



ENTREVISTA > Dr. Luis Guarracino

QUE LAS AGUAS NO BAJEN TURBIAS

Un grupo de investigadores de la Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas de la UNLP está literalmente metiendo los pies en el barro con un proyecto novedoso en relación a la Cuenca Matanza-Riachuelo. Aunque faltará tiempo para ver un Riachuelo con aguas transparentes, es mucho lo que se está haciendo para dar soluciones a las complejidades de esta Cuenca, una de las más contaminadas del mundo y con alrededor de tres millones de habitantes en la zona.

“El Grupo de La Plata”, como se los reconoce, está aplicando técnicas surgidas de la investigación, para echar luz sobre la interacción entre las aguas superficiales y los acuíferos que hay por debajo. Dialogamos con el Dr. en Geofísica Luis Guarracino.



ENTREVISTA > Dra. Lydia Cidale

ANDRÓMEDA TAMBIÉN TIENE Y AHORA LO SABEMOS. ¿QUÉ COSA?

En el cruce de teorías y observaciones, los astrónomos van confirmando datos, validando aquello que hipotetizan, así como otras veces dicho cruce aniquila una presunción. En la entrevista con la Dra. en Astronomía, Lydia Cidale, las protagonistas son un tipo de estrellas -las supergigantes B[e]- que hasta ahora sólo se habían observado en nuestra galaxia y en galaxias vecinas como las Nubes de Magallanes.

Con observaciones realizadas junto a colegas de Brasil y la Rca. Checa, han podido confirmar que dos estrellas supergigantes B[e] también existen en Andrómeda, una galaxia casi gemela con la nuestra en cuanto a tamaño.



BREVES

✓ PLANETARIO DE LA FACULTAD DE Cs. ASTRONÓMICAS Y GEOFÍSICAS-UNLP.

Funciones durante los fines de semana y feriados: “Maravillas del Universo” y “Estrellas de los Faraones”.

Entrega de entradas y bonos contribución: miércoles, jueves y viernes, de 9:00 a 12:00 h. Día de la función, a partir de las 13:00 h.

Que las aguas no bajen turbias



Falta epígrafe

Un grupo de investigadores de la Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas de la UNLP está literalmente metiendo los pies en el barro con un proyecto novedoso en relación a la Cuenca Matanza-Riachuelo. Aunque faltará tiempo para ver un Riachuelo con aguas transparentes, es mucho lo que se está haciendo para dar soluciones a las complejidades de esta Cuenca, una de las más contaminadas del mundo y con alrededor de tres millones de habitantes en la zona. “El Grupo de La Plata”, como se los reconoce, está aplicando técnicas surgidas de la investigación, para echar luz sobre la interacción entre las aguas superficiales y los acuíferos que hay por debajo. Dialogamos con el Dr. en Geofísica Luis Guarracino.

Por Alejandra Sofía.-

Existe la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR)*, ¿cómo se insertaron para trabajar en ese ámbito?

Nuestra participación es específica, se trata de trabajar en aguas subterráneas en relación a esta Cuenca, nos contactaron precisamente para aplicar una técnica con la que venimos trabajando con Leonardo Monachesi desde hace un tiempo; es un desafío porque desde aquellas ecuaciones diferenciales que resolvimos inicialmente, ahora estamos colocando sensores en la Cuenca para poder testear nuestros modelos con datos de la zona. La gente de ACUMAR conoció nuestro trabajo y nos invitaron a formar parte de este proyecto que también es financiado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

Con nuestro trabajo -y por eso se interesó tanto ACUMAR- vamos a estudiar la interacción entre los acuíferos y las aguas superficiales.

Esos acuíferos son mucho más extensos que lo que es el río.

Exactamente, por un lado está el río en sí mismo -Matanza y Riachuelo se unen en el Puente la Noria en Buenos Aires- y por otro lado están los acuíferos que están por debajo (el Pampeano y el Puelche que se extienden regionalmente). No es un sistema aislado sino que hay una interacción entre el agua superficial y el agua subterránea y eso es lo menos estudiado en esta Cuenca.

Básicamente, ¿cuál es el interés en poder caracterizar esta interacción río-acuífero?

Es interesante porque el agua superficial está muy contaminada y si penetra el acuífero, dicha contaminación llega



Integrantes del Proyecto en trabajo de campo.

también a esas aguas subterráneas. Puede existir una contaminación propia del acuífero pero hay que evitar que se contamine por las aguas superficiales.

¿Son acuíferos muy profundos?

Tenemos el acuífero superficial que es el Pampeano y por debajo el Puelche que son los mismos acuíferos que se explotan aquí en la región.

¿Cuál es la técnica que usan para estudiar la interacción río-acuífero?

La técnica es la de marea inducida, utilizamos la señal de la marea del río para analizar de que manera afecta a los acuíferos. Cuando sube la marea se produce un flujo inverso, es decir, el agua del río penetra en el acuífero.

Es interesante estudiar este fenómeno cuando hay sudestada, porque el nivel de agua sube unos 3 m según la región y esa agua infiltra en el acuífero.

Uno de los objetivos de este proyecto es ver qué sucede en las aguas subterráneas cuando hay sudestada y se invierte el sentido del flujo, o sea, cuando el río Matanza-Riachuelo no puede descargar sus aguas al Río de La Plata y estas aguas -que están más contaminadas- ingresan al acuífero.

Las sudestadas se dan de tanto en tanto pero por efectos del cambio climático es probable que sean más frecuentes y de mayor altura sobre el nivel del mar.

Entre tanto por hacer en esa Cuenca, ¿recién ahora contactan con los aspectos de lo que sucede debajo del Matanza-Riachuelo?

Es que el problema es tan grave y tiene tantas aristas que hay que atacarlo por todos lados, recordá que es una de las zonas más contaminadas de la Argentina y es el tercer río más contaminado del mundo. En esa Cuenca que ocupa un área de 2250 km² de extensión, viven unas tres millones de personas, hay muchísimas fábricas, algunas sin tener sus prácticas en regla; sanear todo eso no es sencillo a pesar de que se están haciendo grandísimos esfuerzos.

¿Cómo es el trabajo de campo que realizan?

En el marco del proyecto nos encargamos de todo; compramos unos sensores importados que miden la altura del nivel de agua en los pozos de aguas subterráneas y que serán complementados con mediciones de la altura del río en tres lugares específicos donde se va a aplicar la técnica. Son instrumentos muy precisos porque necesitamos medir una variación muy pequeña -la marea que de por sí se observa en el río es de unos pocos centímetros- y cada vez que nos alejamos de la costa la amplitud es menor. Hay que medir la amplitud en el río pues es la que se ve reflejada en el acuífero. Relacionando esas amplitudes se ve cuál es la conexión entre ellos. Usando estos datos podemos determinar los parámetros hidráulicos del acuífero.

¿Cómo distribuyen los sensores?

Nosotros compramos seis sensores -algunos son anticorrosivos cubiertos en cerámica por lo agresivo de las aguas- y ACUMAR compró también sus propios sensores, ellos los tienen fijos para monitorear y los nuestros, que son móviles, los podemos introducir en distintos pozos de la Cuenca donde los dejamos un tiempo determinado.

Los pozos están encamisados, tienen determinado protocolo de construcción y el sensor que introducimos es relativamente pequeño. Se sumergen y automáticamente toman medidas cada 10 minutos, luego los retiramos y sacamos los datos almacenados.

Hace un mes instalamos sensores el Club de Regatas de Avellaneda, una de las tres estaciones fijas que tiene ACUMAR y que cuentan con seguridad. En un futuro colocaremos algunos en Quilmes y en el propio Riachuelo, cerquita de la calle Caminito donde usaremos datos del mareógrafo ubicado en Dock Sur.

Su técnica resulta efectiva para “sumergirse” en las aguas subterráneas.

Así es, yo empecé con este tema, trabajando en el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA) en Barcelona y en relación a los acuíferos de esa ciudad. Para mí fue algo totalmente nuevo; estamos usando como fuente un fenómeno natural y una técnica no invasiva a diferencia del método clásico de ensayos de bombeo, donde hay que

drenar mucha agua del pozo y con el riesgo que el agua contaminada posiblemente entre al acuífero.

¿Cuándo estuviste allá?

Empecé en el 2009 con una beca para investigadores de CONICET y este año fui durante un mes para hacer algunos estudios con la idea de aplicarlo en la zona de Riachuelo y también saber cuál es el efecto de los barros existentes en el lecho del río.

¿Cómo es esto?

En el fondo del río hay material que desde el punto de vista químico es muy complejo, pero también se ha observado que la compresión del barro -que tiene un espesor importante- hace que se contamine el acuífero por un efecto mecánico. Los barros son blandos, la marea cuando sube los comprime y el agua que tienen los barros pasa al acuífero. Estamos obteniendo mediciones para analizar ese fenómeno.

Hay que determinar cuál es el espesor y cuáles son los efectos, porque sería una vía de contaminación importante. En esos barros hay metales pesados, desechos de curtiembres y contaminantes de todo tipo.

Preciados acuíferos

¿Los acuíferos son iguales en toda su extensión o varían según lo que sucede "arriba" de ellos?

Van teniendo distintos espesores, el Pampeano es el más superficial y el Puelche, más profundo, tiene mejor calidad de agua y es el que más hay que preservar. Entre ambos hay una capa de arcilla que lo confina e impide que estén conectados o, mejor dicho, muy conectados, porque a veces esa capa es muy pequeña.

De hecho, en la zona donde estamos haciendo el estudio están muy desconectados porque hay una capa de arcilla de unos 20 metros.

A esa profundidad en el Puelche se puede observar la marea y no por estar conectado con el río sino que se trata de una conexión mecánica. Es un fenómeno elástico de compresión del medio poroso; estamos desarrollando modelos para describir esto.

Muchas perforaciones para distintos fines llegan al Puelche ¿es posible preservarlo de una contaminación?

Tardamos en darnos cuenta de esa realidad porque lo que primero se contamina son las aguas superficiales y hay que señalar que la mayoría de estas aguas del planeta ya están contaminadas.

En el caso de las aguas subterráneas, como el flujo es mucho más lento, la contaminación también es más lenta y al estar bajo tierra el propio medio actúa como un filtro que hace que parte del contaminante vaya quedando en las primeras

capas. Eso es bueno pero no se puede contaminar indiscriminadamente, en algún momento, no importa si es en 200 años, la contaminación llegará al acuífero. Y se trata del legado a otras generaciones.

Son reservas únicas y en las que muchos tienen intereses diversos.

La mayor fuente de agua dulce del planeta es subterránea por eso hay que cuidarlos y preservarlos.

El conocimiento aplicado a problemas concretos

¿Cuánto que ha derivado de una estancia de investigación!

De alguna manera, sabía que el estudio de este tema iba a ser útil para alguien, en nuestra Facultad hay mucha tradición en temas de petróleo pero el agua es un fluido tan o más importante, ya que sin ella no podemos vivir. El conocimiento que tengamos sobre el agua no se desperdicia, todo se va a aplicar en algún momento.

Sucede que a veces es difícil encontrar un equilibrio porque el sistema te lleva a tener que publicar y a veces se dejan de lado temas muy importantes que pueden dar soluciones a problemas concretos; en este caso se unen las dos vertientes: hemos publicado artículos de modelos teóricos que derivaron a prácticas concretas.

Por lo que contas, están viviendo un cambio en la cotidianidad del trabajo del investigador.

Sí, salimos de la oficina, dejamos la PC y empezamos a meter los pies en el barro, a gestionar, a ir a reuniones; la realidad no nos pasa por el costado, hay problemas enormes y desde acá hacemos algo concreto con la investigación que realizamos; es un objetivo que uno tendría que tener como destino final de un proyecto de investigación aunque no todos los temas lo permiten. Actualmente se está discutiendo si sólo se puede acreditar la actividad que uno hace mediante *papers*...por supuesto que hay que hacer ciencia, investigación pero también hay que poder aplicarla, como en este caso. Ahora tenemos el desafío de estar a la altura de lo que se nos solicita. Nos identifican como el grupo de La Plata, eso es toda una responsabilidad. Fue un desafío y una sorpresa muy grata ver que valoran nuestro trabajo en otros ámbitos y que ya conocían qué es lo que hacemos en esta Facultad.

Hay otros geofísicos que están abriéndose a esta temática.

Sí, además de Leonardo Monachesi y yo, Julián Cuello y Gabriela Goñi están trabajando en estos temas en sus tesis; Gabriela está trabajando en el efecto de la sudestada en el acuífero y Julián -que también tiene una beca de la CIC por el Proyecto de ACUMAR- está haciendo un modelo numérico para determinar los parámetros hidráulicos en esa Cuenca.



La Entrevista.

¿En qué tiempo contarán con datos?

El efecto de marea tiene un periodo diurno y semi diurno, y ya podemos tener datos pero cuanto mayor cantidad logremos, es mejor y estamos esperando una sudestada! Ya tenemos algunos resultados que presentaremos en septiembre en un Congreso internacional sobre hidrología de llanuras en Santa Fe. Además, en estos días presentaremos el primer informe de avance. Pretendemos hacer el modelo de flujo regional para poder tomar decisiones y que sirva para saber si hay que hacer nuevos pozos y dónde.

Esta Cuenca y todo lo que resta hacer sobre ella llevará un largo plazo de resolución.

Es un problema que hay que corregir y será a mediano y largo plazo. A veces se puede pensar que no se está haciendo nada, pero no es así se están destinando muchos recursos desde el Estado y ACUMAR va logrando objetivos con distintos plazos.

Uno recuerda los 1000 días que señaló una funcionaria para dar solución a la limpieza del Riachuelo...

Ahora la planificación es seria y contempla muchos aspectos, como el social, el ambiental que no son temas menores. Pero ver un Riachuelo transparente y sin contaminación es algo todavía lejano.

Luis Guarracino es Doctor en Geofísica, Prof. Titular de Geofísica en la Facultad de Cs. Naturales y Museo, Prof. Adjunto de Geofísica General en la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, e Investigador Adjunto de CONICET.

Nombre del Proyecto:

“Aguas subterráneas en la cuenca Matanza-Riachuelo”.

*La Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) es el ente interjurisdiccional de derecho público creado por la Ley nacional 26.168. Se crea para dar cabida a esas problemáticas de la Cuenca Matanza-Riachuelo que involucran a una serie de municipios; la Cuenca que es un límite físico, no político.

ACUMAR tiene proyectos específicos para aguas subterráneas donde participa la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad del Litoral y el Instituto de Hidrología de Llanuras de la Universidad del Centro.

Andrómeda también tiene y ahora lo sabemos. ¿Qué cosa?

En el cruce de teorías y observaciones, los astrónomos van confirmando datos, validando aquello que hipotetizan, así como otras veces dicho cruce aniquila una presunción. En la entrevista con la Dra. en Astronomía, Lydia Cidale, las protagonistas son un tipo de estrellas -las supergigantes B[e]- que hasta ahora sólo se habían observado en nuestra galaxia y en galaxias vecinas como las Nubes de Magallanes. Con observaciones realizadas junto a colegas de Brasil y la Rca. Checa, han podido confirmar que dos estrellas supergigantes B[e] también existen en Andrómeda, una galaxia casi gemela con la nuestra en cuanto a tamaño. Entre millones de “soles” esta vez hablamos sobre las estrellas supergigantes B[e], estrellas muy luminosas y muy raras de encontrar.

Por Alejandra Sofia.-

Lydia, escribiste hace pocos meses un artículo científico con otros colegas y ya es bastante citado en otros trabajos.

Es un trabajo que hicimos en noviembre de 2013, con María Laura Arias, Michaela Kraus, una colega de la Rca. Checa con la cual trabajamos desde hace algunos años y suele venir a nuestra Facultad, M. Oksala y M. Borges. La revista “Gemini Focus” publica algunos artículos que se hayan realizado con datos del Observatorio Gemini en los tres meses anteriores a la edición y que merecen ser mencionados.

¿Sobre qué tema publicaron?

El proyecto era observar estrellas que se llaman supergigantes B[e] y variables luminosas azules, en la galaxia de Andrómeda o Messier 31. Nosotros habíamos seleccionado 10 estrellas y el Observatorio Gemini nos permitió observar a 5 de ellas. De esas cinco logramos identificar y clasificar, por primera vez, dos estrellas supergigantes del tipo B[e] en esa galaxia.

¿Por qué fue la reducción de estrellas a observar?

Por una cuestión de tiempo, ya que son objetos muy débiles. Todas las estrellas seleccionadas estaban





La entrevista.

propuestas como candidatas a estrellas luminosas azules pero con Michaela habíamos detectado el año anterior que las estrellas supergigantes B[e] presentaban bandas de moléculas de monóxido de carbono, mientras que las estrellas variables luminosas azules (LBV) no las tenían. Entonces dijimos: si buscamos las bandas moleculares usando técnicas infrarrojas que Gemini tiene a disposición, las que tienen las bandas moleculares nos van a ayudar a distinguir si son Luminosas variables azules (LBV) o estrellas B[e].

De las cinco, tres resultaron LBV y dos son confirmadas como supergigantes azules B[e].

Estás hablando sobre distintos tipos de estrellas, contanos algo sobre esas B[e].

Estas estrellas supergigantes B[e] son muy luminosas, de color azul y de gran masa; transitan una etapa evolutiva -muy cortita- de la vida de una estrella. Esta etapa ocurre después que la estrella abandona lo que denominamos la secuencia principal y evoluciona para ser una supergigante azul. Es ahí cuando desarrolla una envoltura, eyecta material y se le forma un anillo de gas, un disco ecuatorial orbitando a su alrededor; ese anillo da las condiciones para que se forme polvo y moléculas. Se piensa que después la estrella sigue evolucionando para ser una supergigante normal.

Se las suele confundir con estos otros objetos muy luminosos como son las Variables Luminosas Azules.

Se piensa que las supergigantes B[e] son una etapa anterior a la fase de la supergigante azul y Variable Luminosa Azul, y se las considera progenitoras de supernovas.

Entonces el recorrido de la estrella es...

B[e], supergigante azul y LBV, la secuencia seguiría a supernova.

La secuencia principal que tanto se nombra en el tema estrellas ¿es?

Es donde están ubicadas la mayoría de las estrellas en un diagrama HR, es donde más tiempo permanecen en su vida; todo lo demás es más transitorio y uno tiene menos probabilidades de encontrarlas.

Sigamos con el trabajo de ustedes.

Observamos y descubrimos dos estrellas que tienen bandas moleculares, con lo cual confirmaríamos que esas estrellas son supergigantes B[e].

Lo importante es que serían las primeras que se detectan fuera de nuestra galaxia y de las Nubes de Magallanes.

¿Por qué sucede eso?

Es que son muy poquitas, en nuestra galaxia actualmente sólo se conocen 15 y entre las dos Nubes de Magallanes hay nada más que 11 estrellas B[e] conocidas hasta el momento. Además tienen una secuencia temporal chica. La comunidad que trabaja en estas estrellas no es muy grande, habrá unas 20 personas en el mundo, y está en relación con que hay tan pocas estrellas de este tipo.

¿Cuál es el tamaño de Andrómeda?

Se piensa que es similar a la Vía Láctea, usamos la analogía de que son gemelas. Es observable desde el hemisferio norte, pertenece al Grupo Local y está ubicada a 2,5 millones de años luz de distancia. Ahora iniciamos una búsqueda de estas estrellas en otras galaxias, nuestro próximo objetivo es M33, conocida también como la galaxia del Triángulo.

¿Por qué está entre corchetes parte del nombre de estas estrellas?

Porque se observan transiciones de líneas que se consideran prohibidas, o sea, no se observan acá en la Tierra. Es el símbolo con que se indica la transición prohibida.

¿No hay de eso en nuestro planeta?

Están los elementos químicos que originan estas líneas pero para poder observarlas tenés que tener condiciones de densidad menores a lo que nosotros consideramos un vacío en la Tierra; nuestro vacío terrestre contiene mucha cantidad de materia y, entonces, estas transiciones no pueden formarse en nuestro planeta. Para que esas líneas se vean en emisión debe haber muy pocos átomos, pocos electrones y muy poco campo de radiación.

El instrumento ideal para observarlas ¿es el infrarrojo?

Las líneas prohibidas se detectan en el óptico, pero como estos objetos tienen también discos moleculares, el uso de técnicas espectroscópicas infrarrojas, accesibles con instrumentos como GNIRS del Observatorio Gemini Norte, nos permite observar moléculas de monóxido de carbono (CO) que emiten en infrarrojo. La emisión de CO emite en 2.3 micrones, donde también aparece el isótopo 13 del carbono; en estas estrellas se lo distingue claramente y esto también se utiliza como un estimador de edad. Su presencia sugiere que se están observando objetos más evolucionados y luminosos, los que se corresponden con supergigantes B[e] azules.

¿Cuánto conocimiento de química necesitás aprender en la carrera de Astronomía para abarcar estos temas?

No estudias química en la carrera sino física atómica y molecular que se estudian en distintas materias de astrofísica y finalmente en mi materia, Atmósferas Estelares; ahí terminan de estudiar la parte atómica y molecular. No ves la reacción química sino que estudias el espectro que te da esa molécula y haces códigos poniendo los datos moleculares y tratás de modelar las moléculas. En estas estrellas uno encuentra que ese anillo que se forma es de monóxido de carbono (CO).

¿Cuándo te empezaste a interesar en ellas?

La Dra. Adela Ringuelet ya nos incentivaba a que trabajáramos en LBV y en B[e] pero no teníamos muchas observa-

ciones hechas; al empezar a trabajar con Michaela nos abrimos a las B[e].

¿Cómo continúa este trabajo?

Seguimos observando en la galaxia de Andrómeda con turnos en Gemini norte; además, con el telescopio VLT del Observatorio Austral Europeo (ESO) en Chile, también estamos trabajando en B[e]. En esto, trabajamos junto a colegas de Brasil; Rca. Checa, Chile y Francia.

Además de utilizar el Observatorio Gemini, el Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) en San Juan, es siempre un sitio al que vas a observar.

Sí, todos los años.

¿Qué has estado observando últimamente?

Ahora estamos abriéndonos a nuevos temas, junto a la gente de la Rca. Checa, comenzamos a observar las supergigantes normales y empezamos a encontrar pulsaciones no radiales. Vemos que la estrella se deforma, es como si agarraras una pelota de goma y al apretarla hay pedazos que se hunden y pedazos que se salen de la mano por el otro lado. Las estrellas pulsan deformándose de esa manera y con la espectroscopía detectas esa pulsación. Hace poco se empezó a sospechar que las pulsaciones de una misma estrella se superponen y podrían llegar a generar eyecciones de materia. Las campañas de observación tanto en la Rca. Checa como en Polonia y en Arizona, nos permitió obtener 335 espectros con los que podemos hacer una película sobre cómo la estrella va pulsando y cómo va variando el viento de la estrella, lo podemos medir y saber que pierde masa en forma no constante.

¿Cuál es la estrella tan observada?

Es una estrella observable desde el hemisferio norte, se llama 55 Cygni, es de nuestra galaxia y tiene unos 20 modos de pulsación. Y como encontramos que pulsaba y que tiene vientos variables -se ve una variación en menos de 15 días- entonces iniciamos una campaña de observación de muchas supergigantes del hemisferio sur. Maximiliano Haucke está trabajando en su tesis sobre 45 estrellas; él estudia las variaciones de la línea H α para determinar las características del viento, y una becaria de Michaela está estudiando las pulsaciones de las mismas estrellas para ver la relación de los vientos variables y las pulsaciones.

La Dra. Lydia Cidale, astrónoma, profesora e investigadora -FCAG-CONICET- conoció a la Dra. Michaela Kraus en un congreso; actualmente integrantes del grupo MEP (Modelos de Estrellas Peculiares) llevan adelante varios proyectos de investigación con ella. "Participamos en un convenio de cooperación científica internacional. La Dra. Kraus pertenece al Instituto Astronomický ústav, Akademie věd České donde se encuentra el Observatorio de Ondřejov. Este observatorio posee un telescopio de 2 m de diámetro. Ondřejov es pueblo distante a unos 40 km de Praga".



Meteoroides, meteoros... meteoritos

En esta oportunidad la Sección “Para chicos y no tan chicos” aclara algunos conceptos sobre esos objetos que “deambulan” por el espacio y a veces escuchamos sobre ellos en los medios de comunicación. No se trata del asteroide -uno más- que se acercó a la Tierra en estos días y que no tuvo peligro alguno; ése será tema de otra entrega. Ahora con ustedes, las diferencias entre un ... Meteoroides, meteoros... meteoritos

(*) Para saber sobre el “Geo Poder Sagrado” se sugiere ver el sketch “El cruzado, el arcángel y la harpía”, del Espectáculo “Lutherapia” <https://www.youtube.com/watch?v=JAQOJPCUkFU>

Por el Dr. Nicolás Maffione.-

Antes de comenzar, primero aclaremos sobre qué estamos hablando y entonces, el por qué del título.

El objeto del espacio que cayó en febrero de 2013 sobre una región en Rusia fue, según las definiciones actuales, primero un meteoroides, luego tuvo su etapa de meteoros, para finalmente convertirse en un meteorito.

Un meteoroides es un objeto producto de un desprendimiento de algún cometa o asteroide. Los cometas son la fuente más importante de meteoroides, sin embargo, son las colisiones entre los asteroides las que generan la mayor cantidad de meteoroides que ingresan a la atmósfera terrestre. Entonces, un objeto como el mencionado, que deambula por el espacio, se lo denomina meteoroides.

Ahora bien, cuando un meteoroides ingresa a la atmósfera terrestre y deja una estela tras de sí, efecto que se conoce popularmente como una “estrella fugaz”, es lo que los astrónomos definen como meteoros. Y si el meteoroides es lo suficientemente grande y fuerte como para impactar contra la superficie terrestre y no se desintegró por completo en la atmósfera, se lo llama meteorito. El objeto observado en Rusia el 15 de febrero de 2013, transitó por estas tres etapas, para terminar su camino como un meteorito, dado que se encontraron restos en las zonas cercanas a donde se observó ese fenómeno.

Ahora sí, hablemos sobre el meteorito

Aquí van algunas preguntas que ustedes se podrían hacer y ¡sus respuestas, claro!

1- ¿Por qué nadie lo vio venir?

Esto se debe principalmente a dos razones, que ponen en alerta al sistema de identificación de objetos que pueden impactar contra la Tierra, como el que lleva a cabo la NASA. La primera es que todos estábamos con la atención en el asteroide 2012DA14, que ese día pasaría asombrosamente cerca de la Tierra, a un poco más de 27000 Km. de distancia. Recuerden que la Luna se encuentra a unos 385.000 Km. de la Tierra. Este asteroide pasaría incluso por dentro del cinturón de satélites geosíncronos, satélites que se utilizan para comunicaciones y para monitorear el clima, o sea, muy cerca, aunque su trayectoria no generaba mayores riesgos para nosotros.

La segunda razón se debe a que el objeto no aparecía en ningún radar dado que provenía de la misma dirección que el Sol, por lo que no era posible detectarlo.

Es importante tener en cuenta que las estimaciones observacionales en el número de asteroides cercanos a la Tierra indican que deberían existir algunos millones de objetos con diámetros entre 10 y 100 metros. Particularmente, el meteoroides en cuestión tenía un tamaño de aprox. 17 metros de diámetro. Hasta la fecha se han descubierto algo más de 3400 objetos cercanos a la Tierra con diámetros menores a 100 metros. Por ende, existen muchos otros que aún deberían ser descubiertos.

2- ¿Estaba relacionado este objeto con el asteroide 2012 DA14?

No. La trayectoria del objeto observado en Rusia fue completamente diferente a la del asteroide 2012DA14, que horas después pasaría cerca de la Tierra, fueron dos objetos absolutamente distintos entre sí.

Que los eventos hayan sido tan cercanos, fue producto de una gran casualidad.

3- ¿Qué tan grande era?

El meteoroido tenía un tamaño de unos 17 metros y pesaba cerca de las 10.000 toneladas. Grandecito... para nosotros (ver "actividad", más abajo).

4- ¿Cuánto duró la etapa de meteoro? ¿Qué energía desprendió?

La velocidad con la que ingresó el meteoroido a la atmósfera fue de unos 18 Km. por segundo. El monitoreo de estaciones infrasónicas dio información suficiente como para estimar que la energía desprendida en la desintegración del meteoro en la atmósfera terrestre fue de alrededor de 500 kilotones, el equivalente a unas 30 bombas atómicas como la de Hiro-



Foto: Picture of the day. NASA.

hima. Además, el evento, desde la entrada a la atmósfera terrestre hasta su desintegración, duró menos de un minuto (unos 32 segundos).

5- ¿Cuál es la periodicidad de un evento de tal magnitud?

El promedio que se espera para este tipo de eventos es de uno cada 100 años. Por ejemplo, el meteoro del cual estamos hablando, que atravesó los cielos de Chelyabinsk, en la región de los Urales (Rusia), fue el más grande desde 1908, cuando un fenómeno similar se observó en Tunguska, Siberia, también en ese país.

6- ¿Por qué hubo gente herida?

Esto no fue producto del impacto directo del meteorito sobre la superficie de la Tierra, sino de las ondas de choque generadas por el meteoro al desintegrarse a unos 30-50 Km. de altura. La explosión (más bien explosiones) generó (generaron) estas ondas de choque que se propagaron por ciudades cercanas, causando daños de diversa magnitud, principalmente rotura de vidrios, las que provocaron las heridas de la mayor cantidad de las personas afectadas. (ver video más abajo).

¡Actividad!

Para realizar con tus amigos...

Si bien 17 metros y 10.000 toneladas es algo "grande" para nosotros, ¿lo es para los objetos que hay en el Sistema Solar? Busquen tamaños de algunos cuerpos menores, como asteroides, o incluso cometas. Luego averiguen el radio de los planetas, como Marte y Júpiter, y finalmente el radio del Sol y comparen.

Verán qué es algo realmente "grande" en nuestro vecindario planetario.

Fuentes

http://www.nasa.gov/mission_pages/asteroids/news/asteroid20130215.html

<http://neo.jpl.nasa.gov/faq/#diff>

<http://www.nasa.gov/topics/solarsystem/features/asteroidflyby.html>

Algún video

<http://www.guardian.co.uk/world/video/2013/feb/15/meteor-shards-russia-explosion-video>

Charla de los viernes

**Charla “Emisión de altas energías en estrellas”
a cargo de la Dra. en Astronomía María Victoria del Valle (FCAG - CONICET).**

Viernes 4 de julio a las 19:00 h. Entrada libre y gratuita.

“La emisión de muy altas energías (rayos gamma) se produce en la interacción de partículas muy energéticas con los campos de radiación, magnéticos, y materiales presentes en las fuentes. Por lo tanto, una fuente activa de rayos gamma debe ser capaz de acelerar partículas hasta

energías relativistas y poseer campos propicios para la interacción de estas partículas. En esta charla describiré los ingredientes necesarios para la producción de radiación gamma en estrellas. Me enfocaré en dos escenarios: estrellas de alta velocidad y estrellas jóvenes”.



La Facultad en los medios de comunicación masivos

DIARIO

El carbono tema de debate en el Observatorio. Diario Hoy. (Pág. 15.) 13 de junio.
<http://diariohoy.net/adjuntos/archivos/000/074/0000074625.pdf>

Divulgación científica en la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Diario Hoy. 4 de junio.

En la unidad académica ubicada en el Paseo del Bosque, comenzó un original curso gratuito de divulgación que durará un mes. "Efectos climáticos a escala global" es el nombre de esta serie de charlas a cargo del meteorólogo Horacio Sarochar. Se trata de un proyecto de extensión de la facultad, una unidad académica que suele realizar actividades abiertas a toda la comunidad para dar a conocer los misterios de las ciencias que estudian. La repercusión en el público ha sido muy buena, por lo cual se espera que tanto este curso como otros que las autoridades de la facultad tienen en mente se sigan reiterando a lo largo del año. [Diario Hoy]

Extraño episodio dentro del Observatorio de La Plata: le sacaron la mochila a un custodio. Diario El Día. 27 de mayo.
<http://www.eldia.com.ar/edis/20140527/Extraño-episodio-dentro-Observatorio-Plata-le-sacaron-mochila-custodio-policiales26.htm>

La gravedad, tema de debate en el Observatorio. Diario Hoy. 9 de mayo.
<http://diariohoy.net/adjuntos/archivos/000/067/0000067211.pdf>

Científicos encuentran rastros del Big Bang. Entrevista al Lic. Luis Martorelli. Diario Hoy. 18 de marzo.
<http://diariohoy.net/interes-general/cientificos-encuentran-rastros-del-big-bang-23252>



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

boletín de ***noticias***
de Astronomía, Geofísica y Meteorología

Entrevistas y redacción de textos

Per. Alejandra Sofia.

Editor responsable

Geof. Luis O. Gómez.

Colaboración y corrección de textos

Dr. Edgard Giorgi.

Dr. Andrés Cesanelli.

Diseño y Fotografía

DCV Emilia Cerezo.

El contenido de este Boletín puede ser reproducido si se cita a la fuente.

