

Mario Hamuy, Premio Nacional de Ciencias Exactas 2015:

“El universo se cuestiona a sí mismo a través nuestro”

La transmisión televisada de la llegada del hombre a la Luna en 1969 despertó su interés inagotable por la astronomía. Gracias a su trabajo junto a José Maza comprobaron la aceleración del universo, logro que les ha valido el reconocimiento nacional e internacional. Hoy, Hamuy dedica su tiempo a descifrar el comportamiento de la energía oscura que mueve al universo.

Por Ana Rodríguez S. / Fotos: Felipe PoGa



Desde que en 1929 Edwin Hubble descubrió que el universo está en expansión, quedó planteada la interrogante de si ese crecimiento iba a seguir por siempre o se detendría. La curiosidad, dice Hamuy, los llevó junto al astrónomo y también Premio Nacional, José Maza, a intentar responderla. Para eso era necesario medir distancias en la galaxia y en ese entonces, en los ochentas, no existía la técnica precisa.

Juntos aprovecharon la nueva tecnología digital que estaba disponible en Cerro Tololo para empezar a buscar supernovas. Cuando las descubrían, les hacían seguimiento y una caracterización detallada. Lograron así una base de datos de más de treinta supernova del tipo Ia, de las que calibraron sus luminosidades, dejándolas todas al mismo nivel. La

precisión del método era tan buena que superaba todas las técnicas anteriores: por primera vez permitió medir distancias a distintas galaxias que producen supernovas, “hacerlo desde la supernova cercanas hasta las más lejanas y medir cómo va cambiando la expansión del universo en el tiempo”, explica Hamuy.

-Recuerda que si tú te vas más lejos estás viendo más atrás en el tiempo.

“El desafío que tiene la Universidad de Chile es mantenerse siendo un bastión del pensamiento crítico, de la razón, para construir un país mejor”.

Por lo tanto puedes ir viendo cómo va cambiando la tasa de expansión del universo si eres capaz de cubrir un amplio rango de distancia- asegura.

El grupo de trabajo Cerro Calan-Tololo hizo el trabajo de calibrar las supernova y medir las más cercanas. Cuando la labor ya estaba por concluir, en 1994, Brian Schmitt decidió iniciar la investigación Calán-Tololo 2.0, que consistió en la búsqueda de las supernovas lejanas. Para eso, consiguió tiempo en el telescopio de cuatro metros del Tololo, dotado de detectores digitales súper sensibles, y armó los equipos de trabajo. Entre ellos estaban nuevamente José Maza y Mario Hamuy.

-Empezamos a encontrar supernovas regularmente desde el año '95 en adelante. El '98, ya con una docena de supernovas lejanas, más las 30 supernovas cercanas del Calan-Tololo, la conclusión de ese experimento fue que el universo en vez de frenarse, como decía Einstein, cada vez se expande más rápido. Eso implica que tiene que haber algo adicional a la gravedad, algo adicional a la atracción que ejercen las galaxias entre sí, que lo que uno esperaría es que frenara la expansión del universo. Y sin embargo, hay algo, una sustancia extraña, que hace que el universo cada vez se expanda más rápido- dice Hamuy.

Las supernovas lejanas que encontró el equipo de Brian Schmitt en 1998 estaban un 20 por ciento más lejos de lo que les correspondía. Eso, explica Hamuy, es porque “algo las alejó mientras la luz viajaba desde allá hasta acá”.

A eso, asegura, se le llama la aceleración del universo.

-Algo puso esa supernova más lejos de lo que le correspondía. El otro equipo que paralelamente hizo las mediciones fue el del laboratorio de Berkeley, que también en el año '98

publica un análisis de 42 supernovas lejanas y las combina nuevamente con las supernova del Calán-Tololo. Y concluye lo mismo, que el universo se está acelerando. El resultado ha sido tan revolucionario que unos años después, el 2011, la Academia de Ciencias de Suecia decidió galardonar con el Nobel a los dos equipos que habían trabajado en este experimento. Lo que yo siento con orgullo y satisfacción es que la mitad de esos datos que condujeron al descubrimiento de la aceleración del universo fueron aportados por el Calán-Tololo. Un trabajo realizado en parte con gente del Tololo y de la Universidad de Chile y con financiamiento de Fondecyt.

¿Por qué, si esos datos fueron obtenidos por ustedes, no recibieron el Nobel?

-Porque la Real Academia de Ciencias de Suecia decidió que le iba a otorgar el Premio Nobel a los dos proyectos que habían descubierto las supernovas lejanas. Ahora, uno lo puede discutir o no, que a pesar de que el Calán-Tololo aportó la mitad de los datos, ellos decidieron darle el Nobel a quienes habían hecho el descubrimiento sobre la base de las supernovas lejanas. No obstante que con las supernovas lejanas solamente no habrían hecho el descubrimiento, necesitaban las supernovas cercanas. Así que ese fue el criterio. Cada uno puede sacar sus propias conclusiones.

Ese “algo” que acelera el universo, ¿qué es?

-Como no sabemos lo que es, tenemos una manera compacta de resumir nuestra ignorancia, que llamamos energía oscura.

¿Y qué significa esa energía oscura?

-Lo que no sabemos. Lo que produce la aceleración del universo. Y desde que se descubrió la aceleración del universo, los físicos teóricos se han estado rascando la cabeza muchísimo tratando de buscar modelos en base a distintos conceptos bien sofisticados para explicar esta energía oscura. En 17 años se han medido muchas más supernovas. La muestra

original se ha multiplicado por diez. Y se han agregado otros experimentos que también permiten acotar las propiedades de la energía oscura. Después de todos estos años, todo parece ser consistente con un concepto que introdujo Einstein en 1915, que le llamó la constante cosmológica.

¿Qué es la constante cosmológica?

-La constante cosmológica tiene la propiedad de ser una sustancia que no decae en el tiempo. A medida que el universo se expande, esa energía no se diluye. Tú agregas un nuevo metro cúbico de espacio con la expansión y ese metro cúbico trae una cierta energía. De manera que la energía total del universo no se diluye a medida que el universo se expande. Entonces la interpretación física que se hace de eso es energía que trae el espacio, energía del espacio vacío. La constante cosmológica tiene esa propiedad curiosa de que el universo se expande y sigue más vital que nunca. Entonces al final la constante cosmológica le va a terminar ganando a la materia. Cada metro cúbico del universo no trae masa, trae una energía propia que paradójicamente resulta ser el 70 por ciento de toda la energía del universo. El vacío aporta con el 70 por ciento del todo. El resto, los calcetines, los zapatos, las galletas, es una fracción menor del 100 por ciento de toda la energía y masa que hay en el universo.

Actualmente, ¿estás trabajando en este tema de la energía oscura?

-Estoy trabajando en tratar de caracterizar las propiedades de esta energía oscura. Y todavía existe la posibilidad de que no sea la constante cosmológica de Einstein esta cantidad que permanece sin diluirse en el tiempo, que puede ser algo que varíe en el tiempo. Pero eso requiere mediciones de muchas más supernovas, mediciones muy precisas. Así que estoy tratando de desarrollar técnicas nuevas en base a supernovas de otro tipo, las Ia tipo II. Como en la próxima década va a haber un telescopio que va a des-

cubrir las supernovas por miles y por millones, que es el telescopio LSST, que empieza a funcionar el 2012, estamos desarrollando técnicas que nos permitan medir distancia a las supernovas de tipo II y medir de manera muy precisa el comportamiento de esta energía oscura.

EL BASTIÓN DE LA RAZÓN

Ser astrónomo, ¿cómo te ha servido a ti para comprender el mundo?

-La astronomía en general te da una visión muy amplia del espacio y el tiempo en el cual se ha desarrollado la humanidad. Yo creo que siempre cuando uno se enfrenta a problemas cotidianos tiene este gran contexto. Eso da una visión distinta que probablemente la que pudiera tener el peatón del Paseo Ahumada.

Te da otra perspectiva.

-Una perspectiva muy distinta. Contextualiza nuestro rol, nuestra posición en el espacio y en el tiempo. La astronomía ha hecho una proeza. Cuatrocientos años desde que se inventa el telescopio hasta la fecha hemos logrado construir la biografía del universo. Desde 13.800 millones de años atrás, en el Bigbang, hasta ahora. No entendemos todo, pero entendemos mucho. Eso es un monumento de la humanidad. Ese contexto es lo que tengo siempre presente en lo que hago, me permite darme cuenta de que hay cosas que son súper pequeñas, súper irrelevantes. Y que lo relevante siguen siendo para mí las preguntas que se hace el ser humano desde que tiene conciencia hace 200 mil años. ¿El universo es infinito o finito? ¿Hay vida fuera de la Tierra? ¿Ha existido el universo por siempre? En la próxima década, cuando tengamos estos telescopios que van a mapear el universo completo y de manera muy profunda, vamos a tener por primera vez una visión muy global del universo. Por lo tanto vamos a poder seguir acotando las respuestas a las interrogantes que han estado presentes por siempre. Y van surgiendo nuevas preguntas, y eso es entretenido.

“Estamos siempre muy preocupados de la cosa pequeña y no tomamos distancia de la contingencia para plantearnos cuál es el modelo de sociedad que queremos y hacia dónde queremos transitar; por qué camino queremos hacerlo y cómo queremos convivir”.

Tiene que ver con que el ser humano, siempre está preguntándose sobre sí mismo, sobre su relación con el entorno, su propia existencia.

-Claro, el ser humano se pregunta sobre su propia existencia y al hacerlo, de pasada, se está preguntando por la existencia del universo. Es el universo el que se cuestiona a sí mismo a través nuestro.

¿Qué tanto de ese cuestionamiento más trascendental, más profundo, ves tú que está hoy en día presente en nuestra sociedad?

-Estamos siempre, en general, muy preocupados de la cosa pequeña y no tomamos distancia de la contingencia para plantearnos cuál es el modelo de sociedad que queremos y hacia dónde queremos transitar; por qué camino queremos hacerlo y cómo queremos convivir. Creo que este trabajo que está proponiendo la presidenta Bachelet, que es debatir una nueva Constitución para Chile, es una oportunidad para justamente pensar cuál es el modelo de sociedad, de país, que queremos construir entre todos. No va a satisfacer a todo el mundo, pero creo que en principio podría ser un buen ejercicio; ahora, yo siempre pecho de ingenuo. Puede que terminemos discutiendo la cosa pequeña, la contingencia. Deberíamos tratar de hacer ese trabajo con altura de miras. Ver qué es lo mejor para el país, para las futuras generaciones; qué país queremos legar a nuestros nietos. ¿Queremos entregar un país con bosques, con mares, con cielos azules? ¿Un

país donde podamos convivir las distintas etnias? ¿Queremos un país donde hagamos compatibles las distintas visiones cósmicas que tenemos, las distintas visiones del mundo? Ojalá que algo de eso se rescate en ese proyecto, en ese esfuerzo de construir una nueva Constitución. No es mi especialidad, pero el sólo hecho de que haya emanado de una dictadura, me parece que es impresentable. No nos podemos presentar frente al mundo con una Constitución que define nuestro relacionamiento interno si es que eso emana de un gobierno autoritario. Cualquier esfuerzo en esa dirección es positivo.

¿Cómo puede ayudar la ciencia, la educación científica, a la formación del pensamiento crítico?

-El método científico es lo que nos ha permitido dar grandes saltos al desarrollo y eso viene desde el Renacimiento, gracias al rigor del método científico, del poder de la razón. Hemos construido un mundo, bueno o malo, pero lo hemos construido en base al pensamiento crítico. Tenemos que tener una sociedad culta científicamente, ojalá con una comunidad científica mucho más vigorosa que la que tenemos hoy en día, para poder ser parte de esa aventura por la cual el mundo transita. No podemos darle vuelta la espalda a un mundo que está dominado por las tecnologías, por el conocimiento científico. Es muy lamentable ver la miopía que existe en Chile, en que hay muy poca voluntad de hacer

las inversiones que corresponden, de darle apoyo a los científicos; siempre nos ven como que andamos pasando el platillo. Y la verdad es que detrás de ese pasar el platillo hay un esfuerzo por hacer de Chile un país más culto científicamente, con más pensamiento crítico, más inserto en el mundo global. Estoy súper preocupado de que todos los esfuerzos que estamos haciendo como comunidad científica por convencer a nuestras autoridades es como predicar en el desierto.

Ha costado mucho generar una institucionalidad científica, un ministerio para la ciencia y tecnología.

-Llevamos muchos años pidiendo un Ministerio de Ciencia y Tecnología. Ni siquiera estamos pidiendo más plata, estamos diciendo: armemos una institucionalidad que genere una visión de hacia dónde queremos ir. Después veamos cuánta plata se requiere y dónde ponemos el foco. Nos queremos ir por energía solar, enfocarnos hacia los mares de Chile, hacia la sismología, hacia el estudio de los salmones, la piscicultura, queremos tener una mejor alimentación para nuestros ciudadanos, queremos mirar el cielo, donde están nuestras raíces cósmicas, en fin, pongamos las prioridades en la mesa dada también nuestra realidad y nuestra propia territorialidad.

Incluso tiene que ver con un tema productivo. Es un país que tiene que transitar del extractivismo hacia

empezar a desarrollar tecnologías, a hacer industria.

-A agregar inteligencia a su actividad económica. Y no es mucho lo que estamos aportando. Imagínate si llega hoy día una persona de otra latitud a visitarte y te pregunta, ¿qué aportes hace Chile a la tecnología? ¿Cuál es el aporte de Chile al conocimiento universal? Ups. ¿Qué le podemos decir que hacemos?

Es un tema que no está presente en nada, tampoco en la televisión. Me acordé porque me contabas que te interesó la astronomía cuando viste que llegó el hombre a la Luna. Y esa fue una de las primeras transmisiones masivas de televisión. En la televisión chilena hoy no hay nada de cultura científica.

-La televisión ha tenido un papel lamentable desde la vuelta a la democracia. No entiendo por qué el Estado le asigna una misión a Televisión Nacional que es la misma que tienen los canales privados. ¿Para qué tienes un canal estatal compitiendo por el mercado, por el rating? Mejor privaticemos TVN y nos sacamos un problema de encima. Si queremos tener un canal nacional démosle una misión, que cumpla un rol distinto al que tienen los canales privados. Ha sido realmente muy lamentable el rol de los canales de televisión en general en idiotizar a la gente con tonteras, con *realitys*, tele novelas, pésimos valores. Y les conviene porque genera gente poco pensante, gente que requie-





“Tenemos que tener una sociedad culta científicamente, ojalá con una comunidad científica mucho más vigorosa que la que tenemos hoy en día, para poder ser parte de esa aventura por la cual el mundo transita”.

re consumir más del mismo opio que les están dando y nos tienen verdaderamente idiotizados. Exagerando el tema de la delincuencia al infinito. Es de una morbosidad, realmente han jugado un rol muy perjudicial para el país.

Hay una manipulación del lenguaje también, de acotarlo, reducirlo.

-Y la vulgaridad en el lenguaje realmente nos empobrece como personas. Es el lenguaje el que crea realidades, el que nos enriquece, nos hace ser sociedad. Por el hecho de comunicarnos, escribir, vamos construyendo una inteligencia global, que va más allá de la inteligencia o la conciencia de las personas; es una conciencia global. Y eso se hace a través de la comunicación.

Como reciente Premio Nacional, ¿cuál crees que es el rol de los intelectuales públicos, de la Universidad de Chile como institución también, al debate de las ideas en este país?

-La Universidad de Chile tiene un gran pasado en la construcción de la república, tiene un muy buen presente, pero tiene un tremendo desafío para el futuro, porque está enfrentada a una

competencia tremenda con las universidades privadas, que corren con ventaja. Porque no tienen que pasar por mercado público, por Contraloría, por Ley de Transparencia. El desafío que tiene la Universidad de Chile es mantenerse siendo un bastión del pensamiento crítico, de la razón, para construir un país mejor. Yo creo que la U. de Chile tiene el pasado que la avala para emitir opiniones que pueden contribuir mucho al desarrollo del país, tiene muchos premios nacionales, tiene muchas publicaciones. Ahora, hay que ser realistas: la Universidad de Chile está en el lugar más o menos 500 de los rankings de las universidades internacionales. Si queremos ser un país inserto en la comunidad global deberíamos estar entre las 200 mejores. Tenemos que hacer un tremendo esfuerzo para apoyar a la Universidad, y esa ha sido una deuda de la Concertación, desde la recuperación de la democracia no se ha visto un compromiso de financiamiento basal con la U. de Chile. El financiamiento basal, los aportes fiscales directos, son menos del 10 por ciento del presupuesto. Y el 50 por ciento son los aranceles. Entonces cómo vamos a pretender tener una universidad entre las 200 mejores del mundo, si el Estado, que es el dueño, ni siquiera se compromete con el mínimo financiamiento. ↑