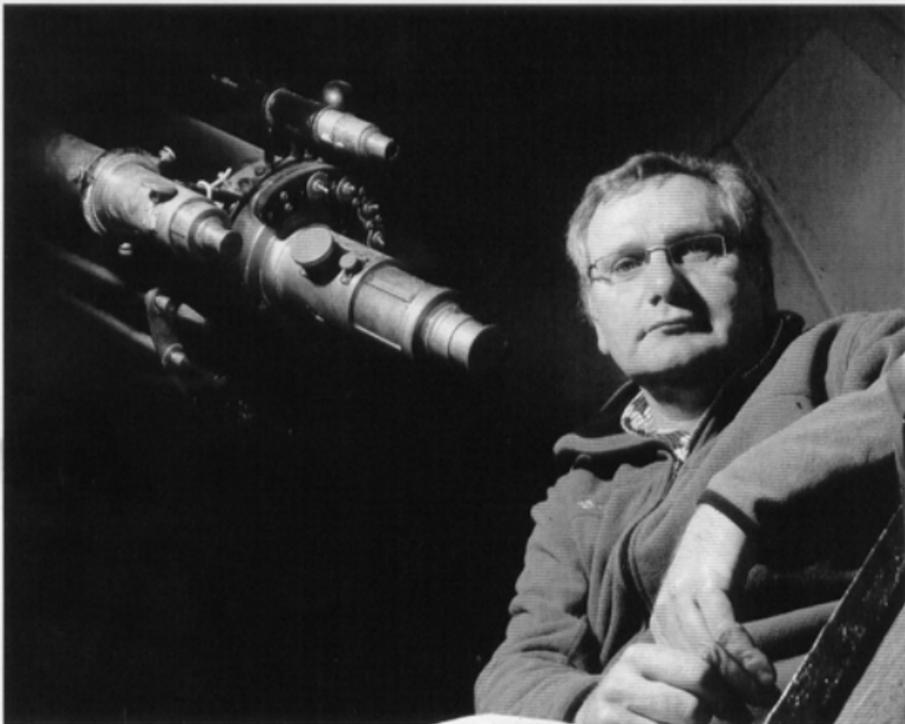




EL *súper* OJO

El European Extremely Large Telescope es a la astronomía lo que el acelerador de partículas del CERN es a la física. El ojo más grande y poderoso del mundo estará instalado en Chile y comenzará a operar el 2018. Uno de sus objetivos fundamentales: buscar vida en otros planetas de nuestra galaxia. Mario Hamuy, uno de los principales astrónomos chilenos, explica cómo y, sobre todo, para qué.



Probablemente lo mejor de conversar con científicos de la talla de Mario Hamuy Wackenhut es que ninguna pregunta resulta lo suficientemente tonta como para no merecer una respuesta -que nunca es tonta, por supuesto-. Hamuy es licenciado y magíster en Ingeniería de la Universidad de Chile y doctor en Astronomía de la Universidad de Arizona, en Estados Unidos. Es uno de los científicos chilenos con más citas en revistas de primer nivel, está a cargo de la administración del 10% de tiempo que los grandes telescopios internacionales instalados en Chile deben reservar para investigadores chilenos y fue (junto con María Teresa Ruiz) uno de los "lobbyistas" fundamentales para conseguir la elección del cerro Armazones (en la Región de Antofagasta) como sitio de emplazamiento del telescopio más grande del mundo, el E-ELT, de la agencia astronómica europea, el European Southern Observatory.

En 1998, Hamuy fue parte del equipo que, desde el Observatorio Las Campanas, en Chile, y estudiando las supernovas (explosión final de una estrella al colapsar), entregó a la astronomía una de las mayores sorpresas del último tiempo: la demostración de que el universo se expande cada vez más rápido y no más lento, como se creía. Es decir, que hay una fuerza más poderosa que la gravitacional, la de la energía oscura, que compone la mayor parte del universo y aún

nadie sabe en qué consiste...

"E-ELT... European Extremely Large Telescope... ojalá le cambien luego el nombre", reconoce Hamuy de entrada, sentado en su oficina de director de Astronomía de la Universidad de Chile, en lo alto del cerro Calán, en Las Condes. Pero es poco probable: el Very Large Telescope, ubicado en Paranal, a unos 20 kilómetros del futuro aparato, sigue siendo conocido como VLT.

Lo que Hamuy y sus colegas celebraron el 26 de abril pasado, los astrónomos españoles -que pretendían la instalación en el sitio Roque de los Muchachos, en Canarias- lo lloraron. La disputa había sido intensa y a ratos con armas poco amigables, como la carta publicada por el director del Instituto de Astrofísica de Canarias, Francisco Sánchez, en la revista Nature, el 15 de abril. En ella alababa las condiciones locales y advertía del carácter sísmico de nuestro país: "La astronomía europea no debe poner todos sus huevos en una *shaky basket*...".

-¿Estaban muy picados los españoles cuando supieron que el E-ELT se iba a construir en Chile?

-Sí, estaban picados. Hicieron mucho *lobby*, sobre todo Paco Sánchez. Él jugó un rol muy importante, muy agresivo. Para poder contrarrestar las grandes ventajas de Chile en noches despejadas, ellos necesitaban hacer una oferta eco-

“Lo que se busca es un planeta parecido a la Tierra en tamaño, con una fuerza de gravedad similar; que orbite alrededor de una estrella parecida al Sol, que no esté ni muy lejos ni muy cerca: en el primer caso el agua estaría en forma de hielo, y en el segundo, en forma de vapor de agua”.

nómica muy atractiva y ofrecieron unos 300 millones de euros. Pero entre el gobierno de Canarias y el gobierno español hubo problemas para formar esa oferta.

-¿O sea que les faltó plata no más, porque si la hubieran conseguido el telescopio se instala allá?

-Si hubiera sido todo en efectivo, cosa que dudo, por la situación económica española, creo que ni aun así hubiera sido suficiente para contrarrestar las grandes ventajas de Chile en condiciones meteorológicas.

-Esas 320 noches despejadas del norte chileno son imbatibles, parece...

-Armazones es por lo menos un 20% mejor que Canarias en esos términos. Y también tiene menor humedad ambiental, lo que es muy importante en las observaciones en el infrarrojo, que es una de las ventanas más de moda hoy día. Mientras menos vapor de agua, menor es la interferencia en las observaciones. Armazones tiene mayor cantidad y mayor calidad de noches para la observación astronómica.

-¿Y eso tiene un impacto económico además de científico?

-Claro. La inversión es de unos 1.000 millones de euros y si uno calcula que ESO observará unos 20 años en Armazones, el 20% de superioridad de noches despejadas significa que en Canarias el telescopio hubiera tenido que operar 24

años para lograr los mismos resultados, lo que se traduce en unos 400 millones de euros más.

-¿Y para Chile hay beneficios directos?

-Bueno, se estima que el costo anual en operación es de un 10% del total; es decir, unos 100 millones al año, de lo cual una buena parte va a quedar en la economía local: mano de obra para construcción y contratación de profesionales con sueldos muy altos, algunos de ellos chilenos, que dejarán acá muchos recursos.

-Todavía quedan cosas que no se pueden comprar con dinero: las noches despejadas...

-Es un recurso natural de Chile, como el cobre, pero mejor, porque es renovable.

-¿Y se está aprovechando bien para nuestros efectos, pese a tanto extranjero invirtiendo y operando en estas instalaciones...? ¿No hay depredación?

-No, realmente. Ellos extraen información del cielo que llega nítidamente a Chile, pero son datos que finalmente son ocupados por toda la comunidad internacional.

-¿Y no es una riqueza de Chile que podría y debería ser aprovechada por los chilenos?

-Está siendo aprovechada por chilenos. Y, además, está siendo aprovechada por toda la comunidad internacional. Esto es distinto a otras ciencias, tal vez: aquí estamos hablando de conocimiento, del conocimiento más puro, que viene de los cielos chilenos. Si bien son los europeos los que recolectan esa información (o los norteamericanos en Tolofo y Las Campanas, o los japoneses en el ALMA), es para beneficio global, de toda la humanidad.

-A Chile también le corresponde un porcentaje de la observación, ¿no?

-Ésa es una condición que se estableció hace muchos años y que ha permanecido: el 10% del tiempo es para investigadores chilenos. Para nosotros es muy importante, porque nos da acceso al instrumento y no somos simples observadores de extranjeros operando en Chile. El país es conocido hoy por sus vinos, el cobre, la madera, pero con estas instalaciones pasa a ser un generador de conocimiento de avanzada. No sólo por el 90% de tiempo usado por extranjeros, sino también del 10% nuestro.

-¿O sea que Chile es una especie de Hollywood de la astronomía?

-Relativamente. La comunidad de astrónomos ha crecido. Hace 20 años éramos unos 30 y ahora somos más de 100.

-¿Y necesitamos más astrónomos?

-Es nuestra obligación usar el 10% a nuestra disposición. Hoy se usa todo, con un factor 2 a 3 de sobredemanda (por cada espacio de tiempo disponible hay entre 2 y 3 postulantes). Pero me gustaría que fuera más competitivo, con factores de 4 ó 5.

-¿Y nuestra astronomía está a la altura de la internacional?

-Absolutamente. Tanto en cantidad como en calidad. Hoy la media de publicación de los astrónomos chilenos en revistas ISI (que cumplen con los criterios de selección del Institute for Scientific Information) es de 3 por año, superior a la media internacional. Y la calidad en ciencias es medida por la cantidad de citas, y las citas de los astrónomos chilenos son un 40% superiores a la media internacional (de 10,24 citas por publicación).

BUSCANDO VIDA**-¿Este telescopio es a la astronomía lo que el acelerador de partículas del CERN es a la física?**

-Sí, absolutamente. Hoy el telescopio más grande del planeta tiene 10 metros de diámetro. El del VLT (Paranal) tiene 8 metros. El E-ELT será equivalente a uno monolítico de 42 metros. Es cinco veces más grande en diámetro que el VLT, pero el área va al cuadrado, por lo que en el espejo del E-ELT caben 25 VLT: estamos hablando de un telescopio único. Por ejemplo, el espejo estará hecho de casi mil piezas hexagonales de 1,45 metros de lado a lado, que juntas formarán un espejo de 42 metros de diámetro. Los instrumentos para pulir esos espejos no existen, hay que desarrollarlos: es tecnología absolutamente de punta.

-Uno de los objetivos de este telescopio es la búsqueda de vida en otras partes del universo... ¿Cómo se hace eso?**¿Están buscando marcianos?**

-Bueno, hay tantas formas posibles de vida, la imaginación da para todo. Si queremos realmente abordar el problema tenemos que acotarlo, y la manera de hacerlo es buscar vida parecida a la que existe en la Tierra; es decir, que funcione en base al carbono y que esté en un ambiente donde haya agua líquida. Lo que se busca es un planeta parecido a la Tierra en tamaño, con una fuerza de gravedad similar, que orbite alrededor de una estrella parecida al Sol, que no esté ni muy lejos ni muy cerca: en el primer caso el agua estaría en forma de hie-

lo, y en el segundo, en forma de vapor de agua.

-O sea, se busca algo igual a las condiciones de nuestro propio planeta: ¿eso es realismo o falta de imaginación?

-Es lo más práctico. La única vida que conocemos es la que se ha dado aquí, con estas condiciones. Entonces, seamos prácticos: busquemos lugares donde las circunstancias son parecidas a la Tierra, para saber si ahí también se formó la vida.

-Entonces no es tan absurdo que toda la imaginaria relacionada con los extraterrestres los represente de manera tan similar a los seres humanos.

-Así es.

-¿Y cómo este aparato va a poder detectar esas condiciones? ¿Las vamos a "ver" o las vamos a inferir?

-Son inferibles. No vamos a ver los planetas, sino las estrellas alrededor de las cuales se mueven. La gravedad de la estrella hace que los planetas roten, y los planetas también tienen influencia sobre las estrellas, pero de dimensiones mucho menores. Estos telescopios pueden detectar esa influencia. No ven el planeta mismo, porque la luz que refleja es mínima en comparación con la de la estrella. Eso sería como intentar ver una luciérnaga al lado de un foco del Estadio Nacional, y desde 100 kilómetros de distancia. Sería muy difícil. Lo que se hace es medir la luz de la estrella y ver el movimiento que generan en ella los distintos planetas. Eso sólo es posible con un telescopio que reciba una enorme cantidad de luz.

-O sea, a los marcianos no los vamos a ver, los vamos a adivinar...

-Con esta técnica no los veremos directamente. Pero hay otras técnicas en que por lo menos veremos los planetas donde puede haber vida. Se logra observando los pequeños eclipses que forman los planetas al pasar por delante de la estrella. Al hacerlo disminuye levemente la luz que nos llega, y con los superteloscopios eso se logra captar. Lo que uno ve ahí es la silueta del planeta, que está delante de un fondo brillante. Ahí estamos "viendo" el planeta.

¿Ahí vemos un planeta, pero no vemos la vida, ¿cómo se pasa de una observación a la otra?

-Eso es un poco más trabajoso. Se analiza la luz de la estrella antes y durante ese eclipse, a través de un prisma puesto delante de nuestro detector. El prisma despliega el espectro (el arco iris), donde está descompuesta la luz en sus colores, lo que refleja la distribu-

ción de energía que emite la estrella, en función de la longitud de onda de los diversos átomos con los que entra en contacto: eso nos da una "huella digital" de los átomos que componen cada tipo de materia. Comparando ese espectro con y sin el planeta pasando por delante sabremos de qué está compuesto ese planeta en particular.

-Stephen Hawking advirtió que debemos evitar entrar en contacto con seres de otros planetas: "Sólo debemos mirarnos a nosotros mismos para ver cómo la vida inteligente puede convertirse en algo que no quisiéramos conocer", dijo.

-La verdad es que tenemos curiosidad, queremos saber. Quizás uno no quiere entrar en contacto, porque podría tener consecuencias imprevisibles, en ese sentido estoy de acuerdo con lo que él dice: es lo que les pasó a las culturas americanas cuando llegó Colón...

-Una cosa es saber que existen, dónde están, cómo son y otra es tratar de comunicarse con ellos...

-Claro, escuchemos, no necesariamente hablemos, es mejor pasar piola.

-¿Y en la búsqueda misma no hay peligro alguno?

-No, porque lo que estamos recibiendo es la luz, no hay contacto físico real que permitiera algún efecto.

LO QUE SOMOS

-¿Por qué tiene sentido buscar vida en otros planetas?

-Pucha, yo creo que la curiosidad nos mata: queremos saber si estamos solos o no en el universo. Desde hace décadas que se busca vida inteligente, a través de la "escucha" de ondas de radio, como el proyecto SETI, por ejemplo. Hasta el momento no se ha encontrado nada.

-Y sería un orgullo para el país poder decir en el futuro que el primer extraterrestre se vio desde Chile...

-No sólo eso, puede que lo haga un chileno. Porque dentro de nuestro tiempo de observación se pueden hacer experimentos que conduzcan a los grandes descubrimientos.

-¿El primer ET visto por un chileno, nada menos?

-Bueno, yo diría, un planeta tipo Tierra con signos de actividad biológica... hasta ahí llegaría con la afirmación.

-¿Y está seguro de que eso va a ocurrir, que vamos a encontrar vida en otros planetas?

-A ver..., las estrellas como el Sol son muy corrientes. En nuestra galaxia, la Vía Láctea, hay varios millones. Hasta

"Pucha, yo creo que la curiosidad nos mata: queremos saber si estamos solos o no en el universo. Desde hace décadas que se busca vida inteligente, a través de la 'escucha' de ondas de radio, como el proyecto SETI, por ejemplo. Hasta el momento no se ha encontrado nada".

1995 no se sabía que había planetas fuera del sistema solar. Desde esa fecha hasta ahora han sido descubiertos más de 300. No hemos detectado planetas como la Tierra porque no teníamos los instrumentos necesarios. Con el E-ELT vamos a lograr saber cuántas estrellas tipo Sol albergan planetas tipo Tierra, y estoy seguro de que va a ser muy habitual que planetas tipo Tierra existan. Y si eso es así, creo, aunque no lo puedo afirmar, va a ser muy probable que se encuentre actividad biológica. Tal vez no como marcianos, pero sí en otras formas que dejen huella en las atmósferas de sus planetas. Creo que sí, aunque sobre todo quiero que sí.

-La ciencia ha demostrado que no somos distintos a lo que nos rodea: estamos hechos de lo mismo que está hecho el universo (somos polvo de estrella), somos muy comunes...

-Y no estamos en ningún lugar demasiado privilegiado: primero supimos que no estamos al centro del universo, como pensábamos; Copérnico lo echó por tierra. Después supimos que el Sol no está al centro de la galaxia, sino que es una estrella más y ubicada bien en los confines. Y más tarde, Hubble demostró que hay muchas galaxias, unas cien millones, cada una con cien mil millones de estrellas. O sea, el orgullo del hombre ha sufrido muchos embates...

-Parece absurdo insistir con tantas ganas en demostrar nuestra insignificancia...

-Lo que estamos tratando de entender es dónde estamos parados, en el espacio y en el tiempo: queremos saber quiénes somos y tomar conciencia de quiénes somos. Eso lo hace sólo el ser humano, por lo menos en la Tierra. Estamos buscando la verdad. ■