



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



**Centro de Instrumentación
Transdisciplinaria y de Servicios**

A la vanguardia en tecnología

La Universidad de Guadalajara ha creado el Centro de Instrumentación Transdisciplinaria y de Servicios (Citrans), una dependencia universitaria con tecnología de punta y profesionales especializados

El proyecto del Centro de Instrumentación Transdisciplinaria y de Servicios (CITRANS) surge de una iniciativa gestada por un grupo de profesores-investigadores de varios centros universitarios, ante la necesidad de coordinar esfuerzos en la investigación, la docencia y la vinculación, pertinentes con las demandas de una sociedad cada vez más dinámica y globalizada.

Puesto que la inversión, tanto gubernamental como de la iniciativa privada, para el desarrollo científico es insuficiente, la adquisición de los equipos sofisticados, imperiosos para la investigación contemporánea por parte de las instituciones de educación superior, se dificulta. Ante tal contrariedad, el trabajo de grupos de investigación de la Universidad de Guadalajara, con frecuencia depende del apoyo que reciben de los centros de instrumentación analítica de metodologías transdisciplinarias con que cuentan otras instituciones para caracterizar y analizar sus muestras.

La obtención de equipos por parte de investigadores universitarios, individualmente o en pequeños grupos, se da a partir de proyectos sometidos a engorrosos procedimientos y concursos. Estos esfuerzos no son suficientes: baste recordar la complejidad que representa la coordinación entre distintos investigadores de la Red Universitaria para la adquisición de equipos científicos de avanzada.

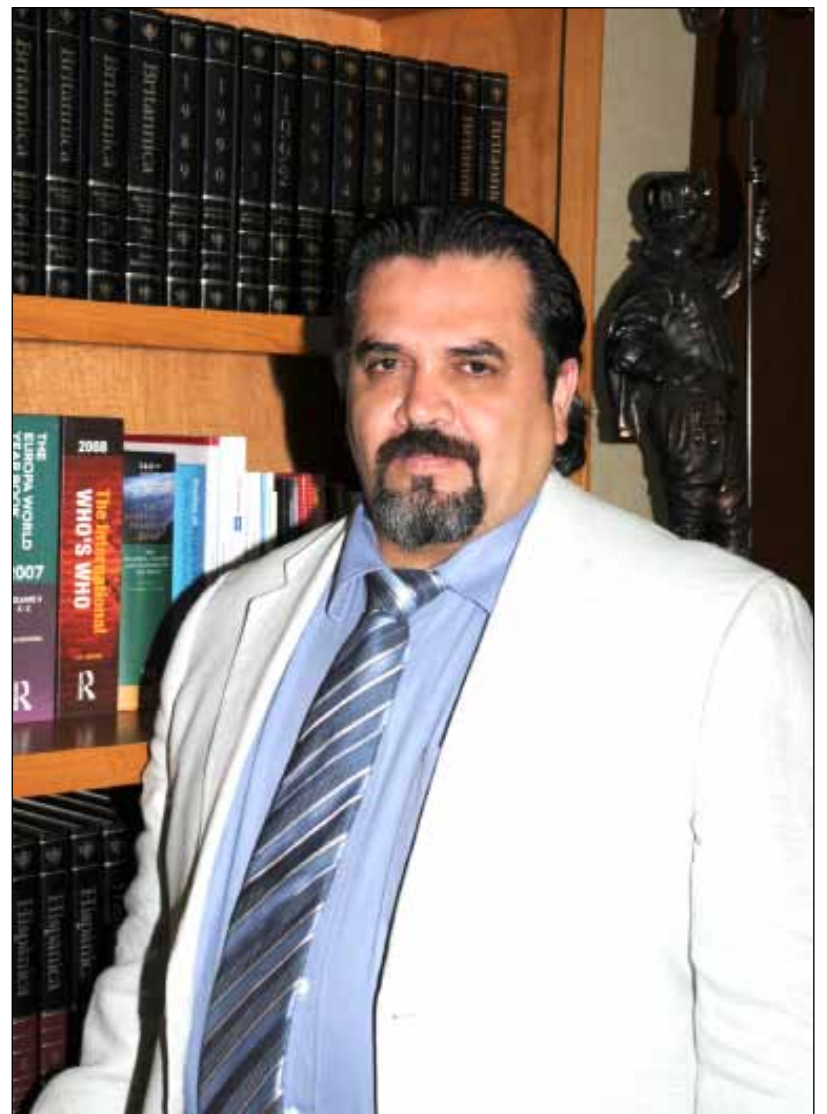
Ante este panorama, captamos la necesidad de concebir una de-

pendencia universitaria que agrupe equipos con tecnología de punta, útil para servir a investigadores de disciplinas diversas, para promover economías de escala en términos del uso intensivo de los equipos, así como su complementariedad y utilización racional por parte de personal especializado.

Por ello, el Citrans pretende convertirse en una instancia equipada con instrumentos de alta especialización y operados por personal técnico bien capacitado, donde se ofrecerán servicios de caracterización y análisis de muestras de origen biológico, industrial y ambiental, para el desarrollo de la investigación de frontera que realizan, por lo menos, 400 investigadores en los diferentes centros universitarios de nuestra casa de estudios.

El Citrans tendrá un consejo directivo formado por investigadores connotados y un comité técnico integrado por especialistas de alto nivel en cuatro áreas: microscopía, espectroscopía, biología molecular y proteómica, además de bioinformática.

La creación del Centro de Instrumentación Transdisciplinaria y de Servicios, proporcionará asistencia tecnocientífica a importantes sectores de la industria nacional, sectores gubernamentales de salud y del medio ambiente, universidades públicas o privadas y centros de investigación de biología, física, química, ciencias biomédicas, electrónica, óptica, biomateriales, clínica forense y materiales nanoestructurados.



Además, el Citrans tratará de forma transdisciplinaria los problemas de nuestro globalizado entorno: cambio climático, enfermedades emergentes, energía, agua, contaminación, desorden territorial; identificará los isomorfismos entre los distintos campos del conocimiento, y combatirá la fragmentación del conocimiento; también propiciará una integración científica y cultural, desde la que se reconstituya una imagen más coherente del mundo.

DOCTOR MARCO ANTONIO CORTÉS GUARDADO
RECTOR GENERAL
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

El Citrans, el primero en el Occidente del país

El Desarrollo académico y la investigación científica que se realiza en la Universidad de Guadalajara se verán beneficiados con el Centro de Instrumentación Transdisciplinaria de Servicios (Citrans), el cual tendrá un impacto en la investigación científica, vinculación y docencia.

El coordinador general académico de la máxima casa de estudios de Jalisco, Héctor Raúl Solís Gadea, dijo que el Citrans “va a catapultar a la Universidad de Guadalajara”.

“Para la Universidad de Guadalajara tendrá un gran impacto por varias razones: será un recurso para contribuir al desarrollo de la investigación científica por el hecho de que los equipos que estarán concentrados permitirán hacer análisis y estudios de muestras de diversos materiales que son necesarios analizar con ciertos requerimientos mínimos de calidad para las investigaciones que realizan investigadores y técnicos especializados de la Red Universitaria”.

Ubicado en el Centro Cultural Universitario (CCU), este centro será

el primero en el Occidente de México, ofrecerá servicios a otras universidades y entes de investigación, así como a la industria privada, por lo que fortalecerá las redes de cooperación y vinculación con otras organizaciones. Además, permitirá desarrollar la docencia de mejor manera en la medida en que podrán acudir estudiantes a realizar prácticas y aprender.

Solís Gadea agregó que la Universidad podrá orientarse al estudio e investigación de programas estratégicos. “La institución estará en la posibilidad de ofrecer a sus investigadores los recursos técnicos para realizar sus estudios, reforzará su capacidad de reacción y respuesta frente a la necesidad de atender problemas, nos va a volver más pertinentes, más rápidos, más eficaces y mucho más creíbles en términos de que los equipos estarán certificados internacionalmente de forma que los hallazgos que se generen puedan ser susceptibles de ser publicados o reconocidos a nivel internacional”.

Uno de los investigadores más destacados de la UdeG, el doctor Al-

fredo Feria Velasco, será el Director del Citrans.

“Es un centro que va a determinar y catapultar a la investigación científica, tecnológica, y de innovación en la Universidad de Guadalajara porque los grupos de investigación van a tener la posibilidad de obtener resultados de sus estudios y de las muestras que obtienen en sus experimentos de alta calidad, que muy difícilmente se pueden tener en cada centro universitario por el costo de los equipos y de lo especializado de los técnicos que manejan estos aparatos”.

La investigación en áreas como las artes, las ciencias económicas y de la salud, las ingenierías e incluso las humanidades estarán contempladas en el Citrans.

Este proyecto ya cuenta con recursos en su etapa inicial. Entre los equipos de alta tecnología con los que ya se cuenta se encuentra un microscopio electrónico de transmisión de alta resolución y capacidad, el cual está instalado temporalmente en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI).

Así mismo, próximamente llegarán dos equipos que se compraron recientemente: un microscopio electrónico de barrido con posibilidad de tener espectrometría de rayos X, y un aparato de resonancia magnética nuclear para muestras en estado sólido y líquido, el cual será el primero en el país, fuera del Distrito Federal.

“Esto va a ampliar enormemente las posibilidades de calidad y resultados a los investigadores y a la industria”, explicó Feria Velasco.

Los trabajos en el Citrans podrán comenzar a pesar de que el edificio que estará situado en el CCU no está terminado.

“Representa algo extraordinario, yo como investigador al igual que los otros más de 500 investigadores de la Red Universitaria nos veremos beneficiados con este proyecto. El poder contar, podemos decir, con un microscopio electrónico de transmisión por diagnóstico de tumores complejos será extraordinario, en lugar de mandar la muestra a Estados Unidos, Distrito Federal o Monterrey, aquí se podrá hacer y con costos mínimos”. *

Sus creadores



DOCTOR HÉCTOR RAÚL SOLÍS GADEA, COORDINADOR GENERAL ACADÉMICO. INVESTIGADOR SNI NIVEL I. ÁREA DE CONOCIMIENTO: SOCIALES.



DOCTOR ALFREDO FERIA VELASCO, DIRECTOR DE CITRANS, INVESTIGADOR EMÉRITO DEL SNI. ÁREA DE CONOCIMIENTO: NEUROCIENCIAS Y PATOLOGÍA HUMANA Y EXPERIMENTAL.



MAESTRO ALONSO CASTILLO PÉREZ, DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN, DEL CUCEI. ÁREA DE CONOCIMIENTO: NANOTECNOLOGÍA Y MECATRÓNICA.



DOCTOR JORGE EMILIO PUIG ARÉVALO, PROFESOR INVESTIGADOR DEL CUCEI. INVESTIGADOR SNI NIVEL III. ÁREA DE CONOCIMIENTO: MATERIALES POLIMÉRICOS; BIOPOLÍMEROS, MATERIALES NAÑOESTRUCTURALES Y REOLOGÍA.



DOCTOR EULOGIO PIMIENTA BARRIOS, PROFESOR INVESTIGADOR DEL CUCBA. INVESTIGADOR SNI NIVEL III. ÁREA DE CONOCIMIENTO: BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS.



DOCTOR ADRIÁN DANERI NAVARRO, COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DEL CUCS. INVESTIGADOR SNI NIVEL I. ÁREA DE CONOCIMIENTO: MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD.



DOCTOR JAVIER EDUARDO GARCÍA DE ALBA GARCÍA, JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN SOCIAL EPIDEMIOLÓGICA Y EN SERVICIOS DE SALUD, DEL IMSS JALISCO. PROFESOR HONORARIO DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. ÁREA DE CONOCIMIENTO: EPIDEMIOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA SALUD.



DOCTOR EDUARDO MENDIZÁBAL MIJARES, COORDINADOR DEL DOCTORADO EN QUÍMICA DEL CUCEI. INVESTIGADOR SNI NIVEL III. ÁREA DE CONOCIMIENTO: BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS.



DOCTOR JAIME TAMAYO RODRÍGUEZ, PROFESOR INVESTIGADOR DEL CUCSH. INVESTIGADOR SNI NIVEL II. ÁREA DE CONOCIMIENTO: SOCIALES.

En el desarrollo académico

“El Citrans dinamizará los procesos de investigación realizados en nuestra *alma máter*. Ello nos acercará a la sociedad”

DOCTOR HÉCTOR RAÚL SOLÍS GADEA
COORDINADOR GENERAL ACADÉMICO

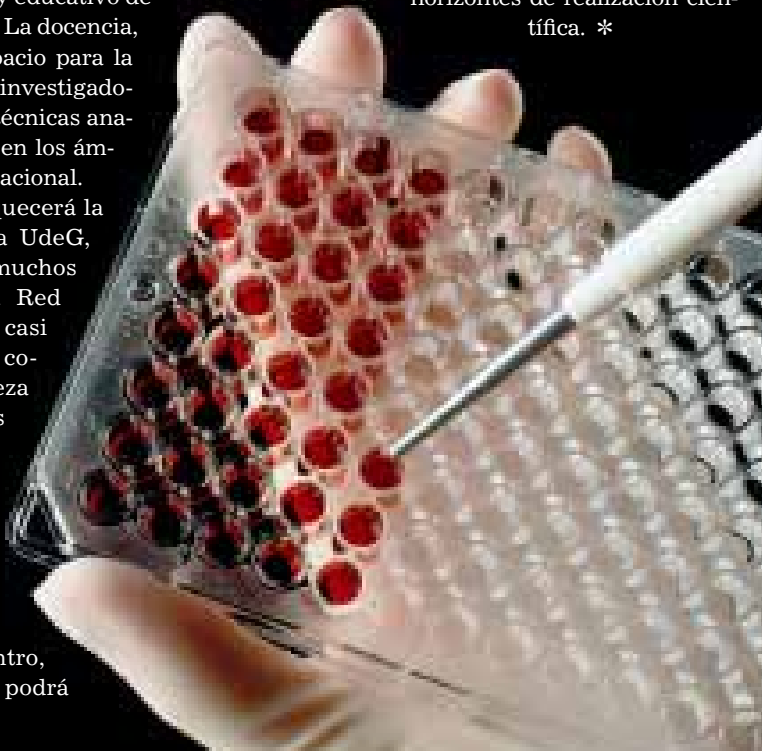
La creación del Centro de Instrumentación Transdisciplinaria y de Servicios (CITRANS) contribuirá al desarrollo académico de la Universidad de Guadalajara. El Citrans propiciará la integración de las tres funciones sustantivas de nuestra casa de estudios y su fortalecimiento, como nunca antes se había hecho: 1) La investigación, porque permitirá realizar estudios y caracterizaciones de muestras y materiales que actualmente sólo se pueden efectuar en otras latitudes; 2) La vinculación, porque por primera vez se prestará este tipo de servicios a los sectores productivos, de salud y educativo de Jalisco y la región, y 3) La docencia, porque servirá de espacio para la formación de nuevos investigadores especializados en técnicas analíticas de vanguardia, en los ámbitos nacional e internacional.

El CITRANS enriquecerá la vida académica de la UdeG, pues allí confluirán muchos investigadores de la Red Universitaria y de casi todas las áreas del conocimiento. La riqueza de recursos humanos y capacidades institucionales de la Universidad será puesta de manifiesto en los trabajos realizados en el Citrans. Además, a través de este centro, nuestra institución podrá

responder mejor a las necesidades de la sociedad en materia de investigación sobre problemas prioritarios, sobre todo aquellos que requieran de estudios con alta tecnología y abordajes multidisciplinarios.

El Citrans dinamizará los procesos de investigación realizados en nuestra *alma máter* y ello nos acercará a la sociedad. Nuestro desafío, gracias a la existencia del Citrans, es participar de manera más decidida en el estudio, tratamiento y difusión de los grandes problemas de Jalisco: del medio ambiente, de la energía, la salud, la producción, la sociedad, el clima y el territorio en su conjunto.

El Citrans permitirá, por consiguiente, aprovechar más el talento de nuestros investigadores y llevarlos a nuevos horizontes de realización científica. *



En las ciencias sociales

DOCTOR
JAIME TAMAYO

Las ciencias sociales se verán ampliamente beneficiadas por la posibilidad de contar con servicios instrumentales, de carácter técnico, que permiten la caracterización y análisis de muestras de origen biológico, industrial y del ambiente, así como procesamiento de bases de datos y datos estadísticos, que facilitarán desarrollar amplias y profundas investigaciones en temas como demografía histórica y proyecciones demográficas, estudios étnicos y antropológicos que requieran, por ejemplo, de comparaciones de ADN y mapeo genético.

Podrán ser realizados análisis que generen conocimiento de frontera en estudios sobre los procesos migratorios, análisis electorales, tendencias políticas y sociales, con la consecuente previsión de convulsiones y conflictos políticos y sociales, impactos sociales por cambio climático, problemas energéticos, contaminación y de escasez de agua, proyección urbana y desorden territorial.

EL CITRANS permite a las ciencias sociales establecer vínculos con las otras áreas del conocimiento científico, en enfoques inter y transdisciplinarios, para romper las esferas de aislamiento del conocimiento, que se ha impuesto por el desarrollo de la ciencia en estancos separados, superando con ello la fragmentación del conocimiento sobre una realidad que tiene diversas perspectivas de observación, pero que permanece como un todo integrado. Estas formas de trabajo permitirán reconstruir una imagen más compleja, completa y coherente de la realidad social.

El CITRANS será un importante apoyo instrumental para que las ciencias sociales puedan realizar investigaciones y respaldar sus resultados en las líneas de investigación que así lo requieran, con un rigor y una solidez tal que pueda ser equiparable a la de las llamadas ciencias duras, ya que su sustento empírico y cuantitativo podrá tener mayores niveles de verificación y certeza. *

En la investigación científica



**DOCTOR ALFREDO FERIA VELASCO,
DIRECTOR DEL CITRANS**

Los investigadores en las ciencias biomédicas, biológicas y de los materiales, como en el resto de las áreas del conocimiento, cultivan a lo largo de su vida profesional, sus líneas de investigación. Éstas van madurando desde sus etapas de la licenciatura, maestría y doctorado, de manera que en el diseño de sus proyectos, como parte de esas líneas, tienen en mente los datos que se pueden obtener con el empleo de metodologías especializadas, de acuerdo con lo que han consultado en la literatura, aunque no estén al alcance en sus

laboratorios o instituciones.

Los principales factores limitantes radican en los elevados costos de los equipos, del mantenimiento de los mismos y de los materiales que requieren, así como del entrenamiento especializado que el personal técnico necesita para garantizar resultados de calidad en el procesamiento de las muestras y en la obtención de los datos e imágenes, para que sean adecuadamente interpretados por los investigadores.

Cada vez más en el mundo científico se exige versatilidad metodológica y enfoques multidisciplinarios en el diseño de los experimentos y presentación de los resultados, tanto para las revistas científicas especializadas,

como en las solicitudes ante convocatorias, para la búsqueda de apoyos financieros para continuar realizando investigación científica y tecnológica. En este sentido, en el CITRANS los investigadores pueden enviar las muestras correspondientes, dependiendo de las áreas del conocimiento que cultiven, así como de los tipos de servicios que ofrecen, para la obtención de resultados de calidad, con el empleo de tecnología de punta y con la asesoría de personal altamente especializado en el manejo de esas técnicas, para su adecuada interpretación y manejo de la información.

Esto será de mucho valor para la formación de los estudiantes graduados, en la elaboración de sus tesis de grado, como para la

calidad de los resultados de los proyectos de investigación de los grupos de trabajo de la Universidad de Guadalajara y de otros centros de enseñanza superior e investigación científica, tecnológica y de innovación en la región.

La publicación de los artículos científicos en revistas indizadas de elevado factor de impacto, que por lo mismo su exigencia es mayor, en la calidad de las imágenes y versatilidad en los enfoques metodológicos empleados, permitirá lograr de manera importante, el ingreso de más investigadores al Sistema Nacional de Investigadores y que los que ya pertenecen al mismo, incrementen su nivel en ese sistema, con todas las ventajas que eso conlleva. *

En la industria del cine

La unidad de bioinformática CITRANS podrá ofrecer servicios a la industria cinematográfica, con una capacidad similar a la que utiliza DreamWorks

MAESTRO ALONSO CASTILLO

La famosa frase de Orson Welles: “es imposible hacer una buena película sin una cámara que sea como un ojo en el corazón de un poeta”, resulta retadora para la tecnología. La metáfora deconstruida surge cuando encontramos a la tecnología actual proyectando los ánimos y emociones que pueblan el corazón del realizador. Después de Welles, la óptica y los procesos de las cámaras de cine mejoraron, y presenciamos el arribo de la cámara digital, con nitidez y calidad análoga a la anterior, pero con menor costo de producción. No obstante, el mayor avance se deriva de la alianza entre las ciencias computacionales y el cine.

En *clústeres* de computadoras se construyen escenarios y personajes virtuales, se capturan movi-

mientos que animan imágenes y dibujos, se generan efectos visuales y auditivos, se producen personajes virtuales que obedecen el comportamiento de las leyes de la física y están dotados de inteligencia *bioinspirada*, se monta, sonoriza y subtitula el material grabado y se almacena en discos o se modela en tercera dimensión (3D). Pero el cine no es el único medio de la industria del entretenimiento beneficiado con estos recursos: la televisión, los videos y los videojuegos también los utilizan.

Para los ingenieros y los matemáticos, la industria cinematográfica es fuente de empleo y de investigación y desarrollo. El éxito económico de *Avatar* y *Titanic* es un ejemplo atrayente del beneficio de la alianza entre el cine y la computación. Ambas películas encabezan la lista de mayor recaudación en la

historia del cine (4,625 millones de dólares, con un presupuesto de 437 millones).

Los recursos de cómputo que necesita esta industria son extraordinarios: un segundo de película animada requiere entre 140 y 2,200 horas de proceso en una computadora convencional.

Por ello la industria cinematográfica contrata *clústeres* (o *cloud computing*) con capacidad similar al de la unidad de bioinformática del Centro de Instrumentación Transdisciplinaria y de Servicios (CITRANS). Dicho clúster cuenta con una arquitectura mixta (480 CPU y 10,000 GPU) que, además de satisfacer las necesidades del cómputo científico, podrá ofrecer servicios a la industria cinematográfica con una capacidad similar a la que utiliza DreamWorks en sus servidores de California. *

Microscopía de calidad

El Citrans contará con una Unidad de Microscopía que estará equipada con microscopios electrónicos, como lo será el láser confocal de barrido

DOCTOR ALFREDO FERIA VELASCO
DIRECTOR DEL CITRANS

Las cuatro áreas que conforman el Citrans, contarán con tecnologías de vanguardia, para el manejo de las muestras recibidas y obtención de resultados de calidad, que permitan un nivel competitivo en la interpretación de los mismos por los investigadores o personas solicitantes de tales servicios.

Esta sección expone algunas consideraciones relacionadas con la obtención de los resultados provenientes de la Unidad de Microscopía del CITRANS.

Para la obtención de cortes ultrafinos que se van a examinar en el microscopio electrónico de transmisión, se requiere de un entrenamiento especializado de los técnicos, cuya

dedicación, destreza y tiempo completo a esa labor, son de fundamental importancia.

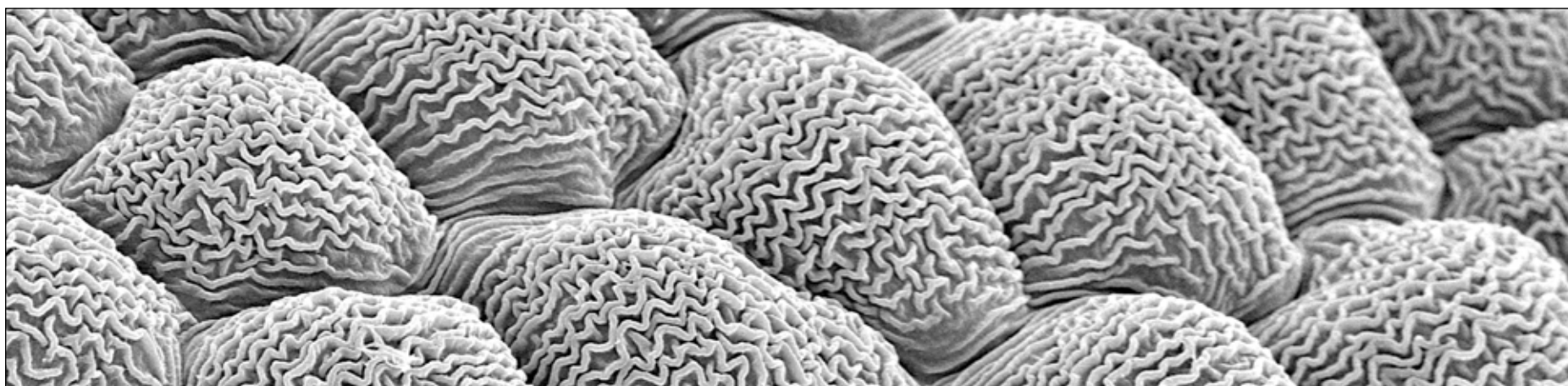
Algo semejante exige el procesamiento de las muestras a examinar en el microscopio electrónico de barrido, con o sin la posibilidad de la obtención de datos con el analizador de espectrometría de rayos X de energía dispersiva, para la identificación de elementos químicos en las diferentes partes de la superficie de las muestras.

Para la obtención de resultados en ambos tipos de microscopios electrónicos, es indispensable que los equipos estén bien calibrados y alineados adecuadamente sus lentes electromagnéticas y que el factor de contaminación por residuos de carbón en la columna respectiva, sea el mínimo permisible y que los sistemas estén libres del astigmatismo, que puede generar distorsión en la

obtención de las imágenes. Esto debe ser revisado y en su caso, corregido cada día por el personal técnico especializado correspondiente.

En el caso de la obtención de resultados provenientes del microscopio láser confocal de barrido, se pueden analizar las muestras en laminillas que los propios investigadores proporcionen, o bien, que las reacciones de inmunohistoquímica se realicen en el Citrans, con los anticuerpos específicos que aporten los investigadores, o con base en las indicaciones y acuerdos que se establezcan entre los investigadores y la parte administrativa del CITRANS referente a los insumos.

En todos los casos, respecto a estas tres metodologías y a las restantes que puede ofrecer el Citrans en esta Unidad de Microscopía, la calidad en los resultados será óptima. *



Supercómputo para la investigación

El CITRANS brindará servicio a grupos de investigación que modelan moléculas, cúmulos atómicos y desarrollan nuevos materiales en la unidad de bioinformática

ALONSO CASTILLO

La bioinformática es una disciplina que nació del encuentro entre las ciencias de la vida y las ciencias computacionales. Surgió con el proyecto genoma humano y debe su impulso a la investigación genómica y proteómica para la detección y tratamiento de enfermedades y

a la producción de alimentos genéticamente modificados (medicina molecular y biotecnología).

La informática contribuye al análisis y la interpretación de las secuencias de nucleótidos o aminoácidos en el material genético (ADN y ARN), mientras que la biología estimula el desarrollo de algoritmos (métodos matemáticos) para localizar regularidades o variaciones dentro de una secuencia

de tamaño descomunal y con miles de variantes.

Por eso el Centro de Instrumentación Transdisciplinaria y de Servicios (Citrans) incluye en la unidad de bioinformática *clústeres* de cómputo con 480 unidades centrales de procesamiento (CPUs) y 10,000 unidades de procesamiento gráfico (GPU), que colaborará en primera instancia con la unidad de biología molecular y proteómica (del Citrans),

la cual cuenta son el secuenciador que convierte la información genética de las células en bases informáticas de datos.

Con esta infraestructura, el Citrans brindará servicio a otros grupos de investigación que estudian el clima y la predicción del tiempo, el océano, modelan moléculas y cúmulos atómicos, desarrollan nuevos materiales, diseñan chips, simulan materia condensada o interacción gravitacionalmente en el universo. *

Los servicios del Citrans

- Estudios de microscopía electrónica de transmisión, con y sin gonizometría, con y sin espectrometría de rayos X de energía dispersa.
- Estudios de microscopía electrónica de barrido, con y sin espectrometría de rayos X de energía dispersiva.
- Estudios de microscopía de fuerza atómica.
- Estudios de histoquímica de baja y alta resolución, enzimática, no enzimática y de tuelle.
- Estudios de inmunohistoquímica con microscopía confocal, multifónica y con microscopía electrónica.
- Microdissección por láser, desde zonas amplias de tejido hasta microestructuras celulares, para estudios bioquímicos y de biología molecular.
- Estudios de espectroscopía de alta tecnología y alta resolución.
- Estudios de resonancia magnética y paramagnética nuclear.
- Estudios de espectroscopía de masas y de absorción atómica.
- Estudios de proteómica y biología molecular.
- Análisis digital de aminoácidos y de microarreglos génicos.
- Síntesis y secuenciación de nucleótidos.
- Análisis estadísticos, diseño de experimentos y simulación.
- Estudios especializados de bioinformática, simulación, cómputo de alto rendimiento y renderización.



Todos estos servicios serán ofrecidos a importantes sectores de la industria nacional (tequilera, metalmecánica, electrónica, cañera, textil, química, agropecuaria, del calzado, farmacéutica, fabricantes de pintura), clínica forense, sectores gubernamentales de salud y del medio ambiente, así como a universidades privadas y públicas y a otros centros de investigación en biología, física, química, ciencias biomédicas, electrónica, óptica, biomateriales y materiales nanoestructurados.

Áreas Operativas del CITRANS

Las Áreas Operativas del Centro Tansdisciplinaria y de Servicios son:

- Área de Microscopía
- Área de Espectroscopía
- Área de Biología Molecular y Proteómica
- Área de Bioinformática

Vinculación con los sectores productivo y académico



Jalisco es el estado de la vinculación Empresa - Universidad. El CITRANS es una noble iniciativa que apoyará las políticas públicas en materia de ciencia, tecnología e innovación

DOCTOR FRANCISCO MEDINA
DIRECTOR DEL COECYTJAL

El estado de Jalisco es el más avanzado en materia de ciencia, tecnología e innovación del país. Dedicó el 1.18 por ciento de su producto interno bruto a actividades de este sector, con una aportación del 67 por ciento del sector privado, en especial el de la alta tecnología. Además, es el único estado en el cual su Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología ha establecido un fondo con su universidad estatal, la cual realiza el 86 por ciento de los proyectos de investigación científica de Jalisco, que ha sumado 160 millones de pesos a la fecha y ha logrado incrementar en 40 por ciento los fondos disponibles para los investigadores universitarios, que conforman el 68 por ciento de los SNIs de Jalisco.

En el Fomixjal hay una aportación de 148 millones de pesos del Conacyt, más otro tanto del Coecytjal. Recientemente fue concluida la asignación de una convocatoria de infraestructura y equipamiento, con una bolsa de 100 millones de pesos, la más alta de la historia, que dio por resultado el apoyo específico al Citrans.

El CITRANS representa un esfuerzo extraordinario, liderado por un grupo de extraordinarios investigadores de la UdeG, para racionalizar los requerimientos de equipamiento costoso, unir voluntades y criterios de operación, y centralizar en un centro de servicios

toda la instrumentación especializada y transdisciplinaria requerida por los investigadores de la propia UdeG, otras IES y centros de investigación de Jalisco, tanto públicos como privados, así como los investigadores y tecnólogos de las empresas de Jalisco, en especial de las pymes de base tecnológica.

Jalisco es el estado de la vinculación universidad-empresa. Aunado a su emblemático Programa de Vinculación Empresa-Universidad, Provemus y al liderazgo que lleva Jalisco en la modalidad de ProInnova del Programa de Estímulos a la Innovación de Conacyt, que implica la vinculación con al menos dos IES y/o CPIs, el Citrans representa la joya de la corona de la vinculación en Jalisco, en términos de acceso al equipamiento representativo del estado del arte actual, operado por técnicos especializados en su uso, lo cual libera a los investigadores y tecnólogos jaliscienses de la labor repetitiva de la realización de los experimentos, para que se puedan concentrar en el análisis de la información y su conversión en conocimiento.

Felicito a la comunidad académica y autoridades de nuestra querida UdeG por esta visión y trabajo en equipo y hago votos porque las siguientes administraciones estatales tengan la visión y la serenidad de preservar esta noble iniciativa que hoy festejamos y que reconozcan en el poder de las políticas públicas en materia de ciencia, tecnología e innovación, una de las principales fuerzas dinamizadoras del desarrollo económico y social de Jalisco.*