



EL COLEGIO NACIONAL

LA SUSTENTABILIDAD ES EL ÚNICO FUTURO FACTIBLE PARA NUESTRA ESPECIE Y NUESTRA SOBREVIVENCIA EN EL PLANETA: JULIA TAGÜEÑA

- En la décima y undécima sesión del **VII Encuentro Libertad por el Saber. El mundo ante la encrucijada: la construcción de futuros posibles**, se reflexionó sobre **El futuro de la ciencia** y **El futuro de la humanidad: construyendo una visión desde la multidisciplina**.
- Las mesas se realizaron en el Aula Mayor de **El Colegio Nacional** y se transmitieron en vivo el 20 de octubre por las plataformas digitales de la institución.
- Contaron con la presencia de los colegiados **Julia Carabias, Susana López Charretón, Susana Lizano, Manuel Peimbert, Francisco Bolívar Zapata, Eusebio Juaristi, Adolfo Martínez Palomo, Alejandro Frank, José Antonio de la Peña, Luis Felipe Rodríguez Jorge, Pablo Rudomin**; y los especialistas **Max Aldana** y **Julia Tagüeña**.
- De acuerdo con Alejandro Frank, “la pregunta crucial para la ciencia contemporánea es el gran reto que enfrentamos con el cambio climático, que altera de manera dramática el equilibrio que ha existido por millones de años”.
- Para Julia Tagüeña, “el futuro tiene que ser sustentable, no heredamos la Tierra de nuestros padres, la tenemos prestada para nuestros hijos”.

“El futuro de México depende de la igualdad de oportunidades para todos los mexicanos, meta lejana si consideramos que la distribución de la riqueza en el país es una de las peores del planeta”, aseguró **Manuel Peimbert**, miembro de **El Colegio Nacional**, en la mesa **El futuro de la ciencia**, como parte del **VII Encuentro Libertad por el Saber. El mundo ante la encrucijada: la construcción de futuros posibles**, coordinado por los colegiados **Julia Carabias Lillo, Julio Frenk** y **Claudio Lomnitz**.

La sesión, que se realizó en el Aula Mayor de **El Colegio Nacional** y se transmitió en vivo el 20 de octubre por las plataformas digitales de la institución, fue

coordinada por la colegiada **Susana López Charretón** y contó con la participación de **Susana Lizano, Manuel Peimbert, Francisco Bolívar Zapata, Eusebio Juaristi, Adolfo Martínez Palomo**, también miembros de esta institución.

Peimbert expresó que una lucha auténtica por una sociedad más justa llevará a los mexicanos a actitudes más solidarias, mismas que son necesarias para que imperen los valores fundamentales. “Necesitamos un país independiente y participativo en la solución de los problemas de la humanidad, se requiere, entre otras cosas, una educación para los mexicanos con mayor cobertura y calidad posible”.

El astrónomo mexicano agregó que el apoyo que recibe la ciencia se debe, entre otras causas, a que es esencial para combatir las enfermedades que padece la humanidad, para ayudar a resolver diversos problemas como son los ambientales y para competir en los mercados mundiales de tecnología avanzada. “Para que la ciencia mexicana se desarrolle y tenga un impacto significativo en la vida nacional es necesario aumentar la **calidad de la enseñanza**, colaborar en la innovación y el cambio que requieren las sociedades modernas, permitirnos tener una visión de futuro y prepararnos para insertarnos en él”.

Por su parte, el colegiado **Francisco Bolívar Zapata**, expuso que, para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, la biotecnología juega un papel importante para acabar con la pobreza, para el hambre cero, para la salud y para la producción, consumo y la acción por el clima. “La biotecnología moderna es una actividad multidisciplinaria, sustentada en el conocimiento científico. **En 1973** aparecieron las primeras técnicas de ingeniería genética y con esta poderosa metodología, la biotecnología **permitió aislar fragmentos de ADN** de todos los seres vivos”.

Recordó que los organismos transgénicos, productos de la biotecnología moderna, se han utilizado por más de 35 años en todos los lugares del planeta y se han adaptado en medicamentos y en vacunas para virus como la **Influenza y COVID-19**. “Otro ejemplo es el caso de los cultivos transgénicos, sus productos contribuyen a construir un entorno menos contaminado y menos dañino a la salud, ya que no requieren agroquímicos en el campo”. Puntualizó que, debido a que los humanos han utilizado a otros seres vivos para sobrevivir, se ha dañado y contaminado el planeta y su biodiversidad, “de ahí la relevancia para el futuro del desarrollo de la biotecnología moderna”.

Al tomar la palabra, la colegiada **Susana Lizano** comentó que es probable que en los próximos años se logre ver cómo la Inteligencia Artificial revolucionará los campos de la ciencia, en particular el de la astronomía. La científica mexicana puntualizó que las redes sociales, los servicios de *streaming* y las aplicaciones utilizadas a diario son una prueba de ello, “los programas de Inteligencia Artificial conocen tus búsquedas e interacciones y las usan para dar recomendaciones y, en cierta forma, **deciden por ti**”.

Agregó que esta herramienta también se usa en la investigación científica, por ejemplo, el problema fundamental que enfrenta la astronomía es la cantidad de datos disponibles cada vez más grande. “Se estima que, por cada noche de observación, los futuros grandes telescopios produzcan **exabit de datos**, que quiere decir un millón de millones de megabits. Los seres humanos simplemente no terminarán de revisarlos en toda su vida, por esto, el análisis de datos deberá ser automatizado por máquinas con Inteligencia Artificial”.

En su participación, el químico y colegiado **Eusebio Juaristi** sostuvo que es evidente que el avance científico en la actualidad y en los años futuros dependerá del beneficio de la Inteligencia Artificial. “La capacidad de que una máquina razone por su cuenta pudiera ser el avance más importante de la tecnología en los últimos siglos. Por Inteligencia Artificial se entiende que una computadora o robot, imitando al humano, **realice de manera autónoma la tarea que se le imponga**”.

Explicó que cuando los seres humanos nacen tienen su cerebro como un disco duro vacío, requieren años de aprendizaje para realizar actividades complejas y una IA funciona exactamente igual. “Actualmente la IA tiene una gran influencia en la manera cómo se desarrolla la ciencia y la tecnología, por ejemplo, es evidente que es preciso acelerar el ritmo de desarrollo químico tecnológico para resolver problemas urgentes como el control de enfermedades que aquejan a la humanidad”.

“Una máquina inteligente es capaz de sugerir las mejores rutas para la síntesis de las moléculas de interés, por ejemplo, en la búsqueda de procesos químicos que combatan los procesos de envejecimiento y sus consecuencias, como el **Alzheimer**”, aseguró el científico mexicano.

En su ponencia, el médico y colegiado **Adolfo Martínez Palomo** se refirió al futuro de la ciencia en materia de la medicina, señaló que el problema de la medicina de hoy es que no se conoce lo suficiente y retomó las palabras “somos todavía una profesión fundamentalmente ignorante, enfrentándonos a un panorama muy basto de padecimientos que todavía no entendemos. Mucho del esfuerzo y la energía que se emplea en el hospital moderno se gasta simplemente en **prolongar el fin de la vida**”.

Sostuvo que no hay una sola enfermedad que se comprenda a fondo, ni siquiera la viruela. Sin embargo, con el apoyo de la ciencia, la medicina ha logrado que los infartos comiencen a disminuir en muchos países del mundo y en el cáncer existe un avance en los tratamientos, así como en el SIDA que, de ser una enfermedad crónica aguda, ahora es un padecimiento tratable.

El futuro de la humanidad: construyendo una visión desde la multidisciplina

En la undécima sesión del **VII Encuentro Libertad por el Saber. El mundo ante la encrucijada: la construcción de futuros posibles**, el tema que se abordó fue **El futuro de la humanidad: construyendo una visión desde la multidisciplinaria**, una sesión coordinada por **Alejandro Frank**, miembro de El Colegio Nacional, que contó con la participación de los colegiados **José Antonio de la Peña, Luis Felipe Rodríguez Jorge, Pablo Rudomin**; y los especialistas **Max Aldana** y **Julia Tagüeña**, del Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM.

“La evolución humana ha permitido a la especie la colonización prácticamente de todo el planeta, hoy también la ciencia tiene una opinión”, afirmó el físico Alejandro Frank. Puntualizó que “la pregunta crucial para la ciencia contemporánea es el gran reto que enfrentamos con el cambio climático, que altera de manera dramática el equilibrio que ha existido por millones de años. ¿Cómo podemos salvar a nuestra especie?”.

Aseguró que la ciencia multi y transdisciplinaria es hoy en día **más urgente que nunca**. “Las llamadas Ciencias de la Complejidad se proponen la construcción de una ciencia integrativa capaz de enfrentar los cambios que ya están ocurriendo, tales como la amplificación de desequilibrios que provocan grandes tormentas y huracanes, sequías, incendios y aparición de bacterias y virus resistentes a tratamientos”. Señaló que, en México, estas ciencias se ven como un lujo y no como el camino que conduce a la soberanía y sustentabilidad medioambiental.

Al tomar el micrófono, **Max Aldana**, del Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM, explicó que los problemas científicos y tecnológicos a los que se enfrenta la sociedad moderna son cada vez más complejos y, por lo tanto, más difíciles de resolver, es importante distinguir entre complejo y difícil. “Difícil es una palabra que se refiere a una solución que requiere trabajo, esfuerzo, dedicación, entereza, fuerza y voluntad, pero complejo, dentro del contexto científico, significa que **está formado por muchas partes** que interactúan como un complejo industrial”.

Detalló que el sobrepeso, la obesidad y los problemas que esto genera no pertenecen a ninguna disciplina y al mismo tiempo pertenecen a la economía, a las ciencias sociales, las ciencias políticas, la microbiología, la nutrición, la psicología, por eso es un problema complejo, “depende no solo de la ciencia, sino del enfoque de la multidisciplinaria, la transdisciplinaria y la complejidad”.

Por su parte, el colegiado **Pablo Rudomin** explicó que la acumulación de información sin conocimiento puede conducir a la confusión. “El conocimiento requiere de memoria, de aprendizaje y, sobre todo, de la formación de hipótesis, modelos, que dependen de su congruencia con su entorno. El conocimiento permite a los individuos y las sociedades reaccionar de forma anticipada a los retos del entorno y permite su supervivencia”.

Pero, de acuerdo con el biólogo mexicano, el conocimiento es suficiente si no se toma la decisión de actuar en consecuencia ya sea por ignorancia, por conflictos de interés o **condiciones políticas o ideológicas**. “Yo pienso que el conocimiento generado por los distintos participantes del proceso tiene que ser confrontado, discutido y finalmente entregado en una visión coherente”.

En su participación, el astrónomo y miembro de El Colegio Nacional, **Luis Felipe Rodríguez Jorge**, partió de la pregunta: ¿Cuál es el problema complejo astronómico de más relevancia para el futuro? “La gente ha logrado construir galaxias que no sólo morfológicamente se parecen a las galaxias reales, sino dinámicamente en su movimiento y en su composición química”.

“Ya existe el telescopio espacial Webb, un instrumento que nos va permitir ver esas épocas remotísimas en donde empezaron las galaxias, eso no había sido posible hasta ahora. El Webb es más poderoso y va a poder ver más lejos, lo cual quiere decir que podrá ver más hacia el pasado”, afirmó el astrónomo mexicano. Comentó que su construcción es prueba de un problema complejo, porque participaron ingenieros, astrónomos, físicos, ingenieros astronáuticos, mecánicos, ópticos, administradores, gente de divulgación, “estos proyectos requieren **del concurso de gente muy diversa** y para eso, en México, somos muy malos”.

Al tomar la palabra, la doctora **Julia Tagüeña**, del Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM, se refirió a las energías renovables y el tema de la sustentabilidad. “El futuro tiene que ser sustentable, no heredamos la Tierra de nuestros padres, la tenemos prestada para nuestros hijos. Claramente la sustentabilidad es un sistema complejo que tiene que ver con muchas disciplinas y con la sociedad”.

Explicó que, como nunca, se tiene la conciencia de que sólo habrá un futuro si se logra controlar el cambio climático, que es uno de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** (ODS), porque el mudarse de planeta está descartado. “El ser humano no sólo quiere sobrevivir, quiere tener una buena calidad de vida” y todo esto se integra en los 17 objetivos de la ONU, que son estudiados por las disciplinas de la ciencia. “Sólo los vamos a alcanzar si tenemos una gobernanza inteligente y alineada con la **Agenda 2030**. Pienso que las ciencias de la complejidad pueden ayudar un camino hacia la sustentabilidad que es el único futuro factible para nuestra especie y nuestra sobrevivencia en el planeta”.

El colegiado **Antonio de la Peña** no estuvo presente, pero su texto fue leído por el físico Alejandro Frank y en éste se refirió a las remesas provenientes del extranjero, que se han convertido en uno de los principales ingresos de México, a pesar de que el país “ha tenido oportunidad para convertirse en potencia mundial y no la hemos aprovechado, ese ha sido el gran error del país”.

“La mejor inversión universal de todo el mundo es combatir la pobreza, todos los países están obligados a ello, desarrollando capital humano, salud y educación.

Que las personas se incorporen a la modernidad con salud y empleo”, se leyó en su escrito. El autor escribió que la generosidad y la humildad son las mejores cualidades de un científico, sin olvidar el papel crítico.

La décima y undécima sesión del **VII Encuentro Libertad por el Saber. El mundo ante la encrucijada: la construcción de futuros posibles** se encuentra disponible en el Canal de YouTube de la institución: **elcolegionacionalmx**.

Sigue las transmisiones en vivo a través de las plataformas digitales de El Colegio Nacional:

Página web: www.colnal.mx,
YouTube: [elcolegionacionalmx](https://www.youtube.com/elcolegionacionalmx),
Facebook: [ColegioNacional.mx](https://www.facebook.com/ColegioNacional.mx),
Twitter: [@ColegioNal_mx](https://twitter.com/ColegioNal_mx),
prensa@colnal.mx