

## Mario Salomone Morrone, un relojero celeste

Luis Balbuena Castellano

---

### Resumen

Mario Salomone Morrone fue un excepcional conocedor de los relojes de sol y de todo cuanto se mueve en su entorno. Se trata de un italiano que, por circunstancias de su vida, se instaló en Santa Cruz de Tenerife para dedicarse al comercio y dedicar sus ratos libres a desarrollar una afición con la que llegó muy lejos, la gnomónica. Pretendemos dar a conocer su figura y sus trabajos apoyándonos especialmente en su nieta Mónica, una periodista científica que, seguramente, heredó de él la afición por la ciencia.

### Palabras clave

Mario Salomone, gnomónica, reloj de sol, brújula solar, mediciones en el cielo, Izaña.

---

### Abstract

Mario Salomone Morrone was an exceptional expert in sundial watches and everything related to this subject. He was an Italian man who, due to his life's circumstances, came to Santa Cruz de Tenerife to become a trader, and he dedicated his free time to develop his favorite hobby, the gnomonic. We are trying to give you information about his personality using his granddaughter's writings as a scientist journalist who inherited from him his love for science.

### Keywords

Mario Salomone, gnomonic, reloj de sol, brújula solar, mediciones en el cielo, Izaña.

---

## 1. Introducción

En esta sección vamos a presentar una semblanza de Mario Salomone Morrone (L'Aquila, Italia, 1911- Santa Cruz de Tenerife, 1994), experto en gnomónica y a quien Teodoro Roca llamó "relojero celeste".

Su nieta, la periodista científica Mónica Rina González Salomone, aporta su recuerdo sobre la figura y el trabajo de su abuelo con el artículo titulado "*El sol y el tiempo*".

A continuación se indican los artículos publicados en distintas revistas haciendo un resumen del contenido y presentando algunas imágenes del trabajo.

## 2. Mario Salomone Morrone

Fue aparejador y Doctor en Ciencias Económicas por la Universidad de Roma. Opositó a Ferrocarriles del Estado en Italia y durante la II Guerra Mundial fue oficial del ejército, concretamente en la Artillería montada a caballo. Pero este cuerpo desapareció durante el conflicto, por ese motivo se le asignó a la gestión del Aeropuerto de Roma debido a su especialidad académica.



Tras la guerra, en 1949 abandona Italia con su familia (esposa y cuatro hijos) instalándose en Tánger para iniciar una nueva vida dedicada ahora al comercio aunque también trabajó como docente en la asignatura de Dibujo que se impartía en el Instituto Italiano de esa ciudad.

Se traslada en 1969 a Santa Cruz de Tenerife para continuar su actividad comercial creando el establecimiento *Butterfly* dedicado especialmente a artículos de arte. Se integra perfectamente en la vida comercial y social de Santa Cruz siendo, entre otras cosas, el cofundador del Club Hípico *La Atalaya* y participando en el Coro de *Amigos de la Ópera*.

Pero a esta sección viene porque, de forma autodidacta, se convirtió en un especialista en gnomónica llegando a crear ingeniosos aparatos y dejando como legado los relojes *Tinguaro* y *Guajara* que se encuentran en la *Pirámide del Sol* dentro de las instalaciones del IAC (Instituto Astrofísico de Canarias) ubicadas en Izaña (28° 18'N; 16° 30'W), en la cumbre de la Isla de Tenerife.

### 3. El Sol y el Tiempo

Hola. Me llamo Mónica Rina González Salomone y trabajo como periodista freelance especializada en ciencia. Nunca salgo en los artículos que escribo; mi trabajo consiste en sacar a otros. Pero este texto es especial. Este texto cuenta la historia de dos relojes de sol llamados *Tinguaro* y *Guajara*, instalados desde hace trece años en el techo en forma de pirámide del Laboratorio Solar del Observatorio del Teide, a 2.400 metros de altura en Tenerife. Y sucede que estos relojes son tan importantes en mi vida que, por una vez, no puedo faltar en mi propio relato. No hacer explícita mi presencia sería como mentir. Eso sí, resolveré rápido el trámite para evitar falsos suspenses y orientar así el texto hacia donde tiene que ir, esto es, hacia los relojes y su autor, Mario Salomone. En una frase un tanto drástica: soy una periodista que escribe sobre temas de ciencia porque existen los relojes *Tinguaro* y *Guajara*. Mario Salomone es mi abuelo. Cuando él empezó a construir los relojes yo hacía prácticas en un diario local, y mi redactor jefe me pidió, en pleno vacío informativo de agosto, que “me buscara” un reportaje –uso comillas porque me acuerdo de las palabras–. ¿Qué mejor tema–fácil, accesible– que los relojes que construía mi abuelo en el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)? Ese reportaje me llevó hasta Carmen del Puerto, Jefa de Ediciones del IAC, que me guio hacia el periodismo científico... que en cierto modo hoy vuelve a llevarme hasta los relojes. ¿De qué escribiría ahora de no haber sido porque mi abuelo creaba relojes de sol? No puedo describir qué significa para mí el que al principio de mi carrera estuviera mi abuelo. Es en cualquier caso algo que marcó un estándar. Un estándar mental. Y hasta aquí lo que no podía dejar de contar (Un inciso para seguir justificando mi irrupción en la historia: un profesor de Periodismo explicaba que, como la objetividad es imposible, es mejor, más honesto con el lector, que el periodista haga explícita su postura. Así pues, avisados quedan).

Los relojes *Tinguaro* y *Guajara* ocupan dos planchas blancas de aluminio de nueve por cinco metros, y están inclinados 45° respecto a la horizontal. Son dimensiones ajustadas a las de las caras Este y Oeste del techo piramidal del Laboratorio Solar del IAC. Mi abuelo escogió los nombres de dos menceyes guanches para sus relojes, teniendo en cuenta además que *Guajara* está orientado al noroeste, hacia la montaña del mismo nombre –*Tinguaro* lo está al noreste–. Mi abuelo era en buen buscador de nombres. Otro de los instrumentos que construyó, mucho más complejo que *Guajara* y *Tinguaro*, se llamaba *Girasole*, porque era un reloj de sol capaz de dar la hora de cualquier lugar del planeta –siempre y cuando se conocieran sus coordenadas, obviamente–. *Girasole* cambiaba de inclinación lo mismo que los girasoles buscan el sol en el cielo.

¿Cómo nacieron *Tinguaro* y *Guajara*? Mario Salomone, además de doctor en Ciencias Económicas e ingeniero topógrafo, era astrónomo aficionado. Eso puede explicar su capacidad y su habilidad para diseñar los relojes. Pero no explica el que pasara horas, días –muchos días–, arrodillado

en un aula del IAC dibujando y físicamente construyendo a *Tinguaro* y *Guajara*. Para tener la foto completa hay que saber que mi abuelo se ocupaba también del ‘hardware’ de sus creaciones. En su garaje-taller guardaba un sinfín de piezas descartadas de otros sitios, objetos removidos de su lugar original pero potencialmente interesantes por su forma o material. Una de sus lámparas de trabajo tenía por tulipa un envase de plástico que antes había contenido un litro de helado –y que desempeñó muy correctamente durante años su nuevo puesto–. Los gnomones de sus relojes de sol nacían de manillares metálicos de las puertas de mi casa, cuidadosamente limados y pulidos por él mismo.

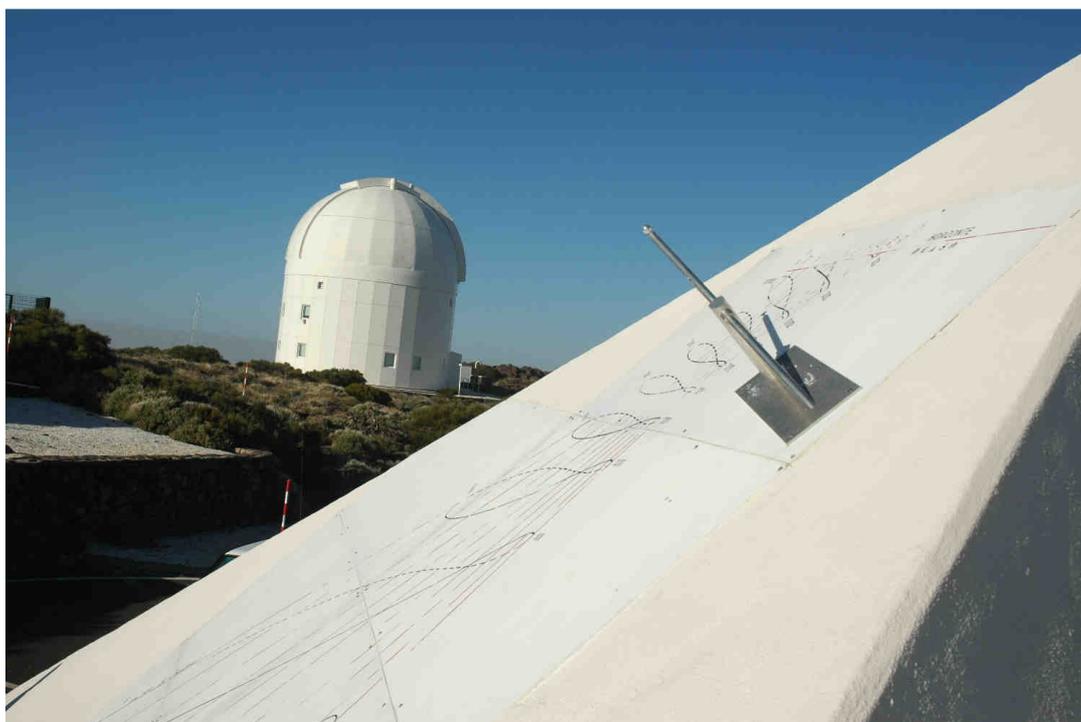


Figura 1. En la pirámide del Sol, Izaña, Tenerife

Porque *Tinguaro* y *Guajara* no fueron ni mucho menos los únicos relojes creados por Mario Salomone. Fueron los más grandes y laboriosos desde el punto de vista físico, pero probablemente no los más ingeniosos ni precisos. En ingenio puede que ganara *Girasole*; en precisión, los relojes de El Teide están cuando menos empatados con cualquiera de los muchos que mi abuelo instaló en su azotea y en los balcones de sus hijos. Los había horizontales, verticales e inclinados. Pequeños y grandes. Pintados sobre la pared blanca y grabados sobre planchas de aluminio –grabados con un punzón, sí; golpecito a golpecito iban creciendo artesanalmente cada una de las líneas de los relojes–. A menudo los relojes llevaban lemas, como *Sine sole sileo* –‘sin sol callo’– o incluso frases –creo que de la Divina Comedia, de Dante–. Daban la hora con una precisión de pocos minutos.

Estos relojes fueron predecesores de *Tinguaro* y *Guajara*. Y antepasado común de todos ellos fue la *brújula solar*, un invento original de mi abuelo –no digo que alguien no haya inventado otra en ningún sitio, sino que él, la suya, la creó partiendo de cero–. La *brújula solar* está aún en mi casa, pero no podré dar detalles técnicos (éstos existen, en un trabajo publicado en la revista *Astrum* de la Agrupación Astronómica de Sabadell. Construida en madera –por Mario Salomone, por supuesto–, la brújula consiste en una estructura de anillos colgantes graduados; la luz del sol, canalizada por pequeños tubitos, indica la orientación del instrumento. La brújula resultaba esencial para el diseño de los relojes.



Pero volvamos a *Tinguaro* y *Guajara*. Cuando a finales de los ochenta se acabaron las obras del Laboratorio Solar, su director, el investigador Teo Roca (Universidad de La Laguna) tuvo la idea de colocar en su exterior un reloj solar. José Antonio Bonet, también investigador en física solar del IAC, ya conocía el trabajo de mi abuelo y, como él mismo explica, “no desaproveché la ocasión para recomendar a tu abuelo como artífice”.



**Figura 2.** Preparando a *Tinguaro* y *Guajara*

Así que dicho y hecho. El trabajo comenzó con la toma de medidas del lugar donde serían instalados los relojes. Luego vino la construcción *teórica*, que exigió el desarrollo de programas de ordenador capaces de dibujar el trazado de las líneas de los relojes. No he dicho todavía que Mario Salomone empezó a trabajar en sus instrumentos hace algo más de treinta años con una calculadora de unos tres centímetros de ancho y quince de largo, que no hacía más que las operaciones básicas –y con la que me dejaba jugar de cuando en cuando—. Él tenía ya más de sesenta años. Luego tuvo calculadoras programables y finalmente, bien entrados los setenta años, un ordenador, que aprendió a programar de forma del todo autodidacta.

Con estas ayudas hacía los cálculos y programas necesarios para construir los relojes, cálculos que luego comprobaba con su brújula solar. Básicamente, se trataba de dibujar sobre papel las líneas horarias y de declinación que delimitan la superficie sobre la que se proyecta la sombra del gnomon durante el año; después, para comprobar que el trazado efectivamente era el correcto, mi abuelo situaba el papel en la misma posición que habría de tener el reloj en su destino, con la ayuda de la brújula.

Dadas sus dimensiones, los dibujos sobre papel de *Tinguaro* y *Guajara* requerían aparatos algo más sofisticados. Con la ayuda de Antonio Jiménez, del IAC, Mario Salomone trasvasó los datos a un ordenador del IAC equipado con un *plotter* gigantesco, “lo más moderno que existía” en aquella época, según recuerda Jiménez: “Para hacer estos dibujos había que programar en fortran 77. Don

Mario, que si no recuerdo mal rondaba los 80 años me dijo que le explicara un poco de fortran 77 para él implicarse también en la programación. Nunca llegué a entender cómo se puede tener tanta lucidez a esas alturas de la vida, ni cómo, sin saber nada antes, se desenvolvía con esos extraños lenguajes de programación. Su lucidez, su entusiasmo y su energía me dejaron atónito. Fue un inmenso placer trabajar con Don Mario, del que guardo un hermoso recuerdo”.

Usando estos dibujos como plantilla Mario Salomone pintó los relojes definitivos sobre las planchas metálicas. Fue un trabajo lento y sin duda tedioso. No había nada capaz de trazar las líneas mecánica pero correctamente, así que mi abuelo tuvo que recurrir a su ingenio y a su buena forma física: se pasaba tantas horas arrodillado pintando que mi tía le cosió rodilleras con mucho acolchado extra. También hubo obstáculos *tecnológicos*: ¿Qué pintura iba a ser capaz de resistir al exterior el clima extremo de Izaña?

Finalmente la solución la dio Iberia, como recuerda Teo Roca. “Tu abuelo me sorprendió mucho, no sólo por su habilidad en el cálculo de los relojes en sí sino por su extremada paciencia y precisión a la hora de construirlos en un tamaño realmente importante. Recuerdo que compramos las planchas de aluminio blanco y las extendimos en el sótano del primer pasillo de investigación que estaba vacío; allí tu abuelo construyó ambos relojes ejerciendo de geómetra, astrónomo, delineante y artista, es decir lo que yo llamaría un *relojero celeste*. También recuerdo cómo los pintó con rotuladores indelebles antes de utilizar pintura especial; la pintura especial la compramos a Iberia, o al menos, ellos nos dieron la referencia de la pintura que usan en sus aviones ya que los relojes iban a estar expuestos al sol a 2400 metros de altitud”.

El montaje de los relojes en el Laboratorio Solar no fue ya hecho por mi abuelo. Los pintaron Teo Roca y otros colegas, como Pere Lluís Pallé y Antonio Eff-Darwich, también investigadores del IAC. “Hasta este momento, nadie ayudó a tu abuelo en ningún paso de la construcción, y bien que lo siento; así es que todo el desarrollo: diseño y construcción es mérito exclusivamente suyo”, dice Teo Roca.

La noticia del montaje de *Tinguaro* y *Guajara* en el Laboratorio Solar –*la pirámide*, como lo llaman los investigadores– la dio el boletín *IAC Noticias*, editado por Carmen del Puerto, en 1994. Mi abuelo ya había muerto. Pero hoy, todos los días, *Tinguaro* y *Guajara* siguen cumpliendo su misión. Sus periodos de funcionamiento varían con las estaciones, a medida que cambia el número de horas diarias de luz. *Tinguaro*, orientado al noreste, es el que saluda al sol cada mañana, mientras que *Guajara* al funcionar por la tarde, es quien le despide... En verano, cuando los días son más largos, ambos comparten hasta seis horas de funcionamiento conjunto; en invierno, ese tiempo se reduce a media hora.

Mario Salomone me dio un buen titular para el primer reportaje de mi carrera, hace casi veinte años. Fue extraño preguntar cosas a alguien a quien supuestamente conocía tanto. Creo que fue algo así como:

-¿Y por qué te apetece construir esos relojes para poner en El Teide?

Su respuesta fue una sorpresa. Los relojes venían a ser, dijo, “un símbolo de belleza, solidez y paz, y también un símbolo ecológico. No se puede concebir un reloj de sol en medio de los ruidos de la circulación” (De ahí saqué el titular, como cualquier periodista habrá adivinado). Luego me explicó que su trabajo consistía en “transformar el movimiento del sol y de la tierra, que es irregular, que está regido por leyes que no permiten un movimiento uniforme, en la medida de nuestro tiempo, que sí es regular”. Por supuesto, como casi todos los nietos del mundo, lamento ahora no haberle preguntado muchas más cosas a mi abuelo.



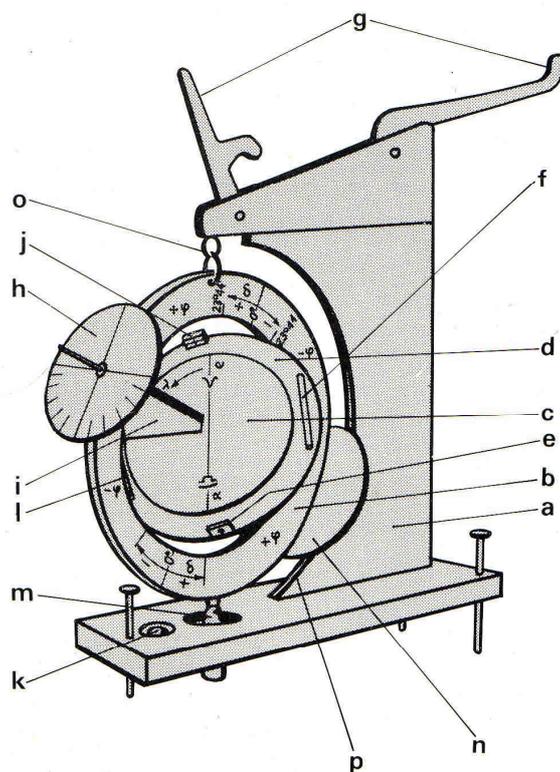
#### 4. Publicaciones del relojero celeste

“Brújula solar”, ASTRUM, nº 49, marzo, 1983, pg. 20-22.

“El aparato pretende ofrecer al no iniciado en materia de Astronomía una visión de conjunto y tangible de la porción de espacio en la cual se encuentra incluido, y facilitarle informaciones que a diario van aumentando su interés, con el avance rápido de la era espacial”

Más que de vanguardia, es un aparato de retaguardia, demostrativo, divulgativo y, en definitiva, lo podemos definir como un instrumento didáctico.

- a.— Soporte con ranura para guiar al eje polar en sus desplazamientos al variar la latitud del lugar de observación.
- b.— Meridiano del lugar de observación. Lleva graduación de latitud  $\varphi$  y declinación  $\delta$ . Ambas positivas y negativas.
- c.— Eclíptica. Lleva graduación de longitud astronómica del Sol  $\lambda$ , con origen en el modo ascendente, y fechas correlativas.
- d.— Corona giratoria de la eclíptica, para seguir el movimiento de revolución de la Tierra en torno del Sol.
- e.— Pantallita fija perpendicularmente en la corona. Lleva un pequeño agujero y hace pareja con otra (j) diametralmente opuesta.
- f.— Tubito auxiliar (buscador) pegado a la corona, paralelamente al diámetro de las dos pantallitas. Hace pareja con el tubito opuesto (l).
- g.— Pareja de índices replegables, para colimación.
- h.— Disco coincidiendo con el horizonte del Polo Norte. Lleva graduación horaria, pudiendo actuar de reloj solar, habida cuenta de la corrección de longitud del lugar, hora oficial y hora de paso del Sol por el M.G. Hace pareja con el disco Sur (n).
- i.— Cuña que sujeta el disco de la eclíptica al eje polar, según el ángulo de oblicuidad. Hace pareja con otra en el Hemisferio Austral.
- j.— Pantallita de la corona de la eclíptica haciendo pareja con la (e). En lugar del agujero lleva una cruz que recibe el rayo de sol filtrado por el agujero de la otra pantallita.
- k.— Nivel esférico para poner el instrumento en posición correcta.
- l.— Tubito auxiliar, haciendo pareja con el tubito (f).
- m.— Peso colgando del meridiano (b) para asegurar la verticalidad del diámetro de suspensión del aparato (\*) (línea cenital). Hace pareja con (o): punto de suspensión del meridiano en el brazo del soporte. Ambos puntos pueden recorrer la graduación del meridiano para marcar la latitud del lugar de observación.
- n.— Disco Sur que hace pareja con el disco Norte (h).
- o.— Punto de suspensión del meridiano en el Zenit, que hace pareja con el punto (m) en el Nadir.
- p.— Ranura para guiar al eje polar.



(\*) Es necesario que el conjunto esté perfectamente equilibrado con respecto al peso de sus componentes, para garantizar la verticalidad del eje "o-m".

“Reloj de Sol de hora media oficial”, ASTRUM, nº 60, enero 1985, pg. 10-13

Cuando en 1912, con el acuerdo internacional de París, se introdujo el Tiempo Universal, la Tierra quedó dividida en 24 husos horarios mediante meridianos equidistantes  $15^\circ$ . Dentro de cada huso la hora legal es la hora civil del meridiano central del huso.

Es este el sistema horario actualmente vigente, y está claro que la vieja meridiana ya no tiene nada que hacer, a menos que sea renovada y universalizada, tal como se había hecho con las horas

regionales y nacionales, transformándola en definitiva en reloj de sol de hora media oficial.

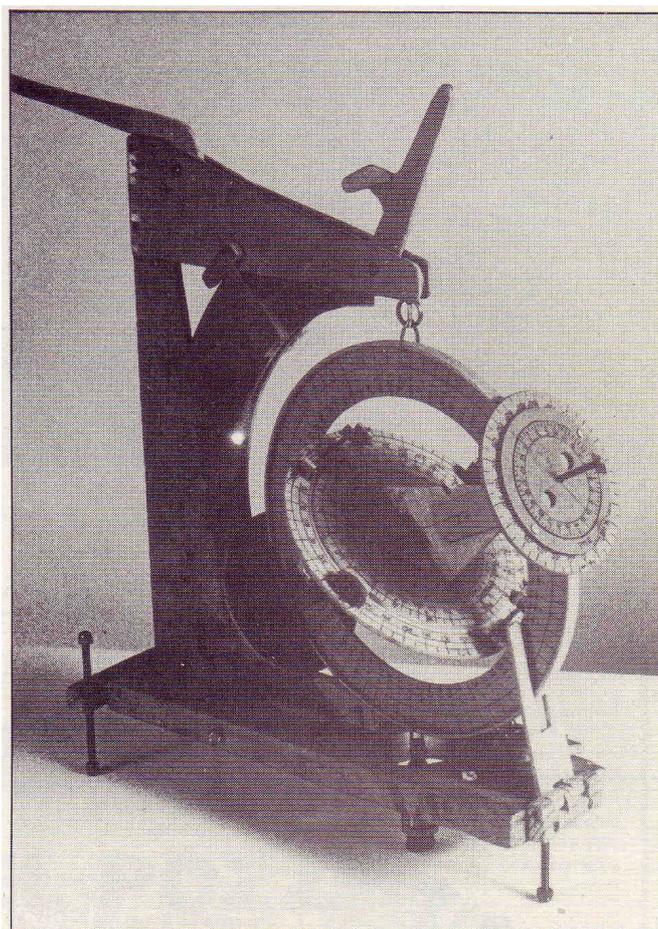
Convencido de que esto fuera posible gracias a las ilimitadas áreas de cálculo que nos brinda la técnica electrónica, me he puesto a trabajar para alcanzar este objetivo.

Como primera etapa hacía falta transformar las clásicas construcciones gráficas de la meridiana, sea horizontal, vertical o sobre un plano cualquiera, en expresiones analíticas comprensibles para el ordenador, elaborando a tal fin un programa que sería “constructivo”.

Sin meternos en programación, lo que nos llevaría demasiado lejos, solo diré que esta fase es fundamental porque elimina todos los inconvenientes de la construcción gráfica y prepara el terreno para el programa siguiente.

Seguidamente cuantificar las correcciones de la meridiana, necesarias para la reconversión en reloj de sol, elaborando un segundo programa que permita localizar la sombra del extremo del gnomon desde el orto al ocaso a lo largo de todo el año. Este será el programa operativo.

**“Mejoras en la brújula solar. Brújula solar y baricéntrica”, ASTRUM, nº 70, septiembre, 1986, pg. 10-13**



En la brújula solar descrita en ASTRUM n 49, se han realizado cambios sustanciales que le



hacen más merecedora del calificativo de instrumento didáctico con que fue presentada.

En efecto, ha sido ampliada la participación de efemérides de la Brújula, utilizando: longitud de perihelio; longitud geocéntrica del sol; (Efemérides de Instituto de San Fernando 1985, pg. 90); coordenadas rectangulares de la Tierra con origen en el baricentro del Sistema Solar (ibid. Pg. 106); coordenadas rectangulares geocéntricas del Sol (ibid. Pg. 90)

Los dos relojes horizontales polares han sido transformados en relojes de hora media oficial (ASTRUM nº 60, enero 1985)

**Astronomía de bolsillo: “El teodolito”, ASTRUM, nº 76, septiembre 1987, pg. 18-20**

En la Introducción indica: Una vez obtenido el plano geocéntrico del Sistema Solar, y deseando ampliar el campo me pregunté si a tal fin podría valerme de mi viejo teodolito centesimal “Salmoiraghi”.

Es notorio que estos aparatos miden, entre otras magnitudes topográficas, el acimut y la distancia cenital, o sea las coordenadas locales. Las pruebas sobre astros resultaron satisfactorias. Pero había una dificultad: esta clase de coordenadas no son facilitadas por Efemérides, lo que es comprensible, mientras que sí lo son las ecuatoriales.

Para que el teodolito pudiera ser utilizado era preciso convertir las coordenadas locales en ecuatoriales. Y esto en el doble sentido, es decir, también convertir las ecuatoriales en locales, activando un diálogo entre Efemérides y el aparato.

**Astronomía de bolsillo: “La brújula”, ASTRUM, nº 74, mayo 1987, pg. 20 – 23**

En la conclusión de este artículo dice: con el proceso que acabamos de exponer, el empleo de la brújula ha experimentado dos notables ampliaciones: en el tiempo y en el espacio.

En el tiempo, puesto que de empleo exclusivamente diurno, ha pasado a una actuación también nocturna.

Espacial en cuanto ha salido del Sistema Solar, ya que con el equinoccio facilita la localización de otros astros.

Estas ampliaciones se deben a la necesidad en que me encontré al tiempo del cometa (Halley) de localizar el equinoccio de primavera para orientar correctamente el itinerario del Halley que recibí de la Agrupación.

**Astronomía de bolsillo: “El globo”, ASTRUM, nº 79, marzo 1988, pg. 14 - 16**

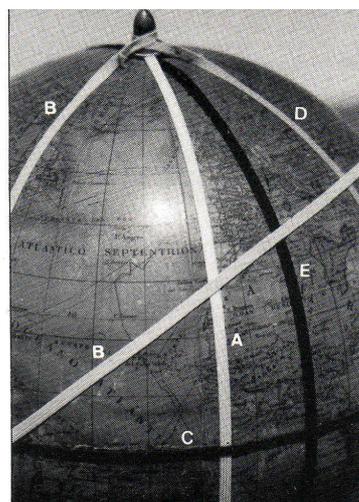
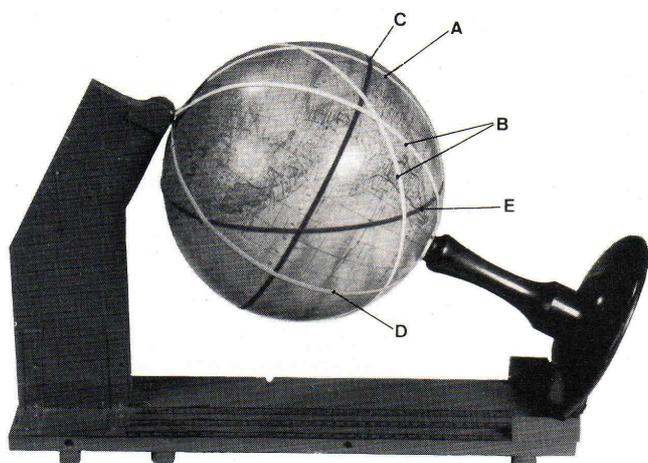
En el intento de materializar el conjunto de las informaciones astrométricas facilitadas sea por Efemérides, sea por los programas, y por consiguiente localizar el astro, ha sido utilizado un viejo globo catalán, Dalmàu Carles, Pla, S.A. de 32 cm de diámetro, que todavía tiene por origen el Meridiano de París.

Su empleo tiene dos facetas simultáneas:

- Representar a la Tierra (lo que es su oficio)
- Representar al firmamento (lo que es la añadidura)

De esta forma se convierte en lugar de encuentro entre la una y el otro.

Algo parecido a esas bolas chinas de marfil que dan vueltas la una dentro de otra: la Tierra por dentro y la Esfera Celeste por fuera. En efecto, la función del Globo es la de reunir en un conjunto organizado los resultados ya obtenidos por separado, ofreciendo al observador una visión completa de la posición relativa Tierra-Esfera Celeste, en fecha y hora oficial local determinadas.

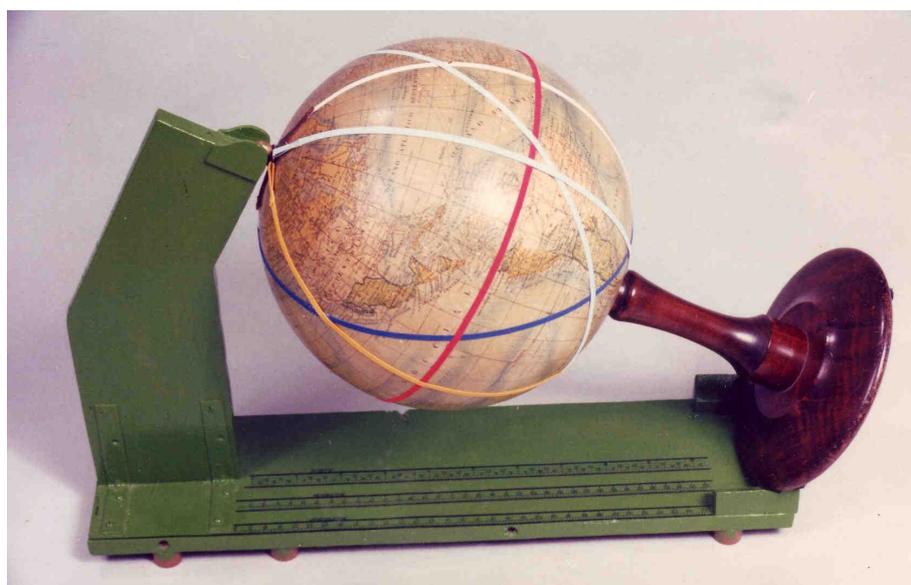


Detalle del Globo.

Foto 1.— El soporte da al Globo una inclinación igual a la latitud del Observatorio. Una vez orientado el conjunto, el eje del Globo resultará paralelo al de la Tierra. Bastará con poner al Zenit el lugar de observación (cinta blanca, A) para que el Globo, con respecto a la Esfera Celeste, esté en la misma situación que la Tierra. Se aprecian sobre el soporte las tres graduaciones auxiliares. En la intersección de las dos cintas azul-celeste (B) se sitúa "RIGEL",  $\beta$  Orionis, observado en fecha 23 de febrero 1987, a las 23, hora oficial de Canarias.  
Programa §4"000"

Cinta negra (E): Meridiano origen  
Cinta blanca (A): Meridiano del lugar de observación  
Cinta roja (C): Ecuador  
Cinta amarilla (D): Equinoccio  
Cintas azules (B): Meridiano del Astro y Círculo máximo del lugar de observación/Astro.  
El cruce de las cintas blanca y azul corresponde a Tenerife.

(Fotos del Centro Fotográfico de Sta. Cruz de Tenerife)



“Può l’orologio solare “parlere” in assenza di sole? La ricerca dell’ora dell’orto, culminazione e occaso per mezzo dell’orologio solare orizzontale”, *Giornale di astronomía*, volumen 14, n. 3; settembre 1988, pg. 35-43

“Clavileño e Girasole”, *Giornale di astronomía*, volumen 15, n. 3-4; settembre-dicembre 1989, pg. 30-39

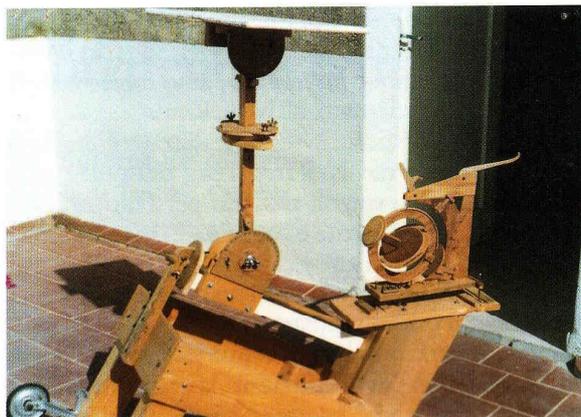


FIG. 2 - Clavileño in posizione iniziale.

Si osserva che l’asse terrestre (T) è inclinato secondo la latitudine di Tenerife. A Sud la Bussola Solare per mezzo della quale l’apparecchio è stato orientato a N. Le graduazioni di longitudine e latitudine marcano le coordinate locali. L’asse (R) è verticale. Le graduazioni ( $\omega$ ) e ( $\alpha$ ) marcano lo zero. Il piano di esposizione è orizzontale e volto a N.



Mario Salomone

Annuario della Specola Cidnea per l'anno 1990. Comune di Brescia. Civici musei di Scienze

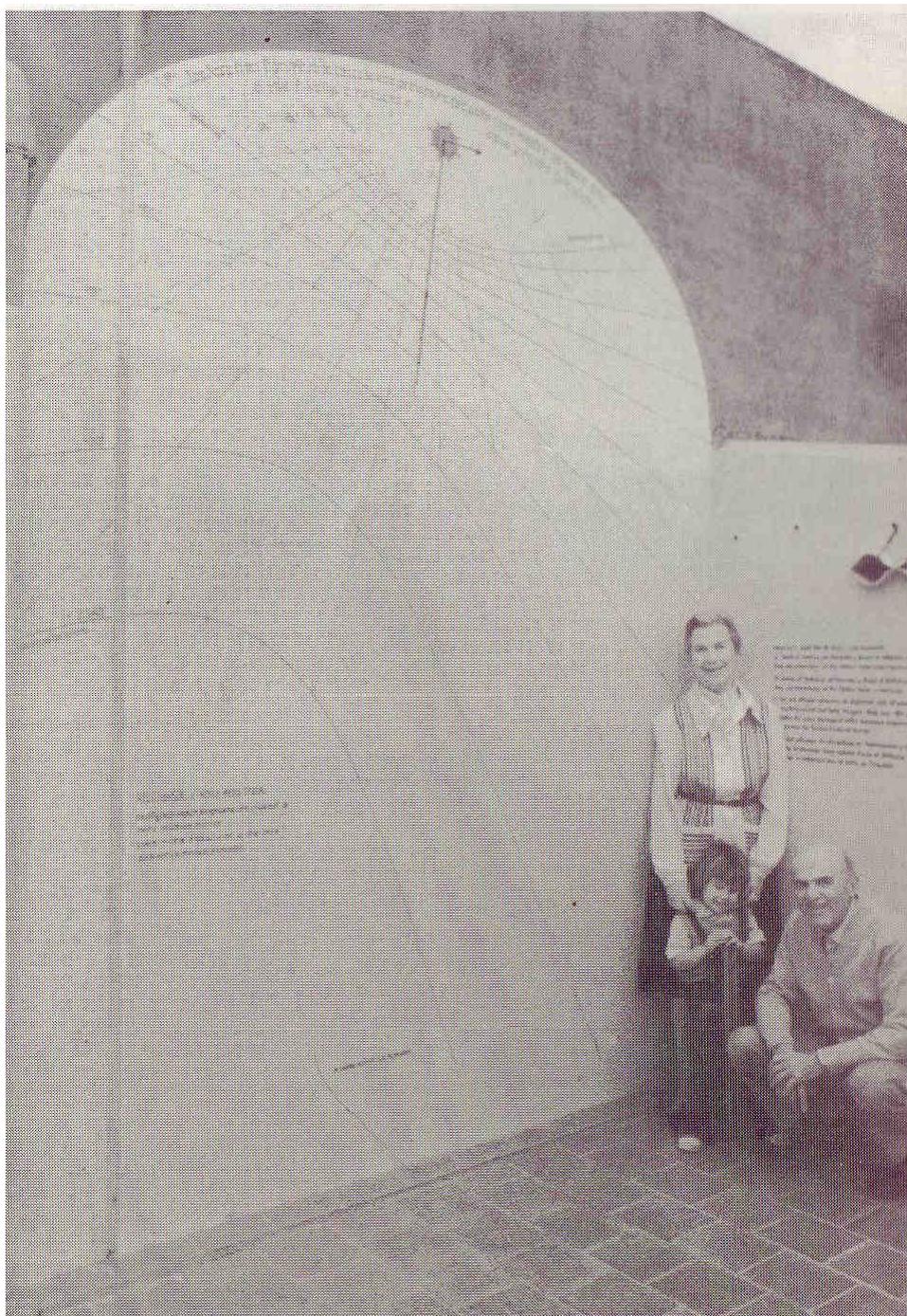
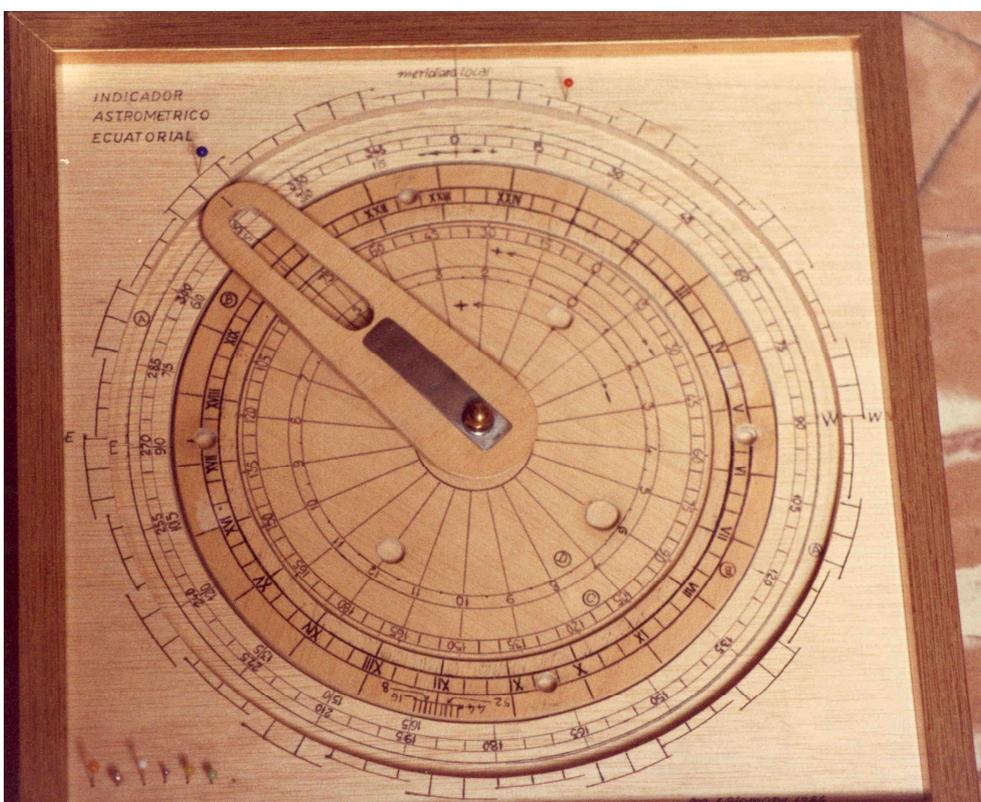
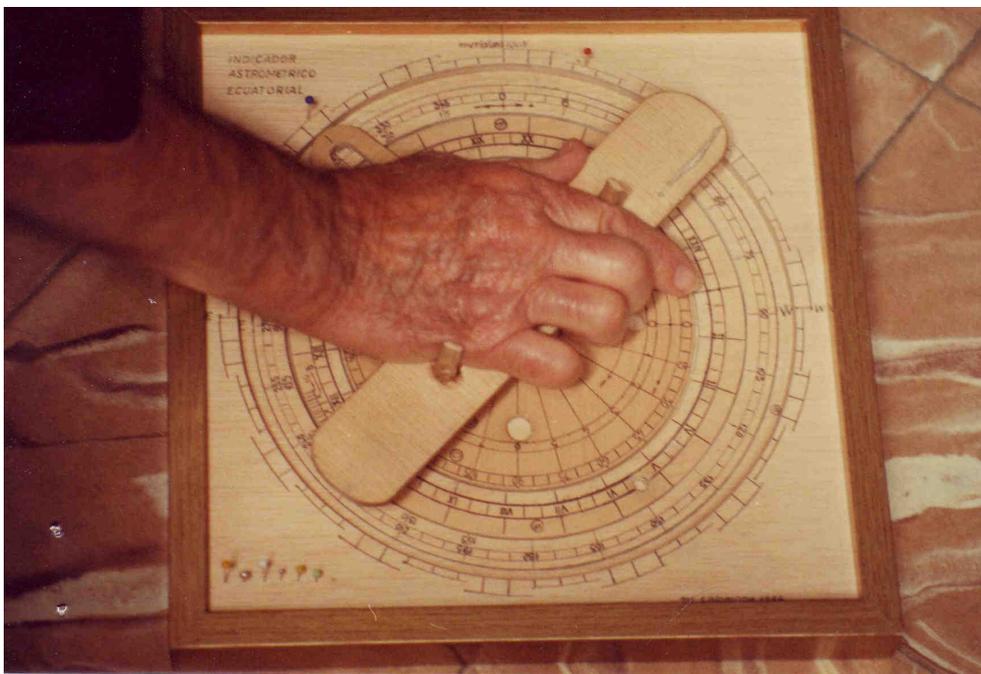


Foto 13

N° 13.- Concorso "Le ombre del tempo". Mario Salomone Santa Cruz de Tenerife (Canarie). Opologio solare verticale declinante. Sezione didattica. Anno de costruzione: 1984. Motto: "laudatu si mi Signore cum tutte le tue creature, spzialmentemesser lo frate Sole... e Ellu è bellu e radiante cum grande splendor e... "



“L'indicatore astrometrico equatoriale”, III Seminario di Gnomonica; Unione Astrofili Italiani 12/14 ottobre 1990; pg. 48-53



“Esperienze di gnomónica pratica”; IV Seminario di gnomónica; Unione Astrofili Italiani;  
12/14 aprile 1992; pg. 6-12

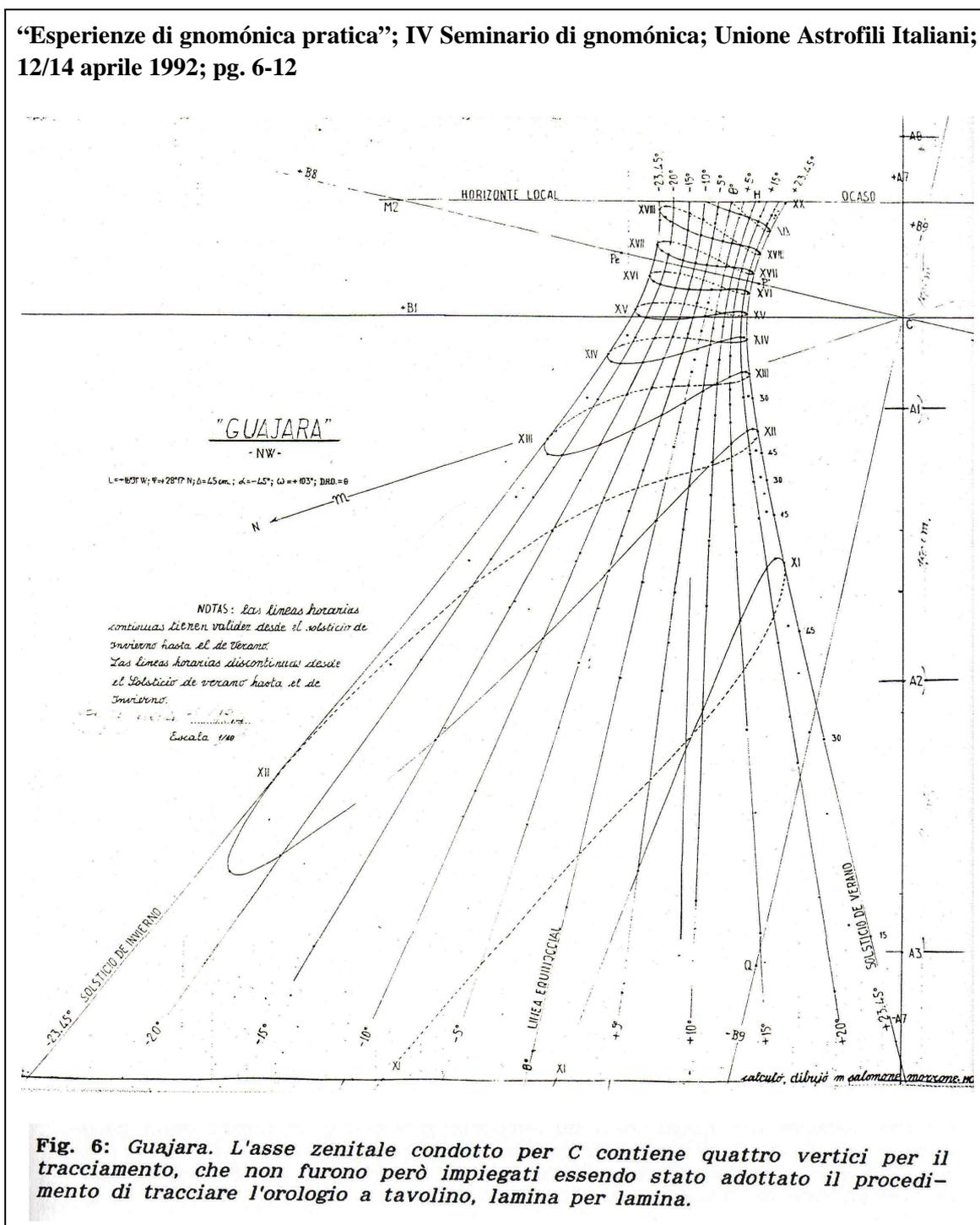


Fig. 6: Guajajara. L'asse zenitale condotto per C contiene quattro vertici per il tracciamento, che non furono però impiegati essendo stato adottato il procedimento di tracciare l'orologio a tavolino, lamina per lamina.

Luis Balbuena Castellano (Moya, Las Palmas, 1945) Catedrático de Matemáticas de Enseñanza Secundaria jubilado. Trabajó en institutos de Huelva, Tejina y La Laguna. Ha sido Secretario General de la Sociedad Isaac Newton, de la Federación nacional y de la FISEM. Publicaciones: Guía matemática de La Laguna, El mandutí y las matemáticas, El Quijote y las matemáticas, etc. Ganador de cuatro premios Giner de los Ríos. Premio Gonzalo Sánchez Vázquez a los valores humanos y a la labor docente.

[balbuenaluisx@gmail.com](mailto:balbuenaluisx@gmail.com)

