

El Nieto del Relojero y la Física

Rafael Aparicio Sánchez - rafaaparicio@hotmail.com

La ciencia en la actualidad se parece a un reloj, y nosotros a traviesos niños. Tenemos grandes secretos para descubrir, sobre como funciona el universo, y si tocamos algo, es posible que rompamos el difícil equilibrio de nuestras teorías, de tal suerte que la ortodoxia reinante puede castigar a los osados que quieren ir más allá, que pueden romper o incluso marcar el reloj.

Los inicios

Cuando era pequeño, mi abuelo se quedó prendado con un reloj que acababa de comprar su padre. Era un reloj de bolsillo mecánico, de aquellos de principios del siglo XX, interesante época desde el punto de vista científico. A ese niño le intrigaba como podía hacer una cosa tan pequeña para indicar de forma tan exacta la hora. Lo único parecido que existía para él era el reloj del pueblo que era muchísimo más grande. Era como si hubieran reducido el campanario y lo pudiera tener en la mano. Con la curiosidad de aquel que no mide los riesgos, esperó a que su padre durmiera, y sin que este se diera cuenta y bajo el riesgo de ganarse una tunda de la época, abrió la tapa del reloj. Maravillado, con los ojos como platos, pudo observar, oír y sentir que aquello parecía estar vivo. Es difícil imaginar una sensación así, en una época en la que aún no había coches por las calles ni aviones por los aires. El sonido del reloj indicaba que estaba en movimiento, que tenía corazón. Previendo el posible castigo y dada la complejidad del mecanismo, no se atrevió a más que a observarlo, y cerró la tapa, no sin quedarse con una tremenda ilusión por saber como podía funcionar aquello.

La segunda noche, cuando su padre dormía de nuevo, le volvió a quitar el reloj con sigilo. Abrió la tapa, y se atrevió a retirar un pequeño tornillo de la tapa trasera, la que escondía los secretos. Su corazón iba a toda velocidad, mucho más deprisa que el corazón del reloj, y su respiración entrecortada se podía oír. Las manos le temblaban porque un simple rasguño en el reloj hubiera sido castigado gravemente: no se tocan los juguetes de los adultos. Pero el interés por saber donde se escondía el corazón de ese reloj, sin embargo, le motivaba todavía más. En un mes, todas las piezas estaban sobre una mesa, distribuidas según habían sido desmontadas, y vueltas a montar. Su padre, mi tatarabuelo, meses después cogió el reloj y lo miró notando que algo extraño le ocurría. Y expresó en voz alta "¡Este reloj es muy raro! Antes se retrasaba, y desde hace un par de meses va perfecto". Desde ese momento, mi abuelo decidió que quería ser relojero. Y el reloj del pueblo no se paró hasta que se paró el corazón de este. Al no darle cuerda ese día, ambos pararon el mismo día.

La ciencia en la actualidad se parece a un reloj, y nosotros a traviesos niños. Tenemos grandes secretos para descubrir, sobre como funciona el universo, y si tocamos algo, es posible que rompamos el difícil equilibrio de nuestras teorías, de tal suerte que la ortodoxia reinante puede castigar a los osados que quieren ir más allá, que pueden romper o incluso marcar el reloj. Nadie se atreve a preguntarse que hay en el núcleo, en el corazón de este, y corremos el riesgo de no averiguarlo mientras laten los nuestros. Pero hay que pensar como un niño para que la curiosidad sea más fuerte que el miedo a las autoridades de cualquier tipo, incluso las propias.

El camino que se sigue para desmontar el reloj es el mismo que se debe seguir para encontrar el funcionamiento del universo: desde lo que observamos, hasta el corazón, yendo hacia atrás con mucha cautela. Los no mecanicistas argumentarán que el mundo es más complicado que un simple reloj... pero ciertamente, cuando uno lo ve desde fuera y no se atreve a tocarlo, a sentirlo, a experimentarlo, a OBSERVARLO como un niño temeroso, no puede más que realizar hipótesis. Hay que abrir el reloj hasta llegar al corazón... sin miedo. ¿Será posible?

Físicos

A lo largo de la historia de la física ha habido muchos relojeros. Los primeros se dedicaron solo a mirar el reloj, a sentir la emoción de ver que aquello estaba vivo y a realizar deducciones sin desmontarlo. De entre ellos llama la atención Tales de Mileto, el primer "físico" (en un sentido muy diferente al que entendemos en la actualidad). Tales miró la maquinaria sin abrir el reloj, pero su genial pensamiento hizo algunas aproximaciones como las que hace un niño antes de abrir la tapa: fue capaz de predecir

un eclipse de Sol sin prácticamente conocer porqué se producía. Hay quien dice que conocía el ciclo, sin conocer el motivo. Estuvo atento al movimiento del mundo, y ello le valió una gran fama. También es cierto que mirando al cielo cayó a un pozo... una bella metáfora del filósofo, siempre tan alejado del mundo práctico y real que suele estar en "las nubes" como diría Aristófanes.

Anaximandro fijaba sus cábalas mentales en un tema que podría pasar perfectamente por uno de los nuestros actuales (salvando las evidentes distancias) en cuanto a su dificultad para unir cuatro grandes elementos fundamentales, la tierra, el aire, el agua y el fuego. Se planteó cuestiones lógicas como las siguientes ¿Cuál es la que compone todo? ¿Alguna de las cuatro o una quinta? ¿Cómo se generan? Anaximandro comenzó a deducir que, si hubiera más fuego que agua en el mundo, este haría que el agua se convirtiera en "aire". Por lo tanto, los elementos mantenían un maravilloso equilibrio. En la actualidad, los físicos se maravillan cuando observan la relación entre las diferentes constantes "universales" y la gran precisión con la que estas se mantienen, de tal modo que el mundo parecería especialmente diseñado para que nosotros estuviéramos en él. El principio antrópico (en su versión más fuerte o la débil) hablan de un sutil equilibrio entre las cuatro fuerzas. En cierto modo, Anaximandro estaba teniendo las primeras ideas sobre un "principio antrópico", si bien él no la denominaría así.

Ahora, nos preguntamos si existe una quinta fuerza que las unifique todas, o una de ellas tiene una mayor o menor influencia. Pero también tenemos el riesgo de querer mirar tan lejos que pudiéramos caer en el pozo, porque creamos modelos matemáticos que utilizan 10 u 11 dimensiones para explicarnos el mundo, y nos vamos al mundo de las nubes, alejándonos del de la realidad cada vez más.

Hubo algunos presocráticos que, mirando asombrados la maquinaria del reloj, me dejan a mí asombrado. Como Filolao, que pensaba que era la tierra la que giraba sobre un eje, estando las estrellas quietas, y entre sus cuestiones se encontraba la de si se podría extender la mano desde las estrellas. Leucipo y Demócrito completaron una larga lista de pensadores hasta llegar a Sócrates, definiendo de una manera aproximada una palabra que se quedaría en nuestro vocabulario físico y químico: átomo.

La naturaleza de la luz

Galileo quería medir la velocidad de la luz. Para ello instaló a un ayudante a una distancia en una colina, y él se puso en otra, e intentó verificar si la luz tenía una velocidad medible. Los resultados le indicaban que no, que esta viajaba a velocidad infinita. Posteriormente Newton realizó la primera gran revolución de la física. Fue como si alguien hubiera abierto la tapa y hubiera comenzado a ver el movimiento real del mundo y, viendo las espiras-muelle que un reloj mecánico tiene dentro, comenzara a deducir el corazón del mundo. Con el efecto de la doble refracción en el prisma, Newton captó un rayo y de una luz blanca obtuvo un espectro. Verificó que se creaba una banda de colores. Se suponía que la velocidad de la luz blanca había sido llevada a diferentes velocidades, lógicamente todas ellas inferiores a las de la luz blanca normal. Por ello, no se podían obtener en el simple espectro, con este sistema, fotones con velocidades superiores a las de aquella.

Newton se había intrigado con la "acción a distancia" creyendo que existía una sustancia que llenaba los cielos y que tal vez condujera la fuerza de la gravedad. Había que buscar el famoso "éter lumínico", que debería ser sólido y además saturar la materia ordinaria... un material sólido, superrígido y maleable para no interponerse ante el objeto más insignificante... no interferir ni el más mínimo parpadeo.

Para Huygens, la luz estaba compuesta de minúsculas ondas. Según él, la luz violeta tenía que tener una longitud de onda más corta que la azul. El cambio fue radical, tanto que su nombre bautiza a una sonda, pero no pudo explicar porqué la luz no se comportaba como una onda cuando se encontraba con sólidos. Y lo más importante, cómo podía una onda viajar en el vacío.

Durante mucho tiempo estuvieron peleándose estas dos teorías (una vez más, de dos elementos opuestos, cuando se concilian, nace uno nuevo): si la luz era un corpúsculo, o una onda. Tuvo que ser Thomas Young el que convencería a todos de que la luz era una onda. Esto explicaba porqué que la luz puede pasar por dos sitios a la vez, porque tiene una longitud de onda muy pequeña y por ello proyectan sombras, pueden contornear un obstáculo solo si son mucho mayores que la longitud de

onda —por cierto muy pequeñas—, y solo los objetos cuyas dimensiones se asemejan a la longitud de onda como los virus son los suficientemente pequeños como para que puedan ser contorneados.

Austin-Jean Fresnel verificó que si un objeto era lo suficientemente pequeño, la onda luminosa lo contornearía sin dificultad. Y también Fraunhofer, y Henry Augustus Rowland... hasta que llegó el espectroscopio. Todo ello, más las teorías del movimiento ondulatorio de la luz hacía que la teoría de la luz como corpúsculo, se hubiera desmoronado... poco a poco, el mecanismo del reloj se iba descubriendo, pieza a pieza.

Para medir la velocidad, la aventura siguió con Olaus Roemer, que hizo sus pruebas con las lunas de Júpiter. Para este investigador, teniendo en cuenta los errores de la época, la luz tenía una velocidad de 225.000 km/s. Bradley haría algo similar con las estrellas averiguando la velocidad de la luz con mayor precisión. Le siguió Fizeau con su rueda dentada y Foucault con un espejo giratorio de rueda dentada. Foucault verificó que la luz tenía diferentes velocidades en diferentes medios. Averiguó que era notablemente inferior a la alcanzada en el aire, que concordaba con la teoría ondulatoria de Huygens.

FitzGerald imaginó que 'algo' conspiraba contra el medidor, y añadió el "escorzo", la compresión en la dirección del movimiento. Lorenz promovió la idea de FitzGerald en el sentido de que si se comprimía la carga de una partícula para reducir su volumen, aumentaría la masa de dicha partícula. Por consiguiente, una partícula voladora, escorzada en la dirección de su desplazamiento por la contracción de FitzGerald debería crecer en términos de masa. A la velocidad de la luz, la masa de una partícula debería ser infinita, y puesto que no puede haber ninguna velocidad superior a la de la luz, no podría existir ninguna masa superior a la infinita. El efecto se combinó en las ecuaciones de Lorenz-FitzGerald.

La contracción FitzGerald no se podía medir, pero sí se podía medir el efecto Lorenz sobre las masas, indirectamente. Al aumentar la velocidad de un electrón se acrecentaba la masa pero no había razón para pensar que también lo haría la carga, por tanto la relación masa/carga debería aumentar. En 1900 el físico alemán W. Kauffmann descubrió que esa relación aumentaba con la velocidad, de tal forma que señalaba un incremento de la masa del electrón, como predijeron las ecuaciones de Lorenz-FitzGerald.

Michelson, utilizando el sistema Fizeau-Foucault proyectando la luz en el vacío en vez del aire, averiguó que la velocidad de la luz en dicho vacío era de 299.730 km/s, demostrando también que todas las "longitudes de onda" viajaban a la misma velocidad en el citado vacío. Lo que Michelson aún no había constatado, y evidentemente tampoco habría imaginado, es que el vacío que él suponía no era auténtico vacío. Una vez definida 'exactamente' la velocidad de la luz, con 299.727 Km/s, se aplicó para medir distancias. Si la velocidad de la luz es constante, la distancia será la velocidad constante de la luz por el tiempo (años luz).

La unión de otras dos: electricidad y magnetismo

James Clark Maxwell abrió la tapa del reloj del mundo y de los truenos. En aquellos momentos, como suele ocurrir antes de un gran cambio y de forma similar a la actualidad, existían dos formas de ver el mundo: la continental y la de Faraday. Maxwell consiguió discriminar entre dos grandes teorías, y buscar el punto de unión, llegando a la unificación de la física (hasta ese momento). Fue un momento apasionante: la vieja y clásica física comenzaba un importante cambio. En un trabajo titulado "On Faraday lines of force", Maxwell comenzaba a realizar una gran unificación: la de la electricidad con el magnetismo. Gran pensador, Maxwell consiguió establecer las bases de los cambios que iban a propiciar la revolución tecnológica más importante de la historia de la física. Hertz, Maxwell... y el electromagnetismo abrían un campo tremendo que desarrolló la tecnología, hasta el punto de que prácticamente toda la revolución tecnológica vino de la combinación de estos descubrimientos con los clásicos mecánicos. La tecnología desde entonces ha ido variando en cantidad (disminuyendo) pero no en cualidad. Al parecer se había desmontado gran parte del reloj, pero aún no se había desmontado del todo.

La revolución matemática

Casi la mayoría de los nombres de los físicos nos resultan familiares (un newton, un maxwell, un faraday o un herzt son unidades de medida utilizadas en física en honor a aquellos), pero hay otros muchos nombres que no forman parte de unidades de medida, pero que han sido de grandes pensadores, y que han llevado la física al lugar que se encuentra hoy.

Por ejemplo, no existe un dirac, pero sí que existe la función delta de Dirac. Dirac fue un matemático tímido y reservado, que no se atrevía a recoger el Nobel. Pero tras esa timidez se encontraba una osadía matemática sin precedentes. Utilizando la algebra más avanzada, comenzó a trabajar con matemáticas no conmutativas, y desarrolló los principios matemáticos de la mecánica cuántica. Tampoco existe una unidad de medida llamada el Schrödinger, pero sí una fórmula llamada la fórmula de Schrödinger, que es la base de la mecánica cuántica... para la cual son precisos los hamiltonianos... ¿y que es un hamiltoniano? Al parecer, en el mundo de las ciencias, los matemáticos forman parte de un grupo muy poco conocido... o cuanto menos, poco laureado.

Hamilton fue otra de esas grandes mentes. Fue el creador del algebra de números hipercomplejos (cuaterniones y octoniones) y sentó las bases para las álgebras hipercomplejas. Caminaba por un puente pensando en como conseguir un algebra 3D con números complejos de orden superior... y se le ocurrió allí mismo las bases de los cuaterniones. Hoy en día, una inscripción en el citado puente hace honor a él. En la actualidad, cualquier videojuego, los programas de en el diseño y fabricación asistida por ordenador CAD-CAM-CAE, la manipulación de naves en la NASA, utilizan los cuaterniones, que fueron utilizados por Tait y Lord Kelvin, base para los espacios vectoriales utilizados en la actualidad.

También David Hilbert fue un matemático peculiar. Decía que los físicos no entendían la física y propuso las 23 preguntas matemáticas que quedaban por resolver, una de las cuales dio lugar a la máquina de Turing y la otra al teorema de Incompletitud de Gödel. Tuvo tanta repercusión (en la ciencia, que no en fama) que sería impensable la física actual sin él. Aunque tal vez Hilbert no nos suene tanto, sí que puede sonarnos que uno de sus amigos, otra pieza de este reloj que se va desmontando paso a paso: Minkowsky, quien trabajaría con geometrías en cuatro dimensiones que posteriormente utilizaría Albert Einstein para su teoría de la Relatividad General.

El último filósofo mecanicista

El último filósofo, físico mecanicista, determinista y realista fue Albert Einstein. Una vez desmontado todo el reloj, y vuelto a montar, quedaron dos grandes piezas, y los componentes eran la versión de la mecánica cuántica “dura” de Copenhague y la teoría de la Relatividad de Einstein.

La mecánica cuántica se le hacía muy cuesta arriba, no porque no la entendiera, sino porque chocaba con sus planteamientos filosóficos. Desde entonces, se produjo un cambio de paradigma que no creo que haya beneficiado ni a la física, ni a la filosofía, ni a la ciencia. La física ha cambiado su orden (o así lo creemos) frente a la filosofía. Stephen Hawking dice que la física se ha hecho demasiado complicada para los filósofos. En “La historia del tiempo”, casi al final indica este nuevo paradigma de una forma esclarecedora: “En el siglo XVIII, los filósofos consideraban todo el conocimiento humano, incluida la ciencia, como su campo, y discutían cuestiones como, ¿tuvo el universo un principio? Sin embargo, en los siglos XIX y XX, la ciencia se hizo demasiado técnica y matemática para ellos, y para cualquiera, excepto para unos pocos especialistas. Los filósofos redujeron tanto el ámbito de sus indagaciones que Wittgenstein, el filósofo más famoso de este siglo, dijo: “la única tarea que le queda a la filosofía es el análisis del lenguaje”. ¡Que distancia desde la gran tradición filosófica de Aristóteles a Kant!”.

Stephen Weinberg indica todo un capítulo de “El sueño de una teoría final” para indicar que la filosofía ha dejado de ejercer su dominio sobre temas físicos. Y Leonard Susskind indica “las reglas han cambiado: la filosofía sigue a la física, no la física a la filosofía”. Incluso Gurthrie, en su clásica “Historia de la filosofía griega”, deja paso a la física, dando entender que un filósofo no puede hoy en día dedicarse a “temas tan complejos”.

La postura de Albert Einstein, y su negación de la mecánica cuántica era filosófica. Su postura era determinista y realista. Una de sus frases más interesantes es “hay que simplificar las cosas lo máximo posible, pero no más”. Pero más famosa es la de “¿Está ahí la luna cuando no la miramos?”. Este fue el título de un artículo en el cual Albert Einstein evidenciaba que debía de existir algo más, que él denominó las “variables ocultas”. Se trataba de una metáfora contra el observador ante el colapso del

sistema físico utilizado en la mecánica cuántica cuando este interfiere a través de la medida. Pero alguien le devolvió la pelota, e ideó un experimento mental que, en caso de poderse probar físicamente, daría al traste con la teoría de la relatividad, o esta tendría que hacer concesiones. Era el experimento de Aspect, basado en las Desigualdades de Bell. Según este, y de forma simplificada, si dos "partículas elementales" partieran de un punto fijo con un momento total dado, una de ellas se enteraría de la interacción sobre la otra, incluso aunque la distancia fuera superior a la que la luz pudiera recorrer en ese intervalo para influirle. Si se pudiera hacer ese experimento, Einstein se encontraría en un callejón sin salida, porque o bien no había ninguna variable oculta (y la función de onda podría describir perfectamente al sistema), o bien la velocidad de la luz era superable. De cualquier modo, perdía Einstein.

De momento nos encontramos con el reloj desmontado, con gran cantidad de nombres, y ahora queda la parte que más miedo da: volverlo a montar. Tenemos dos grandes piezas que hay que encajar antes de que se despierte la autoridad de la duda. Y no parece que vaya a sonar el tic tac del reloj.

El futuro de la física: El mundo es complejo, pero no complicado.

En la actualidad, los físicos creen que la física de supercuerdas tiene que ser coherente sólo matemáticamente. Es más, indican que cualquier teoría de hoy en día, tiene que ser coherente teórica y matemáticamente, solo. Es una falacia, puesto que toda ciencia, de un modo u otro, tiene que comenzar en la realidad y volver a ella. Sino, nos situamos a un nivel similar al de los presocráticos, cuya fuente de inspiración era el mundo pero sus especulaciones no tenían una vuelta a este.

Pero ¿dónde falla la unificación de la física en la actualidad? Lo siguiente no es más que un intento por parte de un nieto de relojero, por hacer sonar el reloj. Hemos aprendido muy bien a descomponer, a analizar, a especializar, pero no sabemos ver el reloj global. Estamos excesivamente especializados, y puede existir un estudiante de exactas puras, un físico puro, y un filósofo puro. Pero necesitamos mentes globales, y potentes, como las citadas. Porque sino Hilbert dirá que un físico no entiende la física, y un físico dirá que un filósofo no entiende la física. Y eso es invertir el orden de montaje. No se puede poner la carcasa antes que el mecanismo.

La excesiva especialización nos ha llevado a construir grandes monstruos para desentrañar la materia, como el CERN y los que se están pensando, de elevadísimos costes. Cuando Einstein fue a ver el telescopio de Hubble, cuando este indicó que con ese equipo se podía ver el pasado, la esposa de Einstein exclamó: "¡Mi marido lo averigua con la parte de atrás de un sobre usado!". La base matemática de la física es muy compleja para los físicos, la base física de la física es muy poco accesible para los matemáticos, y los ingenieros que son prácticos se dedican a hacer cosas demasiado prácticas.

Si hubieramos nacido con visión caleidoscópica. El mundo que veríamos sería bastante parecido a la verdad, muy rico en detalles, pero estaría muy exagerado. La visión abarcaría todo el campo visual en teoría, pero solo estaría reflejando una parte, y estaría todo repetido. A cualquiera le podríamos decir que vemos todo lo que hay que ver, pero nuestro campo de visión estaría restringido y a la vez expandido. Es lo que ocurre con la mecánica cuántica: la fórmula de Schrödinger y de Dirac son casos concretos, expandidos como un caleidoscopio, pero no generales. Se le pide muchísimo a la función de onda, y a la fórmulas de Schrödinger y Dirac, pero ambas están amputadas, les falta "algo", y no es exactamente una "variable" lo que está oculto, aunque hayan "variables ocultas". Todo el mundo lo sospecha pero nadie lo encuentra, y nadie hace sonar al reloj. Y el tiempo pasa. Y el castigo acecha.

Pero para hacer funcionar el reloj, hay algo de lo que estoy convencido. Y es que en el futuro:

1. Se va a volver sobre la naturaleza de la luz, del fotón, y su velocidad va a ser revisada de constante a atenuada.
2. El tiempo volverá a ser reconsiderado: volverá a ser absoluto.
3. Las dobleces que se producen en el campo gravitatorio, se demostrará que no existen exactamente como las imaginaba Einstein.
4. La gravitación emergerá como el efecto que se produce cuando dos masas se "protegen" una a la otra de los efectos del "medio", un medio de gran movilidad en todas las direcciones.
5. Se reconsiderará (ya se hace) el "vacío", y se verá que es mucho más importante y menos

- vacío de lo que se pensaba. De hecho, ya es así.
6. Se prestará mayor atención a pensadores globalistas y no ortodoxos, con nociones de matemáticas, y física, pero sobretodo con una gran vocación de la filosofía de la ciencia y el método científico riguroso.
 7. Volverá a plantearse la mecánica de fluidos como un método para unificar la relatividad con la mecánica cuántica, pero en base a unos fluidos diferentes a los conocidos, que operan en 4D.
 8. La importancia la volverá a tener el fondo, no la figura.
 9. Se volverá a plantear poner el sistema de referencia en este fondo, en ese fluido, que no es super rígido ni super maleable como creían Michelson y Morley.
 10. Las matemáticas se simplificarán y se volverán más complejas a la vez. Los conceptos se abstraerán y los cálculos serán más sencillos.

Mi abuelo quiso que alguno de sus nietos fuera relojero. Siendo yo pequeño hay pocas anécdotas que pueda recordar al respecto, pero sí que recuerdo que entró un chiquillo para que le arreglaran el reloj que le acababan de regalar. Era de los primeros relojes digitales que venían de Japón, y mi abuelo se quedó perplejo, no tanto porque no supiera lo que le habían traído, sino porque él era un relojero de relojes mecánicos, no de relojes electrónicos. Mi padre cogió el reloj, y me mostró como se ponía en hora. Pensé que mi abuelo no sabía tanto como mi padre, y que mi padre era mejor porque conocía mejor las nuevas tecnologías. Mi abuelo sonrió: sabía que la profesión de relojero no es algo que se pueda transmitir si no es por la vía de la pasión. Pero su hijo fue mecánico, y su nieto, ingeniero técnico mecánico. Y hoy en día, un relojero está muy bien pagado... la última imagen que recuerdo de él, es sentado, meditando, mientras los coches pasaban por la calle, estas estaban ya asfaltadas, y sonaba un avión en la altura. Ya dicen que cuando educas a tu hijo, educas a tu nieto.

Rafael Aparicio Sánchez*

Ingeniero Técnico Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia

E-mail: rafaaparcio@hotmail.com

*Nieto de José Aparicio Vera, modesto relojero e hijo de mecánico, Rafael Aparicio Sánchez estudió Ingeniería Técnica Mecánica. Su proyecto final de carrera sobre la optimización del diseño 3D por medio de superficies complejas de Bezier-Casteljou, Bsplines y algebra hipergeométrica realizado en el centro de Investigación "Instituto Tecnológico Metalmecánico AIMME" y becado por la Generalitat Valenciana siguió su carrera profesional hacia ingeniería inversa, diseño y metrología en 3D. En la actualidad desarrolla un modelo matemático, físico y filosófico apoyado por un sistema de curvas complejas Bezier - Casteljou.