

VI Congreso Agrimensura, La Habana 2013

Título: “Acerca del tratamiento científico al problema de la Tierra (como concepto geo) en la obra martiana”.

Autor: Dr. Ing. Ricardo Olivera Rodríguez

Institución: GEOCUBA VC-SS.

Ciudad: Santa Clara, Villa Clara.

País: Cuba.

Teléfono: 042-202625 ext. 120

Correo electrónico: rolivera@vcl.geocuba.cu

Resumen:

Se expone el reflejo de cuestiones científicas y de interés de las ciencias de la Tierra a finales del siglo XIX en la vasta y abarcadora obra de José Martí, aspecto que no ha sido divulgado ni analizado con la frecuencia que tal vez deseáramos. Se destaca la extraordinaria personalidad del héroe nacional cubano, la riqueza de su espíritu revolucionario que lo llevó a tratar con pasmosa actualidad temas importantes de las Geociencias: el reporte de Congresos de geógrafos y geólogos, aspectos de la minería, la petrografía, la paleontología, la fotografía, y, hasta por último, el análisis certero de las causas de un terremoto. Se resalta la universalidad y vigencia del pensamiento martiano, su humanismo y fe en el mejoramiento humano. El autor es ingeniero dedicado a las geociencias por más de 27 años, con investigaciones científicas en la rama de la Geodesia, la Topografía Aplicada y la Cartografía. Su pasión y respeto por la vida y obra del Maestro lo ha llevado a investigar estos aspectos de gran interés.

Palabras claves: José Martí, geociencias, geodesia, geografía, cartografía, terremoto.

UNA INTRODUCCIÓN NECESARIA...

Vivir en la Tierra no es más que un deber de hacerle bien¹

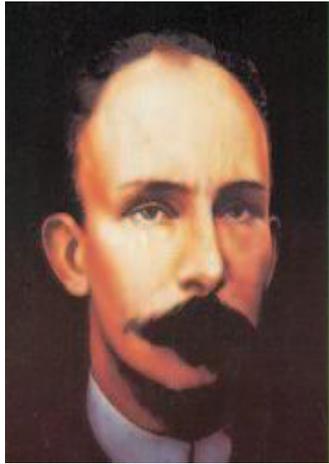
José Martí

Al abordar este tema lo hacemos comprendiendo que el término *tierra* está asociado al planeta que habitamos, con predominio del concepto global *geo*, que encierra todo un conjunto de materias y disciplinas –ciencias– que estudian de forma particular y general

¹ Folleto Guatemala, escrito en 1877 y publicado en México en 1978. Obras Completas, Tomo 7, Pág. 118. Editorial Nacional de Cuba. La Habana, 1964.

a la Tierra. Esta aclaración es válida, ya que una lectura simplista del título pudiera equívocamente hacer pensar en *tierra* como elemento o superficie agrícola, y por extensión a la agricultura, aspectos al cual también se acercó el Maestro. Pero no es tal el caso.

José Martí (La Habana, 1853 - Dos Ríos, 1895) siempre nos admira. Sólo su gran talento, erudición enciclopédica y la intensidad con que vivió le permitieron llevar a cabo



una obra inmensa en tan sólo 42 años. No en balde Blanche Zacharie de Baralt, quien tuvo la oportunidad de conocerlo durante sus últimos años, dijo: «Tenía una capacidad para el trabajo que algunos llaman genio». ² Pero no solo le bastó esa capacidad innata, sino que necesitó de gran voluntad –como la tuvo– para el sacrificio y enorme deseo de contribuir con su labor –científico-divulgativa– al mejoramiento humano. La ciencia debe servir al hombre y a la humanidad y, lo aseveró: «¿para qué, sino para poner paz entre los hombres, han de ser los adelantos de la ciencia?». ³ Ese era su anhelo.

Los temas científicos reflejados por Martí debieron, así pensamos, ser estudiados y repasados minuciosamente, comparados y escudriñados en busca de objetividad. Todo eso conllevó largas horas de lectura, no dormir cuando otros lo hacían. Merece profundizar en la proeza organizativa de

Martí-genio, agobiado, además, por una vida personal nada feliz y martirizado incluso por incomprensiones.

Es sorprendente, por no decir muy difícil, hacer conjugar en una misma persona el genio político, el apasionado patriota, el pensador, el gran movilizador y organizador de masas, el revolucionario, el hombre de Estado, el artista, el poeta y literato por excelencia, de verbo y adjetivo precisos, fáciles, oportunos, con textos llenos de metáforas de altísimo vuelo, el hombre apostólico –no por su santidad bíblica sino por su condición humana–, su entrega sincera, el periodista acucioso y profundo, el ser sencillo y modesto, esto último bastante raro –rarísimo– cuando se tienen los dones anteriores. Martí reunía todos esos maravillosos atributos y muchos más, pero resulta aún más admirable que siendo, como diríamos hoy, un hombre de letras –recuérdese que estudió precisamente en España las carreras de Licenciado en Filosofía y Letras y Derecho Civil y Canónico– haya reflejado con criterio y propiedad de causa, aspectos técnicos de su época y, en particular, de las geociencias.

² Blanche Zacharie de Baralt. *El Martí que yo conocí*. Centro de Estudios Martianos, 1990. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. Pág. 1.

³ *Postrimerías del verano*. La Nación. Buenos Aires, 16 de octubre de 1887, Obras Completas, Tomo 11, Pág. 292. Editorial Nacional de Cuba. La Habana, 1964.

Desde nuestra posición de ingeniero práctico en las ciencias geodésicas y cartográficas, con más de veinte y siete años de experiencia, intentaremos abordar sucintamente el reflejo «geo» en la obra martiana.

EL GLOBO TERRÁQUEO. SU DIVISIÓN PRÁCTICA

Una de las tareas, por su abstracción, grandiosa de la Geografía (auxiliada en este hecho por la Geodesia y la Cartografía) en toda su basta historia fue sin dudas el establecimiento de los meridianos y paralelos, referencias para ubicar –entiéndase posicionar– en el cuerpo de la Tierra líneas imaginarias, pero con correspondencia física, directa sobre su superficie, valores de coordenadas expresadas en grados, minutos y segundos de arco, denominadas *latitud* (sentido vertical, tomando como referencia el Ecuador con latitud cero y el polo con 90°), y *longitud* (sentido longitudinal, partiendo de un meridiano convencional, por acuerdo: Greenwich, con rumbo Este u Oeste del mencionado hito). Al dividir el globo para posicionar, se resolvía otra cuestión científica de gran utilidad práctica: uniformar el tiempo, vector función de la *longitud* por efecto de la rotación diaria de la Tierra alrededor de su eje. Esta tarea geodésica se resolvió con éxitos; sin embargo, la división del tiempo en dos mitades de 12 horas cada una acarrea problemas de uso, al tener que especificar el *antes* y *después* de meridiano. La expresión continua de la hora, especificada desde 0 hasta 24 (llamada popularmente hora militar) tenía –y tiene– sus defensores y detractores.

En 1881 se desarrollaba en Venecia el Congreso Geográfico donde, entre otros aspectos, se abordaba el tema de la hora. Martí con sapiencia, haciendo magistral gala de síntesis periodística, lo refleja en su artículo *Italia*⁴:

[...] la atención se fija en la faena infatigable y trascendental del Congreso Geográfico de Venecia, y su director, el geógrafo Bernard. Quiere ahora el profesor, y el congreso recibe su proposición, señalar un meridiano general para el globo. El plan es dividir el globo en 24 meridianos de 15 grados cada uno, y en correspondencia cada uno de ellos con las veinticuatro horas del día. El primer meridiano debe pasar por el estrecho De Behring; las horas del día deben ser contadas de una a veinticuatro, y el ante y *post meridiem* de hoy abolidos. Disgusta a los miembros del congreso el presente vulgar sistema del tiempo, y juzga materia de gran importancia pública la fijación de un primer meridiano y un cero de longitud.

En tan solo 125 palabras Martí nos informa de un asunto tan universal. Luego, a renglón seguido, notifica las reliquias de la Cartografía mostradas en el mencionado congreso:

Y en verdad que hay en el Congreso de geógrafos cosas curiosas. Estas tierras de América, inescrutadas y grandiosas, despiertan la curiosidad de los hombres

⁴ *Italia*, La Opinión Nacional, NY, 1 de octubre de 1881. Obras Completas, Tomo 14, Pág. 133-138. Editorial Nacional de Cuba. La Habana, 1964.

científicos de Europa a un grado singular. Bien pagarían anticuarios y americanistas por los ricos documentos e históricos mapas que estudian ahora los geógrafos congregados. Para su examen y utilización ha enviado España a estos hombres estudiosos un atlas del rey Felipe II, cartas [mapas] de Colón, de Bernal Díaz, de Américo Vesputio a los reyes españoles; una copia fotográfica de un mapa que con su mano enérgica trazó y su ojo ansioso midió, el austero Colón. Y hay un mapa riquísimo de Sudamérica, que sirvió de base para los tratados y particiones entre conquistadores de Portugal y Castilla.

Apréciense la forma inteligente y amena de dar a conocer los acuerdos del Congreso cuando concluye:

Y ya se aprestan a nuevas reuniones. Este mismo Congreso de Geógrafos ha aceptado el proyecto de nuevo meridiano, e invitan a los gobiernos a que nombren una diputación de eminentes científicos para que lo discutan y determinen en mayo de 1883.

Los gobiernos nunca se pusieron de acuerdo en el asunto de la hora continua. Para evitar confusiones en la ejecución de órdenes y planes, los militares adoptaron el horario continuo, al igual que diferentes ramas de las ciencias, como es la astronomía, la aviación, la meteorología, la cosmonáutica, etc.

Precisamente en este artículo *Italia*, el joven cubano de 28 años da crédito del Congreso de geólogos:

El Congreso de Geólogos se reunió días ha en Bolonia, en rica y antigua sala adornada con banderas de Francia, de Italia y de los Estados Unidos. Allí están Séller, Hebert, Capellini, Hall, Hunt, –hombres todos ilustres en la difícil y pintoresca ciencia de la tierra, y ya afamados por sus útiles labores en los congresos de París y Búfalo. De cuarzos y cristales, de grutas y precipicios, de láminas y de piedras y senos de montañas se está hablando ahora en la histórica ciudad que tuvo un tiempo el privilegio de la enseñanza sagrada; y que imprime hoy, por cierto, elegantísimos libros.

Al renglón anterior muy bien le vendría su propia sentencia: «En tiempos teológicos, universidad teológica. En tiempos científicos, universidad científica».⁵ Y por qué no aquella: [...] «en vez de la historia de Josué, se enseñe la de la formación de la tierra».⁶ Se aprecia en las ideas anteriores un reclamo materialista.

⁵ *La América*, NY, noviembre de 1883. O. C. T 8/284

⁶ *Ibidem*, p.278

INMEDIATEZ

Supo discernir con extrema inmediatez la importancia práctica de la Petrografía, nueva disciplina de investigación que por aquel entonces surgía dentro de la Geología, que posteriormente (o casi inmediatamente) fue utilizada por la Arqueología:

Petrografía, litografía, así llaman los naturalistas a una pequeña ciencia nueva, ciencia sucursal que arranca con miradas intensas a las piedras la leyenda de su formación lenta y misteriosa, que el microscopio y el análisis químico, tenidos sin embargo hasta ayer por maravillas, sólo analizaban de un modo imperfecto. La petrografía, que apenas tiene veinte años de nacida, y empieza ya a pedir puesto propio entre las ciencias, viene como a poner tildes y remates a las averiguaciones del espectroscopio.

Antes, sólo podía examinarse la formación de las piedras con la lente de mano, o por el análisis químico. La lente, con acusar tanto, dejaba mucho por saber: revelaba las grandes líneas; pero no la urdimbre sutil de la roca, que ya puede verse ahora. Y al análisis químico, que naturalmente destruía para saber, al romper el tejido de la piedra para inquirir sus componentes, borraba los más curiosos capítulos de la leyenda [...]

La Petrografía es ahora auxiliar grande de los edificadores: con su microscopio se sabe qué piedra será buena para fabricar, y se averigua, con tal madurez que no deja ya qué saber, qué partes de la piedra se irán gastando con la lluvia y el peso, y de qué lado se empezará luego a caer, y cuánto tiempo resistirá a los elementos.⁷

Su interés por la geología lo muestra profusamente en abril de 1884 cuando comenta en *La América* el estudio realizado por el geólogo norteamericano William Otis Crosby acerca de las formaciones coralinas de la plataforma insular cubana. La inmediatez de la noticia es sorprendente, teniendo en cuenta que el 19 de marzo de 1884, a un mes de la publicación martiana, el *Scientific American Supplement* sacó a la luz *The origin of coral reefs*, donde su autor, A. Geikie, analiza las recientes investigaciones acerca de la teoría geológica de Charles Darwin.

En este ensayo Martí se adscribe a la teoría geológica de Darwin, que sostiene el principio orogénico en los procesos geológicos. Como consecuencia de este principio y del ajuste de las placas tectónicas en cada proceso, lo que había sido fondo marino puede emerger a virtud del vulcanismo, como cima de una montaña, conservando fósiles de la flora y la fauna que le fueron característicos en su edad geológica anterior. Al referirse a las formaciones geológicas de la región oriental cubana, interpretando el estudio que comenta, escribe Martí: «En la montaña el Yunque, cinco millas al occidente de Baracoa, la roca coralífera alcanza un espesor de 1,000 pies y constituye la parte superior de la misma, formado su parte inferior rocas pizarrosas y eruptibles».⁸

⁷ *Piedras, pollos y niños.* - *Progresos de la ciencia.* La América, NY, noviembre de 1884. O.C. T 8/450.

⁸ O.C. T 8/227

La descripción geográfica física de esta región de nuestro archipiélago se corresponde totalmente con el aceptado principio orogénico de las cadenas montañosas cubanas, que justifica la presencia de rocas coralíferas.

El comentario sobre la formación geológica de Cuba concluye señalando que las formaciones coralíferas que se observan en nuestras elevaciones pueden ser también apreciadas en Jamaica y otras regiones del Caribe, lo que parece corroborar la tesis del proceso geológico paralelo en la formación de las Antillas.

Martí se siente también atraído por noticias estimulantes de la minería; veamos lo que comenta: «En Rusia hay un geólogo distinguido, el profesor Helmersen, que estima la extracción anual de carbón de piedra en Rusia en 3.000,000 de toneladas. Le parece escasa suma; y se consuela con el descubrimiento de que las minas de Kamenskoe, que parecían exhaustas, son el punto de partida de una vasta región carbonífera, atravesada por el ferrocarril de Siberia, de cuya región espera Helmersen riquezas grandes».⁹ En otra ocasión dice: «Los investigadores están hallando que Nuevo México tiene más oro que California y más plata que Colorado; Humboldt predijo que la riqueza mineral del mundo sería hallada en Arizona y Nuevo México: se realiza hoy la predicción del sabio».¹⁰ El 2 de diciembre de 1881 da a conocer en *La Opinión Nacional* interesantes detalles, donde profundiza en el origen geológico, de una de las minas más famosas de diamante del mundo, dice:

Importantes datos sobre el origen de la mina de diamantes de Kimberley, situada en la colonia del cabo de Buena Esperanza, al sur del continente africano. Atribuyese esta mina a la acción de las erupciones volcánicas al través de las rocas sedimentarias, arenosas y arcillosas, alternadas con extracto de hulla, de poco espesor, que probablemente existirían en tiempos remotos en el lecho de los mares de gran profundidad. Presúmase que puede haber sido un hidrocarbonato, derivado de la destilación de la hulla, la materia que por su descomposición facilitó al carbono puro las condiciones para su cristalización. [...] Los diamantes hállanse incrustados en un conglomerado existente en el fondo de los pozos, y las galerías de exploración se encuentran a una profundidad de 200 pies, y tienen una longitud de 100 pies por término medio.¹¹

Otro aspecto de gran interés en el héroe nacional cubano es el de la *Paleontología*, lo que reflejó en diferentes momentos. No es un improvisado cuando se pregunta y se contesta a sí mismo:

¿Apareció el hombre en América en la misma época de terrenos en que se asienta ahora, en que debió aparecer en el antiguo Continente? No se hallan en Europa vestigios de su existencia en los terrenos primarios ni de transición: ninguna huella se encuentra en los terrenos secundarios, y es necesaria una completa credibilidad para afirmar la aparición del hombre en el terreno plioceno.

⁹ *Periodismo diverso*. La Opinión Nacional, 29 de diciembre de 1881. O.C. T 23/p. 130

¹⁰ *Ibidem*, p.69.

¹¹ *Periodismo diverso*. La Opinión Nacional, 2 de diciembre de 1881. O.C. T 23/p. 104.

Verdad es que los terrenos terciarios ofrecen buen número de sílex de los que parece distinguirse la obra del linaje humano; pero no es menos cierto que aún no ha encontrado entre estos útiles resto alguno de hombre. En los terrenos cuaternarios es indudable ya su aparición».¹²

Lo dicho anteriormente es maravilloso, ¿de dónde Martí obtuvo esa información sobre las divisiones citadas? Todo parece apuntar al fundador de la Paleontología, el británico sir Charles Lyell (1797-1875), el científico que inspiró a Darwin y lo antecedió en la creación de la teoría evolucionista. Ya en 1830 había publicado su obra *Principios de Geología*, donde expuso su criterio de que los cambios ocurridos en la historia de la Tierra eran motivados no por causas antiguas y ya existentes sino, al contrario, por fuerzas vigentes.

Le fascina el tema, en otro artículo de *La Opinión Nacional* de enero 1882 comenta:

¿Por qué se llama a nuestro mundo el mundo nuevo? Los naturalistas vuelven a él los ojos como el más viejo de los mundos. El doctor Fritsch, a pesar de ser gran sectario de Darwin, sostiene que la teoría darwiniana que hace al hombre estrechamente dependiente de la raza simia, es una indemostrable hipótesis, a menos que no se hallen en las regiones tropicales del Globo fósiles que revelen que hubo el tipo que falta entre el hombre y los animales similares conocidos. Cree el doctor Fritsch que el hombre se desarrolló en algún lugar de los trópicos, pero opina también que este desarrollo aconteció en algún continente ahora sumergido, con lo que la prueba de la teoría sería imposible.

Prosigue y confirma su conocimiento de la obra del célebre Lyell :

Avanza rápidamente la arqueología prehistórica. No hace aún mucho tiempo que el memorable libro de Woodward estableció la primitiva división de la edad infantil del hombre en las tres edades de piedra, bronce y hierro. Vinieron entonces los descubrimientos de Boucher de Pethes y otros, reducidos a sistema por Lyell, que resultaron en el reconocimiento de aquel aún más lejano período de piedra descrito por Sir John Lubbock como paleolítico. [...] Solo con tan estricta y cronológica división podemos apreciar cumplidamente la gran lentitud de la evolución humana en las primeras edades, y el vasto lapso de tiempo cubierto por el que se llama período paleolítico.¹³

Tres meses más tarde, en esa misma publicación señala: «Nos toca de cerca de los americanos la observación del geólogo inglés Southal; pues aunque en América creemos que el hombre no apareció en este continente sino en la época glacial, el geólogo británico se empeña en demostrar que el hombre americano vivía ya en el período plioceno».¹⁴

¹² O.C, T 6/p. 225.

¹³ *Periodismo diverso*. La Opinión Nacional, 7 de enero de 1882. O.C. T 23/p. 146

¹⁴ *Periodismo diverso*. La Opinión Nacional, 25 de abril de 1882. O.C. T 23/p. 278

UN TERREMOTO

Un evento sísmico devastador y trágico como el que ocurrió en Charleston en 1886 puede ser periodísticamente reflejado de diversas maneras. Unos enfocarán la atención hacia las consecuencias del desastre. Otros, hacia la tragedia de la muerte y el efecto sobre la economía, o de otras diversas maneras. Sin embargo, Martí fue genial. Más que un trabajo periodístico nos brinda un video, una película, no con cuadros fotográficos sino con letras –en su estilo único y peculiar– de excelente guión. Al leerlo «vemos» una descripción mágica de los efectos del terremoto. Con humanismo dibuja lo terrible del drama en la ciudad y en los pobladores, y va más allá, indaga por las causas y las muestra con pasmosa realidad técnica. Veamos, lo que nos dice en estos siete increíbles párrafos:

Tiembla aún el suelo, como si no se hubiese acomodado definitivamente sobre su nuevo quicio: ¿Cuál ha podido ser la causa de este sacudimiento de la tierra?

¿Será que encogidas sus entrañas por la pérdida lenta de calor que echa sin cesar afuera en sus manantiales y en sus lavas, se haya contraído aquí como en otras partes la corteza terrestre para ajustarse a su interior cambiado y reducido que llama así la superficie?

La tierra entonces, cuando ya no puede resistir la tensión, se encoge y alza en ondas y se quiebra, y una de las bocas de la rajadura se monta sobre la otra con terrible estruendo, y tremor sucesivo de las rocas adyacentes siempre elásticas, que hacia arriba y a los lados van empujando el suelo hasta que el eco del estruendo cesa.

Pero acá no hay volcanes en el área extensa en que se sintió el terremoto; y los azufres y vapores que expele por sus agujeros y grietas la superficie, son los que abundan naturalmente por la formación del suelo en esta planicie costal del Atlántico baja y arenosa.

¿Será que allá en los senos de la mar, por virtud de ese mismo enfriamiento gradual del centro encendido, ondease el fondo demasiado extenso para cubrir la bóveda amenguada, se abriera como todo cuerpo que violentamente se contrae, y al cerrarse con enorme empuje sobre el borde roto, estremeciera los cimientos todos, y subiese rugiendo el movimiento hasta la superficie de las olas?

¿O será que, cargada por los residuos seculares de los ríos la planicie pendiente de roca fragmentaria de la costa, se arrancó con violencia, cediendo al fin al peso, a la masa de gneis que baja de los montes Alleghanys, y resbaló sobre el cimiento granítico que a tres mil pies de hondura la sustenta a la orilla de la mar, comprimiendo con la pesadumbre de la parte más alta desasida de la roca las gradas inferiores de la planicie, e hinchando el suelo y sacudiendo las ciudades levantadas sobre el terreno plegado al choque de ondas?

Eso dicen que es: que la planicie costal del Atlántico blanda y candente, cediendo al peso de los residuos depositados sobre ella en el curso de siglos por los ríos, se deslizó sobre su lecho granítico en dirección al mar.¹⁵

Apréciense que el Maestro brinda dos posibles causas (hipótesis) del terremoto: la primera, relacionada con la contracción de las masas interiores de la tierra por efecto del vertimiento de los volcanes, pero él mismo se encarga de aclarar que en la región tales no existen y por tanto desecha ésta para sugerir una segunda más plausible: el deslizamiento por efecto del peso de los sedimentos seculares sobre un lecho duro granítico. Nótese que Martí expone la segunda hipótesis como la más probable, como si él fuera un simpatizante de ello, y para darle crédito a sus propias palabras se remite, a lo que podríamos pensar, *autorizados científicos* cuando acota al comienzo del último párrafo : «Eso dicen que es.»

Los sismólogos modernos creen estar en condiciones de afirmar que con la sola excepción de algunos sismos menores de origen volcánico; todos los terremotos son producidos por la propagación rápida y catastrófica de una fractura en la litosfera. A partir de estas precisiones puede valorarse la agudeza de la reflexión martiana cuando tácitamente asume los conceptos de réplica y de falla interior de la tierra que, sorprendentemente, aún no estaban establecidos por los especialistas del siglo XIX. [¿?].

Martí inserta en el tema científico de este artículo su sentido humanista al mostrar al hombre, después del terremoto «levantándose aturdido del golpe, presto a la nueva pelea».¹⁶ Constituye una profunda reflexión sobre la actitud del hombre ante los desastres y su estímulo a la necesaria solidaridad para recuperarse, en busca del equilibrio de la naturaleza. No deja el hombre en lamentos, sino que lo proyecta a planos superiores.

VOLADURA

Los mineros o artilleros de la construcción actuales aducen que una de las tareas más rigurosas que emprenden en su quehacer cotidiano consiste en la correcta planificación de una voladura, acción que requiere cálculos precisos y nervios de acero. Martí en *La Explosión mayor del mundo*¹⁷ brinda detalles de la preparación de la voladura y componentes del explosivo para hacer estallar la voluminosa masa pétreo de una isla. Su exposición –a modo de instrucción técnica– con peculiar forma ilustrativa es tan precisa, rica en números, que con un poco de ingenio se puede reconstruir (o repetir) lo acaecido en tan gigantesca explosión. Citemos:

Bajemos a la bóveda, antes de que la isla estalle: tal maravilla no ha de ser celebrada con espasmos de frase: enumerarla, encorva. Bajemos a los túneles cargados: todo el techo está lleno de taladros, abiertos como los rayos de una

¹⁵ *El terremoto de Charleston*. La Nación, Buenos Aires, 14 y 15 de octubre de 1886. O.C: T 11/75 y 76

¹⁶ O.C. T 11/66

¹⁷ *La mayor explosión del mundo*. La Nación, Buenos Aires, 6 de diciembre de 1885, O.C. T 10/331-334

corona, y cada uno de ellos, de tres pulgadas de ancho y nueve pies de hondo, repletos de cartuchos de *rackarock*, un explosivo nuevo compuesto de clorato de potasa y dinitrobenzol; por la boca de cada taladro sobresale unas seis pulgadas un cartucho de dinamita que tiene en el extremo un explosivo fulminante, más sensible aun que la tremenda carga del cartucho: de estas púas está artesonada la techumbre de los túneles, que al cruzarse a los cuatro vientos dejaron en pie cuatrocientos ochenta y seis pilares, sustento ahora de la capa de roca de veinticinco pies de espesor y unas trescientos mil yardas cúbicas que al golpe de una niña en el botón eléctrico volarán de aquí a un instante por los aires...

¡Qué sutileza el símil del *golpe de una niña en el botón eléctrico*! ¿Puede haber algo más tierno que una niña? Martí celebraba así la victoria de la ciencia y del hombre que había desarrollado un procedimiento tan delicado (humanizador del trabajo) como es el detonador eléctrico en una faena tan ruda, enérgica y peligrosa.

LA FOTOGRAFÍA

En la época contemporánea de Martí la química avanza en el estudio de los coloides y la fotoquímica. Todos los estudios de este tipo fueron englobados en un campo conocido como química física. La fotografía fue un gran logro de la ciencia, que desde los primeros momentos tuvo gran aplicación en los trabajos de levantamiento aerocartográfico y dio paso a una ciencia nueva, la Fotogrametría. Martí se sintió muy cautivado por este adelanto, veamos cómo lo divulgó:

Progreso inmenso fue el conseguir fijar las imágenes obtenidas en la cámara oscura, pero no es menos cierto que el hombre no se ha manifestado satisfecho con todos los adelantos realizados por la fotografía. Cerca de medio siglo hace que se está buscando con empeño conseguir fijar también los colores, o sea obtener las imágenes con su coloración propia. Este gran invento, repetidas veces anunciado como conseguido, pero nunca realizado parece al fin resuelto por un procedimiento ideado por M. M. Cros y Carpentier, quienes acaban de presentar a la Academia de Ciencias de París fotografías de una acuarela, en las que se notan exactamente reproducidos los detalles y colores del original. En fotografías se han sacado por medio de tres diafragmas líquidos, uno anaranjado otro verde y otro violeta. La opacidad y la transparencia varían de un clisé a otro en porciones homólogas de la imagen, a fin de distribuir las cantidades relativas de rojo, amarillo, azul (que son los colores simples que forman todos los de la naturaleza), de manera que compongan y reproduzcan todos los matices del modelo. La capa de colodión sensible fijada sobre el papel o sobre el vidrio, para obtener las pruebas negativas, se empapa en bicromato de amoníaco y después se secan a la estufa. Entonces se aplica sobre la placa así sensibilizada un positivo por transparencia y se expone durante algunos minutos a la luz difusa; después se lava y se sumerge en un baño de colorante. Bajo la acción de la luz el bicromato hace sufrir a la albúmina, ya coagulada, una nueva contracción, de modo que no la deja embeber más, ni teñirse por nuevas sustancias colorantes. Pero en porciones protegidas por la opacidad del positivo, la materia colorante penetra y se fija. Por este medio es fácil obtener imágenes fotográficas de toda

clase de colores. Para ello es necesario repetir tres veces la operación sobre un mismo vidrio, empleando para la imagen obtenida a través del diafragma verde un baño colorante rojo: para la imagen del diafragma anaranjado un baño verde y por último, para la del diafragma violeta, baño amarillo. Será verdaderamente mágico conseguir fotografías, en que a la exacta copia de la naturaleza en cuanto a las líneas, se consiga unir la viveza y animación del colorido.¹⁸

Prácticamente Martí nos ha revelado el know-how de la fotografía a color. Veamos otro reporte relacionado: «La fotografía está alcanzando victorias extraordinarias. En San Francisco de California hay un fotógrafo, Muybridge, que consiguió hace poco retratar con toda perfección un caballo que marchaba a paso de trote. Descubierta así el modo de fijar la figura en movimiento, sin interrumpir éste, los fotógrafos de Europa se han dado a buscar la manera de ampliar y perfeccionar el descubrimiento de Muybridge [...]».¹⁹

Y le sigue la pista al fotógrafo-investigador: «Muybridge, el fotógrafo de California, que anda ahora por Inglaterra, donde aplaudió mucho una lectura suya el príncipe de Gales, retrató a un caballo galopando y a una golondrina volando. Un joven químico y fotógrafo alemán, Richard Jahr, acaba de obtener, con asombro de los fotógrafos, el primer retrato a la luz de la luna».²⁰

Igualmente le parece necesario e interesante divulgar el siguiente experimento práctico de fotografía, revela otra vez el know-how: «Comienzan a venderse en Inglaterra fotografías fosforescentes, y en Alemania y en Austria. Se las prepara con facilidad extrema. Se baña una prueba positiva en aceite de higuera, la que la hace transparente, se echa en el respaldo de la prueba una camada de materia fosforescente, que sólo obra sobre los puntos luminosos. Y así se tiene un cuadro de hermoso efecto. Fotografías de la luna muy curiosas se logran por este sencillo medio».²¹

Martí reporta en otra ocasión el uso práctico de la fotografía: «A los que se ocupan entre nosotros de astronomía agrada saber que el astrónomo Huggins acaba de obtener una fotografía de la nebulosa de Orión. La fotografía del espectro prueba que en la región ultravioleta existen vestigios que no son los del hidrógeno. Huggins ha reconocido allí la presencia del ázoe».²²

Por último ofrecemos sin comentarios una cita donde habla de las aplicaciones de la electricidad donde de soslayo menciona a la Geodesia, ciencia a la cual hemos entregado nuestra vida: «De un lado se verán los usos de la electricidad en la medicina y en la cirugía: de otro, todos los modos de servir de la fuerza eléctrica a la Meteorología, a la Astronomía y a la Geodesia».²³

¹⁸ *Periodismo diverso*. La Opinión Nacional, 2 de diciembre de 1881. O.C. Tomo 23/p. 103.

¹⁹ *Periodismo diverso*. La Opinión Nacional, 18 de enero de 1882. O.C. Tomo 23/p. 158

²⁰ *Periodismo diverso*. La Opinión Nacional, 15 de abril de 1882. O.C. Tomo 23/p. 263

²¹ *Periodismo diverso*. La Opinión Nacional, 10 de febrero de 1882. O.C. Tomo 23/ . 194

²² *Ibidem*. Tomo 23/p. 291

²³ *Exposición de electricidad*. La América, New York, marzo 1883. O.C: T 8/p. 349.

MARTÍ: HOMBRE DE SU TIEMPO, HOMBRE UNIVERSAL

Tal vez parezca una frase manida, pero Martí no solo fue hombre de su tiempo sino y perfectamente del nuestro, sus ideas perduran. Su aforismo se cumple: «No hay más que un medio de vivir después de muerto: haber sido un hombre de todos los tiempos –o ser un hombre de su tiempo».²⁴ Ser hombre de su época para Martí era ser como él fue. «Hombre de su época ha de ser el que quiera ser benemérito de su época». Martí lo fue de aquella y lo es de ésta. Sin dudas ha evolucionado la ciencia y la técnica, pero su modo de reflejarlo persiste, es aún ameno e instructivo. ¡Qué no habría hecho Martí en esta época de vertiginosos adelantos en la cibernética y la robótica, la biotecnología, y vuelos cósmicos, internet, satélites y comunicaciones, en fin, de tantas maravillas no siempre bien repartidas en este mundo egoísta! ¡Cuán necesario nos sería un comunicador por excelencia, un divulgador científico como Martí!

Él era peculiar, y tan era así que reclamaba ciencia en las letras, en el arte de escribir y literatura en las ciencias (¿Reclamo precursor?):

Fundar la Literatura en la ciencia. Lo que quiere decir introducir el estilo y lenguaje científicos en la Literatura, que es una *forma de la verdad* distinta de la ciencia, sino comparar, imaginar, aludir y deducir de modo que lo que se escriba permanezca, por estar en acuerdo con los hechos constantes y reales. Así la Literatura no perecerá con sus nuevos vestidos y expresiones, como no perecen los árboles porque se les caigan las hojas: así perdurará la expresión, por la virtud de la verdad que se expresa. Nada sugiere tanta y tan hermosa Literatura como un párrafo de ciencia. Asombran las correspondencias y relaciones entre el mundo meramente natural y extrahumano y las cosas del espíritu del hombre, tanto que un axioma científico viene a ser una forma eminentemente gráfica y poética de un axioma de la vida humana.²⁵

El amor martiano por la tecnología como instrumento para la liberación integral del ser humano, es un mensaje decisivo que Martí entrega hoy a América y al mundo. En la reflexión martiana es constante el detalle de la innovación, la preocupación por la estética del diseño, la promoción de los avances y su sentido latinoamericanista. Bien cabe citarlo una vez más: «El hombre es un magnífico combatiente, lanzado a la tierra, armado de todas armas, a la conquista de sí mismo».²⁶ En ese combate por la humanización del hombre, la tecnología era una de las armas decisivas. El enfoque histórico y humanista del problema tecnológico fue una constante en Martí y evocarlos en estos momentos vale la pena para reafirmar aquella sentencia suya, hoy convertida en acicate: «Ser culto es el único modo de ser libres».

²⁴ *Cuadernos de apuntes*. Cuaderno N°4. O.C. T 21/p. 143

²⁵ *Fragments*. O.C. T 22/141

²⁶ *Noticias de Francia*. La opinión nacional. Caracas, 15 de noviembre de 1881. O.C. T 14/180

BIBLIOGRAFÍA

1. Almanza Alonso, Rafael. Hombre y tecnología en José Martí. Editorial Oriente, Santiago de Cuba, 2001.
2. Diccionario enciclopédico abreviado ESPASA-CALPE, Madrid, 1957.
3. Griñán Peralta, Leonardo. Psicografía de José Martí. Editorial Oriente, Santiago de Cuba, 2001.
4. Josefina Toledo Benedit. *La ciencia y la técnica en José Martí*. Editorial científico-técnica. Ciudad de La Habana, 1994.
5. Martí, José. Folleto Guatemala. Obras Completas, Tomo 7, Pág. 118. Editorial Nacional de Cuba. La Habana, 1964.
6. Martí, José. *Italia*, La Opinión Nacional, NY, 1 de octubre de 1881. Obras Completas, Tomo 14, Pág. 133-138. Editorial Nacional de Cuba. La Habana, 1964.
7. Martí, José. Obras Completas, Tomos 8, 10, 11, 14. Editorial Nacional de Cuba. La Habana, 1964.
8. Olivera, R. Ricardo. Martí y la ciencia al servicio del hombre. Libro Inédito. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. 2004.
9. Testimonio: *Yo conocí a Martí*. Selección y prólogo de Carmen Suárez León. Ediciones Capiro. Santa Clara. 1998. Pág.. 13
10. Schlachter, Alexis. *Martí en las ciencias*. Pinos nuevos. Editorial científico-técnica. La Habana, 1995.
11. Valdés Galárraga, Ramiro. Diccionario del pensamiento martiano. Editorial de ciencias sociales. La Habana, 2002.
12. Zacharie de Baralt, Blanche. *El Martí que yo conocí*. Centro de Estudios Martianos, 1990. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. Pág. 1.