por ejemplo, el grupo de Geometría Diferencial del CIMAT pudiese interactuar de manera interesante para ambas partes con el grupo de Cosmología del INAOE, o el grupo de Sistemas Dinámicos del CIMAT con el grupo de control del IPICYT, o el grupo de Análisis Funcional del CIMAT con el grupo de láseres del CIO, etc.

La unión hace la fuerza. Es una idea interesante y abre un área de oportunidades.

4. Compromisos.

Mi compromiso para ofrecer mis servicios para la titularidad del CIMAT es a partir de mi experiencia de varios lustros en la vida académica en México, contando con 66 años de edad, estando en plena forma física y mental, de aportar esta experiencia y el liderazgo en la comunidad científica del país, de proporcionar un trabajo propositivo, con dedicación y honestidad, dándole prioridad al impulso de la investigación, a la formación de recursos humanos, a la divulgación y a la vinculación de las Matemáticas y de la Computación.

Considero fundamental establecer una plataforma sólida y duradera que resuelva definitivamente el problema de sustentabilidad del Centro, basado en proyectos de vinculación que ofrezcan a la sociedad soluciones a sus problemas utilizando las técnicas que dominamos: las Matemáticas, la Probabilidad y la Estadística y las Ciencias de la Computación.

A su vez, mi compromiso es seguir aportando mi capacidad y mi fuerza de trabajo al CIMAT al mando de la persona que sea designada como titular del Centro para el periodo 2017-2022.