

Matanzas, astronomía y urbanismo



Vista de la ciudad
de Matanzas.
Foto de Julio Larramendi.

Resumen

El diseño urbanístico de la ciudad de Matanzas cumple con la premisa astronómica de acomodarse al recorrido solar para cada día y mes del año, de modo que el Sol ilumina el Centro Histórico alternando las fachadas del este y el oeste, en tanto las del norte y el sur, en cada estación, permiten igual régimen de luz según la orientación de cada calle. No existen documentos que prueben el carácter intencional de esta particularidad, excepto atender a la ordenanza real que indicaba, para el diseño de la ciudad, un régimen de luz tal que el Sol llegara primero a la parte urbana y después al agua. Aún cuando se tratara de un fenómeno casual, la orientación angular de las calles norte-sur es paralela, mientras que en la línea este-oeste siguen variaciones angulares significativas que convierten al Centro Histórico en un enorme reloj solar. La indicación real no podría ser cumplida, toda vez que la ciudad está escoltada por ríos al norte y al sur y la bahía por el este.

Palabras clave: astronomía, urbanismo.

Abstract

The design of the city of Matanzas fulfills an astronomical premise in order to make a path for Sun each journey for every day and month of the year, so that the Sun illuminates the Historical Centre alternating the facades of the east and the west, as long as those of the north and the south, in each station, they allow same regime of light according to the orientation of each street. There are not documents that prove the intentional character of this particularity, except assisting to the real ordinance that indicated, for the design of the city, a regime of such light that the Sun arrived first to the urban part and later to the water. Still when it was a casual phenomenon, the angular orientation of the streets north-south is parallel, while in the line this-west they follow significant angular variations that transform to the historical centre into an enormous solar clock. The real indication could not be completed, all time that the city is escorted by rivers to the north and the south and the bay for the east.

Key words: astronomy, urbanism.

No existe ningún documento que, hasta la fecha, pueda dar una referencia exacta del modo en fue realizado en el terreno, el trazado urbano de Matanzas en la fecha de su fundación el 12 de octubre de 1693. Se conoce que desde el 10 de junio de 1653 el gobernador colonial Francisco Xelder había hecho una propuesta en carta al Monarca español donde le expresaba la conveniencia de fortificar la bahía de Matanzas, tanto por sus magníficas condiciones como por la ventaja de tener en las cercanías de la capital una tropa dispuesta para contener un presunto ataque enemigo. [1] Veintiocho años más tarde, el 12 de septiembre de 1681 se hace una invitación más concreta, formulada igualmente a la Corona española, esta vez por el entonces Gobernador de Cuba, Joseph Fernández de Córdova y Ponce de León, insistiendo ya en la necesidad de crear una fortaleza en las inmediaciones de la bahía y erigir una población en su entorno. [2]

Ciertamente, la rada matancera era frecuentemente visitada por filibusteros, algunos de los cuales establecieron algún comercio con los pobladores de las estancias circunvecinas, a contrapelo del interés colonial español en sus dominios, pero en no pocos casos las incursiones suponían saqueo y daño para los primeros propietarios de estancias, al punto que algunos prefirieran el abandono de sus incipientes asentamientos por ser insoportable el acoso periódico de los filibusteros, tal como venía ocurriendo desde

ERCILIO ANDRÉS VENTO CANOSA. Doctor en Medicina. Profesor Auxiliar de Medicina Legal, Ética Médica, Antropología Sociocultural y Paleopatología, Investigador Auxiliar y Profesor invitado de la Universidad Camilo Cienfuegos de Matanzas. Actualmente labora en Servicio de Medicina Legal de Matanzas, Universidad Médica de Matanzas Juan Guiteras Gener y Oficina del Historiador de la Ciudad.
Correo electrónico: erciliovento.mtz@infomed.sld.cu

la segunda mitad del siglo XVI. Existe suficiente constancia documental que prueba la frecuencia con que se producían estos arribos, así como de su carácter y fines sobradamente conflictivos.

Estos episodios pueden dividirse en tres períodos; el francés, que cierra alrededor de 1558 con Jacques de Sores; el inglés, que finaliza en 1597 con Francis Drake, y el holandés cuyo hecho más significativo es la captura de la llamada "Flota de la Plata" por el almirante y corsario Piet Heynd. [3] El monto de la fortuna conquistada fue de más de sesenta millones de florines, lo cual constituyó un duro golpe para la Metrópoli e hizo que el nombre de Matanzas volviera a ser noticia entre las posesiones reales, ya que desde 1510, se comienzan a tener informes de esta parte de la geografía insular cuando se producen los hechos que más tarde harían cambiar el nombre autóctono de la bahía—y probablemente también de la región—, denominada entonces Guanima por los aborígenes, por el otro de Matança, en directa y apropiada alusión al incidente en el cual perecen a manos de los indígenas un grupo de españoles llegados a la aldea de Yucayo, cuyo señor principal o cacique, Guayucayex, urdió una eficaz estratagema en la que logró un triunfo sobre un contendiente superior en poder ofensivo en virtud de la diferencia y poder de sus armas. El hecho se constituyó en el primer acto de rebeldía aborígen debidamente documentado que tiene lugar en la casi recién descubierta isla y del que el gobernador de Cuba, Diego Velázquez da cuenta al emperador Carlos V en carta fechada el 1ro de abril de 1514. En 1526 el mapa de Juan de Vespuci, hecho en Sevilla, ya cita entre los primeros y únicos seis toponímicos de la ínsula el nombre "matança". [4]

El evidente privilegio de poseer una bahía profunda, abrigada ante los vientos sin ser propiamente una rada cerrada, unido al caso, también singular de que las olas en su seno, como promedio, no alcanzan alturas mayores de los dos metros por las particularidades del relieve del fondo marino, hizo del lugar un punto de recalco de naves, tanto de aquellas que marchaban a la conquista del resto del continente, —entre ellas la de Juan de Grijalva—, como las ya dichas de corsarios y piratas. El beneficio de poseer tres ríos con manantiales de agua dulce y posibilidades de aprovisionamiento de leña, cueros y víveres marcó el sitio como un punto conveniente, mucho antes que madurara la idea de levantar una ciudad en el lugar, de modo que cuando el gobernador Fernández de Córdova hace su proposición, la acompaña de un plano, obra del ingeniero militar Don Juan de Císcara, contentivo de las sugerencias para la ubicación de la fortaleza, con el diseño de su planta, y locación probable de la población aledaña.

El 14 de abril de 1682 una real cédula confirma la aprobación de la propuesta y se da inicio a los trámites para el cumplimiento de los dos propósitos. Para ello se ordena a México el envío de 30 000 pesos destinados a la construcción del recinto militar, y el traslado de unas treinta familias de Canarias para crear una población incipiente en el lugar. El plano tomado como documento fundacional y por el cual debió regirse Don Juan de Uribe y Ozeta para el delineado de las calles fue obra del ingeniero Don Juan de Herrera Sotomayor, quien realizó importantes modificaciones al proyecto de Císcara, basado en la cuadrícula de Indias, esto es; con manzanas cuadradas

y una plaza central, inspirado en el modelo greco-romano. Las características de la comarca, circunscrita entre dos ríos, con una vasta ciénaga en su margen norte y este, impedían el diseño en cuadro. Herrera Sotomayor utilizó una disposición planimétrica en forma de cuña o triángulo rectángulo, cuyo vértice o punto más estrecho estaría orientado hacia el este, su hipotenusa al norte y su base al oeste, en tanto que el trazado de las calles seguiría respetando la perpendicularidad cardinal. Las manzanas tomaron forma rectangular según la proporción áurea de Vitruvio, de modo que la división de un largo por un ancho se aproximaría o era igual a 1, 618 033 9, detalle que merece especial atención por ser objeto de análisis desde la antigüedad tanto por filósofos como por matemáticos. Esta relación, cuyo número es el resultado de la solución de una ecuación de segundo grado se ha llamado igualmente "proporción divina" y a ella se acomodan, no solo aquellas relaciones armónicas creadas por el hombre, sino una extraordinaria y asombrosa diversidad de elementos universales, de lo que procede decir que en el trazado inicial de Matanzas está presente, más que un capricho o solución conveniente, una unidad que la hace partícipe del mismo ordenamiento cósmico. [5]

Este era en esencia el proyecto de Herrera Sotomayor al cual debió remitirse y seguir Uribe, sobre todo en atención a la ordenanza real que indicaba orientar la ciudad de modo que el Sol la iluminara primero y después al agua. El plano que obra en las Actas Capitulares de Matanzas contiene en todo este principio, pero el gran detalle relevante es su marcada diferencia con la disposición real de las vías que corren del este al oeste. En otras palabras, una cosa fue lo que se debió, o indicó hacer, y otra bien distinta la que se hizo, toda vez que la parte urbana está escoltada por dos ríos, al norte y al sur y precedida por la bahía. Que el Sol tocara primero el agua es inevitable. El contraste es tan significativo que, de ser obra de una simple casualidad, por falta de un argumento más sólido que confirme el valor de la intención sospechada, se estaría en presencia de un fenómeno sobremanera notable, porque, obra de la voluntad o no, es el caso que el trazado de estas vías que miran al Levante y al Poniente, se acomodan, como es ineludible, a una ruta solar, pero con una precisión tal que permite tomarlas, para cada día y hora del año, como un enorme reloj astronómico, de tal modo que la simple y dedicada observación para cada momento del curso del Sol establece un momento cronológico y calendárico específico.

El análisis llevado a cabo para la confirmación de este supuesto se basó en la observación de la posición solar en dos momentos del día para dos situaciones opuestas, en las

¹ Urbano Martínez Carmenate y Raúl Ruiz Rodríguez. *Las cifras en el tiempo*. Ediciones Matanzas, 2006, p. 26.

² Idem, p. 27.

³ Ronald Prud'homme van Reine. *Admiral Zilvervloot. Biografie van Piet Hein*. Open Domein, no. 41, Uitgeverij De Arbeiderspers. Amsterdam. Antwerpen. 2003, 257 pp.

⁴ Ercilio Vento Canosa. *Marcas de agua*. Ediciones Matanzas, 2009, p. 11-19.

⁵ Alicia García Santana y Julio Larramendi. *Matanzas. La Atenas de Cuba*. Ediciones Polymita. Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2009, p. 18-35.

cuales era posible alinear una calle en toda su longitud en relación con la posición del Sol. Obviamente, este cálculo, si bien resultó válido para toda la longitud vial, tomó en cuenta únicamente el límite de calles trazadas según el plano fundacional. Llama la atención que algunas reproducciones planimétricas de Matanzas obvian este detalle donde está presente la deriva angular y presentan las tres calles iniciales que van del este al oeste con disposición paralela de una con respecto a las otras. A pesar de más de tres siglos transcurridos esta alineación se mantiene.

En una tabla de posiciones relativas al momento descrito se obtuvo el resultado siguiente:

Posición del Sol (día 12 de cada mes)

Hora: 7:30 am.			Hora: 5:20 pm.
enero	azimut 116,4°	altura 3,9°	242,5°
febrero	115,5°	4,7°	247,5°
marzo	100,0°	9,5°	256,9°
abril	90,3°	16,2°	269,1°
mayo	80,7°	21,7°	279,6°
junio	74,1°	23,9°	286,1°
julio	74,4°	21,0°	286,2°
agosto	79,1°	19,6°	279,9°
septiembre	90,0°	17,8°	270,7°
octubre	102,1°	15,9°	260,2°
noviembre	112,7°	11,2°	251,4°
diciembre	117,8°	6,8°	244,6°

Se omiten las alturas en el poniente por las montañas del oeste.

De lo anterior se puede resumir lo siguiente:

Mañana:

Altura mínima para la hora sobre el horizonte: enero: 3,9°

Altura máxima para la hora sobre el horizonte: junio: 23,9°

Azimut mínimo para la hora: junio: 74,1°

Azimut máximo para la hora: diciembre: 117,8°

Variación angular para la hora de junio-diciembre: 43,7°

Variación de altura para la hora de junio-diciembre: 20,0°

Tarde:

Azimut mínimo para hora: enero: 242,5°

Azimut máximo para la hora: julio: 286,2°

Variación angular del azimut para la hora enero-julio: 43,7°

El Sol recorre un arco de cuadrante angular de 43,7° desde la posición azimutal 74,1° en junio, hasta los 117,8° en diciembre y varía en ángulo de declinación vertical en 20° en igual intervalo, es decir, comienzo del verano e inicio del invierno. (Solsticios de ambas estaciones).

Situación angular de las calles:

Milanés 86,8° (antigua Gelabert).

Medio 89,8°

Río 87,3°

Entre junio y diciembre el sol recorre cada una de las tres calles principales del trazado original e ilumina al mismo tiempo ambas fachadas en dos momentos, en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde. Luego de estos dos momentos, inicia un desplazamiento que, según la estación, baña una fachada en la mañana y la otra en la tarde, en tanto que las calles traviesas o perpendiculares a ellas reciben la luz solar directamente hasta el mediodía, o a partir del mediodía. En consecuencia, ninguna de las fachadas o de las viviendas levantadas en las manzanas deja de recibir luz solar directa al menos por cinco horas, con intensidad variable y ángulos diferentes. Hacia diciembre, en los comienzos de la tarde, es mucho más penetrante en los interiores, mientras que hacia junio resulta la luz mucho más perpendicular. El resultado de ello es que en los meses más fríos el sol penetra más y disipa este efecto térmico en los interiores, mientras que en el verano, cuando aumenta la temperatura, no invade las habitaciones, lo que hace posible que el fresco de la mañana apresado en las casas se conserve por más tiempo.

Estos datos están referidos a modelo de construcción que mantiene altos puntales y grandes puertas y ventanas, si bien es preciso destacar que no se conserva ninguna construcción domiciliaria contemporánea con el momento fundacional. Además, el diseño de las fachadas actuales ha modificado el ángulo de sombras sobre la opuesta.

La hipótesis sustentada es la siguiente. En una ciudad que tuvo un trazado meticuloso y ajustado a las normas del rectángulo según la proporción áurea, llama la atención que el trazado no fuera exactamente paralelo en las calles que corren de este a oeste, en tanto que esta alineación se cumple para las transversales, de norte a sur. Cabe la posibilidad que en el diseño de la ciudad se tuviera en cuenta el movimiento solar, de modo que siempre, las casas recibieran una luz solar proporcional, pero además, perfectamente regulada para el momento estacional y el régimen climático. De ser así, se trata de un extraordinario adelanto para la época, que se anticipa en trescientos años a la concepción moderna de una ciudad según la región del mundo en que se encuentra y sus características de iluminación solar y régimen climático.

Si esta premisa se cumple, Matanzas no solo es única, sino totalmente excepcional, toda vez que se comporta como un gigantesco reloj-calendario solar, de modo que es posible saber la estación y la hora según el grado de iluminación solar de las calles. Hoy este efecto es mucho más visible por la existencia de un pavimento, que refleja cuando la luz incide en un ángulo determinado con respecto a la vertical. En los meses de invierno, la ubicación del sol para las primeras horas de la mañana es baja y choca directamente con el que desciende desde lo alto hacia la parte más baja. En las horas de la tarde, a las 5:00 pm. el Sol está a una altura de 3,5° sobre el horizonte y media hora después a solo 1,5°. Esto hace que desde las 4:00 pm. el sujeto que asciende hacia la parte alta de la ciudad tenga el mismo efecto de la mañana, ahora al inverso.

Con la ayuda del programa Sky Globe, versión 3.5 fue posible reproducir el aspecto de la mañana del 12 de octubre de 1693, es decir, cuál fue la visión del firmamento que tuvieron ante

sus ojos, tanto Uribe, como Don Severino de Manzaneda, capitán general de la Isla, y el obispo Don Diego Avelino de Compostela. (Gráfico 1).

A las 6:37 am., un minuto antes de que apareciera el disco solar, era visible en las aún presentes sombras de la noche que se desvanecían paulatinamente, las constelaciones de Géminis, Cáncer y Leo. A la izquierda hacia el noreste, la Osa mayor, la Cabellera de Berenice y el Can menor; a la derecha la Hidra y el Sextante. Marte, Júpiter y Plutón elevados sobre los $84,5^\circ$ y los $74,6^\circ$; y casi sobre la línea del horizonte, justo el punto donde el Sol iniciaba su ascenso, la constelación de Virgo. Pero Mercurio, heraldo de los dioses del Olimpo en la antigüedad, había precedido en su carrera al Sol. La ciudad que iba a nacer no podía tener, mitológicamente hablando, mejor ni más mágico augurio. (Gráficos 2 al 7).

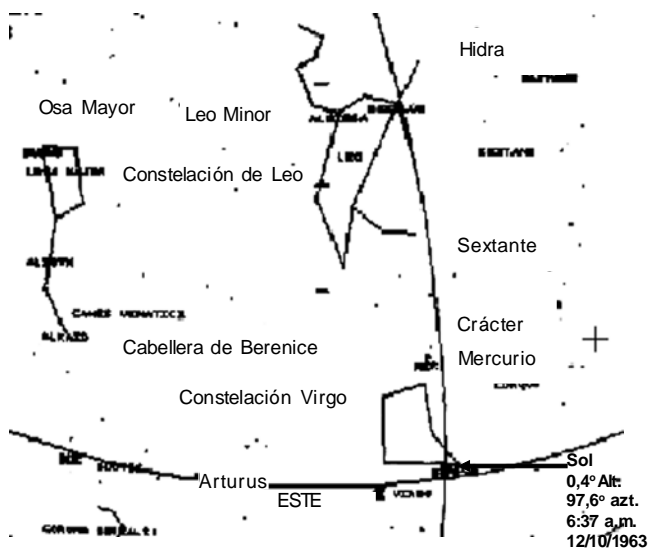


Gráfico 1. Posición del Sol en el amanecer del día 12 de octubre de 1693. Posición astronómica: $0,4^\circ$ de altitud sobre la línea del horizonte, azimut $97,6^\circ$ este. Cálculo por SkyGlobe 3.5.



Gráfico 2. Orientación solar según alineación de las calles principales. Posición del Sol según los meses del año, de verano a invierno. El momento de máxima luminosidad solar actual en las vías se produce entre mayo y junio, tanto al amanecer como en la caída de la tarde.



Gráfico 3. Sector de un plano de Matanzas donde no se conserva el detalle de la inclinación angular real en las tres vías principales.



Gráfico 4. Plano fundacional de 1693. La orientación astronómica de las calles no se ajusta a la real existente, de lo que se desprende que hubo modificaciones en el trazado en el momento del replanteo topográfico fundacional.



Gráfico 5. Vista aérea de Matanzas en 1970, entre 10:00 am. y 11:00 am. Es claramente visible la línea de iluminación preferencial de las calles con respecto a otras, para el momento y hora. (A, B, C, D) Las fachadas que miran al oeste están en sombras, en tanto las que se orientan al este aparecen iluminadas. La iluminación de las calles está determinada por la altura de los edificios actuales.



Gráfico 7. Superposición del plano fundacional de 1693 sobre una foto aérea de Matanzas de 1970. Debe destacarse el trazado, que conserva su posición original y la ubicación de las manzanas en relación con las partes añadidas, las que no han sufrido modificación, de modo que la ciudad conserva sin alteración sustancial la planificación espacial de la fundación. El río Sábicu, hoy desaparecido al rellenarse su cauce, alrededor de 1825, aparece en su inicio en la línea de la calle Dos de Mayo (A*). Mapas de Pichardo y el de la fundación de la Ciudad. La alineación de las calles no se ajusta a la realidad.

* Actualmente este río continúa fluyendo por los estratos, debajo de las áreas urbanizadas, y reaparece en ocasión de grandes lluvias, momento en que penetra en las viviendas que no tienen alzados muros ante sus puertas y ventanas. El ángulo magnético del norte no coincide con el actual por el corrimiento de este en el lapso de 315 años, pero es notable que la alineación de las calles se hiciera según la orientación del norte geográfico. La superposición de un mapa sobre el otro implica una adecuación digital de las escalas. El mapa fundacional corresponde a la proyección del trazado original, de modo que la superposición debe acomodarse a la disposición actual de las calles. La foto aérea fue tomada en ocasión de un vuelo militar por lo que se omiten los datos de referencia.

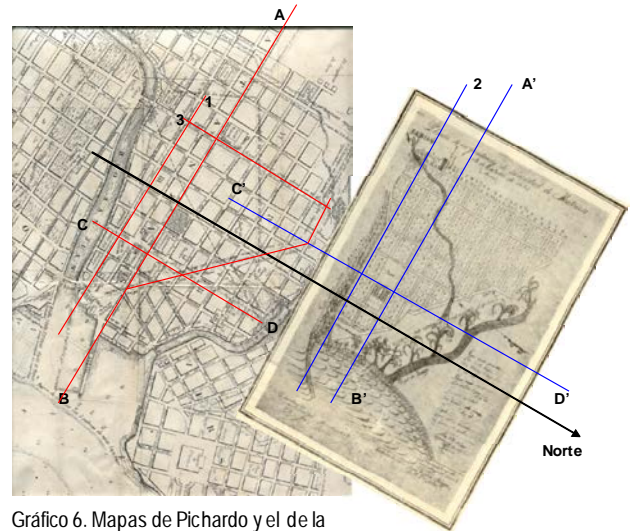


Gráfico 6. Mapas de Pichardo y el de la fundación de la Ciudad. La alineación de las calles no se ajusta a la realidad.

CONCLUSIONES

No existe ningún documento que pruebe la intencionalidad de dotar a las calles de Matanzas de una orientación tal que permita ajustarse a una orientación astronómica, calculada ex profeso. Sin embargo, la orientación este-oeste se acomoda para cada una de las tres calles fundacionales con un ángulo distinto para cada mes del año, a diferencia de las alineadas de norte a sur, lo cual permite una diferencia perceptible en el recorrido solar.

No puede excluirse que durante las acciones del trazado de la ciudad, al menos de enero a octubre de 1693, se hubiera notado la evidente variación e inclinación solar. Es obvio que para ese instante no podría preverse la altura de las fachadas futuras. Si el fenómeno fue apreciado y previsto, tuvo en cuenta la proyección sobre el plano, sobre todo en la mañana y tarde. El amanecer en la ciudad se produce sobre la línea del mar en el horizonte, en tanto el atardecer tramonta el Sol por detrás de las alturas montañosas del Valle de Yumurí y de Elena. Las dos horas de máxima iluminación el plano angular mañana-tarde son las que se expresan en la tabla al efecto.

Resulta singular que la ciudad orientara sus manzanas rectangulares con el lado mayor hacia la orientación este-oeste. En tal caso la intencionalidad del trazado es evidente.

BIBLIOGRAFÍA

- GARCÍA SANTANA, Alicia y LARRAMENDI, Julio. *Matanzas. La Atenas de Cuba*. Ediciones Polymita. Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2009, p. 18-35.
- MARTÍNEZ CARMENATE, Urbano y RUÍZ RODRÍGUEZ, Raúl. *Las cifras en el tiempo*. Ediciones Matanzas, 2006, p. 26.
- PRUD'HOMME VAN REINE, Ronald. *Admiral Zilvervloot*. Biografie van Piet Hein. Open Domein, no. 41, Uitgeverij De Arbeiderspers. Amsterdam. Antwerpen. 2003, p. 257.
- VENTO CANOSA, Ercilio. *Marcas de agua*. Ediciones Matanzas, 2009, p. 11-19.