

El pan amasado de Juan Parra y el Premio Nobel de Física 2011.

José María Maza Sancho
Profesor
Departamento de Astronomía
Universidad de Chile

El martes 4 de octubre había sido un día intenso. El primero de una conferencia en la Universidad Politécnica de Madrid, en las afueras de la ciudad. Regresé a mi hotel en el barrio de Argüelles, con la esperanza de ver *“el rostro seco de Castilla, como un océano de cuero”*, que vio Pablo Neruda, pero yo sólo pude ver diversos edificios, incluida la casa de las flores, mientras caminaba de Moncloa a mi hotel. Eran cerca de las 8 de la noche y el cansancio se apoderaba de mis cansados huesos, que se aliviaron al sacarme los zapatos y tenderme sobre la cama del hotel y como acto reflejo prender la tele. Pasé de un canal a otro pensando que, quizás, la tele en Chile no era tan mala después de todo y en ello puse el canal Bloomberg donde como casi siempre daban una “interesante noticia acerca de la economía mundial” (o quizás era solo europea, con Grecia incluida). Estaba a punto de seguirme internando en ese *Mato Grosso* de canales de TV de los hoteles cuando me pareció ver pasar en la barra de noticias el nombre de Perlmutter y hjh jklo .. pñs ... pñs Nobel Prize for Physics 2011. Me incorporé en la cama y me acerqué a la pantalla a esperar que la noticia fuese repetida. Me pareció habérmelo imaginado. No podía ser cierto que el lobo había venido después de todo. A los pocos minutos pude leer la noticia que Saul Perlmutter, Brian Schmidt y Adam Riess habían obtenido el Premio Nobel de Física 2011 por su descubrimiento de la aceleración del Universo. Por mucho tiempo se venía hablando de ello. Hacía pocas semanas habíamos discutido con Richard Panek la posibilidad que ocurriera este año; pero ahora me daba cuenta que finalmente era cierto: el descubrimiento de la aceleración de la expansión del Universo, de la energía oscura, había ganado el Premio Nobel. La edición en tapas blandas del libro *“The 4% Universe”* de Richard Panek, que estaba programada para noviembre, ahora se adelantaría y se vendería muy bien: estará narrando la historia del “Premio Nobel”. Me alegré por Richard que vería mejor recompensado su esfuerzo por escribir el libro. Me alegré por Brian y también, porqué no, por Saul. Habían hecho un gran descubrimiento. Mi trabajo de tantos años había germinado y florecido y de qué manera ...

vdB

En 1974, en el curso G1003 *“Star Clusters and Stellar Systems”* de la Universidad de Toronto que dictaba el ilustre profesor Dr. Sidney van den Bergh (vdB en la jerga del Departamento de Astronomía de la Universidad de Toronto), me tocó realizar un trabajo acerca de las novae en M31. Las novae (estrellas nuevas) son estrellas que sufren un repentino aumento de su brillo que las hace por unos pocos días brillar miles de veces más que lo corriente. En la galaxia de Andrómeda (M31) se

descubren varias docenas de novas por año. En un trabajo de esa época se presentaban unas 40 novas y se mostraba que existe una correlación entre el brillo en el máximo y la tasa a la cual decae: las novas más brillantes decaen más rápido. En ese trabajo analicé los datos y terminaba proponiendo que parecían haber dos grupos de novas que se podían separar con cierta claridad en el plano que muestra la magnitud en el máximo y la velocidad de decaimiento. El profesor me felicitó y me propuso que porqué no hacía yo una tesis de magíster en supernovas en galaxias cercanas. Así, el segundo semestre de 1974, bajo la dirección de vdB, trabajé en estadística de supernovas. Encontré varias cosas interesantes que fueron publicadas en un artículo titulado: "*Statistics of extragalactic supernovae*" en la revista "*The Astrophysical Journal*" en 1976. Es mi primer artículo en esa revista y a la fecha ha sido citado 130 veces.

Mi trabajo con el profesor van den Bergh llegó a su fin cuando le ofrecieron la dirección del Dominion Astrophysical Observatory en Victoria, Canadá. Se marchó de Toronto al extremo occidental de Canadá y no pude seguir aprendiendo de él. Hice mi tesis doctoral en polarización óptica de galaxias Seyfert y objetos BL Lacertae, bajo la guía de un joven Peter Martin. Las técnicas observacionales para medir polarización son muy interesantes y tuve la suerte de poder utilizar el polarímetro que había construido Roger Angel, en el telescopio de 2,3 metros de la Universidad de Arizona en el Observatorio de Kitt Peak. Medimos 60 galaxias Seyferts y 20 BL Lacs. En marzo de 1979 defendí mi tesis doctoral y regresé a Chile.

Cerro El Roble.

Desde octubre de 1962 hasta septiembre de 1973 hubo en Cerro Calán una misión de astrónomos soviéticos. El convenio entre la Universidad de Chile y la Academia de Ciencias de la Unión Soviética en el área de la astronomía contemplaba diversos trabajos observacionales en el campo de la astrometría y como parte de ellos finalmente se trajo a Chile una cámara fotográfica de tipo Maksutov, con un espejo primario de 1 metro de diámetro y un doble menisco de 70 centímetros de diámetro. Ese telescopio se instaló en el Cerro El Roble, cerro de la cordillera de la costa, entre Santiago y Valparaíso, cuya cima se eleva a los 2.200 metros. El telescopio Maksutov tomaba placas fotográficas de 18 x 18 centímetros cada placa que cubrían 5 x 5 grados en el cielo. El telescopio era particularmente útil para buscar supernovas en galaxias australes. Quizás yo hubiera preferido poder seguir con polarización óptica pero en Chile no había en los observatorios un polarímetro y no es un instrumento que se pueda construir con facilidad (y con poco dinero). Además hubiese necesitado telescopios de una buena apertura (dos o más metros) y había muy pocos disponibles en Chile, en esa época. Como el Maksutov estaba siendo utilizado muy poco y era muy apropiado para buscar supernovas y además nadie buscaba en el hemisferio austral, decidí iniciar una búsqueda de supernovas australes utilizando el gran Maksutov de Cerro El Roble.

A la disponibilidad del telescopio había que agregar que el astrónomo encargado del telescopio había comprado un notable microscopio comparador (*Blinking machine*), de la firma Zeiss Jena, gracias al apoyo del decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, don Enrique d'Étigny. El microscopio comparador tenía un costo nada despreciable (unos 35.000 dólares de la época) y estaba disponible en el Cerro Calán. En vista de ello, al regresar desde Toronto, en Abril de 1979, inicié un programa de búsqueda de supernovas australes, utilizando el Maksutov de Cerro El Roble, el microscopio comparador Zeiss Jena y contando con la incomparable ayuda de Marina Wischnjewsky, ayudante de investigación de Cerro Calán, que tenía experiencia trabajando con placas fotográficas, pero no tenía la menor idea de buscar supernovas.

Para ir a Cerro El Roble, en primer lugar se necesitaba disponer de un vehículo. Los rusos habían traído al país cinco Jeeps rusos, la mayoría de los cuales ya estaban inservibles en el 1979. Sólo uno estaba en buen estado pero tenía unos neumáticos muy viejos, de una calidad incompatible con la idea de utilizar el vehículo para subir el duro camino de montaña entre Caleu y Cerro El Roble, unos 12 kilómetros de difícil tránsito. Yo había obtenido unos fondos de la Universidad para iniciar la investigación (del DTI en esa época). Con ellos pude comprar placas fotográficas pero no podía equipar el vehículo del observatorio. El Director del Departamento de Astronomía (DAS) era el profesor Hugo Moreno, quien me apoyaba completamente pero no tenía dinero ni para cubrir la operación de Cerro Calán. Me dirigí a hablar con el Decano de la Facultad, el astrónomo don Claudio Anguita quien me apoyó sin más y me dio dinero para comprar los neumáticos del Jeep ruso, un freezer para guardar las placas y dinero para equipar los dormitorios de Cerro El Roble (comparamos dos colchones CIC – habían 4 colchones de algodón, de muy mala calidad, que estaban en pésimas condiciones – mantas, sábanas, toallas, etc.). El apoyo del decano fue crucial para poder iniciar el proyecto. Don Claudio como decano, siempre apoyó a los proyectos que él les veía potencial. Gracias al proyecto DTI compramos 40 cajas de placas, de una docena de placas cada una. El costo era elevado – unos doscientos dólares cada caja, en total US\$ 8.000, pero a \$39 por dólar eran sólo 312.000 pesos. La vida se pondría difícil cuando el dólar se fue de 39 a 80 pesos en pocos meses.

Don Hugo Moreno, director del DAS, me permitió contratar a un ayudante de investigación para reemplazar a Sergio Barros que había sido el ayudante de la sección fotográfica por bastante tiempo pero que se había trasladado al astrolabio. Después de un concurso contratamos a Luis Eduardo González un joven y delgado postulante que parecía tener la energía y motivación para desempeñarse en el cargo. Por supuesto que no tenía idea de lo que era un telescopio o una placa fotográfica. Sin embargo, con el Jeep ruso empezamos a ir a Cerro El Roble. Ahí me tocó conocer a Juan Parra. Juan vivía (y vive) en Caleu, una pequeña localidad al pie del Cerro El Roble, a unos 25 kilómetros de Rungue hacia la costa (Rungue está en el kilómetro 55 de la ruta 5 norte). Juan era el cuidador del telescopio Maksutov y subía con nosotros; lo pasábamos a buscar a Caleu y Juan nos fue introduciendo a los misterios del Maksutov. Yo había observado muchas veces en Cerro Tololo y

también en el Observatorio de Kitt Peak. En ellos trabajan varias docenas de técnicos y personal de diferente funciones. En El Roble en cambio, sólo estaba Juan Parra. Era el cuidador, cocinero, ayudante en el cuarto oscuro - revelando placas -, chofer del Jeep y un camión, encargado de subir agua en el camión, si era necesario, técnico en diversos trabajos (en una ocasión le llevé sacos de cemento y terminó de emparejar los escalones de la escalera que sube al segundo piso). Pero, por sobre todas las cosas, Juan hacía (y hace) un pan amasado que es incomparable. Después de comerlo recién hecho en el Cerro El Roble uno se da cuenta que tiene que regresar, aunque sólo sea a comer de ese pan.

Lentamente Luis Eduardo González (y yo) fuimos aprendiendo a utilizar el Maksutov y empezamos a tomar 50 placas mensuales. Quizá por su carácter jovial fue bautizado en Cerro Calán con un doble diminutivo: Lucho Lalo. Hasta hoy todos lo conocen así. En esos primeros años contamos con la ayuda y apoyo del técnico electrónico Pedro Hernández, que había cambiado las profundidades marinas por los altos cielos (Pedro trabajó en la Armada por muchos años, embarcado en un submarino). Lentamente había llegado a conocer el Maksutov, con la ayuda de Marina Wischnjewsky en las traducciones de los manuales técnicos.

Las placas las “blinkeábamos” en Santiago donde Marina Wischnjewsky jugaba un papel fundamental. Marina era hija de padres rusos, nacida en la antigua Yugoslavia (no se en que parte exactamente) y había llegado a Chile en 1949, a los 7 u 8 años). En 1963, cuando el director del Observatorio Astronómico Nacional, don Federico Rutllant, se dio cuenta que no había como entenderse con muchos de los rusos de Cerro Calán, y después que uno de ellos diera una charla en el Instituto Chileno-Soviético de Cultura y la traducción del ruso al castellano la hiciera una joven que hablaba con mayor facilidad el ruso que el castellano, don Federico la citó para que se presentara el lunes en el Observatorio y la contrató de inmediato para que fuese el vínculo con los astrónomos soviéticos, los acompañara en los diversos trámites de la importación de los equipos (que llegaban a Chile con una documentación en ruso para regocijo de los agentes de aduana de la época). Por años Marina enseñó ruso en Cerro Calán a los pocos valientes que se atrevieron a intentarlo. Después del 73 Marina había sido relegada a ayudar a confeccionar el Anuario Astronómico, medir placas en la máquina de medir y comparar placas con el microscopio comparador. La vida de Marina en Cerro Calán tenía poco vértigo. Por ello cuando le pedí ayuda con las supernovas (de las cuales aún estábamos lejos de producir ninguna) no dudó en intentarlo. Treinta años después de su llegada a Chile Marina aún tenía un raro acento en su castellano (que hablaba impecablemente) pero por sobretodo Marina era muy rusa (o muy suya, como dicen en España). Siempre muy dispuesta a aprender cosas nuevas pero muy difícil de convencer. Ahora, cuando uno lo lograba, Marina era de una capacidad de trabajo extraordinaria, de un tesón a toda prueba y de una inmensa fidelidad.

Durante 1979 descubrimos sólo tres supernovas, pues nadie sabía exactamente cómo se encontraban, además necesitábamos comparar placas nuevas con placas anteriores, de varios meses, y por ello 1979 fue el año en que tomamos todas las

placas de referencia, las bases para hacer las comparaciones. Las cosas “se nos dieron mejor” en 1980 y ya el 1982 descubrimos 15 supernovas de un total de 25 que fueron descubiertas en el mundo; nuestro proyecto descubrió el 60% del total. La vida nos sonrió por primera vez en 1980 en diciembre cuando Marina descubrió la supernova 1980N, en NGC1316, Fornax A, una bella galaxia del cúmulo de Fornax. La supernova era muy brillante, la más brillante que habíamos encontrado. Alcanzó magnitud 12,5 en el máximo. Lucho Lalo tomaba y tomaba placas en El Roble (y comía y comía pan amasado hecho por Juan Parra). Nos enviaba placas a Santiago cuando alguna camioneta de ENTEL bajaba. No teníamos recursos para costear un viaje del Jeep (que podría haber hecho Juan Parra). Yo tenía que ir a Vivaceta, a la altura del Hipódromo Chile (a unos 15 kilómetros de Cerro Calán), a los garajes de ENTEL, donde las camionetas me dejaba una caja de placas en la garita. Las subía a Cerro Calán y Marina empezaba su trabajo.

En 1983 la suerte nos sonrió de frente. Lucho Lalo, aún delgado pese al pan de Juan, pasaba una semana en El Roble tomando placas, y un día tomó una y pudo enviarla en tiempo mínimo (no todos los días bajaba una camioneta de ENTEL a Santiago), yo la fui a buscar y Marina la puso en el microscopio de las primeras. En menos de una hora había encontrado una bella supernova que se conoció como SN1983K. Esa vez mi amiga y colega María Teresa Ruiz se encontraba en Tololo, observando esa noche en el telescopio de 1,5 metros y la astrónomo argentina Virpi Niemela visitaba Cerro Calán ese día y le dí todos los datos a ella pues viajaba a Tololo. La supernova 1983 K resultó ser una explosión muy temprana (tomada 14 días antes del máximo y originó un importante trabajo, que fue considerado como uno de los más importantes del año 1983. Las supernovas 1980N y 1983K son las mejores de un total de 50 que descubrimos Lucho Lalo, Marina y yo entre 1979 y 1984.

El alza muy fuerte del dólar, la situación dura del país después de la crisis de 1982, la falta endémica de recursos para operar Cerro El Roble y la convicción que sin un telescopio para seguir la fotometría o la espectroscopía de nuestros objetos estábamos trabajando para que otros obtuvieran el crédito científico, en 1984 dejamos la búsqueda de Cerro El Roble, pese a que el pan amasado de Juan nunca falló ni la belleza de la cumbre del Roble, que nos mostraba a diario el majestuoso monte Aconcagua con todo su brutal señorío.

Supernova 1987A

Durante 1985 y 1986 tuve el gusto de tener como ayudante de investigación a un joven Magíster en Física de la Facultad que quería especializarse en astronomía: Mario Hamuy. Por un par de años Mario observó fotometría de núcleos de galaxias, particularmente galaxias activas de tipo AGN. Utilizaba telescopios de Cerro Tololo. A fines de 1986, en Tucson, el director de Tololo Robert Williams me dijo que están buscando un joven que pudiera ayudar en el análisis de datos y que entendiera de observaciones. Sin dudarle le dije que tenía a la persona adecuada: Mario. Después de una conversación entre ellos, Mario empezó a trabajar en Tololo a fines de

Febrero de 1987. Se presentó un lunes y de inmediato Bob Williams le pidió que subiera al Cerro a hacerle fotometría a una nueva supernova que acababan de descubrir. Así Mario se dedicó por muchos meses a la fotometría de la supernova más brillante desde la de Kepler de 1604. La SN 1987A había explotado en la Nube Grande de Magallanes, a unos 160.000 años-luz de distancia y resultó ser un objeto muy interesante. Esa supernova concitó la atención de muchos astrónomos a nivel mundial y con ello el campo de las supernovas creció notablemente. El número de hallazgos creció de modo espectacular. Las supernovas súbitamente se pusieron de moda.

Calán-Tololo

Con Mario Hamuy en Cerro Tololo, con Mark Philips en el mismo lugar, que había trabajado en la 1983K con María Teresa y Virpi, y luego había trabajado en la supernova 1986G en Centauro A, y si a ello se suma el interés de Nick Suntzeff de Tololo, astrónomo de gran cultura astronómica y con un fuerte interés en las supernovas, las cosas era particularmente propicias para “hacer algo con las supernovas”. Lo primero que hicimos fue hacer fotometría fotográfica de las supernovas 1980N y 1981D, ambas en Fornax A, de las cuales teníamos muchas placas fotográficas y el astrónomo Arlo Landolt tenía fotometría fotoeléctrica. Marina, una vez más, aprendió a medir con el fotómetro de iris de Tololo y finalmente publicamos las dos supernovas de Fornax A, que eran extraordinariamente parecidas. Utilizamos en ese trabajo placas tomadas con el telescopio Gautier de Cerro Calán, el “*Cart du Ciel*” de 1893 (ese es a mi mejor entender el último artículo científico con datos de ese telescopio); también se utilizaron muchas placas fotográficas del Maksutov.

La fotometría sobre placas fotográficas era de muy mala calidad. No se lograban errores menores al 10%. Acababan de llegar a Tololo nuevos detectores digitales (CCDs) que eran lineales y de una calidad muy superior a las placas fotográficas. Si iniciábamos una búsqueda sería posible obtener una fotometría de gran calidad con los nuevos detectores. En Cerro Calán sabíamos cómo buscar (y encontrar) supernovas y en Tololo tenían los detectores y el *know-how* para hacer excelentes curvas de luz. Podíamos hacer algo interesante caracterizando las supernovas la (uno A). Se suponía que eran todas ellas muy parecidas, extraordinariamente parecidas, pero había que demostrarlo con buena fotometría. Además y muy importante, ambos grupos nos conocíamos bien y nos teníamos total confianza. En los trabajos en grupo ese es un ingrediente *sine qua non*.

Después de diversas conversaciones con Mario, Mark y Nick iniciamos el Calán-Tololo en 1989. Mario había asistido a una reunión en Santa Cruz, California, donde se discutió la supernova 1987A y las discusiones allá los inspiraron para proponer una búsqueda El Roble 2.0. Ahora se podría hacer con el apoyo de Cerro Tololo y estudiando en detalle la evolución temporal de las supernovas de tipo uno A. En Calán habíamos sufrido la baja de Lucho Lalo; había emigrado a Cerro Tololo como

operador de telescopios. En su lugar en Calán habíamos contratado a Roberto Antezana, joven de extrañas habilidades y de una agudeza visual incomparable. Entre Lucho Lalo y Marina lo pusieron al día en el arte de buscar cualquier cosa en las placas fotográficas en que trabajábamos. Roberto aprendió rápido y ya por 1990 era un artista del microscopio. Ahora el equipo de Calán éramos Marina, Roberto y yo y Lucho Lalo era nuestra “quinta columna en Tololo”. Mario, Mark y Nick, junto con Lisa Wells y luego el buen amigo y gran astrónomo Bob Schommer, se unieron al grupo.

No queríamos utilizar a Cerro El Roble para la búsqueda pues operar allí era muy difícil. Todo era duro, salvo el pan amasado de Juan Parra, que cada día sabía mejor. A pesar de él (el pan), decidimos utilizar la cámara Schmidt de la Universidad de Michigan en Cerro Tololo. Esa cámara tiene una apertura de sólo 60 centímetros (no los 70 del Maksutov). Su campo es de 5 x 5 grados (igual que el Maksutov). Es más anticuada (había que guiar manualmente – el Maksutov tiene un guiador fotoeléctrico automático). Pese a que había ventajas a favor del Maksutov la operación en Tololo era infinitamente más fácil y por ello, tomábamos las placas en Tololo, al día siguiente, a las 2 de la tarde las enviaban a la Serena. Mario las llevaba a los buses Libac (luego a Los Corsarios). Al día siguiente llegaban temprano a las Torres de Tajamar. Yo iba a buscarlas a las 8 AM y las traía a Calán, donde Marina y Roberto miraban placa tras placa, con gran tesón.

Cada vez que aparecía un candidato a supernova Marina (o Roberto) dibujaban en un papel la galaxia y las estrellas del campo indicando la posible supernova. Medíamos las coordenadas y le enviábamos un FAX a Mario con el dibujito. A su vez Mario lo mandaba a Tololo y la buena voluntad de los astrónomos del telescopio de 90 cm nos permitía normalmente confirmar (a veces refutar) el candidato correspondiente. Si se confirmaba y la supernova era reciente (descubierta antes del máximo de su brillo) se la ponía en la lista de observaciones. Las placas en Tololo nos las tomaba César Moena, “el pachonero” que después de una larga campaña para caracterizar Cerro Pachón, cerca de Tololo, su trabajo había concluido. Cesar, pacientemente, dos veces por mes, en la luna en cuarto menguante y cuarto creciente, nos repetía las placas de unos 40 centros que seguíamos. Cuando César no estaba disponible las placas nos las tomaba Geraldo Valladares, excompañero de César en Cerro Pachón.

En Tololo Lucho Lalo, ahora asistente del telescopio de 90 cm, se conseguía que el astrónomo de turno nos tomara alguna de las supernovas. Mark era el sub-director de Tololo y Nick era el presidente del Comité de Asignación de Tiempo. Mario había escrito unos manuales extraordinarios para reducir los datos (calibrarlos) utilizando el nuevo paquete llamado IRAF. Lisa trabajaba como contra-turno de Mario. Además habíamos contratado a Roberto Avilés, joven físico (Magíster) de nuestra Universidad, que se fue a La Serena y trabajaba en las observaciones y la reducción de los datos. Roberto, después de un período de adaptación (que no se si terminó verdaderamente alguna vez) logró hacer buenas observaciones y reducciones. La alumna de Magíster de Astronomía de la Universidad de Chile

Paulina Lira estuvo un verano trabajando en Tololo con Mario, Mark y Nick. Hizo un notable análisis para caracterizar la absorción y el enrojecimiento de las supernovas Ia. La presencia de polvo interestelar en la trayectoria de la luz de la supernova la hace ver más débil pero más roja. El “enrojecimiento” de la supernova puede dar una clara señal de lo que la ha debilitado el polvo. Paulina, trabajando con nuestros excelentes datos obtuvo una forma de hacerlo que ahora se conoce en astronomía como la “ley Lira”. Con ella pudimos corregir la muestra por absorción interestelar. Además contábamos siempre con el apoyo y entusiasmo del director de Tololo el mencionado Bob Williams. El investigador post-doctoral Chris Smith se unió al grupo en su etapa final. Chris es hoy el Director del Observatorio de Cerro Tololo.

Se encontraron 50 supernovas en el Calán-Tololo, 29 de las cuales resultaron ser de tipo Ia y les hicimos excelentes curvas de luz (mediciones de la variación del brillo en el tiempo). Mario se esmeró en pulir los detalles más nimios de la reducción fotométrica, incluyendo restar la galaxia anfitriona para tener la mejor fotometría. Con ello las curvas de luz experimentaron una transformación notable. Nuestras curvas de luz eran sin duda las mejores y más homogéneas jamás obtenidas para supernovas de tipo Ia. El orden, la meticulosidad y la capacidad de trabajo de Mario fueron vitales para administrar las observaciones que se acumulaban día a día. El apoyo de Cerro Tololo a su trabajo fue sin duda muy importante para permitirle cada vez mayor autonomía y dedicación al proyecto. Su ancestro suizo-alemán le permitieron llevar todo muy bien controlado.

En la séptima Reunión Latino-americana de Astronomía que tuvo lugar en Viña del Mar en Noviembre de 1992 presentamos los primeros datos del Calán-Tololo. Reunión memorable pues entre los invitados estaban Allan Sandage y Sidney van den Bergh los cuales no escatimaron en discutir acerca de la escala de distancias y la utilidad de diversos indicadores, entre ellos las supernovas Ia. Nuestro trabajo (que lo presentó Mario) fue mencionado como uno de los más importantes presentados en la reunión.

En 1994 fuimos Mark, Mario y yo a la reunión de enero de *la American Astronomical Society* en Washington D.C. Allí presentamos nuestros datos preliminares. Mario de ahí se dirigió a Boston pues había sido invitado a dar una conferencia en la Universidad de Harvard. Presentó las primeras curvas de luz que fueron comentadas con gran entusiasmo por los expertos del tema. El profesor de Harvard Robert Kirshner (que había invitado a Mario) y su alumno Adam Riess le pidieron que les prestara algunas de las curvas de luz para modelarlas matemáticamente. La petición parecía ingenua y bien intencionada y por ello Mario accedió. El tiempo mostraría a los pocos meses que de bien intencionada nada de nada; fue sólo un pretexto para apropiarse de nuestros datos mucho antes de tiempo. Ese “evento” nos costaría sinsabores por muchos años. Mario aún se recrimina por su ingenuidad ...

En 1995 publicamos la caracterización de las supernovas Ia y su perfeccionamiento como indicadores de distancias y finalmente en 1996, en una saga de cuatro

artículos para la revista *"The Astronomical Journal"* presentamos todos los datos y los análisis del Calán-Tololo. Mario postuló a la Universidad de Arizona para efectuar estudios graduados conducentes a un doctorado y partió en septiembre de 1995. Brian Schmidt, que había sido investigador post-doctoral del grupo de Kirshner en Harvard, junto a Nick Suntzeff diseñaron un Calán-Tololo 2.0 destinado a descubrir supernovas muy distantes que pudiesen dar antecedentes acerca de la cosmología. El Universo debía desacelerarse pero no se sabía exactamente cuanto. El parámetro de desaceleración " q_0 " se creía que podía tener algún valor entre 0,0 y 0,5 con variados argumentos a favor de un valor u otro. Ahora las supernovas Ia, calibradas por el Calán-Tololo permitirían dirimir la disputa.

Por dos a tres años, después del Calán-Tololo, dos grupos distintos de astrónomos, uno encabezado por Saul Permuter de Berkeley (que había empezado a trabajar en el tema en 1988) y el otro encabezado por Brian Schmidt astrónomo que trabajaba en Australia, en Mount Stromlo, y donde participaron entre otros, nuestros amigos Mark Philips y Nick Suntzeff y se sumaron mucho otros, entre ellos Alejandro Clocchiatti, investigador post-doctoral que llegó a Tololo en 1995 y se incorporó al equipo liderado por Brian en 1996, y que ahora es un distinguido profesor de la Universidad Católica en Santiago. Ambos grupos hacían uso del telescopio de 4 metros de Cerro Tololo, el telescopio Víctor Blanco. Para sorpresa de todos, ambos grupos llegaron a la conclusión que el Universo no se está desacelerando sino que, por el contrario, se está acelerando en su expansión. Este sorprendente resultado lo anunciaron en 1998. Para que en gran escala el Universo se acelere debe de existir una fuerza que se opone a la gravedad y que ahora la está superando. Esa fuerza repulsiva está asociada con el espacio vacío y se la asocia a una nueva y desconocida forma de energía que se ha dado en llamar "energía oscura". Así el Universo estaría dominado en su presupuesto global de energía por la energía oscura (74%), un 22% sería la energía asociada a la masa oscura y sólo un 4% del universo sería la energía asociada a la materia ordinaria, común y corriente. Los planetas, las estrellas, la Tierra y todos nosotros formamos parte de ese pequeño 4%.

Epílogo

Con fecha 30 de Septiembre del 2011 nuestro buen Juan Parra se ha acogido a jubilación. Después de cuatro décadas de fiel trabajo en la Estación Astronómica de Cerro El Roble de la Universidad de Chile, cuidando el telescopio Maksutov y haciendo ese maravilloso pan, Juan se ha marchado a su hogar de Caleu. El 4 de octubre, cuando la Academia Sueca anuncia el Premio Nobel de Física 2011 por la aceleración del Universo nunca se enteró de Juan Parra ni de su pan amasado. Sin embargo yo, en mi hotel del barrio de Argüelles, cerca de la casa de las flores, esa noche pensé en Juan, en Marina, don Claudio, don Hugo y todo el resto del grupo (y también en Sidney van den Bergh), que todos con mucho entusiasmo iniciamos, hace ya tanto tiempo, el camino que ahora se veía coronado por esta hoja de laurel. Nuestro esfuerzo de tantos años tenía un final feliz. Un grupo de astrónomos

chilenos éramos los constructores de las bases para que los grupos galardonados hicieran cumbre. Habíamos sido los sherpas de la expedición. Saul y Brian habían hecho cumbre pero sin nosotros no lo hubiesen logrado. Habíamos estado ahí; nuestro trabajo había sido clave. Astrónomos chilenos todos, porque independiente de donde hubiese nacido cada uno, Marina, Mark, Nick, Bob o Lisa, todos estábamos persiguiendo un sueño desde Chile. Esto ponía a Chile (y su cielo azulado) y a mi querida Universidad de Chile en órbita mundial. ¡Qué feliz estaría Marina si hubiese podido verlo! Esa noche me costó conciliar el sueño pero finalmente me dormí con una sensación vertiginosa.