

Astrofísica en Costa Rica

Por Dr Jorge Páez Portugal

Resulta importante dentro de este contexto general de pensamiento, delineado anteriormente el saber algo más sobre, qué fue y qué ha pasado con los estudios Astrofísicos en Costa Rica. No podremos pasar de lejos aspectos históricos de la disciplina en Costa Rica, (un recuento más extenso se encuentra en la revista Ciencia y Tecnología, volumen XVII, N: 1,2, 1994). También, puede leerse en ese número, una descripción más detallada del avance de la Física en los últimos 30 años. Recordemos que por su ubicación en el contexto geográfico de América Central, Costa Rica recibió la influencia de las culturas no solo del norte, sino también del sur de su territorio, (Historia de Costa Rica, C. Meléndez, UNED, 1980). Sin embargo, la mejor manifestación cultural proveniente del Caribe Sur se desvanece en la oscuridad de su historia, aunque sus vestigios culturales están aún en fase de análisis y estudio. La influencia Maya sobre la parte nor-oeste del territorio de Costa Rica es tal vez la más rica en manifestaciones culturales por ser la más habitada desde los tiempos precolombinos. No escapa a nuestra imaginación la posible influencia de los mayas en estas regiones. Ciertamente no tenemos para ello documentos, (es posible que hayan habido documentos, tipo Códice, escritos en pieles o corteza de árbol), como los denominados Códices Mayas, en los cuales hay un recuento histórico-científico de los logros alcanzados por dicha cultura autóctona. Es interesante el poder resaltar de ellos sus cálculos astronómicos sobre eclipses contenidos en el Códice de Dresde, (Introducción a la edición a la edición del Códice de Dresde de la Biblioteca Anglosajona de Dresde, Helmut Deckert, traducción en Antropología Centroamericana, Antología, David Luna Desola, EDUCA, 1977), así como las tablas de multiplicación para las conjunciones del planeta Venus y las correcciones para la órbita solar; también están las tablas de ascensos y ocasos de Venus durante un periodo de 312 años, y las de los eclipses de Sol y Luna. Un estudio no solo de 405 órbitas de la Luna en un período de 32 años (11960 días); sino también de 69 eclipses de Sol. Tal recuerdo histórico astronómico nos lleva a pensar que parte de ese conocimiento haya sido transmitido desde las regiones del norte de Guatemala hacia la parte más septentrional de la América Central por migraciones e intercambio comercial de indígenas que poblaron nuestra provincia de Guanacaste, como límite sur de la region de influencia

Mesoamericana.

Sin embargo, no es solamente en los Códices donde hay referencia a la predilección astronómica de los mayas, sino también en los bajorrelieves de la ciudad de Copán, en Honduras. Ya que en ella se encuentran lo que se cree fue un centro astronómico de primera magnitud, donde no hubo una generación de astrónomos, sino varias y que lograron generar el calendario con meses de 20 días, posible precursor del calendario Azteca, (María C. Pineda de Carias, I-Asamblea de Astrónomos y Astrofísicos de Centro América, Memorias, Honduras, 1993).

Las manifestaciones científicas mencionadas anteriormente nos obligan a creer, que las culturas autóctonas nuestras deben de haber poseído algo de ese conocimiento científico importado de los centros de población Maya. Sin embargo en el recuento arqueológico no hay, hasta hoy en día, un hallazgo que nos pudiera indicar, si lo que creemos como cierto, se dio en realidad. La única manifestación clara no proviene de la región influencia Maya, sino más bien de la región del Caribe, pero sobre todo por el asentamiento indígena de Guayabo de Turrialba (hay otros asentamientos, pero el recuento arqueológico es insuficiente). ¿Qué es lo que nos llama la atención de este asentamiento indígena? En primer lugar puede considerarse la distribución habitacional; así como, el famoso acueducto de Guayabo de Turrialba, que se cree ha estado funcionando (Evaluación de las obras hidráulicas del Sitio Arqueológico Guayabo, Jorge Dubon, Hernán Solís, Primeras Jornadas de Investigación, U.C.R., 1981), desde hace más de 800 años (Periodo Tardío), (El estado actual de las primeras investigaciones en la región de Guayabo de Turrialba, Oscar Fonseca Zamora, Primeras Jornadas de Investigación, U.C.R., 1981). Todo nos hace pensar que al menos hubo personas con una capacidad ingenieril de buen talante; prueba de ellos es que el asentamiento aún persiste y supero la etapa en que fue cubierta Guayabo por la vegetación tropical. Lo que si no pudo sobrevivir dicha etapa, es sin duda los posibles documentos que hayan sido escritos, ya sea en pieles de animales o cortezas de árbol (materiales biodegradables).

Sin embargo, han sido encontrados petroglifos como manifestación escrita en los alrededores de uno de los montículos y en piedras aisladas encontradas diseminadas alrededor del plantel principal de las edificaciones del asentamiento. No ha habido un intento sistemático en tratar de entender el significado de dichos petroglifos. Nos llama la atención un petroglifo que el Profesor Retirado (fallecido en 1997), de la Escuela de Física Ing. Elliott Coen, (comunicación personal), ha denominado la Piedra de la Lluvia de Guayabo de Turrialba. Básicamente hemos podido acercarnos a una interpretación que es lo que en la piedra se quiere indicar. Una interpretación puede ser que en ella se indica el inicio de la época lluviosa para la región de Turrialba que puede empezar alrededor del 12 de abril y que culmina alrededor del 12 de octubre. Entre dichos meses ocurre el invierno costarricense en esa región. Ambas fechas son fácilmente determinables si se sabe que el Sol en esos días apuntados se encuentra en el Zenit sobre el territorio patrio. Una varilla no forma sombra al mediodía puesto que los rayos del Sol caen perpendicularmente, (Los caldeos fueron los primeros en desarrollar los gnomos, que a nuestro entender es básicamente lo que se pretende indicar en dicho petroglifo, Historia de la Astronomía, G Abetti, Fondo de Cultura Económica, México, 1956). Eso era un indicativo para los nativos que el invierno época lluviosa), estaba por llegar. Era la época de empezar a labrar la tierra para sus siembras.

Hay al menos otros dos petroglifos en la región de Turrialba que nos muestran una descripción gráfica del mencionado valle, antes que una descripción astronómica, en uno de ellos se puede ubicar bien el Valle de Turrialba, en orientación norte - sur. Uno de ellos lo denominamos como el petroglifo de Tucurrique y nos muestra entre otras cosas los principales ríos que cruzan la región, v.g., el río Turrialba en la parte norte y el Reventazón hacia la parte sur del valle. Además, hay indicación de las culturas indígenas que habitaban en la región hacia el oeste del valle y hacia el sur del mismo; estos últimos posiblemente fueran más belicosos (recordemos que los indios de Talamanca nunca fueron "conquistados" por los españoles. Adicionalmente, a unos diez kilómetros hacia el nor-este de Tucurrique, en la denominada Angostura, hay otro petroglifo que tiene grabadas varias de las figuras del petroglifo de Tucurrique, lo que nos indica que tal vez haya sido la misma persona (cartógrafo en sentido moderno) la que hizo el trabajo de grabación sobre la piedra.

Evidentemente, no conocemos todas las manifestaciones líticas de nuestros antepasados, pero lo que nos han legado, hace intuir la existencia de una cultura a nivel neolítico (pero desfasada en el tiempo con respecto a lo que se da en Europa, sino en la escala tiempo propia para Mesoamérica); si hubiera manifestaciones en fundición de oro en dicho valle, podríamos adelantarnos hacia una cultura de la edad de Bronce. En dicha región no ha sido encontrado vestigios de fundición de ninguna especie, aparentemente.

Deseamos reafirmar que otras manifestaciones culturales superiores, como pueden ser escritura, e indicios de trabajo en metales, faltan, pero no solo en la región del Atlántico costarricense, sino también en el Pacífico Norte de Costa Rica. Es poco lo que se ha podido encontrar en el trabajo metalúrgico del oro, (se podría considerar que se ha encontrado bastante muestras en oro, Costa Rica Precolombina, Luis Ferrero, Biblioteca Patria, E.C.R., 1987), en la zona sur del país.

Lo anteriormente descrito lo podemos considerar como una de las etapas en el desarrollo cultural y científico de la región denominada hoy como Costa Rica. Evidentemente, esas manifestaciones en Guayabo de Turrialba destacan sobresaliendo sobre cualquier otro tipo de cultura de la región. Por eso la distinguimos claramente como la primera etapa de su desarrollo científico y tecnológico. Si podemos decir que hubo interés por la Astronomía, tal vez desde un punto de vista pragmático.

Les interesaba saber, cuando empezaba el periodo de lluvias y cuando terminaban, para poder cultivar la tierra. No hay ninguna otra manifestación posterior que nos señale que hubo algo más en otras regiones del país, ni aún en el Valle de Turrialba como centro habitacional había sido abandonado, perdiéndose la continuidad en manifestaciones culturales muy locales del valle de Turrialba.

Desde el contacto de nuestros aborígenes con la cultura europea no hay nada llamativo que podamos denominar como Ciencia, en un sentido muy amplio. Ciertamente los emigrantes españoles trajeron instrumentos de labranza, nuevas técnicas de sembrado, nuevas técnicas para trabajar la cerámica, etc. ¿Es muy posible que también hubieran introducido la brújula para guiarse en la selva tropical que cubría por completo la

fisonomía de las tierras recién descubiertas?, ¿Habrán conocido la orientación con ayuda de las estrellas? Nos imaginamos que la salida y puesta del Sol en su recorrido diario de este a oeste al menos les indicaría esos puntos cardinales. Eso nos enseña que al menos un conocimiento básico al respecto debieron tener, sin ir más allá de pretensiones de astrónomos.

Entre los insignes costarricenses que nos precedieron y sintieron predilección por esta rama de la Ciencia, se encuentra el Fraile José Antonio de Liendo y Goicoechea.

Después de don José Antonio de Liendo y Goicoechea no hay figura descollante que se preocupe tan asiduante de la Física y de la Astronomía. Para ello basta con recordar el triste panorama durante la Colonia en aspectos educacionales y que representó más de un obstáculo para el desarrollo intelectual de la comunidad de la provincia de Costa Rica. Una descripción al respecto nos la brinda A. Fischel, (1994), (A, Fischel, *Estado liberal y discriminación sexista en Costa Rica*, Ciencias Sociales 65:25-37, setiembre 1994):

*"Durante la Colonia, unas pocas escuelas ayunas de recursos, conformaron el paisaje educativo de la más pobre de las provincias del Reino de Guatemala. Dentro de un contexto marcado por un aplastante analfabetismo, fueron muy pocas las mujeres que lograron desafiar los obstáculos para el desarrollo del intelecto. Como nota de excepción se tiene noticias de una notable mujer, Manuela Nava de Escalante (Angela Acuña, *La mujer costarricense a través de cuatro siglos*, Imprenta Nacional, 1969), también conocida como Manuela Escalante Cervantes, (Máximo Soto Hall, *Un vistazo sobre Costa Rica en el Siglo XIX*, tipografía Nacional, 1901), quien por el año de 1821, estudiaba además de metafísica, matemáticas, geología y astronomía"*

De ella se dice:

"Nacida de una familia ilustre y respetable, quiso también serlo por su mérito, como más seguro título de merecer la estimación de los contemporáneos y la gloria de la inmortalidad. Consagrada al estudio después de la educación de la puericia, devoró libros y panfletos sin elección y sin pausa, y adquirió conocimientos variados y profundos, más

la historia y la literatura fueron en los últimos tiempos su estudio favorito.

... se lanzó al florido campo de la literatura y saboreo los principios elementales de las ciencias en los cuadros ingeniosos de Duval. La Geología especialmente, la estimulaba a raciocinar, y a veces con enfado. "Esta ciencia nueva, decía ella, destruye todas las creencias..."

De ella no tenemos ningún escrito de ninguna índole, simplemente los relatos que nos han llegado por sus contemporáneos.

Sin embargo, otro aspecto importante de resaltarse es la precaución en nuestros antepasados por la información científica de sus hijos una década más tarde. Ello es notorio por el hecho que al ser contratado el Bachiller Rafael Francisco Osejo en 1814 por la Casa de Enseñanza de Santo Tomás, entre sus condiciones de trabajo estaba, el desarrollar aspectos filosóficos, políticos y científicos en dicha institución, *El Bachiller Osejo*, Tomos I-II, Chester Zelaya, E. C. R., 1971). Una visión sobre su influencia en la Física, véase, *Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica*, Páez, Jorge; Solano, Flora; Amador, Jorge; Memorias del III Congreso Nacional de Matemáticas, octubre 1990, San José, Costa Rica). Por la lista de libros que el pretendió venderle al Municipio de San José, se deduce que tuvo afición por la Astronomía, y que, inclusive años después de su partida de la Casa de Enseñanza de Santo Tomas su influencia se hacía sentir.

También queremos resaltar un hecho importante en la vida de la Casa de Enseñanza de Santo Tomas y es que durante muchos años no logró graduar a ningún estudiante. Sin embargo, en 1839 el estudiante Vicente Herrera se presentaba a hacer exámenes para optar al título de Bachiller en Filosofía, (La Universidad de Santo Tomas, González Luis Paulino, E. U. C. R., San José, Costa Rica, 1984; *La Universidad en el desarrollo histórico nacional*, Carlos Monge Alfaro, Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, Departamento de Publicaciones, San José, Costa Rica, 1978.); entre los temas de exámenes tenemos:

1. Lógica: El origen de nuestros movimientos, su atención, habito y ventajas que resultan de una unión.
2. Física: El lumínico, la propagación y densidad de la luz, la diafanidad, opacidad, colores de los cuerpos, y anillos de Newton.
3. Geometría: Diversas especies de líneas, ángulos y método de medidas en general.
4. Astronomía: El equilibrio del Universo, el universo y nombres de los planetas primarios, el tiempo de sus revoluciones, causa de los eclipses y división del globo terrestre: su clima y zonas.

Los tópicos anotados anteriormente revelan que tanto la Física, la Astronomía como la Matemática integraban un aparte importante en los programas de estudio de los Bachilleres en Filosofía. También revelan una formación de un personal docente similar al que, tanto Osejo, como Arguello, (sustituto de Osejo en la Casa de Enseñanza de Santo Tomas después que este abandono el país en 1833), tuvieron en el Seminario Conciliar de León de Nicaragua; por lo que inferimos la influencia que tenían ambos profesionales en la comunidad intelectual costarricense y, que se respiraba en esa Casa de Estudios a finales de la década de los mil ochocientos treinta.

Aún más, en el medio de comunicación colectiva, como lo fue el Mentor Costarricense se incluían artículos referentes a instrumentos físicos y sus aplicaciones, o sea, si bien no se impartían dichas materias en la instrucción formal de las escuelas públicas, (básicamente primarias) y privadas, las descripciones de algunos instrumentos, v.g., el termómetro, el telescopio, etc., si se daba a nivel de cultura general en la sociedad josefina de aquellos días.

Durante la existencia de la Universidad de Santo Tomas se imparten cursos de Física y aspectos relevantes de Astronomía, pero que se restringían básicamente a los cursos de Ingeniería y Medicina, (Física Médica). No tenemos detalles sobre los temas o libros usados.

Sin embargo, hacia finales del siglo pasado el único profesor que ingreso al país con una formación sólida en Astronomía fue el suizo Juan Rudin, de quien se dice que:

"... tomó parte muy activa en las conferencias públicas en la Universidad de Basilea cuyas principales disertaciones versaron sobre Astronomía. Hizo Muchas observaciones con su telescopio particular y realizo importantes publicaciones de sus dibujos y formaciones lunares, de planetas y de las manchas solares en el periódico "Sirio", cuyo redactor era el selenógrafo Klein, quien declaró que sus dibujos eran dignos de ser comparados con los mejores trabajos selenógrafos publicados hasta el día (Historia de la Influencia Extranjera en el

Desarrollo Educativo y Científico de Costa Rica, Luis González Flores, Biblioteca Patria, E. U. R., 1980.)."

En Costa Rica Juan Rudin estableció un observatorio popular poniendo a disposición del público un telescopio en días y noches determinadas. La concurrencia a estas observaciones fue siempre numerosa. Obedeciendo a insinuaciones particulares el fundo la Sociedad para Astronomía. Influenció el estudio de la Cosmografía, sobretodo con su monografía *La Cosmografía en la Escuela Primaria* que sería un texto de primer orden para escuelas y colegios; escrito bajo un plan completamente distinto del seguido ordinariamente. Se fundamentaba en la observación de nuestro cielo y ser parte de él, para dar las nociones interesantes, todo en un lenguaje sencillo para que nadie dejará de entender.

Contribuyó a divulgar mucho entre nuestros antepasados los conocimientos de Cosmografía, como lo apuntamos, y su telescopio particular estuvo siempre listo para complacer a los aficionados a hacer observaciones. Entre sus obras están: *La Luna: dibujo de nuestro satélite imitación de fotografía*, *El Cometa Halley*, folleto muy conocido y reproducido en *Documentos para una Historia de la Física 1888-1940*, J. Páez; F.Solano; U. C. R, 1991). En 1925 publica *La Cosmografía en las Escuelas Primarias y Superior*, imprenta María V. Lines, San José, Costa Rica.

El telescopio de don Juan Rudin, usado por muchos costarricenses en noches estrelladas. Le fue cedido al sobrino suyo señor Bravo Rudin, de la Casa del Tornillo. A instancias de don Rafael Obregon Loría y, gracias a la ayuda de algunos de sus alumnos del Liceo de

Costa Rica, este instrumento fue reparado y cedido al mismo Liceo por voluntad expresa del señor Bravo Rudin, para que fuera usado por los estudiantes. (Comunicación privada de don Rafael Obregón Loria, 1994.).

Un relato agradable de un recuerdo de la secundaria, ya que no había Universidad, de aquellos días de 1906 en Costa Rica, nos lo dejó plasmado don Ramón Céspedes, quien a la sazón era un estudiante de quinto año en el Liceo de Costa Rica, sobre los cursos que se impartía en el Liceo en esa época.

Al día siguiente llego el nuevo profesor. Se llamaba Lino. No estábamos para urbanidades en aquellos días. Los profesores querían reponer el tiempo que habíamos empleado en desfiles y fiestas y no nos daban punto de reposo. Salíamos de la lección de Cosmografía de aprender la "paralaje" con Monterito y pasábamos a la lección de Algebra con el señor Boletti, o a la Química con el señor Michaud. . . (Ramón Céspedes M., Cosas que no se olvidan Imprenta Juan Arias, San José, Costa Rica, 1937.)

Paralelamente también se dan a conocer en medios colectivos de información, de las primeras décadas del siglo aspectos astronómicos que nos gustaría al menos mencionarlos.

Hay dos reportajes en la Revista de Costa Rica: el primero en marzo de 1913 sobre el eclipse de Luna del 2 de marzo de ese año y la teoría de Danjon del autor costarricense Ricardo Fernández Peralta, (Fundador de Instituto Geográfico Nacional, 1944). Director del mismo 1945-1948) y el segundo sobre el eclipse de sol del 10 de setiembre del mismo año, comentado también por Ricardo Fernández Peralta, quien aparentemente sentía atracción por los estudios astronómicos.

Sin embargo, la única manifestación visible de interés astronómico es el denominado *Reloj de Sol de la Fábrica Nacional de Licores*.

Dicho reloj está ubicado en la segunda sureste del edificio de la Fábrica Nacional de Licores en San José. Se halla colocado a un lado del Portalón de estilo musulámico,

labrado en piedra de las canteras de pavas por picapedreros costarricenses. Para el mismo se tomó como modelo el Puente de Alcántara de la ciudad de Toledo en Castilla la Nueva, España. Como único adorno descuello en el frontón el escudo nacional, tallado en bloque de una sola pieza, con peso de una tonelada. El Reloj de Sol es del mismo material del portalon, aún cuando al mismo se agregó la piedra del mojellón. Este reloj recuerda a sus similares antiguos, (por caso al mandado a construir por Augusto en una plaza de Roma). Dos escultores conocidos, don Juan Manuel Sánchez y don Néstor Zeledón, esculpieron los signos zodiacales y el ingeniero don Samuel Sáenz (1892-1964) realizó los cálculos de corrección y demás datos de latitud, declinación, longitud, etc; de la ciudad de San José. La obra se realizó en el año 1941 y tuvo un costo de 1.050 colones y fue sufragada por la Fábrica Nacional de Licores, (Dos años de labor de la Administración Calderón Guardia, Imprenta Nacional, San José, Costa Rica, 1942. Esta información así como el grabado del Ing Samuel Sáenz nos fue cedido a nuestro pedido por la familia Sáenz; quienes a su vez le solicitaron a don Carlos Meléndez hiciera un estudio histórico acerca del Ing. Sáenz).

Con la fundación de la Universidad de Costa Rica el panorama apuntado, al menos en Astronomía no cambia, aun en las décadas de los 40, 50 y 60.

En el folleto publicado por la Facultad de Ciencias y Letras sobre el Departamento de Física y Matemáticas de la U. C. R., en setiembre de 1967 se esbozan los programas para el profesorado y bachillerato en Matemáticas y de algunas especialidades de bachillerato en Meteorología y

Electrónica. En ninguno de ellos se establece como curso básico la Astronomía, v.g., ni de instrumentos ópticos que podrían haber incentivado el campo.

En el artículo de John H. Wray, *Physics Today*, 1967) se hace un análisis sobre la enseñanza e investigación alrededor del año 1967, en los cuales él estuvo como experto durante 18 meses en la Universidad de Costa Rica y confirma lo expuesto en los párrafos anteriores, cuya problemática en lo general aún se mantiene. Aspectos como Ciencias Espaciales en general están ausentes de los programas de la época, aunque ya se tenía

