

# Julián Carrillo, el potosino que forjó un Nuevo Universo



José Refugio Martínez Mendoza  
Luis Guillermo Martínez Gutiérrez

1895

*F. B. North & Co. Ltd.*  
LONDON

El Sonido 13 es una de las propuestas musicales más ambiciosas en la historia cultural de nuestro país; tal vez la mayor. Sin embargo, también es una de las menos escuchadas y sus teorías son de las menos conocidas y discutidas. Bajo esta contradicción, en este libro se presentan una serie de disertaciones sobre la naturaleza de las directrices que componen el Sonido 13. De esta forma, se despliegan las relaciones entre el arte musical, la ciencia física y la filosofía que se entrecruzan al interior de este complejo sistema musical. Julián Carrillo, creador del Sonido 13, es también un personaje complejo, ¿cuál era el contexto cultural en el que se desarrolló su niñez y adolescencia en la ciudad de San Luis Potosí?, ¿pudo realmente descubrir los microtonos en 1895?, ¿qué pasó después de su muerte con el Sonido 13? Estas preguntas, entre otras más, guían los trabajos aquí presentados. Así, esta publicación no es más que una especie de cartografía que pretende desarrollar algunos caminos pendientes en la investigación, así como empezar a surcar algunos derroteros teóricos que, a juicio de los autores, faltan por realizar.

# Julián Carrillo, el potosino que forjó un nuevo universo

José Refugio Martínez Mendoza  
Luis Guillermo Martínez Gutiérrez

**José Refugio Martínez Mendoza**  
**Editor**

Av. Venustiano Carranza 1585B-A4  
San Luis Potosí, S.L.P., México  
flash@ciencias.uaslp.mx

**Primera edición: 2020**

© 2020, José Refugio Martínez Mendoza

© 2020, Luis Guillermo Martínez Gutiérrez

**ISBN: 978-607-29-2480-2**

**Versión electrónica hecha en México**

# Índice

Agradecimientos	5
El inquieto joven en San Luis	8
Naturaleza de las leyes físicas	21
Un sencillo y trascendental experimento	28
El problema de lo finito e infinito	35
De Ahualulco para el mundo	46
Génesis de los sonidos musicales	60
Carrillo, encrucijada entre la ciencia y el arte	67
Sonidos de la naturaleza	70
Espacio para investigación	74
Teoría y práctica, una disertación filosófica	82
En busca de una escuela del Sonido 13.	
La diáspora musical	96
Museo Nacional de Arte	102
En la calle República de Cuba	105
Museo Nacional de Historia del Castillo de Chapultepec	108
Sonidos sublimes. El genio más allá de las reglas .....	112

Para:

***Güeli***

María de los Ángeles Mendoza Flores (Campos)  
del Altiplano potosino, como el maestro Carrillo

Nuestra madre y abuela, respectivamente  
en sus noventa y cuatro años de vida

(En agosto de 2016, dábamos los últimos toques al libro, antes de decidir agregar el último capítulo, cuando nuestra Güeli moría. Sea esta obra, ahora, un tributo a su memoria)

# Agradecimientos

El auge que la música microtonal, como suele llamársele a sistemas donde la octava se divide en números diferentes a los doce sonidos, que tiene en la actualidad a nivel mundial, nos habla de un importante desarrollo que tendrá en los próximos años. El interés manifiesto es evidente como puede constatarse al revisar las contribuciones que músicos de todo el mundo realizan. El futuro de la música, se perfila tal como lo soñó Julián Carrillo, quien estaba seguro que sus contribuciones tendrían eco tarde o temprano.

En contraste, nuestro país presenta ciertos rezagos en este tema, tanto en el aspecto musical, como en otros aspectos relacionados con las teorías microtonales, de las cuales el Sonido 13 tiene un lugar central, a pesar del esfuerzo de un puñado de personajes interesados en diversos aspectos del Sonido 13.

La creación de algún centro de investigación, desarrollo y enseñanza de Sonido 13, o música microtonal, sigue siendo un asunto pendiente; ni aún la entrega del importantísimo acervo de Carrillo al gobierno de San Luis Potosí, su cuna natal, ha logrado que este anhelo se cumpla, anhelo que viene trabajándose desde mucho antes de la muerte de Carrillo, y posteriormente, con el empeño de sus

alumnos directos Oscar Vargas Leal y David Espejo y Avilés, por lograr trascender las teorías de Carrillo en nuestro país, y que en dicho afán, trataron inútilmente de crear una escuela de Sonido 13 en Ahualulco, San Luis Potosí en el centenario del nacimiento del maestro. En dicha ocasión, uno de los autores, siendo estudiante de física, conoció a los alumnos de Carrillo y tuvo su primer contacto con las teorías del Sonido 13, más de treinta años después, el segundo autor, tuvo contacto con alumnos de dichos alumnos y se incorporó como estudioso de la música de Sonido 13 y en particular, en la interpretación del arpa en dieciseisavos de tono, desarrollada por Oscar Vargas y Hugo Vargas posteriormente.

El empeño se hereda y hemos tratado que la obra de Carrillo tenga la repercusión que merece, de ahí la necesidad de escribir este opúsculo, que se une a otros productos como la serie de documentales *13 Conceptos del Sonido 13*, a fin de difundir entre la juventud y público interesado, parte de las repercusiones al pensamiento contemporáneo de nuestro paisano, Julián Carrillo Trujillo. De esta forma se tratan temas que en otras obras de difusión de la vida y obra de Carrillo, o sobre el Sonido 13, no se tratan a plenitud, como lo son los aspectos de formación en su niñez y juventud, que sustentan la capacidad e interés de Carrillo que lo llevaron a realizar el experimento que dio vida al Sonido 13, que suele cuestionársele, así como sus aportaciones al mundo científico y su repercusión filosófica.

En este esfuerzo queremos agradecer a todas las personas que de una u otra forma han colaborado en

esta empresa, en particular, a quien es tanto esposa y madre de los autores e incansable colaboradora Ruth Gutiérrez, que dirá que le seguimos haciendo mole a Carrillo, a María Luisa Buendía Zubiaga con quien trabajamos la serie de documentales, y quienes tuvieron aportación importante en los mismos: Armando Nava Loya, Roman Bolteck, Jorge Echevarría, Gabriel Pareyón, Ángel Blanco, Luis Fernando Padrón Briones, Mario García Hurtado, Lidia Ader, Mario Morones, Jimena Palacios, Malkuth Zavala Díaz de León, Alejandra Nieto, Carlos Undiano, Juana María Miranda, Noah Jordan, Irma Vidales, Samuel Stoll, Rosario Ochoa, Alexander Gart, Saúl Alonso, Alicia Mier, niños de la escuela St. James Hall, Jacquelín Jorge Navarro, José Miramontes Zapata, Orquesta Sinfónica de San Luis Potosí, León García, Oscar Montero, Oscar Rodríguez, Rubén Ruelas y Efraín Ochoa.

Los documentos y fotografías que acompañan la presente obra fueron facilitadas y proporcionadas por quienes administran la página oficial de Sonido 13, Armando Nava Loya y Hugo Vargas Olvera, hijo de Oscar Vargas Leal.

*13 Conceptos del Sonido 13*, pueden consultarse en el canal de youtube de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, UASLPTV.

## El inquieto joven en San Luis

Los medios para que se manifieste el talento son esenciales, aunado al espíritu de desarrollo de los individuos y a la capacidad para enfrentar el propio medio. Muchas veces el talento queda sumido en la ignorancia si no se presentan las condiciones necesarias para que se manifieste. En Julián Carrillo se combinaron para bien, muchos de estos ingredientes, muy a pesar de haber nacido en un medio que pocas posibilidades de desarrollo podía permitir. Factores determinantes se presentaron, como el hecho de trasladarse en edad temprana a la capital del estado de San Luis Potosí, donde a pesar de los inconvenientes que presentaba una ciudad golpeada por las revueltas políticas y militares, podía traspasar el ambiente de desarrollo que ésta vivía.

En su pueblo natal, la vida en torno a la iglesia regía en parte la vida de los habitantes de Ahualulco. El propio Carrillo cuenta sus cuitas en la iglesia, cuando colaboraba en llevar tinajas de piedras que recogían del arroyuelo para la construcción de una de las torres. No era de extrañar que el niño Julián participara en las actividades de la misma, y que su aproximación a la música iniciara en los cantos

religiosos, donde según se dice lo llegara a conocer el maestro Flavio F. Carlos, que de alguna forma detectara sus habilidades para la música y su potencial talento, lo que le llevara a trasladarse siendo aún un niño a la ciudad de San Luis Potosí.

Las fiestas patronales siempre han tenido una importancia vital, en ellas la música es el eje del ritual a lo divino, y las danzas suceden en ritmos autóctonos y mestizos enmarcados por instrumentos de cuerda y aliento. Estas danzas, llegaron a marcar a Carrillo, pues siendo ya un músico importante, cuando llegaba a visitar Ahualulco, y se alojaba en la propia iglesia disfrutaba las danzas y música ritual, sentado en las escalinatas con sendo costal de cacahuates escuchando a sus amigos de niñez que ahora tocaban en dichas festividades.

En 1885, los adelantos tecnológicos eran comunes en la ciudad de San Luis Potosí, no sólo eso, en dicha ciudad se hacían contribuciones importantes en las comunicaciones, tanto en el telégrafo como en el teléfono y se habían iniciado experimentos de comunicación inalámbrica que se aplicaría un par de años después para comunicar trenes en movimiento. De esta manera, los contrastes entre poblaciones como la capital San Luis Potosí y las pequeñas poblaciones como Ahualulco, eran abismales. Diferencias que no podían pasar desapercibidas para el inquieto niño Julián Carrillo, que por aquellas fechas se desplazaba a la capital del estado potosino.

Para 1885, fecha en que llegaría a la capital potosina, existía una comunidad intelectual y académica importante que se manifestaba en acciones

reflejadas en el progreso del Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí, progresos que eran compartidos por la sociedad. Indirectamente dichos progresos influirían en Carrillo. En 1877 el edificio del Instituto Científico se iluminaba eléctricamente, consecuencia de los primeros experimentos con alumbrado eléctrico que sucedían en el país, una de sus calles presentó de manera cotidiana, hasta su agotamiento, una iluminación eléctrica que emitían un par de focos combatiendo la penumbra de la ciudad, convirtiéndose en la primera calle iluminada del país. Este acontecimiento debió maravillar a los potosinos. El propio Carrillo recordaría el acontecimiento con un dejo, no solo de nostalgia, sino de orgullo, como lo manifestó en una entrevista que le realizara el Grupo 13 Metropolitano en la persona de José Velasco Urda.

“Nada de extraño tiene, por otra parte, que los caminos de hierro de las máquinas de vapor me causaran asombro, como tampoco raro es que asombro me causaran también de niño los focos eléctricos. Recuerdo que allá en mis mocedades, se hablaba en San Luis Potosí de una luz que se veía todas las noches en una de las calles que hoy lleva el nombre de este servidor suyo, y que alumbraba tanto como la luna. -¿Qué luz era esa? -Pues era el primer foco de arco que hubo en San Luis, y curioso era que desde seis o más cuabras fuéramos a contemplarlo, y las expresiones de asombro que pronunciábamos eran unánimemente éstas: ¡de veras, parece la luna! Poco después, fue el milagro en otra

forma. En un aparador de una tienda que se llamaba “La Fama” y de la cual era dueño don Antonio Delgado Rentería, propietario de la fábrica de cigarros “La Fama”, empezó a exhibirse una lámpara pequeñísima, que con un simple alambrito producía luz... y allá íbamos a contemplarla y a quedarnos maravillados.”

Una década después de la reinstauración de la República, la educación básica mostraba un importante desarrollo, comparada con los viejos tiempos donde inclusive no existían establecimientos educativos, ahora se implementaba el método objetivo, relacionado de cierta forma con el programa filosófico del positivismo dejando atrás el programa lancasteriano, éste de cierta forma le permitía a los niños el poder experimentar, a pesar de los precarios medios para ello, lo que en ocasiones se convierte en un estímulo para la creatividad y el ingenio, al sobreponerse a las adversidades técnicas y de falta de infraestructura, por supuesto, en personalidades que se aferran a probar su curiosidad y alimentar su sed de conocimiento.

Un niño entusiasmado por la música, que comenzaba a manifestar un especial talento por la misma, en una clase donde de cierta forma se le permitía jugar con elementos a su alcance, soñando y desplegando su espíritu inquisidor, le abría la posibilidad de experimentar mediante el juego, moldeando su ingenio. De esta forma, al decir de su maestro de primeras letras Germán Faz, en la Escuela número nueve de San Sebastián, Carrillo solía jugar

con una de las cintas de su zapato, que entonces tenían un núcleo de resorte, haciéndola vibrar sosteniendo con la boca uno de sus extremos y con la mano el otro de ellos, produciendo sonidos que podía percibir, se moldeaba, como decíamos, el futuro investigador. Por cierto, su profesor comentaba muchos años después, ya cuando se propagaba intensamente las teorías del Sonido 13, que éste, de cierta forma, pudo haberse fraguado en esos regulares juegos con las cintas de su zapato que realizaba el niño Julián, mientras trascurrían las lecciones diarias de aritmética. En ese juego Carrillo podría observar que el sonido producido por la cuerda de su zapato dependía de la forma en que la tensionaba y de la longitud que controlaba con su mano, tal como lo haría con el violín, poco tiempo después, armando notas que deleitaban al oído.

Ese mismo espíritu inquisitivo se manifestaba, siendo ya estudiante de música en el Conservatorio Nacional, al asistir a su clase de acústica, y escuchar las explicaciones de las leyes de cuerdas vibrantes, que le despertaron tal inquietud, obligándolo a tratar de corroborar mediante la experimentación esos dichos. El hecho de no contar con los recursos técnicos necesarios, le llevaron a improvisar un experimento con sus propios recursos, su violín y su oído, acompañado del ingenio; de esos experimentos nacería la revolución musical del Sonido 13.

Lo paradójico, es que de haber contado el Conservatorio con equipo adecuado, el experimento de Carrillo no se hubiera realizado, al menos en ese momento, pues Carrillo hubiera quedado conforme al

comprobar la ley con un simple sonómetro; sin embargo, la ausencia de este tipo de equipos lo llevó a ingeniarse la forma en que pudiera comprobar lo dicho por esa ley de acústica que relaciona la frecuencia de vibración de estas en función de la longitud de la misma.



Don Julián Carrillo en la casa donde realizara el experimento que le llevó a establecer el sistema de Sonido 13.

A pesar de que suele cuestionarse el que Carrillo realizara aquel histórico experimento, justo en la fecha señalada por el propio Carrillo, y que ante el

desarrollo que tuvieron posteriormente sus teorías, ha sido aceptado por la comunidad mundial, existen todas las evidencias contextuales para asegurar, no solo la posibilidad de realización de dicho experimento, sino, los factores necesarios para que una personalidad como la de Carrillo, pudiera llegar a la conclusión de la división del tono en dieciséis partes iguales, dieciseisavos de tono. Algunas de esas consideraciones las mencionamos ya en párrafos anteriores. En este cuaderno abordaremos la vida y obra de este potosino ilustre, y presentaremos algunas de las repercusiones de su teoría en el pensamiento contemporáneo.



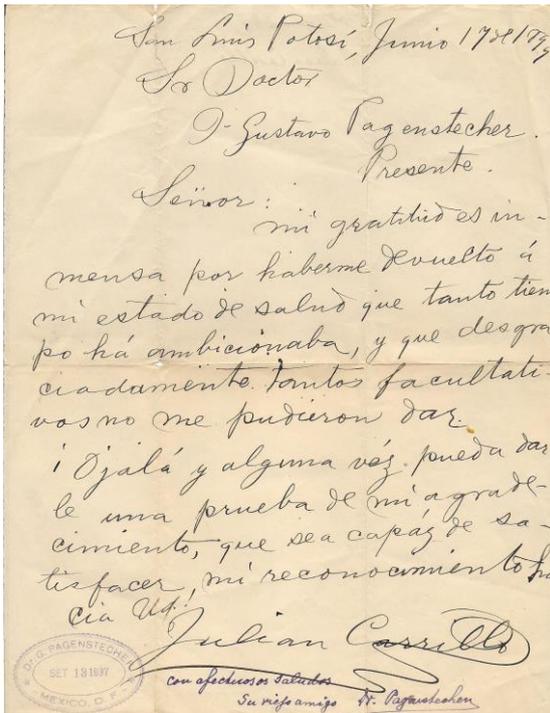
Don Julián Carrillo frente a la casa de la calle La Escondida No. 8 cuna del Sonido 13.

Diecisiete años tenía Carrillo cuando en San Luis Potosí, se organizó la celebración de los cuatrocientos años del descubrimiento de América, en el cual, grandes oradores potosinos participaron rememorando la proeza de Cristóbal Colón ocurrida cuatrocientos años antes. Personajes de la vida cultural potosina tomaron la palabra, entre ellos Manuel José Othón, Primo Feliciano Velázquez, Antonio F. López, quien posteriormente fuera director del Instituto Científico y que escribiera cinco años después las primeras crónicas y ensayos en el periódico que dirigiera Primo Feliciano, El Estandarte, sobre los rayos x, que en ese momento les llamara rayos negros.

El evento, también marcó a Carrillo, se despertó en él una gran admiración al Almirante que se manifestara en varias etapas de su vida, al igual que el resto de los acontecimientos narrados que vivió en su niñez y le marcaron. En 1913 al ingresar Carrillo como miembro de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, su discurso de ingreso versó sobre el tema de Colón, proponiendo incluso que nuestro continente debería llamarse Colombia y no América pues Américo Vespucio no tenía ningún derecho de suplantar con su nombre al descubridor del nuevo mundo. En 1925, la primera obra en el sistema de Sonido 13 escrita por Carrillo y que estrenara en el Teatro Principal de la ciudad de México, fue bautizada como Preludio a Colón.

Por esas fechas Carrillo comenzaba a ser conocido como un joven con grandes habilidades interpretativas en el violín y como un compositor en

ciernes, para entonces había compuesto algunos chotis y polcas que se hicieron populares en la ciudad, lo que le sirvió para ser becado por el gobierno del estado de Carlos Diez Gutiérrez para estudiar música en el conservatorio nacional, donde llevaría aquel curso de acústica que tanto le intrigara.



San Luis Potosí, Junio 19 de 1917  
Sr Doctor  
D. Gustavo Pagenstecher.  
Presente.  
Señor:  
mi gratitud es inmensa por haberme devuelto a mi estado de salud que tanto tiempo había ambicionaba, y que desgraciadamente tantos facultativos no me pudieron dar.  
¡Ojalá y alguna vez pueda darle una prueba de mi agradecimiento, que sea capaz de satisfacer mi reconocimiento.  
Cia Ud.  
Julian Carrillo  
con afectuosos saludos  
Su viejo amigo G. Pagenstecher

Stamp: D. G. PAGENSTECHEER, SET 1918, MEXICO, D.F.

Carta de agradecimiento de Carrillo al Dr. Gustavo Pagenstecher.

Su trayectoria en el Conservatorio fue brillante, como lo demuestran sus calificaciones, así como las noticias que llegaban a San Luis, de ese joven

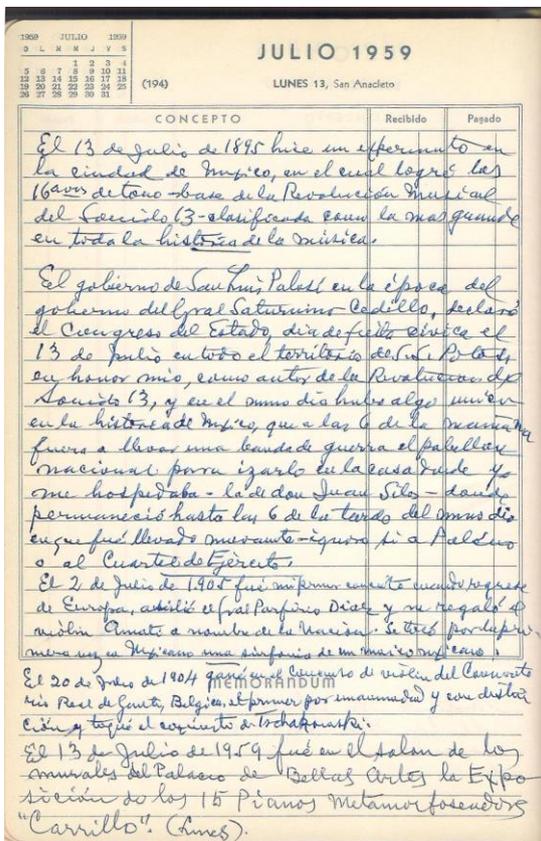
estudiante, que daban cuenta de su talento, como violinista y compositor, como lo muestra una nota del periódico potosino El Contemporáneo en su edición del 24 de noviembre de 1897

Audición en el Conservatorio Nacional de México.- Reseñando un periódico de México la tercera y última audición en el Conservatorio Nacional, presidida por el Sr. Ministro de Instrucción Pública, dice lo siguiente.

“El joven potosino D. Julián Carrillo, que es una gran esperanza en el arte salió a tocar en su violín la “Fantasía capricho” del maestro Wienxtemps, recibiendo una ovación y siendo llamado repetidas veces al proscenio, en donde tuvo que tocar otro precioso capricho para contentar a sus admiradores. El joven Carrillo es ya compositor y sus maestros elogian su dedicación”.

Celebramos que el joven Carrillo esté honrando el nombre potosino en el plantel en que recibe la educación artística.

Tiempo después interrumpía sus estudios en el conservatorio regresando a San Luis a tratarse la supuesta artritis que le aparecía en la mano y de la cual fuera tratada por el Dr. Pagenstecher con tanta fortuna que le dio pleno movimiento. Recuperado de su padecimiento regresa a México y a pesar del receso obligado pudo participar en el evento que propició le fuera concedida una beca por el presidente de la República el general Porfirio Díaz para ir a estudiar a Europa.



Efemérides escritas por Julián Carrillo acerca de su vida en 1959.

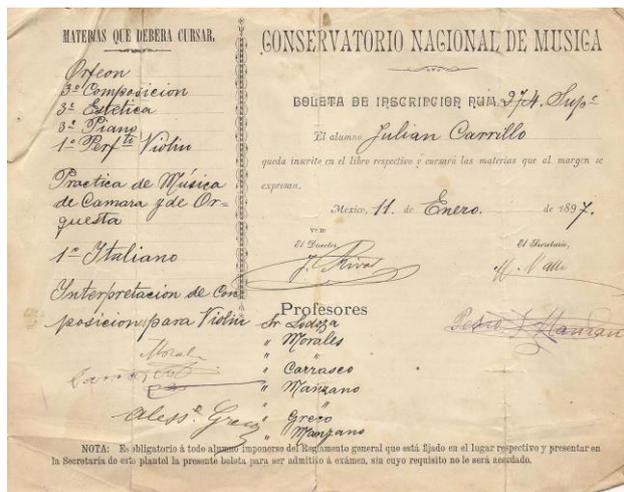
Carrillo seguiría formándose como músico y compositor, mientras su pensamiento daba vueltas reflexionando sobre la estructura musical y su lenguaje. Los últimos cinco años del siglo XIX formuló las bases para sus primeras sinfonías y composiciones que desarrolló en Alemania, los primeros trazos fueron matizándose conforme Carrillo avanzaba en sus reflexiones, por el lado teórico que daban esos

aspectos sobre los cuales seguía pensando, y en el fondo ese experimento que años después retomaría para adentrarse en la apertura de un nuevo universo. El espíritu de investigación y creador que desplegó Carrillo en su juventud lo acompañaría el resto de su vida, con un terco compromiso como su propio carácter.

Hay un cuestionamiento que suele hacerse sobre el experimento que le llevó a construir el sistema de Sonido 13, principalmente en el sentido de que no existen registros de tal acontecimiento y que nunca se habló de ello hasta entrado la segunda década del siglo XX, cuando se publicitaba el empeño de varios músicos por lograr de manera práctica la división del tono y que apurara a Carrillo anunciar que desde 1895 había logrado tal cuestión. No es trivial anunciar algo de lo cual no pueda sustentarse; en la práctica, la ciencia crece con evidencias experimentales acerca de teorías o predicciones y en el caso del experimento de Carrillo las evidencias estaban en la propia descripción que daba Carrillo.

De acuerdo a su formación intelectual y práctica y la forma en que desarrollaba sus pensamientos podemos asegurar que estaban presentes todos esos ingredientes que le permitirían realizar aquel experimento con la cuerda de su violín mediante el cual rompiera con el ciclo armónico y sentara las bases para dividir el tono en dieciséis partes obteniendo los dieciseisavos de tono y logrando el sonido 57 de acuerdo a su posterior nomenclatura al que le llamó sonido 13, como el sonido musical que procedió a los doce sonidos musicales conocidos,

dicho experimento lo realizó después de una de las disertaciones del curso de acústica y fue realizado en su cuarto de la calle de la Escondida número 8, en el año de 1895, y a decir del propio Carrillo un trece de julio. El examen de dicho curso lo presentaría un año después



## Naturaleza de las leyes físicas

El carácter del espíritu científico, manifiesta ciertos aspectos que permiten el poder explicar el mundo que nos rodea, entre ellos podemos mencionar el pensamiento inquisitivo, o sea, el cuestionar la realidad, la observación, y el encontrar regularidades que permitan explicar lo observado. La formación de Carrillo, manifestaba, al igual que la mayoría de los niños, ese carácter inquisitivo, que luego suele ser manipulado y, en la mayoría de los casos, destruido. En Carrillo, su lógica llana le permitió conservarlo a lo largo de su vida. Esa es una característica básica de todo investigador. En cuanto a la observación, que se manifiesta por los más de cinco sentidos sensoriales con que contamos, Carrillo tenía un privilegio, el contar con un oído finísimo capaz de distinguir, con base en la preparación musical que tuvo, diferencias mínimas de frecuencias. Su carácter analítico, de simplificación natural, le permitía poder formular hipótesis para explicar las regularidades en sus observaciones y así poder llegar a establecer leyes. La física básica, funciona bajo esa estructura.

Por poner rápidamente un ejemplo, ligado a la medición de frecuencias, podemos considerar una

cuerda que vibra en donde nos interesa observar, que significa medir, la frecuencia. En forma cualitativa podemos encontrar que el valor de la frecuencia depende de otros observables, tales como la longitud, la densidad del material, la tensión de la propia cuerda, entre otros, y de forma cualitativa, a través de la experimentación, encontrar que a mayor longitud menor frecuencia y a mayor tensión mayor frecuencia, estas variaciones de frecuencia las asociamos a sonidos más graves o más agudos, así, menor frecuencia, sonido más grave, mayor frecuencia sonido más agudo, situación que podemos percibir con nuestro oído, realizando así una medición cualitativa. Para poder cuantificar, requeriríamos algún instrumento que nos permita medir numéricamente estas frecuencias.

La determinación de una ley a partir de estos resultados implica encontrar una ecuación que permita medir uno de los observables en función de los otros.

Uno de los problemas, al pasar del aspecto cualitativo al cuantitativo es lograr contar con una ley exacta para lo cual se requiere, entre otras cosas, con mediciones exactas y precisas. Por ejemplo el caso de las constantes llamadas universales, la constante de gravitación universal, por ejemplo, que correlaciona la fuerza de interacción gravitacional entre dos masas separadas por una cierta distancia; donde se realizan experimentos cada vez más sofisticados a fin de contar con un valor lo más exacto posible, lo que implica en aumentar el número de cifras significativas.

El aumentar el número de cifras es considerado un logro de la ciencias experimentales modernas, que requiere el uso de tecnologías avanzadas, y así valores como  $6,671281903963040991511534289 \times 10^{-8} \text{ cm/s}^2$  con veintiocho cifras significativas, para la constante de gravitación universal, se hacen comunes en ciencia, si se quiere tener mediciones exactas y precisas.

Esos observables constituyen cantidades analógicas, o sea que su variación es continua a diferencia de las digitales cuya variación es a saltos. Así para tener una cifra completamente exacta y precisa se requiere un número infinito de cifras significativas, lo que obliga por un lado a tomar aproximaciones y por otro a avanzar en el aumento de dichas cifras para acercarse lo más posible al valor exacto y preciso de dichas cantidades.

Carrillo medía, con su oído, y lo que observaba, no cuadraba con las leyes físicas usadas. Su espíritu lo obligaba a la necesidad de depurar esas leyes prácticas.

Su campo de estudio, empírico, fue la temperación y la llamada ley del nodo. En ambos encontró discrepancias sobre las que se empeñó en esclarecer y cuadrar en teorías físicas y musicales apropiadas.

Su formación no escolarizada, no fue impedimento para sus estudios científicos, al contrario, al igual que Faraday, otro genio de las ciencias empíricas, en este caso del electromagnetismo, ese aspecto se convirtió en una virtud, ya que se adentró al mundo de la ciencia fuera

de los paradigmas científicos. Esa cualidad les permite enfocar con cierta libertad ideas básicas.

Su empeño en tratar de enriquecer, purificar y simplificar el sistema musical, lo llevó a adentrarse en analizar las teorías y la práctica de dicho sistema.

A lo largo de su vida, su enfoque estuvo en la purificación y simplificación como base del enriquecimiento, del sistema. Su aportación científica es justo en este sentido de purificación que implicaba refinar las observaciones de parámetros físicos y establecer leyes adecuadas, exactas y precisas.

El enriquecimiento quedó de cierta forma en deuda, su estructura de trabajo le permitió dejar con base en la colaboración a sus alumnos que en 1955 se interesaran de manera profesional por la revolución emprendida por Carrillo, los maestros David Espejo y Óscar Vargas, se enfrascaron en el problema del enriquecimiento de los principios de Carrillo, que dieron luz con los problemas de purificación y simplificación a los que más se enfocó.

Esos alumnos visitaron San Luis en 1975, al menos en aquel año los conocimos siendo nosotros estudiantes de física.

No solo sembraron en nosotros el interés por la ciencia mexicana y su historia, en particular la potosina, sino aportaron datos sobre aspectos de la personalidad de Carrillo en cuanto a su lógica llana y desfachatez para discutir abiertamente sus ideas, incluyendo a los profesores y especialistas. Como anécdota contaban la discusión que tuvo con su maestro de primaria, antes de que abandonara sus estudios formales, ante la pregunta de duración del

día, respuesta que Carrillo, desde la perspectiva del maestro, erró, pues respondió que doce, en lugar del valor aceptado de veinticuatro. Carrillo defendía el concepto de día, según la percepción cotidiana, el día correspondía a la duración que tiene la luz solar, lo demás era simplemente noche. Su osadía le valió un reconocimiento que fue entregado por el Gobierno del Estado.

Esa terquedad, aunada a la búsqueda de justificaciones, para solventar sus observaciones fue lo que lo llevó a convertirse en un investigador, en un científico, en el estricto sentido del término.



David Espejo y Óscar Vargas, alumnos de Carrillo, con las arpas microinterválicas construidas por Vargas.

Por cierto en aquel año, los maestros traían consigo un par de arpas microinterválicas, donde se

producían novecientos nueve sonidos diferentes, mostrando la predicción de Carrillo sobre el principio de enriquecimiento, planteado en su sistema.

En su momento Carrillo disertó sus ideas ante audiencia especializada, tanto en México como en el extranjero, ya fuera en Estados Unidos o Europa. Con los profesores de física en la Escuela Nacional Preparatoria, en los años veinte, en Nueva York, en la universidad de aquel lugar en los cuarenta y en su gira por los departamentos de física europeos, sometiendo sus ideas y planteamiento de experimentos, las cuales si eran rebatidas, nunca con determinación absoluta; la comunidad científica, alentó de cierta forma su empeño en experimentar y lograr refinar por un lado las leyes existentes y cuadrar en lo posible la teoría con la práctica.

Especial atención debe de ponerse en su correspondencia con Einstein, pues seguro que se manifestaron ideas filosóficas que por un lado abrió la física cuántica y, en el caso de Carrillo, la correspondencia cuántica en cuanto a sonido se refiere.

En la UNAM se incorporó como investigador en ciencias y artes musicales. Su personalidad le llevó a confrontaciones de ideas que luego solían sacarlas del terreno científico; al cumplirse el centenario del sonido 13, escribí un artículo sobre la génesis de los sonidos musicales resaltando la labor de Carrillo y su revolución del Sonido 13. La reacción fue inmediata, siendo un boletín de información y de corte un tanto cultural, el artículo fue sometido a arbitraje con especialistas en acústica de la UNAM con un rechazo

evidente, donde las justificaciones arbitradas rayaban en la descalificación. Finalmente el artículo fue publicado con las argumentaciones esgrimidas, pero evidenció un desconocimiento del trabajo de Carrillo y el respeto a las ideas, cuya equivocación posible sea dirimida en el justo campo de las ideas, como demanda el espíritu científico.

Esto nos muestra el rezago en materia científica que demanda la obra de Carrillo, en lo que a nuestro país se refiere.



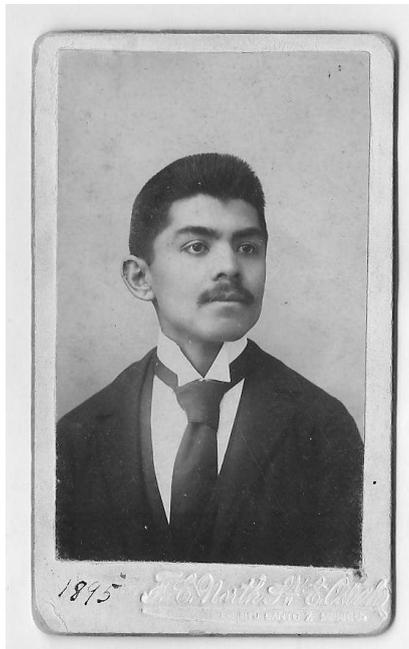
## Un sencillo y trascendental experimento

Uno de los puntos que suele criticársele a Julián Carrillo, es el del descubrimiento, por decirlo así, del microtonalismo, suele asegurarse que una gran cantidad de personajes trabajaban en ese aspecto y que habían logrado hacerlo, o bien que sistemas como el hindú y algunos otros tenían música microtonal. Por otro lado, suele cuestionarse también, que fuera justo el 13 de julio de 1895, sin que nadie lo viera y sin que en ese momento se registrara el acontecimiento, salvo, el dicho del propio Carrillo que menciona el acontecimiento y que menciona a uno de sus discípulos como testigo de dicho experimento.

Se tacha de chocante la crónica difundida por el propio Carrillo. Esta situación, suele desvirtuar el propio acontecimiento, pues el experimento como tal, fue más allá de su simple realización, abrió la posibilidad de la discusión teórica y experimental acerca del sistema musical en práctica.

Un asunto importante a recalcar, es la faceta que como científico tuvo Julián Carrillo, muy a pesar de investigadores que haciendo eco al desprecio a su

obra, la minimizan y tachan de charlatanería musical y científica. La soberbia de la comunidad científica y cultural del país, suele luego tomar ciertos matices agudos. En el segundo cuarto del siglo XX Carrillo renuncia, de cierta forma, a su profesión de músico clásico y se dedica de lleno a sus experimentos de acústica, diseños de nuevos instrumentos, composiciones microtonales, para poder tocar música con base en su nueva teoría del Sonido 13. Carrillo llegó a estar nominado para el Premio Nobel de Física.



Carrillo en 1895, año de su trascendental experimento.

Un 13 de julio de 1895 Julián Carrillo logró dividir un tono en dieciséis partes pudiendo así, por primera

vez, ampliar de doce sonidos que existían en la música a noventa y seis, ese 13 de julio se logró obtener el sonido número 13 y al mismo tiempo se abrió la gran posibilidad de tener toda la gran posibilidad de poseer una gama de sonidos, pues el mismo principio permitía dividir el tono en el número de fracciones deseado. Al lograr los dieciseisavos de tono, de los cuales nació el Sonido 13, se aumentaron en el mismo instante los sonidos de la llamada octava, en la proporción de 12 a 96, con lo cual queda dicho, que en el mismo momento en que se conquistó el Sonido 13, se conquistaron el 14, el 15, el 16, el 17, 18, etc., hasta el 96.

En sus disertaciones los maestros Vargas y Espejo, alumnos del maestro Carrillo, contaban insistentemente una anécdota que según ellos reflejaba el tipo de lógica que manejaría Julián Carrillo, misma anécdota que cuenta el propio Carrillo, nos decían que cuando le preguntaban cuántas horas tenía el día, Carrillo respondía que 10 horas. Le reprendían y enseñaban que el día tenía 24 horas, le volvían a preguntar y él volvía a responder que 10 horas. Para Julián Carrillo el día significaba las horas en las que el Sol brillaba. Ese tipo de lógica podría haber estado presente cuando en una clase de Acústica con el doctor Francisco Ortega y Fonseca, médico distinguido y físico de gran renombre comenzó a explicar las divisiones transversales de las cuerdas y los sonidos de ellas. Carrillo quedó maravillado pues no tenía ni remota idea de las leyes de la física, así que muy grande fue su sorpresa cuando el maestro expuso una ley de acústica

diciendo: “al dividir por la mitad la longitud de una cuerda, se produce la octava superior del sonido fundamental”.

Después el maestro Carrillo diría: “Fue tal la impresión que produjo en mí aquella ley, que sin meditar en las posibles consecuencias de la pregunta que iba a hacer al profesor, levanté la mano diciendo: ¿Me permite usted una pregunta, señor profesor? El doctor Ortega debe haber comprendido en el acto cuán grande era mi ignorancia, y en forma sonriente, me dijo: “Si muchachito.... esa ley está comprobada por lo siglos y no hay ninguna duda acerca de ella”. Entonces se apoderó de mí con tal fuerza el deseo de comprobar lo que el profesor acababa de explicarnos, que ansiaba yo a cada instante que terminara la clase para ir a mi cuartucho de estudiante a comprobar si era cierto o no lo que el profesor acababa de explicarnos”.

Julián Carrillo llegó a su casa con gran ansiedad, y en el acto comenzó a experimentar esa ley de la que había hablado su maestro de Acústica; tomó su violín y tocó un tono, después dividió la longitud de la cuerda y a la mitad volvió a sonar; efectivamente se produjo entonces la octava superior del sonido fundamental.

Después de comprobar en repetidas ocasiones la primera división de la cuerda en dos partes, Carrillo avanzó a otra, o sea dividir la longitud de la cuerda en tres segmentos, y entonces se produjo la quinta, tal como el profesor lo había explicado.

Carrillo siguió dividiendo la longitud de la cuerda en el orden progresivo de los números, es decir, que

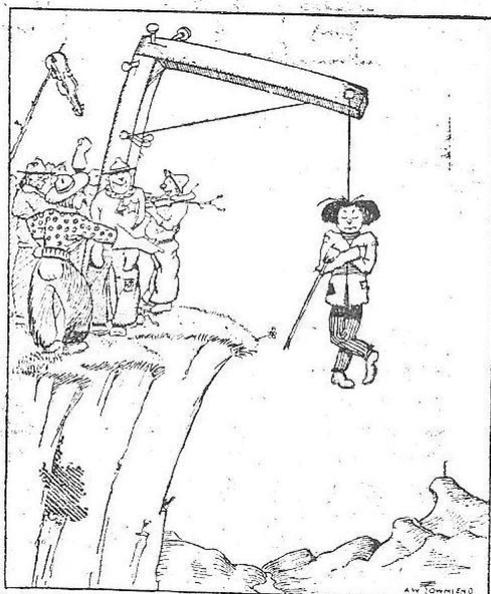
comenzando por dos avanzó a tres, y luego a cuatro, después a cinco, luego a seis y a siete. Le admiró que aquella ley de acústica siguiera cumpliéndose exactamente y con la mayor fidelidad, pero al pretender dividir la cuerda de su violín en ocho partes iguales se encontró con el problema material de que le quedaba un fragmento tan pequeño que le fue imposible continuar con el experimento.

Debió de haber sentido cierto desconuelo o inquietud por no poder avanzar más y por el momento dio por concluida su investigación de aquel día, ya que la longitud de las cuerdas de su violín no le permitía ir más allá de la octava división. Hasta aquí llegó por entonces su experimento, pero su curiosidad intelectual no lo abandonaba.

Pasaron varios días hasta que, sin descansar en su propósito, ideó recurrir a un medio que casi no ocupara espacio, y sirviéndose del filo de una navaja de bolsillo comenzó a dividir la longitud de la cuerda suelta Sol, cuarta del violín hasta llegar a la nota La. Desde entonces quedaron conquistados los dieciseisavos de tono. Carrillo había logrado en ese mismo instante romper el ciclo clásico de los sonidos musicales, o sea los doce sonidos que había tenido la música durante siglos y con aquel sencillo experimento se iniciaba la revolución musical del Sonido 13, aunque el experimentador no sospechara por el momento la importancia y trascendencia de su hallazgo. Ese día memorable fue el 13 de julio de 1895.

Entusiasmado por aquello, Julián Carrillo contó a sus compañeros del Conservatorio los detalles de sus

experimentos y tanto habló de ello que no faltó un guasón que le apodara “el alumno soniditos”.

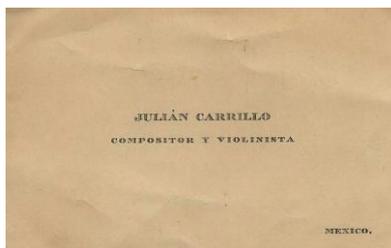
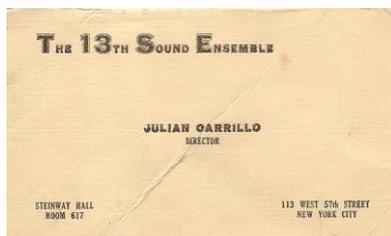


Una gran ejecución en una sola cuerda

Caricatura aparecida en el periódico musical El Sonido 13, dirigido por Julián Carrillo.

En enero del mismo año de 1895 Carrillo había ingresado en el Conservatorio Nacional, por entonces Carrillo inició la fundación de la Sociedad de Alumnos del Conservatorio Nacional, de la que fue presidente. Este grupo era único en su género por su dedicación absoluta a los problemas técnicos de la música; en una de esas sesiones propuso resueltamente que se debía de cambiar el nombre de la palabra música por otra que estuviera más de acuerdo con la historia y con la

lógica, por lo que este arte debía de llevar el nombre de crometrofonía. Con el tiempo Julián Carrillo llegó a ser director del Conservatorio Nacional.



Tarjetas de presentación de Julián Carrillo.

# El problema de lo finito e infinito

La diferencia esencial entre cantidades analógicas y digitales, se relaciona con el carácter continuo o discreto de las cantidades físicas. La mayoría, si no todas, de las cantidades físicas macroscópicas tienen un carácter analógico, que nos habla de la naturaleza continua del espacio tiempo. Sin embargo, este carácter se pierde al cambiar de escala e ir a un espacio microscópico, por ejemplo.

Las cantidades analógicas, requerirían un número infinito de cifras significativas, si queremos hablar de una cantidad exacta, mientras que las discretas se reducen a un número finito de cifras significativas y por el otro su variación sucede a saltos, mientras que en las analógicas su variación es continua y una simple variación en una de sus infinitas cifras, indicaría una cantidad diferente.

En lenguaje matemático diríamos que son densos en todas partes; digamos que los valores que pueden tomar las cantidades analógicas son similares a los puntos que podemos encontrar en un segmento de

recta, los cuales son infinitos, y entre dos puntos contiguos cualesquiera, existen otro número infinito de puntos. De esta forma, el concepto de dos puntos inmediatamente contiguos carece de sentido.

Este sentido del carácter analógico y discreto fue tratado por los filósofos de la antigüedad, los atomistas, planteaban que la división subsecuente de la materia tenía un límite más allá del cual no podía dividirse, a esa unidad mínima le llamaron átomo, de ahí el nombre de su corriente filosófica, atomistas. De esta manera la materia presentaba un carácter discreto y no continuo. Posteriormente una nueva corriente filosófica apareció, en contraposición a los atomistas, en la cual reconocían la continuidad de la materia. Esta corriente se desarrolló en Elea y a sus seguidores se les conoció como eleáticos. Zenón es uno de sus más conocidos filósofos, que viviera del 490 al 430 aC. Se distinguió por elaborar paradojas, a fin de presentar su pensamiento filosófico, algunas de las más conocidas es la dicotomía y Aquiles y la Tortuga, en ellas trata de contraponer las ideas de los atomistas, y establecía que si al final de la infinita división de la materia quedaban partículas inextensas, imposibles ya de dividir, en modo alguno podían formarse con ellas cuerpos extensos. En cuanto al movimiento, para la filosofía eleática, es una ilusión. Una flecha en vuelo debe estar en movimiento en todo instante de tiempo. Pero a cada instante debe de estar en algún lugar del espacio. Sin embargo, si la flecha debe de estar siempre en algún sitio, no puede, en cada instante, estar también en tránsito, pues estar en tránsito equivale estar en ninguna parte.

En la paradoja de Aquiles y la tortuga, Zenón se refiere a una competencia entre un guerrero reconocido por su velocidad, contra una tortuga, reconocida por su lentitud. Si Aquiles le da una cierta distancia de gracia, ¿quién ganará?, ¿quién llegará primero a la meta?, el sentido común nos aseguraría que sin lugar a dudas el ganador sería Aquiles; sin embargo, y de ahí el sentido de la paradoja, resulta que la ganadora es la tortuga, ya que a fin de que Aquiles le de alcance, compensando la ventaja dada, resulta que cuando Aquiles llega al punto donde la tortuga inició su carrera, ésta ya se encuentra, por necesidad, una distancia más adelante, cuando Aquiles recorre la nueva distancia, de nuevo la tortuga ya se encuentra más adelante, y esta descripción se repite una y otra vez de tal forma que de acuerdo a ella, Aquiles no podrá darle alcance a la tortuga pues cada vez que Aquiles recorre la distancia de separación la tortuga siempre recorrerá una nueva distancia, así que la ganadora es la tortuga. Ahí el planteamiento de la paradoja. Su solución, explicación, estriba en la continuidad de la materia, en este caso el espacio.

La paradoja de la dicotomía es del mismo estilo, y plantea que a fin de que una persona pueda recorrer una distancia, debe primero recorrer la mitad de esta, posteriormente la mitad de la distancia restante y así sucesivamente. De esta forma, no podrá llegar al punto deseado pues cada vez le restaría una distancia que debe de recorrer, la mitad de ella cada vez.

La cuestión es que el proceso infinito que se plantea tiene un resultado finito, la suma de términos

infinita en número, converge a un valor finito, así, la cuestión es que la suma de mitades subsecuentes da como resultado un número finito, de esta manera  $1/2+1/4+1/8+1/16+\dots=1$ .

Soluciones filosóficas a este tipo de problemas, no pudieron realizarse, hasta el siglo XIX, en el cual en el campo de las matemáticas, George Cantor introdujo una métrica denominada clase infinita, donde se establecía que el todo no es mayor que alguna de sus partes, en contraposición de la aritmética finita donde el todo es mayor que cualquiera de sus partes. En esta última, sabemos que si sumamos dos o más partes finitas, números finitos, el resultado será siempre mayor que cualquiera de dichas partes, cuestión que no se presenta en el caso de cardinalidades infinitas, por ejemplo, una línea de un millonésimo de centímetro de longitud tiene tantos puntos como una línea que se extienda desde la tierra hasta la estrella más lejana, cuya cardinalidad es infinita. Los puntos del reducidísimo segmento de línea pueden ponerse en una correspondencia uno a uno con los puntos del segmento de línea grande. Aquí la solución al caso de la tortuga y Aquiles, la proposición de que Aquiles debe ocupar tantas posiciones distintas como la tortuga, es correcta, lo que es incorrecto es la deducción de que ya que debe ocupar el mismo número de posiciones que la tortuga, no puede ir más lejos, mientras así lo hace. Aun cuando las clases de puntos de cada línea que corresponden a las varias posiciones tanto de Aquiles como de la tortuga son equivalentes, la línea que representa la trayectoria de Aquiles es mucho más larga que la de la tortuga.

Aquiles puede andar mucho más lejos que la tortuga sin tocar, sucesivamente, más puntos.

En el mismo siglo, en el campo de la física, se descubrió el electrón, de esta manera se obtenía una unidad de materia menor al átomo, al igual que los estudios sobre radioactividad que incluía la división y variabilidad de los átomos. En el campo de la música, cuestión que suele separarse de estos estudios, se encuentra de cierta forma el experimento de Julián Carrillo que implicó el rompimiento del círculo armónico y, así, la división del tono. El rango de variación de frecuencia, por ejemplo, de una cuerda vibrante es continuo y, en este sentido, se asemeja a identificar el número de frecuencias que existe entre dos frecuencias dadas, al igual que el número de puntos entre dos puntos contiguos de una línea, cuya cardinalidad es infinita. En el sistema temperado, introducido por Ramos de Pareja, y en la práctica por Johann Sebastian Bach, nos dice que entre dos frecuencias, la correspondiente al Do y su duplo, se establecen doce frecuencias y de esta forma tenemos doce semitonos. En el experimento de Carrillo, la subdivisión de la cuerda, cuarta del violín, entre la nota Sol y La, en mitades sucesivas, lo llevó a tener frecuencias para la cuerda vibrante correspondiente a la división del tono, (entre Sol y La) hasta en dieciséis partes, llamados por Carrillo, dieciseisavos de tono, y así entre esas dos frecuencias originales, Do y el Do superior, contar con noventa y seis frecuencias diferentes, noventa y seis sonidos diferentes. Si bien Carrillo planteó la posibilidad de llevar este proceso hasta el infinito, pasando así al caso de una clase

infinita, la práctica con base en su experimento quedó en el rango de clase finita cuya cardinalidad corresponde al número de frecuencias diferentes que se tienen en una octava, en el caso tradicional una cardinalidad de doce, y en el caso de los dieciseisavos de tono, una cardinalidad de noventa y seis.

La frecuencia, como cantidad física, puede ser medida a través de un instrumento especializado, o por la percepción del oído humano, que detecta frecuencias en el rango de 20 Hertz, frecuencia más grave percibida, y 20,000 Hertz, la frecuencia más aguda. Al igual que la vista, nuestro oído, “ve” la variación de frecuencia en este rango, como un continuo, al igual que la vista, los puntos dispuestos en una línea. Sin embargo, distinguir la separación de frecuencias contiguas en este continuo, depende de la sensibilidad y educación del oído. Al parecer, Carrillo tenía un oído privilegiado, en este sentido, y logró distinguir la separación temperada entre frecuencias correspondientes a los dieciseisavos de tono, que corresponden a una diferencia de  $1.007246412$ , entre frecuencia y frecuencia.

El análisis físico del problema de lo infinito contribuye mucho más al conocimiento concreto de la naturaleza que la simple manipulación matemática de ese concepto.

El avance de las teorías científicas no supone que con la aparición de una teoría nueva, más perfecta, se deseche del todo la vieja por inservible.

Las relaciones básicas que indican el comportamiento discreto se trasladan al caso analógico cuando los valores de las constantes

involucradas en las relaciones tienden a un valor límite.

En el caso de objetos que se mueven a muy altas velocidades, donde se presentan efectos relativistas, suceden fenómenos que para nuestra experiencia diaria, resultan un tanto extraños y exóticos, por ejemplo, la longitud de un objeto, su tamaño, cuando este se mueve, observamos siempre su misma longitud; sin embargo, cuando éste se mueve a velocidades grandes comparables a la velocidad de la luz en el vacío, cuyo valor se acepta como 299,792,458 metros sobre segundo (m/s), su longitud disminuye conforme aumenta su velocidad, según el observador que lo observa en reposo, así la nueva longitud del objeto se mide como:

$$L = L_0 (1 - v^2/c^2)^{1/2},$$

Efecto que solo es perceptible, cuando el objeto se mueve a muy altas velocidades, cuando la velocidad es baja, en comparación con el valor de la velocidad de la luz, se recupera la longitud que vemos en reposo para el objeto, límite que puede obtenerse si en la relación consideramos que  $c \rightarrow \infty$ , entonces  $L = L_0$ .

En cuanto a la energía de un objeto en movimiento como el anterior, cuya extensión es finita y se caracteriza por un valor de masa, los valores de energía que este cuerpo puede tener, corresponden a un rango continuo y su valor puede asumir cualquier valor en este rango dependiendo de su velocidad y cantidad de masa, entre otros factores. Sin embargo, cuando pasamos a una escala atómica, su

comportamiento es muy diferente en cuanto a energía se refiere y ésta aparece cuantizada, es decir, sólo valores discretos puede asumir el objeto a escala atómica, donde la masa tiene un valor muy pequeño. Por ejemplo, los electrones en un átomo sólo pueden tener valores discretos de energía que son múltiplos de una energía fundamental, y de esta forma la frecuencia asociada a ellos. La relación básica puede escribirse como:

$$E_n = C_n E_o,$$

Donde  $n$  en  $C_n$  asume valores enteros y de esta forma la energía asume valores a pasos, o sea discretos, convirtiéndose en una cantidad digital, así el paso del mundo macroscópico al microscópico, para la materia, significa el paso de comportamiento de la energía de carácter analógico a carácter digital.

En términos de la frecuencia, apelando a la dualidad onda partícula para la materia en esta escala, relaciona la energía con la frecuencia de acuerdo a la relación de Planck de cuantización de la energía:

$$E = h f.$$

De esta forma a la cuantización, o discretización de la energía se asocia la cuantización de la frecuencia y de esta forma sólo ciertos valores discretos de frecuencia puede asumir la materia.

En este caso el límite clásico (comportamiento macroscópico) se recupera, por un lado, cuando el valor de la constante de Planck se vuelve muy

pequeña en comparación con valores macroscópicos de la materia, entonces cuando  $h \rightarrow 0$ , la energía se vuelve continua, y por el otro, cuando  $n \rightarrow \infty$ , en el valor de  $C_n$ .

Comportamiento muy similar en el caso de la temperación de los sonidos musicales, en la relación de Ramos de Pareja, y de la cual Carrillo utilizó para calibrar su sistema de Sonido 13, para cualquier división del tono; en particular para dieciseisavos de tono la relación de frecuencias discretas queda como:

$$F_n = C_n F_0,$$

donde  $C_n = 2^{1/6n}$

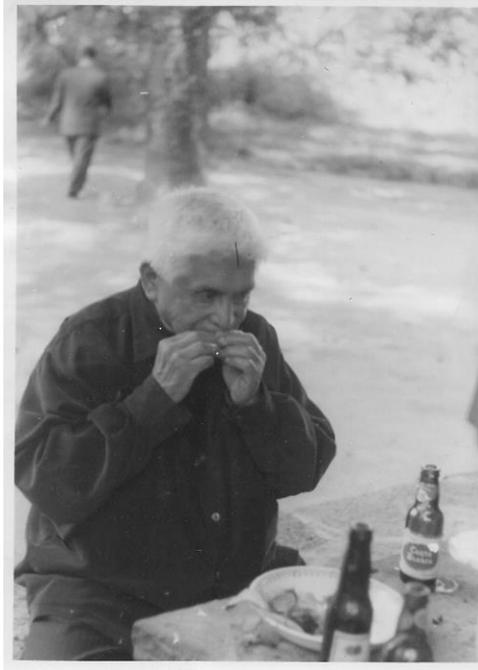
$n$  corresponde a la división del tono seleccionada, en el caso de dieciseisavos de tono  $n = 16$ , tercios de tono  $n = 3$ , cuartos de tono  $n = 4$ , y así sucesivamente.

En el sistema tradicional de semitonos, 12 sonidos en la octava,  $n = 2$ , y  $C_n = 2^{1/12}$ .

El carácter analógico se obtiene cuando  $n$ , en este caso la división del tono, tienda a infinito de esta forma  $C_n = 1$ .

Más allá de la temperación de los sonidos, o sea forzar la división del tono, en el número deseado, de acuerdo a la relación de Ramos de Pareja, se encuentran los sonidos correspondientes a los armónicos naturales, de esta manera dada una cuerda vibrante que se hace pulsar, independientemente de su valor de frecuencia que depende de la tensión y longitud de la cuerda entre otros parámetros, aparecen múltiplos de esta frecuencia de menor

intensidad llamados armónicos, los cuales aparecen debido al confinamiento de la vibración o sea, la cuerda vibrante fija en dos puntos, así las vibraciones corresponden a ondas estacionarias; la frecuencia fundamental de vibración de la cuerda, primer modo de vibración, la frecuencia del segundo modo es el doble de la frecuencia del modo fundamental, la frecuencia del tercer modo es triple y así sucesivamente. Si el modo fundamental es  $f_1$ , los modos armónicos son:  $f_n = n f_1$ , donde  $n = 2, 3, 4, \dots, n$  representan los armónicos.



Carrillo, purificó el sistema musical, y enfocó su sistema de Sonido 13 al caso de los armónicos, sonidos

físicos naturales y planteó sistemas microinterválicos basado en este comportamiento armónico y en el cual, ya no se reproducen los sonidos de las notas tradicionales.

La confinación de los sistemas vibrantes como la cuerda, presentan de manera natural este comportamiento armónico. En la materia, también está presente, el comportamiento ondulatorio de las partículas, como los electrones, por ejemplo, planteados en la física cuántica, presenta el mismo comportamiento, cuando el electrón, que puede ser tratado como una onda, se encuentra confinado por ejemplo dentro del átomo, o sujeto a un potencial, su energía no sólo aparece cuantizada sino los valores permitidos de esta energía corresponden a armónicos de naturaleza similar al de la cuerda vibrante.

## De Ahualulco para el mundo

Julián Carrillo nació en Ahualulco, San Luis Potosí el 28 de enero de 1875. Desde pequeño sintió fuerte vocación por la música. Su primer contacto con la música se produjo cuando Flavio F. Carlos estuvo en Ahualulco como organista y cantor de la iglesia, en aquel momento el cura solicitó se consiguiera 12 chiquillos de la escuela para contestar los textos litúrgicos en los oficios de las misas y los rosarios. Julián Carrillo fue seleccionado y cuando Flavio F. Carlos regresó a San Luis lo invitó a ir con él a la capital potosina. Así fue como el 22 de mayo de 1885 lo llevaron a San Luis, donde comenzó seriamente sus estudios de solfeo. Pronto destacó el joven Julián Carrillo en el ambiente musical potosino de fines de siglo, tuvo brillantes éxitos en algunos conciertos públicos, se le elogiaba y admiraba su gran facilidad para instrumentar. El joven Carrillo cuando apenas tenía dieciocho años de edad, y a escondidas de su maestro, compuso en 1893 una misa para solos, coro y gran orquesta, son su debida instrumentación. Carrillo logró conseguir una carta de recomendación del entonces Gobernador del Estado general Carlos Díez Gutiérrez para el director del Conservatorio de la

Ciudad de México. El Gobernador le concedió además una ayuda mensual de veinte pesos, en concepto de pensión para estudiante.



Vista de Ahualulco al amanecer.



Casa donde nació Carrillo el 28 de enero de 1875.

Posteriormente Porfirio Díaz, presidente de la República, personalmente concedió, por sus adelantos

demostrados, una pensión para que fuera a Europa a continuar sus estudios. En junio de 1899 partió hacia París. Allí el señor Gustavo Baz, encargado de la Legación de México en París, le sugirió se fuera a estudiar a Alemania, en donde se encontraban los mejores músicos del mundo.



Carrillo en el barco hacia Europa.

Carrillo decidió ir a Leipzig al Conservatorio Real de Música, construido a todo lujo por Mendelssohn en donde fue admitido al tocar sólo unos cuantos compases de la polonesa de Wienawski. En 1901 presentaba su Sexteto para dos violines, dos violas y

dos violonchelos; por entonces llegó a ser primer violín de la Orquesta Sinfónica “Gewandhaus” que dirigía Arthur Nikish. En 1902 estrenó, con la Orquesta del Real Conservatorio, y bajo su dirección, la Sinfonía en Re Mayor para gran orquesta, antes que a él a ningún latino se le había concedido semejante distinción. Esa sinfonía ha sido calificada como la primera, de formas clásicas, escritas por un músico del nuevo mundo. En 1903 terminó sus estudios en el Real Conservatorio de Leipzig; allí había recibido y asimilado la alta técnica de la composición y en general los estudios superiores de música, en el más alto nivel académico.

Carrillo se trasladó a Bélgica a estudiar en el Conservatorio Real de Gante para perfeccionar el estudio del violín. En julio de 1904 participó en un concurso de violín junto a una veintena de violinistas de diversas edades y nacionalidades; entre ellos había belgas, alemanes, rusos, ingleses y franceses; entonces Carrillo tuvo el honor de alcanzar el primer premio de violín, “por unanimidad y con distinción”.



Estos triunfos de Julián Carrillo, especialmente el haber dirigido en Leipzig la Sinfónica del Real Conservatorio, fueron ampliamente conocidos en el mundo musical europeo y se le hicieron ventajosas proposiciones para actuar allá como músico profesional, entre ellas la de que dirigiera la Orquesta Sinfónica de Atenas, pero el maestro decidió regresar a México y el once de septiembre de 1904 llegó finalmente por tren a San Luis Potosí.

Al llegar a la ciudad de México, Carrillo fue nombrado profesor de Historia de la Música en el Conservatorio Nacional y poco después recibió nombramiento como maestro de Armonía, en 1909 estrenó en México la Segunda Sinfonía en Do Mayor para gran orquesta. En 1913 recibió el nombramiento de Director del Conservatorio Nacional, en cuyo plantel desempeñó entonces la clase de Composición. Posteriormente se trasladó a la ciudad de Nueva York en donde fundó la Orquesta América cuyos conciertos recibieron la aprobación de la crítica de la prensa especializada. En 1918 regresó a México y fue comisionado para reorganizar la Sinfónica Nacional.

Al frente de la Orquesta Sinfónica Nacional, Carrillo organizó en 1920 el Festival Beethoven, el cual fue todo un éxito; se presentó la Sinfónica en varios teatros de la ciudad de México, con un lleno total lo que alentó al maestro Carrillo a presentar la Orquesta en varios estados de la República. En aquella época el primer pianista del mundo, Leopoldo Godowski, deseaba tocar con la Sinfónica Nacional, así se hizo y la presentación del concierto tuvo lugar en el Teatro Iris. En esa ocasión el maestro Godowski externó el

juicio de que la orquesta Sinfónica Nacional era muy superior a la Filarmónica de Nueva York.



En 1920 Carrillo fue nombrado por segunda ocasión Director del Conservatorio Nacional. En 1923 el presidente de la República, general Álvaro Obregón, dictó un decreto prohibiendo que una misma persona desempeñara dos puestos administrativos y como el maestro Julián Carrillo era a la vez director del Conservatorio y de la Orquesta Sinfónica Nacional, optó por la dirección de la Orquesta y tuvo que renunciar a la del Conservatorio.

En todos estos años Julián Carrillo al parecer no insistió en su descubrimiento de 1895, incluso participó en dos ocasiones en los Congresos Mundiales de Música como delegado por nuestro país y sus ponencias trataban sobre otros asuntos. No fue sino hasta 1922 cuando el periódico musical francés *Le*

*Menestral*, que se editaba en París, publicó un artículo en el que se decía que era tiempo de buscar los cuartos de tono porque se había agotado ya el material de los semitonos. Con ese motivo el compositor potosino publicó en *El Demócrata* de la ciudad de México, un artículo en el que sostenía que ya tenía en su poder todos los sonidos musicales. Poco antes ya había recibido cartas de Rusia, Alemania, Francia, España y en general de toda América, solicitándole datos acerca de su revolución del Sonido 13. Para dejar sentado que su teoría no tenía ningún antecedente en el mundo recurrió ante la Secretaría de Relaciones Exteriores, pidiendo que por los conductos diplomáticos se solicitara de los principales países de todo el mundo cualquier información acerca de si antes de 1895 se habían conocido los dieciseisavos de tono, si había un sistema de escritura para estos intervalos, si había composiciones basadas en ellos, si había músicos que los tocaran y si se conocían instrumentos que los produjeran. Sucesivamente fueron llegando contestaciones de Alemania, Francia, Suecia, Japón, España, Brasil, Chile y de una veintena más de países. Nadie había oído hablar de los dieciseisavos de tono ni de algo semejante; muchos de estos informes contenían términos elogiosos para Julián Carrillo y algunos expresaban felicitaciones al gobierno mexicano por tan extraordinario descubrimiento.

Carrillo se enfrentó a la disyuntiva de continuar su profesión o dedicarse por entero al estudio del complejo y trascendental problema en el cual él veía el futuro del arte musical para muchos siglos. Entonces

hasta intrascendente le pareció seguir empleando su tiempo en dirigir la Orquesta Sinfónica Nacional. Esta fue la razón por la cual el maestro Carrillo tomó la inesperada determinación de abandonar el ejercicio de su profesión, para encerrarse en la quietud de su estudio y dedicar todo su tiempo a la investigación y solución de los múltiples problemas planteados por sus teorías musicales.



Dar a conocer la Teoría del Sonido 13 requería de un gran número de actividades, antes que nada era necesario emprender una campaña de difusión, organizar una gran orquesta sinfónica para presentar su nueva música. Se necesitaba construir, por supuesto, los nuevos instrumentos.



Había que depurar las teorías musicales, señalar sus errores, dotar al arte musical de una nueva escritura con la que la música pudiera escribirse y leerse fácilmente. Carrillo tuvo que sacrificar su patrimonio familiar para hacer frente a los gastos que demandaba su gran campaña. Así el 15 de febrero de 1925 tuvo lugar en el Teatro Principal de la ciudad de México el primer concierto público que hubo con composiciones escritas por Julián Carrillo y por algunos de sus alumnos, en cuartos, octavos y dieciseisavos de tono, usando un instrumental que fue desarrollado previamente, proceso en el que participaron diversas personalidades como don Baudelio García, quien construyó la primera guitarra de cuartos de tono que hubo en el mundo, con la cual se comenzaron a educar las voces para cantar los intervalos de tono en composiciones de Carrillo y de algunos de sus alumnos; la Srita. María Sebastiana Ahedo, que llegó a dominar talentosamente la nueva técnica en obras de virtuosismo vocal; Manuel Ascencio, quien construyó una flauta de cuartos de tono; el Sr. Refugio Centeno, quien en un momento de inspiración logró, en su trombón de émbolos, añadiéndole tres, producir cuartos, octavos y dieciseisavos de tono, hallazgo que benefició a todos los instrumentos de émbolos, como cornos, trompetas y tubas; el señor José María Torres cooperó en la construcción de una “octavina” para tocar octavos de tono y el señor Enrique Rodríguez fue quien, con extraordinaria facilidad, afinaba las arpas de dieciseisavos de tono que Julián Carrillo mandó construir.



Por otra parte el mismo Carrillo inventó un sistema con el cual basta una sola llave para producir cuartos de tono, otra para octavos y otra para dieciseisavos. Por entonces pensó también en la posibilidad de que las flautas, oboes, clarinetes, fagotes, etc., así como los instrumentos de aliento metal, fueran todos de teclado para facilitar la ejecución y aún estuvo en la posibilidad de obtener que los instrumentos de aliento madera, no tuvieran ni una sola llave y pudieran tocar en tonos enteros, tercios, cuartos, quintos, etc., de tono.

Por cuanto al piano debe decirse que lo construyó el mismo Julián Carrillo, utilizando para ello los planos que él había diseñado y sometido a la consideración de los técnicos de una gran fábrica, quienes declararon que era imposible construir aquel piano que requería la nueva música del Sonido 13.

Aquel concierto de 1925 causó interés y sensación a los músicos extranjeros que por entonces se

encontraban en México. Después de ese concierto público el maestro Carrillo emprendió una gira de propaganda a través de toda la República. La primera ciudad donde tocaron en dicha gira fue San Luis Potosí. Posteriormente emprendieron su gira al extranjero visitando primero La Habana, Cuba y después Nueva York.

El eminente músico Leopoldo Stokowski, director de la gran Orquesta Sinfónica de Filadelfia, se comunicó con Carrillo, pues deseaba saber exactamente en qué consistía la teoría del Sonido 13. Stokowski le dijo a Carrillo “con los dieciseisavos de tono empieza usted una nueva era musical, y yo deseo estar al servicio de esa causa”. Stokowski le pidió a Carrillo que escribiera una composición en cuartos, octavos y dieciseisavos de tono para orquesta sinfónica, la cual incluiría en sus programas de Filadelfia y Nueva York.

El día de la primera ejecución en Filadelfia, Stokowski dirigió al público una palabras que deben de satisfacer no sólo a México, sino a todos los países del Nuevo Mundo pues dijo: “Por fortuna para América, ningún músico europeo tiene nada que reclamar en esta revolución musical; pues todo se debe a un indio que desciende de los dueños del Continente”.

Cuando se realizaban aquellos conciertos en Nueva York y Filadelfia, George Rimsky-Korsakoff le comunicó a Julián Carrillo que estaba autorizado por los mandatarios rusos para implantar las teorías de Carrillo en el Conservatorio y en el Instituto de

Ciencias de su país y para tal efecto le pidió libros e instrumentos.

El maestro Julián Carrillo trabajó el resto de su vida en exponer y difundir su teoría del Sonido 13, muchas veces con sus propios recursos y sin ninguna ayuda oficial; esta ardua labor fue elogiada y aplaudida en Europa y Estados Unidos, en tanto que en México no sólo fue ignorada, sino atacada en varias ocasiones.



El 9 de septiembre de 1965, falleció en su casa, en la calle del Santísimo número 25, de San Ángel. Pocos días antes de su muerte había escrito: “Agradezco y agradeceré siempre que sean los más grandes y cultos países del mundo, como Estados Unidos, Francia, Bélgica y hoy muy especialmente la URSS, quienes sean a manera de ángeles custodios para salvaguardar

el tesoro musical de México, que la casi totalidad de nuestros músicos no supo comprender”.

El 13 de julio de 1895, Julián Carrillo realizó el experimento que lo llevó a conquistar el Sonido 13, rompiendo el ciclo clásico de los sonidos musicales; o sea, los doce sonidos que había tenido la música durante siglos. Con aquel sencillo experimento se iniciaba la “revolución musical del Sonido 13”. Con la teoría musical del Sonido 13, Julián Carrillo puso en la mesa de discusión la gran discrepancia que existe entre las teorías de los sonidos musicales que se enseñan en los cursos de física y en los cursos de acústica para músicos, basados en la llamada escala musical exacta, y la escala musical que se practica. En la teoría, la diferencia de frecuencias entre tonos y semitonos es distinta, mientras que en la música que está en práctica, todos los tonos y semitonos son iguales. Según apunta Carrillo, se enseña una teoría que no tiene sistema musical y se practica un sistema musical que no tiene teoría.

Este punto acarrea muchas discusiones y contradicciones; sin embargo, Carrillo contribuyó a su esclarecimiento y aportó al desarrollo de la física musical. En las siguientes líneas, mediante un enfoque histórico, se presenta una breve semblanza de lo que ha sido el desarrollo de los sonidos musicales hasta llegar a los sonidos conquistados por Julián Carrillo, mismos que le dan forma a su teoría musical y que merece ser atendida por quienes se interesan en la física de los sonidos musicales.

A lo largo de los siglos la música ha evolucionado enriqueciendo la relación entre los sonidos que la

conforman, desde los sistemas pentafónicos hasta el sistema introducido por la revolución musical del Sonido 13, pasando por el sistema temperado de doce sonidos introducido a principios del siglo XVIII. El desarrollo de nuevos instrumentos musicales que reprodujeran los sonidos existentes en la música, permitió que se establecieran teorías sobre la relación que guardan dichos sonidos y la forma de producirlos. Es así como la física de los sonidos musicales entra en acción.



# Génesis de los sonidos musicales

Los primeros cinco sonidos musicales, con los cuales se forma la escala pentafónica, fueron usados en China hace cerca de cinco mil años. Esta escala es llamada por algunos autores como “escala china” y está compuesta por los sonidos Do Re Fa Sol La. El filósofo chino Lung Ling llevó el estudio de los sonidos al campo biológico y dedujo que, de igual modo que los seres vivos se reproducen, los sonidos debían reproducirse también, y creyó que cada sonido debía producir el intervalo que hoy llamamos “quinta perfecta”. Siglos después, Pitágoras utiliza la misma ley, que se conoce como “ley de quintas”, para obtener estos cinco sonidos. Se dice que los chinos usaron como sonido fundamental a Fa y dedujeron que cada sonido producía su quinta exacta, en donde la relación entre frecuencias es 3:2; o sea, la frecuencia de Fa al multiplicarse por  $\frac{3}{2}$  da como resultado la frecuencia correspondiente a Do. Así, Fa engendraba a Do, Do producía Sol, Sol a Re y Re a La. De este modo los sonidos 1, 2, 3, 4 y 5 son, respectivamente, Fa, Do, Sol, Re y La. Estos cinco sonidos no producen ningún semitono. En China, actualmente, se sigue usando esta misma escala.

El griego Terprando, en el siglo VI A.C., agregó la nota Mi a las cinco de la gama pentafónica, conquistando así el sonido 6. Terprando utilizó el mismo principio de los chinos, caminar de quinta en quinta partiendo de la nota Fa. Así, La produjo Mi y Mi produjo Si, el sonido 7. Es en este momento en que se forma el primer llamado “semitono”, Mi con Fa. Aquí podemos ver como los semitonos no nacieron de la idea de dividir el tono. Con los sonidos 6 y 7, conquistados por Grecia, se completaron los elementos para la formación de la llamada “escala diatónica”.

Diecisiete siglos después, en el siglo XI D.C., se conquistó en Roma el sonido 8: Si bemol. Después de éste pudieron surgir los sonidos 9, 10, 11 y 12, que son La bemol, Sol bemol, Mi bemol y Re bemol. Estos doce sonidos no se emplearon sino hasta el siglo XVIII. Con el descubrimiento de estos sonidos se formó un círculo, pues partiendo de una nota, Fa, y dividiéndolas por quintas exactas se reproducían los doce sonidos conocidos llegando nuevamente a la nota Fa. A este círculo se le llamó “círculo armónico”:

$$\begin{aligned}
 & \text{Fa} \rightarrow \text{Do}=\text{Si}\# \rightarrow \text{Sol} \rightarrow \text{Re} \rightarrow \\
 & \text{La} \rightarrow \text{Mi}=\text{Fa}_b \rightarrow \text{Si}=\text{Do}_b \rightarrow \\
 & \text{Fa}\#=\text{Sol}_b \rightarrow \text{Re}_b=\text{Do}\# \rightarrow \\
 & \text{La}_b=\text{Sol}\# \rightarrow \text{Mi}_b=\text{Re}\# \rightarrow \text{Si}_b \\
 & \quad \quad \quad =\text{La}\# \rightarrow \text{Mi}\#=\text{Fa}
 \end{aligned}$$

En este círculo aparecen los 7 bemoles (*b*) y los 7 sostenidos (*#*), mismos que fueron utilizados por primera vez por J.S. Bach en el siglo XVIII. Esta escala

musical, llamada “temperada”, en la cual existen sólo doce sonidos y que son afinados por los músicos para estar espaciados de igual forma, lo que equivale a convertir las quintas exactas (relación entre frecuencias = 1.5) en las nuevas quintas temperadas (relación entre frecuencias = 1.498450), empieza a utilizar diferentes símbolos para un mismo sonido, esto es,  $La_b = Sol_{\#}$ . Existe otra escala, llamada “cromática”, en la cual aparecen 17 sonidos. En este caso  $La_b \neq Sol_{\#}$ ; esto es, sus frecuencias de vibración son diferentes. Esta escala no se practica actualmente en la música y es la que se enseña en los cursos de acústica como la escala musical en uso.

La escala temperada fue concebida en el siglo XVI por el matemático y musicólogo español Bartolomé Ramos de Pareja, quien introdujo una relación matemática con la cual se podría dividir un intervalo cualquiera en un cierto número de partes igualmente espaciadas. En realidad, Ramos de Pareja la estableció precisamente para dividir la llamada “octava” en 12 intervalos musicalmente equidistantes; sin embargo, la relación encerraba la clave para poder seguir dividiendo matemáticamente la octava en el número de partes que se quisiera. En época posterior (1711), Sauveur publicó su *Cuadro general de los sistemas musicales temperados*, en el que quedaron incluidas, teóricamente, todas las divisiones matemáticas temperadas del tono y del semitono.

La relación de Ramos de Pareja fue utilizada en 1722 para dividir la octava en doce notas espaciadas de igual forma, obedeciendo la relación

$$2^{1/12} = 1.059463094.$$

Anteriormente a esta fecha, existían sólo ocho sonidos, seis de los cuales corresponden a tonos y 2 a semitonos, de ahí el nombre de octava, el cual se siguió utilizando posteriormente y hasta la fecha, a pesar de tener doce sonidos.

Bach llevó a la práctica este sistema y, para demostrar sus ventajas, compuso su obra el Clavicordio Bien Temperado. Ningún músico anterior a Bach escribió en tonalidades que necesitaran los siete bemoles o los siete sostenidos, que llegaron a existir al dividir la octava en doce notas. Así, Bach llevó a la práctica el sistema temperado que formularon los matemáticos del siglo XVI y que es el utilizado hasta nuestros días.

El método tradicionalmente utilizado para incorporar nuevos sonidos a la música, la ley de quintas, cerraba el círculo armónico. Aplicar nuevamente la ley para tratar de obtener un nuevo sonido conduciría a obtener los sonidos ya conocidos, por lo que necesariamente se tendría que utilizar un método diferente para lograr nuevos sonidos. Esto no representaba un problema para los músicos, pues los doce sonidos garantizaban una amplia gama de combinaciones difíciles de agotar. No existió, al parecer hasta 1922, ninguna inquietud en enriquecer el número de sonidos existentes en la música, cuando el periódico musical francés *Le Ménestrel*, que se editaba en París, publicó un artículo en el que se decía que ya era tiempo de buscar los cuartos de tono, porque se había agotado ya el material de los semitonos. Sin embargo, para entonces, el músico

mexicano Julián Carrillo ya lo había realizado, 27 años antes.



El 13 de julio de 1895, el músico potosino Julián Carrillo, logró dividir un tono en dieciséis partes, pudiendo así, por primera vez, ampliar de doce sonidos que existían en la música a noventa y seis. Ese 13 de julio se logró obtener el sonido número 13 y, al

mismo tiempo, se abría la gran posibilidad de tener toda una gama de sonidos, pues el mismo principio permitía dividir el tono en el número de fracciones deseado. Al lograr los dieciseisavos de tono, de los cuales nació el Sonido 13, se conquistaron el 14, el 15, el 16, el 17, el 18, etc. hasta el sonido 96. El Sonido 13 fue el que se produjo a la distancia de  $1/16$  de tono sobre la nota Sol de la cuarta cuerda del violín. Para este caso los 96 sonidos fueron espaciados en forma igual obedeciendo la relación  $2^{1/96} = 1.007246412$ , que es una extensión de la relación de Ramos de Pareja. Esta división, efectuada en la práctica por Julián Carrillo, le permitió, además, reproducir los 12 sonidos existentes. No cualquier división del tono permite reproducirlos y, en un instante, conquistó 84 nuevos sonidos. Julián Carrillo tuvo que inventar un nuevo sistema de escritura musical, por medio de números, pues era imposible hacerlo con la gráfica en uso, para indicar los sonidos conquistados por la revolución del Sonido 13.

Teóricamente se puede dividir un tono en el número de partes que se desee utilizando la relación  $2^{1/6n}$ , donde  $n$  representa el número de partes en las que se dividiría el tono; el número 6 representa el número de tonos que existen en una octava. Así, si se desea dividir un tono en tres partes, tercios de tono, los sonidos deberán estar espaciados de acuerdo a la relación  $2^{1/(6 \times 3)} = 2^{1/18} = 1.039$ , obteniendo un total de 18 sonidos en la octava. Al dividir el tono en tres partes no se reproducen todos los sonidos de la escala temperada, sólo se reproducen los seis tonos.

En general, la razón para cualquier intervalo temperado es  $2^{1/N}$ , donde N es el número de intervalos en la octava. Si N no es un múltiplo de 6, entonces al dividir la octava en N intervalos, no reproducimos los tonos ni los semitonos. Por otro lado, si N es múltiplo de 6,  $N = 6n$ , pero n es impar, podemos reproducir los tonos, pero no los semitonos. Los semitonos se reproducen sólo si n es par.

En el siglo XX Carrillo logró dividir el tono en 128 partes, extendiendo, de este modo, a 768 sonidos musicales. Con esto logró abrir la gran posibilidad de poder hablar del infinito musical; incluso reportó haber obtenido 4 millones de sonidos en las 8 octavas, sonidos difíciles de diferenciar para el oído humano. Esto ofrece una gama difícil de agotar para los músicos, pues permite obtener una combinación de 1 193 556 232 sonidos simultáneos, cantidad muy por encima de los 300 que lograron los maestros del clasicismo. Con la aportación de este músico potosino se enriquece la gama de sonidos musicales y su posibilidad de combinación se vuelve prácticamente infinita.



## Carrillo, encrucijada entre la ciencia y el arte

Por extraño que pudiera parecer a Julián Carrillo, además de excelente músico, debe de considerársele como científico. Su mejor carta de presentación es la propuesta para su nominación al Premio Nobel de Física en 1950, situación que se ha presentado sólo para dos investigadores mexicanos, el célebre Manuel Sandoval Vallarta y Julián Carrillo Trujillo. Estuvo adscrito a la UNAM como investigador y en su momento dicha institución lo apoyo para ser nominado al Premio Nobel, en una serie de documentos que se presentaron desde noviembre de 1950 hasta enero de 1951.

Su espíritu inquisitivo sobre la naturaleza y en particular el mundo de los sonidos lo llevó a deambular en esa extraña encrucijada entre la ciencia y el arte, en busca del natural lenguaje sonoro que embelesa el espíritu.

A partir de 1895 Carrillo inició un camino hacia un nuevo universo en el mundo de la música y de la acústica, esa área de la física que se refiere al estudio del sonido. Universo que requería de una estructura

más fina y compleja que aquella sobre la que se soportaban las teorías musicales, misma que contenía a su vez ciertas imprecisiones, que Carrillo no se empachó en tachar como errores.

Como sistema en estructuración requería de ciertas bases que Carrillo clasificó en tres grupos, a los que llamó postulados: enriquecimiento, purificación y simplificación. Esta organización a fin de dar estructura, a un sistema, su sistema de Sonido 13, es ejemplo evidente de un proceso científico y reflejaba ese espíritu inquisidor y crítico aunado a una lógica simple y concreta, donde el lenguaje y la terminología tenían especial importancia.



Un par de ejemplos lo constatan, uno de ellos platicado por sus alumnos en la visita que realizaron a San Luis en la década de los setenta, en el año del centenario de su nacimiento con el propósito de hacer difusión de la obra de Carrillo y tratar de establecer una escuela de Sonido 13 en su pueblo natal. Sus alumnos David Espejo y Oscar Leal, quien por cierto tuvo una contribución importante en cuanto al postulado de enriquecimiento del sistema de Sonido 13, platicaban que al cuestionársele a Carrillo sobre la duración de un día, este contestó sin titubeos que el día tenía doce horas, después de reprenderlo, se defendía indicando que el día, era el tiempo de duración de la luz solar y esta, se presenta en promedio doce horas. Otro ejemplo, lo explica el propio Carrillo y se remonta a la fecha de arribo a San Luis capital a estudiar música; en una clase de solfeo donde el maestro rayaba la libreta pues carecían de papel pautado, Carrillo refiere, que en cierto momento le señalaron “fijate bien que aquí hay una nota que tiene un sostenido...”, sin explicación alguna estudió la lección y como el signo se llamaba sostenido supuso que había que prolongar el sonido, al tomarle la lección y cantar las notas escritas hasta llegar a la que tenía el sostenido, simplemente la sostuvo, o sea la prolongó. El castigo no se hizo esperar, mismo que incluía las entonces acostumbradas agresiones físicas. Las repercusiones en su formación y papel posterior como revolucionario del conocimiento lo sintetiza en su pregunta “¿qué efecto misterioso ejerció en mi subconsciente aquel castigo bárbaro, debido a un

tecnicismo absurdo, aunque clásico dentro de las teorías musicales, que ocasionó que al ir adquiriendo mayores conocimientos hiciéralo siempre con un severo sentido crítico con el propósito de purificarlas?”

Su postulado de purificación fue el que más requirió de su ingenio investigativo y lo llevaría a debatir y discutir, tanto con músicos como con físicos, las bases de su sistema de Sonido 13. En el sentido de la absurda y moderna clasificación del trabajo de investigación en física, entre experimental y teórico, Carrillo puede situarse en el campo de la física aplicada, donde incursionara en el establecimiento y reformulación de teorías acústicas, así como su base experimental y aplicada. Carrillo creó no sólo un nuevo sistema, sino que abrió la gama de sonidos estructurados a una música que puede considerarse como música del firmamento, o música sideral como lo señalaron varias personalidades.

## **Sonidos de la naturaleza**

No hace mucho, se logró una más de las grandes hazañas de la humanidad, gracias a la ciencia y tecnología moderna, la sonda Roseta liberó el robot Philae como estaba previsto y se posó sobre el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. De la información que envió la sonda, destaca uno que nos hace recordar la expresión musical de la naturaleza; la noticia se difunde como el canto del cometa, o el cometa que canta y emite sonidos que de cierta forma nos

recuerda la gama de Carrillo, aunque habría que analizar la relación entre frecuencias. De vivir Carrillo hubiera ya corrido a analizar en algún laboratorio el asunto del canto del cometa.

Aquí aparece un punto en el cual, en cierto momento hizo notar Carrillo y lo planteó a fin de que fuera abordado de manera científica. Las frecuencias de latidos del corazón humano, que Carrillo clasificó como música, al llamarles vibraciones musicales del corazón humano, y de cierta forma nos refiere a la reacción del humano ante los sonidos musicales en cuanto al gusto y placer que despiertan en él, así como a la cuestión de empatía o antipatía.

Carrillo supo del fenómeno y corrió a comprobarlo, acudiendo a un hospital que contaba con equipo para el registro de frecuencias cardiacas, y no le quedó duda que eran musicales; de las gráficas proporcionadas pudo medir que se producen cuatro por centésimo de segundo. Estas vibraciones quedaban en la gama de vibraciones musicales que van de la parte grave con 32 vibraciones por segundo, hasta la aguda por ocho octavas a 8,192 vibraciones en un segundo. A Carrillo le maravilló, encontrarse años después, en 1956, con una nota reproducida por El Excelsior “Dicen de Nueva York que los médicos que aplican sus estetoscopios al pecho de los pacientes, escuchan a menudo ruidos inusitados, habitualmente descritos como “murmullos musicales”. Pese a que los sonidos pueden identificarse como provenientes del corazón, no resulta fácil imaginar cómo pueden producirse y cuál sea su significado. Pero parece que un estudio intensivo adelantado en el Hospital John

Hopkins, ha revelado gran parte del misterio. Los defectos del corazón, según los investigadores, pueden producir sonidos similares a los de la lengüeta del clarinete, del oboe, del arpa, las vibraciones del caramillo y hasta las cuerdas del violín rascadas por su arco respectivo”.

Dieciocho años antes Carrillo había planteado una hipótesis al respecto que entraba de lleno en el campo de la biología y de la psicología.

“Me preguntaba yo, desde 1933, si serían sólo los seres humanos los que produjeran con sus corazones sonidos musicales; ya que me parecía que no existe razón para limitar a ellos este fenómeno y creía posible que todos los seres animados de la creación estuvieran sujetos a la misma ley divina.”

Como hipótesis planteó que “todos los seres vivos producirán en sí el mismo fenómeno fisiológico de las vibraciones del corazón, y el próximo paso a dar debería ser el realizar una serie de experimentos con diversos seres que incluyan desde los más grandes físicamente, hasta los más pequeños que tengan esa víscera y puedan permitir el análisis.”

Carrillo ampliaba al campo psicológico el fenómeno, y lo relacionaba con la simpatía o antipatía que se presenta entre seres humanos, el experimento para comprobar su hipótesis lo refería del siguiente modo: “Importantísimo sería que en uno de nuestros hospitales se hiciera una serie de experimentos con un

grupo de personas interesadas en esta hipótesis y sería extraordinario que llegará a comprobarse que, cuando hay 'batimientos' entre los corazones de dos personas, se produjera la antipatía, y que cuanto más se acercaran a la relación perfecta, como en la Viola de Amor, llegaran a fundirse en el unísono absoluto de la máxima simpatía.

Ya mando al hospital de John Hopkins este artículo, pues creo que la forma de resolver los problemas humanos es que en vez de combatirnos aportemos toda nuestra cooperación para llegar a un éxito común, desposeídos de todo egoísmo.”

La naturaleza funciona con base en estructuras, las cuales marcan sus propiedades, esta cuestión pudo ser percibida de manera empírica por Carrillo. Como parte de esta estructura, aparecen sus componentes básicos, que en el caso de la materia, su ordenamiento o disposición nanométrica, marcaba en cierto momento la unidad fundamental, que desde tiempos remotos fue considerado el átomo, mismo que poco a poco ha ido disgregándose en unidades más pequeñas, y cuyos estudios de su estructura y propiedades, abrió el camino a lo que se conoce como física cuántica, en la cual, entre otros aspectos, propició que las cantidades físicas asociadas pasaran del rango analógico al discreto, lo que se conoce como cuantización.

En el sistema de Sonido 13 de Carrillo, siendo la frecuencia de vibración la fuente de sonido, y al tener un comportamiento analógico (variación continua en sus valores), ésta quedaba cuantizada en valores discretos, proporcionales a la constante:  $2^{1/6n}$ , donde n

puede tomar valores desde  $n=1$  hasta el número deseado y significa el número de intervalos en que se desee dividir el tono, con este proceso Carrillo logró romper el llamado ciclo armónico y consiguió dividir el tono más allá de los semitonos.

## **Espacio para investigación**

Carrillo siempre insistía en que se pudiera crear un instituto de investigación del Sonido 13, donde todos los aspectos necesarios para realizar estudios e investigación sobre acústica musical, con el fin de enriquecer, purificar y simplificar el sistema. Al menos un par de institutos se crearon en el mundo, tanto en Francia como en Rusia; sin embargo, en nuestro país, donde naciera el Sonido 13 no pudo hacerse. Por aquella época, no existían instituciones de investigación en física, por citar un ejemplo, de área relacionada con el proceso de purificación anhelado por Carrillo, y únicamente en la Escuela Nacional Preparatoria se encontraban profesores de física, en número suficiente para atender la educación en física en ese nivel, Carrillo recurrió a ellos para discutir y plantear sus inquietudes investigativas, y finalmente, ante la falta de equipo de laboratorio, tuvo que recurrir al extranjero para poder realizar mediciones, y posteriormente dictar sus contribuciones en el mundo de la física musical.

Su vocación científica se vio reflejada al ser admitido en 1913 como miembro en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la sociedad

científica más añeja del país, y que englobaba a los más importantes hombres de ciencias y humanidades en todas las áreas.



Su privilegiado oído lo llevaría por terrenos desconocidos. Su espíritu inquisidor, su lógica llana y la necesidad de cuestionar y comprobar hechos, lo convertirían en un investigador nato, que le redituaria grandes logros, no sólo en el mundo de la música, sino en el de la ciencia y en particular la física.

El manejo versátil que hacía con las notas musicales y la excelsa interpretación con el violín, lo llevaron a enfrentarse con la parte teórica en un curso de acústica. Su naturaleza de investigador lo impulsó a remitirse a su laboratorio, su violín, su instrumento musical y su oído, su sofisticado instrumento de medición. Tratando de comprobar y entender lo que se decía en el curso de física musical.

Daba nacimiento al investigador y a la formación de su espíritu científico. En su primer experimento Julián Carrillo logró dividir la llamada octava, en semitonos y al tratar de ir más allá logró dividirlo en dieciseisavos de tono, gracias a su ingenio ayudado de su apreciable y privilegiado instrumento de medición de frecuencias: su oído.

Con la teoría musical del Sonido 13, Julián Carrillo puso en la mesa de discusión la gran discrepancia que existe entre las teorías de los sonidos musicales que se enseñan en los cursos de física y en los cursos de acústica para músicos, basados en la llamada escala musical exacta, y la escala musical que se practica. En la teoría, la diferencia de frecuencias entre tonos y semitonos es distinta, mientras que en la música que está en práctica, todos los tonos y semitonos son iguales. Según apunta Carrillo, se enseña una teoría que no tiene sistema musical y se practica un sistema que no tiene teoría.

Este punto acarrea muchas discusiones y contradicciones; sin embargo, Carrillo contribuyó a su esclarecimiento y aportó al desarrollo de la física musical.

No sólo eso, en 1947 se traslada a Nueva York a buscar algún laboratorio de física que tuviera instrumentos de medición de frecuencias a fin de comprobar las mediciones que él realizara con su oído acerca de la diferencia que encontraba entre sus observaciones y las indicadas por la llamada ley del nodo en tubos abiertos que se relacionaban con instrumentos musicales de viento. Ahí comprobó que el intervalo de octava no correspondía al doble de las

vibraciones de la base, sino en realidad se excedía. Dando una explicación física a dicha variación, en la cual el nodo como punto muerto restaba longitud y así la frecuencia medida se incrementaba en cinco ciclos completos, que posteriormente fueron achacados al rango de incertidumbre del aparato. Sin embargo, el oído de Carrillo era muy superior al grado de precisión de los aparatos de aquel entonces. Con su privilegiado oído y su mente inquisitiva puso en jaque las teorías físicas acerca de la ley del nodo. Como él mismo lo refiere, realizó sus descubrimientos “por medio del maravilloso órgano que Dios nos concedió para embelesar nuestras almas con el misterio de los sonidos”.



Diez años después, realiza una nueva visita a institutos de investigación, en esta ocasión a Francia, aprovechando que demostraría el diseño y

construcción de un piano en tercios de tono, como respuesta a la inquietud que había despertado en Europa ese tema y que Carrillo corría a demostrar que ese anhelo, planteado en aquellas tierras, él lo había logrado muchos años antes. De esta forma, la visita fue realizada para exhibir su piano, mostrar su música y discutir sus teorías con la comunidad de físicos. Fue invitado a la Universidad París, la Sorbona, y fue recibido como toda una celebridad como músico y con respeto en su papel de investigador. En esa Universidad se le invitó a exponer sus investigaciones científicas en cuanto a los problemas musicales y en especial la gama de los armónicos.

En marzo de 1950 en el conservatorio de París, presentó su piano experimental en tercios de tono, primero en el mundo, y la música compuesta para el piano por el mismo Carrillo, que interpretara su hija Dolores Carrillo e impartió una serie de conferencias ante el mundo científico sobre la gama de los armónicos.

M. Jean Cabannes, decano de la Facultad de Ciencias Físicas de dicha universidad, al presentarlo en la primera de la serie de conferencias que dictó Carrillo en 1950, se refirió a él como:

“Todos sabemos que los físicos aun los más eminentes, poco saben de música, y sin embargo se aventuran a escribir sobre problemas musicales; e inversamente, los músicos más ilustres saben poco de física y, a su vez, escriben sobre física musical, donde resulta que ese grupo de eminentes

personalidades ha hecho un caos de esta materia... y tenemos la esperanza de que con los estudios que está llevando a cabo el señor Julián Carrillo de la Universidad Nacional de México, se haga la luz en este problema.”

Uno de esos problemas a los que se refería, entre líneas, Cabannes, es al hecho, indicado por Carrillo, que los físicos indican inconscientemente intervalos de tercios de tono en vez de mitades y enseñan la escala diatónica musical totalmente falseada.

El análisis realizado y presentado por Carrillo en la Universidad de la Sorbona causó sensación y se dieron las bases para aclarar cuáles eran los verdaderos intervalos con que se forma la escala básica de la música.

Este recibimiento a las ideas y trabajo de Carrillo contrasta con la postura de ataque que se presentó en su propio país, al formarse el grupo de los nueve, que cuestionaban las aportaciones de Carrillo, incluso en el campo de la ciencia, en áreas de la biología, en donde Carrillo aseguraba que existía el arpa del oído interno, a lo que el grupo osó negar su existencia, a pesar del respaldo a este dicho de personalidades como el Dr. Roberto Solís Quiroga, que impartió varias conferencias demostrando la existencia de dicho órgano. Aquí tenemos, otra hipótesis de Carrillo que ha podido comprobarse.

Esta intensa jornada de difusión, de su obra musical, técnica y científica, tuvo sus consecuencias trascendentales, pues se propuso su candidatura al

Premio Nobel de Física de 1950, siendo el segundo mexicano en lograr esta importantísima distinción, uniéndose así a Manuel Sandoval Vallarta. El cable de la agencia AFP remitido desde París indicaba: “Julián Carrillo, candidato al Premio Nobel. París, 3 de abril (AFP). La Academia Sueca de Ciencias estudia la candidatura del célebre músico mexicano Julián Carrillo para el próximo Premio Nobel de Física. La teoría del maestro Carrillo acerca de los armónicos que expuso recientemente en París, especialmente en la Sorbona en presencia de M. Jean Cabannes, decano de la Facultad de Ciencias, ha causado sensación en el mundo científico”.

Este acontecimiento era corolario de lo apuntado veinticinco años antes por el gobierno de Suecia, ante una pregunta impulsada por Carrillo a través del gobierno mexicano, preguntando si previo a la fecha se conocía algún trabajo relativo a nuevos sonidos musicales y en especial la división en dieciseisavos de tono, obteniendo la respuesta de Suecia, en los siguientes términos: “Hay que felicitar a México por tener en Julián Carrillo a una personalidad de cultura tan eminente, con la capacidad doble del hombre científico y artista”.

Los archivos de los Premios Nobel, en cuanto al proceso de nominación, postulación y determinación deben estar en secreto, al menos, por 50 años. Hasta el momento pocas áreas han abierto sus archivos, la física es una de las que los mantiene cerrados aún, así que los pormenores sobre dicha nominación están a la espera de ser analizados. Lo que se sabe es que debió estar respaldada por un buen número de instituciones

de investigación en física a nivel mundial, así como ganadores del Premio Nobel, entre quienes se encontraban principalmente latinoamericanos como la poeta Gabriela Mistral, con la consecuente aceptación del nominado, en este caso Julián Carrillo, como marcan los cánones.

En aquella época la investigación en radiación cósmica estaba en auge y el Premio Nobel de Física de 1950 recayó en Cecil Franck Powell de Inglaterra, por su descubrimiento experimental del mesón pi.



# Teoría y práctica, una disertación filosófica

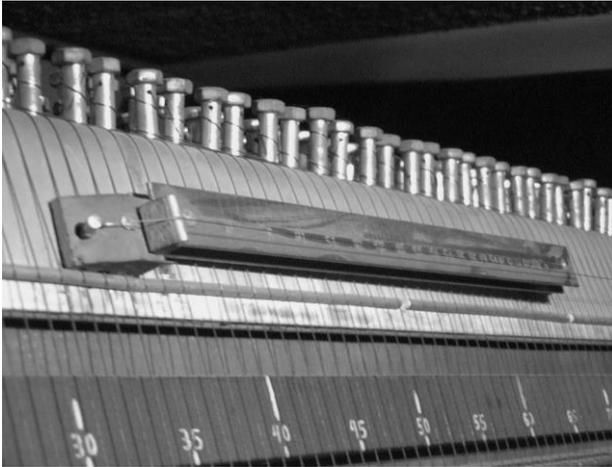
Se suele relacionar de forma inmediata al Sonido 13 con los llamados microintervalos o con esos instrumentos como las arpas, los pianos o guitarras modificados para producir toda la gama de sonidos que propone ésta teoría musical. No obstante, a pesar de que esto es música, es decir, práctica, uno de los grandes logros del Sonido 13 es la rectificación teórica a las ciencias que se dedican al estudio del sonido musical. Más que el planteamiento de los tonos enteros hasta los dieciseisavos de tono, la rectificación teórica fue una de las principales molestias a los teóricos clásicos de la música y esto también fue una de las principales razones por las que se le cerraran muchas puertas al Sonido 13.

Con lo que se ha explicado hasta ahora podemos ver más clara la relación entre la ciencia y el arte musical, la cual logra formular el maestro Julián Carrillo con el Sonido 13. La música tiene su base en un fenómeno físico –el sonido– el cual es el objeto necesario y de estudio de la música ya que sin él no hay música. Por ser así, la teoría musical tiene que

basarse en el estudio de dicho fenómeno natural, para esto tiene que recurrir al estudio de la acústica (rama de la física que estudia el sonido). Aquí hay un gran problema, tanto la acústica como la teoría musical tienen una propia teoría de los sonidos musicales y, si se integran las teorías matemáticas al respecto, el dilema no acaba aquí. Así, acústicos, músicos y matemáticos tienen sus propias teorías sobre el sonido y ninguna coincide entre sí. Al ser el sonido un fenómeno natural y físico ¿por qué cada estudio tiene su propia teoría? Ante esta situación, necesariamente, o una teoría es la correcta y las demás no, o todas las teorías son erróneas, pero no se puede aceptar que todas las teorías sobre el sonido son correctas si llegan a resultados diferentes. O los matemáticos tienen razón o los acústicos o los músicos, pero no todos a la vez; sino es así, entonces la última opción es que ninguno puede estar en lo correcto. El problema es que las tres teorías se enseñan como correctas en cada uno de sus campos correspondientes. Carrillo viene a corregir esta anomalía.

¿Cuál es el problema central? Carrillo se da cuenta que la teoría que se enseña en las escuelas e institutos dedicados a la música no es la misma que se aplica y aquello que se aplica al ejecutar música no es enseñado. Por tal motivo, los músicos ejecutan sus instrumentos pensando que hacen efectiva la teoría que les enseñaron. El problema central del Sonido 13 es corregir esta “anarquía” como la llama el maestro Carrillo para que se enseñe lo que en realidad se toca; atendido esto se logran entender con mayor facilidad

las divisiones del “tono” con las cuales Carrillo logra los microintervalos.



Ciertamente, la importancia de la relación de teoría y práctica es el problema de la fundamentación que otorga la teoría a las prácticas, en este caso la práctica musical. Practicar algo sin saber la teoría no quiere decir que no la tenga o no esté desarrollada, sin embargo, el desconocimiento de dicha teoría no anula la posibilidad de la práctica. La teoría fundamenta la práctica aunque aquél que la practica la desconozca. Por tanto, aprender una teoría que no se practica y practicar algo que no tiene teoría, desde la visión musical de Carrillo, es un error científico de método. Pero, más allá de este error meramente metódico, el maestro potosino entiende que aquí se encuentra algo más, el problema de la fundamentación de la realidad

humana. Carrillo corrige cualquier error por menor que parezca de la teoría musical, es quisquilloso y puntual. Corrige conceptos base como el mismo concepto del sonido siendo preciso en el uso de las palabras. Todo este cuidado no es sólo un reflejo de su personalidad tan chocante para muchos. Él entiende que el cuidado de entender y definir bien los conceptos es la base principal para practicar lo que se enuncia en la teoría. Este problema conceptual es un problema de suyo filosófico, pues se entiende que la corrección teórica musical es para la fundamentación no sólo de la práctica musical sino de la realidad humana, pues se atiende centralmente el mundo físico y espiritual en el que nos desenvolvemos. Lamentable es el hecho de que los principales teóricos del círculo intelectual mexicano sólo vieran en estas teorías pedantería y charlatanería. Por esto es necesario entender los alcances de la relación entre ciencia, arte y filosofía que el Sonido 13 genera y que no ha podido ser discutida después de más de un centenario de olvido.

La acústica y las matemáticas son indiscutiblemente parte de las ciencias exactas, las cuales se manejan por métodos científicos claros y específicos, pero ¿lo es también la música? Hay quienes aseguran que la música, por su forma de proceder, es una suerte de matemática aplicada. El maestro Carrillo, por su parte, no estuvo de acuerdo con esta afirmación, y la corrección y explicación (científica) a esto le valió la nominación al Premio Nobel de Física, ya que él afirmaba que la música es una ciencia física y no propiamente matemática

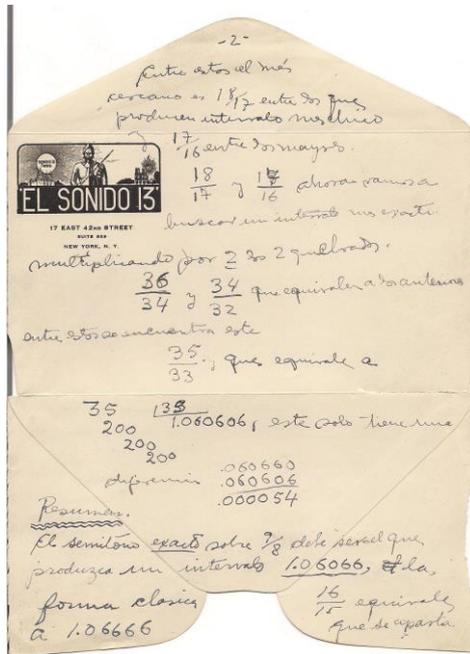
debido a que se parte de un fenómeno natural y por serlo así ocupaba un espacio físico, material. El error radica en que si se piensa que la música es matemática estamos pensando en la música como un proceder ideal (como lo son las propias matemáticas) y así, le estamos negando su naturaleza física, con este error los cálculos no suelen ser exactos a la hora de realizarlos pues no se tiene en cuenta el espacio ocupado. De esta apreciación del maestro Carrillo viene la corrección a la teoría pitagórica de la ley del nodo. Consecuentemente, la música se encuentra dentro del espacio de las ciencias exactas pero ya no como matemática sino como ciencia física en su fundamentación, aunque no por esto deja de ser artística en su modo de proceder. El Sonido 13 tampoco cae en un cientificismo ya que nunca anula el carácter artístico de la música; de hecho lo reafirma al corregir el origen de dicho arte como un origen físico y no matemático. En esto podemos decir que tampoco lo niega al pretender que las formas de composición y de aprendizaje de este arte sean claras y sencillas (con esto se pretendía que todos los ciudadanos pudieran por lo menos leer música sin mayor problema, alentando así la imaginación y la capacidad creadora no sólo de especialistas) y no más complicadas como lo terminaron siendo algunas propuestas vanguardistas musicales.

Las ciencias exactas van marcando el progreso de una forma muy particular, distinta al curso dialéctico de la filosofía, aunque no por esto son pensamientos antagónicos ni paralelos, tienen muchos puntos de cruce en los que se van complementando de muchas

maneras. La ciencia, por medio de métodos científicos, va buscando asentar leyes naturales las cuales se toman como axiomas para fundamentar sus prácticas y experimentaciones. Así, por medio del análisis, va deshilando el telar tan complejo de la naturaleza para entender su funcionamiento. De esta manera se entiende el progreso científico, es decir, en la instauración de nuevas leyes naturales pues basándose en dichas leyes puede realizar nuevas creaciones para el avance científico de la humanidad. Las teorías (leyes) fundamentan la práctica de todas las ciencias exactas, las cuales son aplicadas a cualquier ámbito social, por ejemplo a las industrias economías nacionales. Un nuevo experimento puede dar paso a una nueva ley o a refutar alguna teoría que se pensaba cierta, de esta manera se entiende el progreso científico, así la física clásica es rebasada por la física moderna y los planteamientos de la física clásica son obsoletos por la aparición de la mecánica cuántica.

Por otro lado, el devenir de la filosofía es distinto y pareciera ir en sentido contrario del progreso pensado por la ciencia. Aquí, las nuevas teorías filosóficas no hacen obsoletas a las anteriores sino que se van adhiriendo al cúmulo de teorías aportando siempre algo nuevo sin dejar atrás a las antiguas teorías. Así, las teorías de los filósofos modernos no sustituyen a las de los antiguos, ni las de los contemporáneos lo hacen con las de los modernos. ¿Por qué es así? La filosofía no se propone resolver problemas como lo intentan las ciencias, la filosofía orienta las preguntas necesarias para pensar los

grandes problemas del ser humano. Las teorías filosóficas no dirigen la práctica de la misma manera que lo hacen las teorías científicas. La filosofía, más que tratar de solucionar problemas, los crea, pone en duda lo establecido. Lo más que puede hacer, en este sentido, es orientar ciertas prácticas pero no dirigir. No existen “leyes filosóficas” como sí leyes físicas. Por esto la relación entre la teoría y la práctica en el campo filosófico se vuelve un gran problema.



La visión más popular de los filósofos en relación con la práctica, con los hechos concretos o con la realidad misma suele estar prejuiciada por una actitud de distanciamiento y hasta cierto punto

extrañamiento. Cabe mencionar aquella famosa anécdota en la que Tales de Mileto, en medio de una reflexión profunda mientras caminaba, cae a un hoyo profundo. Es conocido también el pasaje de la República en el que Platón decide expulsar a los poetas del modelo ideal de Estado-nación al pensar que ellos construían una copia de aquello que ya existía en el mundo de las Ideas, por lo tanto no eran creadores sino falsificadores de la realidad perfecta, la cual no se encontraba en la realidad material sino en una ideal, y las cosas materiales no eran más que el reflejo de las cosas verdaderas. Con esto se instituye así una división entre lo ideal y lo material, en donde acudir a lo material es acudir a la imperfección de las cosas. La práctica del poeta degrada la perfección de las Ideas por el hecho de ser práctica material que modifica la verdad de las cosas. De esta manera se suele pensar que los filósofos o grandes pensadores están apartados de su realidad, ¿no será que la entienden más que nosotros mismos?, ¿no será que la realidad que nosotros pensamos como real es sólo apariencia y ellos han logrado entender lo poco o mucho que nos es segado a nosotros?

Sigamos con el ejemplo de Platón. Él está preocupado por la realidad aunque parezca que se preocupa más por un mundo aparte del que conocemos. El hecho de expulsar a los poetas es debido a que éstos dan por reales las imágenes que producen en sus poesías, falseando con esto la realidad verdadera y así, la representación por medio de la imagen poética, suple el espacio de la realidad. Como podemos darnos cuenta, la preocupación de



entendida como el conjunto de actos humanos cotidianos que tienen que ver con el constante convivir social, de alguna manera dictamina cómo nos debemos de comportar en los distintos espacios y actividades que se acostumbran en nuestras sociedades. Así es como lo que consideramos un comportamiento correcto, en otras partes del mundo no es considerado de la misma manera. No hay aquí tampoco una ley natural que determine lo que hace a un comportamiento bueno o malo. Por tal motivo, las teorías éticas (entendida la ética como aquella que estudia la moral) no pueden ser normativas o dogmáticas, sino explicativas de las morales, y si fundamentan algo solamente es la naturaleza de lo que es la moral como un constructo social. En todo caso, estas teorías filosóficas de la ética tratan de guiar los comportamientos morales pero en ningún momento los controlan ni los determinan.

Parece ser que si tratamos de encausar el desarrollo de las ideas filosóficas a la manera en que se desenvuelve la investigación científica se cometen errores fundamentales. Prueba de ello es la ahora llamada teoría marxista ortodoxa, la cual aseguraba que la historia tenía un devenir científico el cual ya estaba determinado por la leyes naturales de la historia y de esta manera era inevitable el derrumbe del sistema capitalista para instaurar el comunismo. Por ser una ley natural de la historia no había voluntad humana que pudiera evitar dicho acontecimiento. Bajo estas premisas generales se construyó la U.R.S.S. y demás países socialistas. Los nuevos marxismos surgidos después del derrumbe



Precisamente, si sus formas de proceder son distintas, el primer error que se puede cometer al pensar unirlos es hacer funcionar a la filosofía como si fuera una ciencia exacta o a las ciencias exactas como si fueran meramente disciplinas filosóficas. Aunque proceden de modos distintos esto no implica su antagonismo e irremediable relación. Prueba de ello es la teoría del Sonido <sup>13</sup> que reúne problemas centrales de la acústica, de la matemática y la música atendiendo problemas existenciales y fundamentales del desarrollo espiritual y humanista de los hombres. El poder creador del ejercicio artístico que le es propio a la práctica musical parece ser el puente entre las preocupaciones filosóficas y las científicas ya que esta práctica tiene una fundamentación científica (física propiamente) pero el modo de realizarse es centralmente artístico e imaginativo, cualidades del hombre que, sin ser ajenas a los planteamientos científicos, son también centrales a las preocupaciones filosóficas y existenciales. Carrillo, como músico, logra desarrollar de manera genial las capacidades científicas y filosóficas de manera necesarias para su práctica como músico, el resultado es una de las teorías revolucionarias más importantes en la historia de la humanidad en todos los aspectos, no sólo en lo musical, como él mismo lo reconocerá.

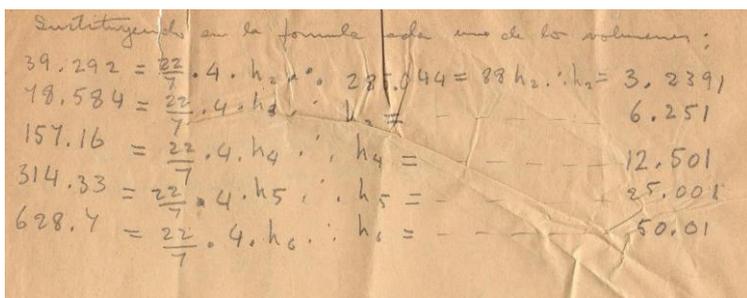
No es solamente la música la que logra esta triple conexión, es importante aclararlo. Muchos músicos, la mayoría de ellos, sólo son eso, músicos. Es decir que no por ejecutar o crear música se vuelven científicos y filósofos como lo fue Carrillo. ¿Qué se necesita entonces? Si bien la música es elemento necesario

como ya lo explicamos, no lo es todo, hace falta un elemento trasversal que solidifica esta unión entre ciencia, arte y filosofía, este elemento es la crítica. El pensamiento crítico es un elemento propio de grandes mentalidades y es también una actitud filosófica. Como vemos la filosofía no solamente nos otorga grandes teorías y tratados, también es origen de cualidades propias para su desarrollo, así podemos decir que la filosofía por medio de la lógica nos otorga claridad en nuestro pensamiento para poder argumentar correctamente, esto es ya una cualidad, pero la principal es la crítica. El desarrollo de pensamientos críticos es el gran garante del desarrollo de la humanidad, despierta consciencias y envalentona prácticas más inteligentes ¿es casualidad que los gobiernos se empeñen en suprimirla de los planes de estudio oficiales en toda la educación?, ¿por qué no hay enseñanza oficial de la filosofía en preescolar, primaria, secundaria y por qué se negocia su presencia en preparatorias y carreras profesionales?

De este modo ciencia, arte y filosofía forman un lazo para el desarrollo de la humanidad. Todo esto es más importante que fijarse en que si Carrillo era o no un pedante, es decir, a recurrir falazmente a comportamientos personales para demeritar una teoría musical, científica y filosófica. Ya no discutamos si Carrillo era un charlatán, discutamos sus aspectos científicos, filosóficos y musicales pues hasta ahora ningún tratado ha demostrado si estaba o no equivocado en sus planteamientos centrales.

Nos encontramos ante otro problema actual, el problema de la especialización. Antes cualquier

pensador podía enterarse y ser un erudito no sólo de en tema o disciplina sino en varios. Con razón se dice que el último gran filósofo fue Hegel, pues fue el último que pudo ser una “enciclopedia andando” y podía publicar de cualquier tema con autoridad. Gracias al desarrollo tecnológico y científico esto dejó de ser posible, de hecho ahora las universidades piensan en generar investigadores y docentes que se especialicen en temas específicos, muchos de ellos, fuera de su campo de investigación, no saben mayor cosa. Carrillo rompe esta lógica del progreso pues siendo un estudiante de música logró ver más allá de lo que se le enseñaba y posteriormente detectar errores teóricos que lo llevaron a plantearse no sólo una rectificación de la teoría musical sino entendió que esos errores sólo eran superficiales y había problemas fundamentales para el desarrollo de la humanidad en ellos; no sólo logró entender esto sino que se ocupó en ello y por eso pasó como un loco por la sociedad mexicana, especialmente por sus intelectuales.



## En busca de una escuela del Sonido 13. La diáspora musical

¿Qué pasó con el Sonido 13 después de la muerte de Julián Carrillo? Es necesario dar a conocer algo de lo que pasó después de la muerte del Maestro Julián Carrillo Trujillo, de la labor de los Maestros Óscar Vargas Leal, David Espejo y Avilés, de Jorge Echevarría, de José Ramón Guerrero y del Maestro Armando Nava Loya, entre otros personajes más, en sus esfuerzos por crear una escuela del Sonido 13 que sirviera como centro de estudio y difusión, y que, por razones múltiples se encontraron peregrinando repetidas veces, simulando así una especie de diáspora musical. Dicha escuela aún no ha tenido un lugar en el cual se pueda desarrollar, no obstante los “esfuerzos” del gobierno del Estado de San Luis Potosí al crear el Centro de estudios Julián Carrillo, que terminada su apresurada inauguración lo cerraron para no volverlo a abrir. Es por eso que aún no podemos hablar de la existencia de una escuela del Sonido 13.

La necesidad de una escuela que acogiera los principios revolucionarios del Sonido 13 para

enseñarlos de manera oficial y sistemática siempre ha sido una urgencia y una necesidad desde que el maestro Carrillo vivía. No obstante, dicha necesidad nunca se vio efectuada como tal en nuestro país. La falta de apoyo y de credibilidad hacia los principios teóricos y prácticos por parte de los músicos y gestores culturales pudo más que los principios mismos del Sonido 13, comprobados científicamente y homenajeados por los principales países del mundo.

¿Cómo se enseñaba el Sonido 13? Si bien, Julián Carrillo desarrolló una pedagogía la cual se basaba en la simplificación (uno de los tres pilares del Sonido 13), la teoría revolucionaria no se logró instaurar de manera regular en ningún plan de estudios oficial. El maestro potosino estuvo en los grandes parnasos del saber difundiendo su teoría musical por medio de conferencias y conciertos con instrumentos especiales para ejecutar la nueva música. Es así, como en la recién creada Escuela Nacional de Música de la UNAM, se le da un espacio a Carrillo para dictar una serie de conferencias en las cuales invita a los músicos más avanzados a estudiar las teorías del Sonido 13, parece ser que en dicha institución se le daría un espacio importante pero en estas mismas conferencias empieza a ser interrumpido desde afuera del auditorio y de un momento a otro las conferencias se interrumpen por completo sin dejar terminar el ciclo proyectado. Pero como sabemos esto no detuvo al maestro Carrillo en su empresa por enseñar sus teorías para que se practicaran y de cierta manera este hecho recuerda otro, cuando estaba preparando la Ópera Matilde en la que, a un año del centenario de

los festejos del inicio de la Independencia, Carrillo anunció que escribiría la ópera. Los maestros Meneses y Trucco consideraron que era muy poco tiempo para escribir una ópera y sobre todo para un compositor mexicano, que no tenía la experiencia necesaria debido a la situación del medio artístico en México. Carrillo contestó que no sólo se podía escribir una ópera sino que sobraría tiempo para escribir una cantata. Las declaraciones de Carrillo nuevamente fueron motivo de incredulidad, pero al año del Centenario, nuestro maestro tenía terminada la ópera.

Si esto fue así entonces ¿dónde se enseñaba Sonido 13? Carrillo anunciaba sus clases en el periódico dando su domicilio de San Ángel, en la calle del Santísimo, de esta manera el periódico seguía siendo una fuente de información pública en la que no sólo se enunciaban clases particulares sino que era un medio importantísimo para los debates públicos entre intelectuales del país. Y es así como un estudiante de piano llamado David Espejo y Avilés llega al Santísimo a mediados de los años cincuenta. El maestro Carrillo lo recibe y desde entonces empieza a estudiar esas nuevas teorías musicales. Al poco tiempo el joven Espejo lleva al Santísimo a otro amigo interesado en el conocimiento científico, un estudiante de química: el joven Óscar Vargas Leal, originario de Ahuacatlán, Morelos. Estos jóvenes estudian con el maestro Carrillo los últimos diez años de vida del maestro. En estos años van desarrollando las arpas microinterválicas de dieciseisavos de tono y sus estudios se perfilan en dos aspectos importantes: en la difusión de la obra y en el desarrollo de las teorías,

sobre todo en el punto del enriquecimiento sonoro musical. En el primer aspecto, David Espejo y Avilés se encargará de forma casi obsesiva, siendo biógrafo del maestro y buscando espacios para dar a conocer la obra. En el segundo aspecto Óscar Vargas Leal será el que desarrolle el punto del enriquecimiento musical dejado, de cierta manera, pendiente por el propio Julián Carrillo.

Muerto el músico potosino los dos alumnos siguen en sus líneas dentro de la obra. La muerte del maestro no los puede detener en seguir difundiendo y complementando científicamente sus teorías. Han tomado la obra del Sonido 13 como suya con la intención de implantar la revolución musical dentro del ámbito cultural del país. Estos esfuerzos se vuelven cada vez más complicados. Si Carrillo mismo no pudo resolverlo, sus alumnos se ven más rebasados y con la muerte de Carrillo están casi completamente fuera del círculo cultural del país. Sin embargo, no son los únicos alumnos que el maestro tuvo en su vida, ¿dónde están los demás? De hecho, son los únicos alumnos que no pertenecían a la academia musical, al círculo cultural mexicano, todos los demás alumnos eran músicos de profesión, y no cualesquiera, fueron grandes estudiantes y músicos pero nadie de ellos siguió con las teorías del Sonido 13 ni las hizo suyas como este par de jóvenes. Podríamos pensar que hubiera sido más fácil que aquellos músicos de profesión que fueron alumnos de Carrillo siguieran las teorías pues ellos tenían tanto el talento interpretativo como las puertas de los mejores escenarios para dar a

conocer esta magna revolución. Lo cierto es que no fue así.

Estos dos alumnos, fuera de los círculos culturales más importantes del país, siguieron desarrollando las teorías del Sonido 13. La casa del Santísimo en San Ángel siguió siendo la “sede” principal del archivo dejado por el maestro. Ahí se encontraba la totalidad de los documentos y los instrumentos, como la serie de pianos microinterválicos en diferentes proporciones del mal llamado “tono”. No obstante, en Ahuacatlán, Morelos, en la casa de Óscar Vargas Leal se implementó un taller para la construcción de las arpas que contendrían nueve ciclos (lo que la teoría musical clásica llama octavas) alcanzando a reproducir 909 sonidos distintos. No sólo fungió como taller sino que ahí era donde posteriormente Óscar enseñaba Sonido 13 a algunos jóvenes, entre ellos cuentan Jorge Echevarría y José Ramón Guerrero Asperó, también estudiantes de la entonces Escuela Nacional de Música de la UNAM, quienes al conocer las teorías revolucionarias se abocaron a estudiarlas y a componer para tales instrumentos.

Antes de que el taller de Ahuacatlán fuera también lugar de enseñanza, los alumnos Vargas Leal y David Espejo en el año 1975 hicieron un viaje a San Luis Potosí con la finalidad de asentar la ansiada escuela de Sonido 13 en Ahualulco, S.L.P., aprovechando la ocasión del centenario del nacimiento del ilustre músico y científico. Una vez más el Sonido 13 fue ignorado y los alumnos regresaron a la Ciudad de México a continuar difundiendo y desarrollando sus teorías. Justo por esos

años, concretamente en 1973 dieron a conocer su trabajo de composición y ejecución con el disco Cromometrofonía. El taller de Ahuacatlán fue más bien un centro de desarrollo importante, pues ahí fue donde se vio completado el punto del enriquecimiento musical. Ahí en una palapa con techo de palma, en medio del monte, fuera de los grandes e importantes círculos científicos e intelectuales del país. La casa del Santísimo continuó siendo un lugar importante para el Sonido 13, su función fue la de centro de difusión y el centro principal de documentación.



Taller en Ahuacatlán, Morelos. De camisa blanca se encuentra Óscar Vargas Leal, a su lado David Espejo y los hijos de Óscar.

Para los años ochenta ya había nuevas composiciones para instrumentos microinterválicos así como para los nuevos instrumentos creados, sobre todo, las arpas de 909 sonidos. Óscar Vargas, además de ser el científico del Sonido 13, también compuso

obras para las arpas que creó. A pesar de los esfuerzos, seguían sin ser debidamente escuchados ni difundidos. Es necesario aún estudiar esta parte histórica del Sonido 13 y evaluar rigurosamente los avances y las carencias que se tuvieron. Sin embargo, es necesario agradecer y hacer notar que, pese a toda adversidad, los alumnos siguieron estudiando, componiendo y desarrollando las teorías del maestro Carrillo, y gracias a su trabajo, el Sonido 13 nunca dejó de tener actividad.

Los intentos de difundir la obra revolucionaria nos dan cuenta también de los intentos por querer instaurarse en varios puntos y centros culturales importantes en la Ciudad de México. Aunque estos intentos no dejaron de ser infructuosos, en el sentido de lograr asentarse en un lugar propio para sus cometidos. Damos cuenta ahora de algunos de los lugares donde se difundía el Sonido 13 de manera constante y en donde, a la vez, fueron lugares de enseñanza frugal para los continuadores de la obra.

## **Museo Nacional de Arte**

Los alumnos Vargas Leal y Espejo y Avilés ya se encontraban instalados en el lobby del Museo Nacional de Arte (MUNAL) en el año 1983, por lo menos ese es el dato que se tiene, pues fue justo en ese año que se dio el encuentro entre Armando Nava y los alumnos de Carrillo, el cual se produjo exactamente un 23 de febrero de 1983. En ese lugar, Armando, siendo visitante del museo, vio con

asombro una de las magníficas arpas microinterválicas y al momento de preguntar por dicho instrumento dio con el Maestro David Espejo.



Interior del Museo Nacional de Arte.

Los alumnos de Carrillo se encontraban ahí de manera fija para promover la obra, dar pláticas y algunas demostraciones a los visitantes del museo, tal como lo venían haciendo desde la creación de las arpas de Óscar Vargas. De ahí en adelante Armando

se adentró en el estudio de la obra. Fue entonces el Museo Nacional de Arte uno de los primeros lugares que alojaron a los revolucionarios culturales. La importancia de esta estancia, aparte del trabajo de difusión, es el encuentro de Armando con Óscar Vargas y con David Espejo, logrando reforzar y asegurar cierta continuidad del Sonido 13. Armando no era el único, antes de él ya estaban Jorge Echevarría y José Ramón Guerrero quienes ya componían y ejecutaban la flauta y guitarra en cuartos de tono, respectivamente. Todos ellos conformarían hasta el día de hoy la escuela que dejó el Maestro Carrillo, una escuela itinerante, que más que por un edificio se conforma con estas personas. Cada uno a su manera y en distintas actividades.

Ese mismo año de 1983 se retiraron del Museo. A pesar de ello, seguían las actividades de construcción de instrumentos en el Taller de Ahuacatlán y la casa del Santísimo seguía también funcionando como archivo, protegido por Lolita Carrillo, hija del maestro. En el Museo Nacional de Arte no se pudo fraguar nada más allá que el pequeño espacio para la difusión, con explicaciones y pequeñas demostraciones a los asistentes al museo. Sin embargo, el trabajo de día a día les hizo promocionar la obra a los numerosos asistentes en uno de los museos más concurridos de la Ciudad de México, es decir, que no estaban en cualquier lugar a pesar de las limitaciones en las que se encontraban.

## En la calle República de Cuba

El centro histórico de la Ciudad de México es tal vez uno de los lugares más culturales del país, un epicentro de intelectuales desde los más altos círculos culturales hasta los menos prestigiados. El centro de la Ciudad admite igual a pequeños empresarios como a gente de élite, es sin lugar a dudas un lugar mágico e incluyente. Es la síntesis de todo el país desde antes que éste se constituyera como tal, pues ya en la antigua Tenochtitlan se podía percatar el aglutinamiento mercantil en los tianguis de los más diversos lugares y pueblos de la antigua América. El Sonido 13, a pesar de su marginalidad de los grandes e importantes círculos culturales, no estuvo exento de esta magia que otorga el centro histórico. En el corazón del país se encontraban difundiendo las teorías del maestro Carrillo en el Museo Nacional de Arte y, en ese mismo cuadro, en las tardes empezaban las reuniones en una casa justo en la calle de República de Cuba, una casona porfiriana que prestaba Estrella Newman que en ese entonces trabajaba en el ámbito periodístico.

Las tertulias del Sonido 13 no se hicieron esperar, es así que los músicos revolucionarios (ya integrado el mencionado Armando Nava, es decir, a partir de los años ochenta) iban, después de estar en el Museo Nacional de Arte cumpliendo con su labor de difusión e investigación, a la calle República de Cuba, la cual queda atrás del Museo en mención y se disponían a entrar a la casona de la amiga de la obra, Estrella Newman, ella les proporcionaba su casa y todo lo

necesario para iniciar las tertulias. Las tertulias mencionadas no eran de cualquier talante, en ellas acudían gente del medio intelectual y cultural más importante de México, de alguna manera este espacio, aunque informal, tuvo grandes alcances culturales para la obra del Sonido 13.



Casa de República de Cuba, en el centro histórico de la Ciudad de México, prestada por Estrella Newman, amiga y colaboradora de la obra.

Entre tertulia y tertulia, los revolucionarios vieron bien que esa casa podría ser la sede de la tan ansiada escuela del Sonido 13, de hecho así se puede considerar, ya que ahí fue su trinchera para la elaboración de su música como de sus actividades. En ella se realizaron algunos recitales con la intención de difundir las composiciones más contemporáneas de aquel entonces, principalmente para arpa en dieciseisavos de tono.



Detalle del pequeño auditorio dentro de la casa de República de Cuba en el que se efectuaban los recitales del Sonido 13 en los años ochenta.

Las situaciones se complicaron y las amistades no suelen durar para siempre. La revolución junto con sus integrantes tuvieron que marcharse de ahí junto con los anhelos de desarrollo de la iniciada escuela. El problema central por el cual tuvieron que marcharse de dicho lugar fue un artículo en el periódico por parte de Estrella Newman, aunque firmado por otra persona, sobre la construcción de otras arpas de 909 sonidos. El problema fue que entre los alumnos se habían puesto de acuerdo para mantenerlo en secreto pero Estrella en cambio lo notificó de manera pública. Este hecho detonó complicaciones en la amistad y consecuentemente en la construcción de dicha escuela.

## **Museo Nacional de Historia del Castillo de Chapultepec**

Para ese mismo año de 1983, a mediados de agosto, ya se encontraban en las inmediaciones de otro de los grandes museos de la Ciudad de México, el Museo Nacional de Historia que se encuentra alojado en el Castillo de Chapultepec. Este museo no es del todo ajeno al Sonido 13 puesto que en él se guardaron los pianos del Sonido 13 recién llegados de aquella exposición en Bruselas, donde se les fue negado, por el mismo gobierno mexicano, colocarlos en el pabellón correspondiente a México, y donde la organización de Bruselas les colocó un lugar aparte por la importancia mundial que representaban. Los pianos llegaron a este

museo a embodegarse, e incluso se usaban de andamios para pintar el museo.



Interior del Alcázar del Castillo de Chapultepec que conduce al elevador.

De esta manera, otra de las instituciones que alojaron a los revolucionarios fue el Museo de Historia del Castillo de Chapultepec; justo en el alcázar del Castillo se encontraban los músicos con sus actividades de difusión e investigación. El lugar de

difusión era el alcázar, en la cúpula que conduce al elevador. El estudio que estos tres músicos realizaban era en verdad exigente así como la práctica en las arpas microinterválicas, preparándose como solía decir el Maestro Carrillo al 150%. La esperanza en el estudio y en los alcances de sus actividades de difusión continuamente se veían opacadas por los ataques tanto intelectuales como los intentos de clausura de los conciertos y actividades de difusión; esto, en lugar de menguar los ánimos reavivaba más el interés y el estudio por parte de estos músicos revolucionarios.

Sin embargo, el espíritu bohemio de los revolucionarios no terminó por acoplarse a la institución que los alojaba y una vez más, cargando con arpas y anhelos, siguieron caminando sin un lugar destinado para ellos, olvidados por las instituciones culturales. La mayor revolución musical de la historia se encontraba una vez más “en la calle”, sofocada por los burócratas culturales del país. Su espíritu anti-institucional no terminó por acoplarse a las instituciones que los querían alojar.

La estancia en el Museo Nacional de Historia fue también pasajera y tuvieron que salir de ahí por un acto, más que burocrático, de abuso de las instalaciones por parte de los músicos revolucionarios. Desde los años ochenta el Sonido 13 no ha contado con un sitio aparentemente estable donde pueda difundirse y desarrollar sus preceptos. El año de 2015, aniversario 120 del descubrimiento del Sonido 13 por el entonces estudiante del conservatorio Julián Carrillo, el gobierno de San Luis Potosí anunció ese

año como el año Carrillo, aunque solamente fue de nombre, pues las actividades realizadas no corrieron a cargo de dicha dependencia sino de esfuerzos independientes de cierto círculo cultural en el estado de San Luis Potosí. Por parte del gobierno en turno se anunció la instalación del centro de estudios Julián Carrillo que tan pronto acabó su inauguración cerró sus puertas para no volver a abrir hasta la actualidad. Este centro al parecer sólo fue un pretexto del gobierno para decir que “cumplió” con lo acordado con la familia del maestro potosino.

En la actualidad ninguna escuela oficial incluye las enseñanzas revolucionarias del Sonido 13, muchos músicos ignoran de qué se tratan, cuáles son sus implicaciones y por ende su importancia a nivel no sólo musical sino científico y humanista. Se está todavía a la espera de que alguna institución oficial acoja estos preceptos y los enseñe de manera oficial y sistemática, y más aún, que sigan desarrollando las teorías revolucionarias del Sonido 13.

## Sonidos sublimes. El genio más allá de las reglas

¿Cómo podemos clasificar desde el estudio de la estética la música del Sonido 13?, ¿qué juicio estético es el correcto? Y ¿por qué es necesario clasificarlo y estudiarlo desde esta disciplina filosófica? Estas preguntas parecen imprescindibles pero para llegar a su necesaria elaboración tenemos que empezar por plantear otras preguntas más comunes en el particular caso del Sonido 13 y de Julián Carrillo, como ¿por qué causa tanta polémica?, ¿por qué no se conoce si es un adelanto tan importante? Estas preguntas –y muchas otras semejantes– son las que siempre saltan a la razón y son las preguntas que nos seguimos haciendo. Podemos responderlas apelando a muchos aspectos contextuales, históricos, políticos o cualquier otro más. Sin embargo, resulta imperioso, atendiendo que el Sonido 13 es música y ésta un fenómeno perceptible por los sentidos, tratar de responder por el aspecto estético, propio de la naturaleza musical y del sonido como fenómeno físico.

La pregunta muy común de “¿por qué no se conoce esta teoría tan importante? Y más si es de un

mexicano... ¡qué orgullo!” apela, en un primer orden, al conocimiento, y más que a éste a la difusión o divulgación del conocimiento proporcionado por las teorías del Sonido 13. En segundo orden, apela a un cierto orgullo nacionalista. Es así como convergen dos sentimientos más que ideas, el orgullo y el interés: el orgullo por un compatriota y un interés por la divulgación de cierto conocimiento. Se ha dicho, y con mucho cuidado, que es “un cierto orgullo nacionalista” y no simplemente se dijo un orgullo nacionalista puesto que el orgullo generado es más bien un orgullo de compatriotas, es decir, un orgullo entre símiles y no un orgullo auspiciado por institucionalismos gubernamentales o económicos que generalmente cae en el barato folklorismo, que hace de las identidades culturales de las personas que habitamos este país, un montaje o un *showbusiness*, minimizando la importancia del proceso identitario de las culturas.

Con estas aclaraciones pensemos el aspecto de la difusión del conocimiento del que se preocupa la pregunta planteada. ¿Por qué no se conoce? En cierto sentido, para conocer algo es necesario tener una experiencia directa de la cosa, por ejemplo, alguien puede decir que conoce la estatua de la libertad porque ha estado ahí, pero quien no tiene esa experiencia y sólo la he visto en la televisión o en revistas sólo puede decir que sabe de ella. Esta es una primera distinción entre saber y conocer. Por supuesto, hay distintos grados de conocer algo, por ejemplo, esa misma persona que conoce la estatua de la libertad, sólo conoce su forma exterior y gracias a

ese conocimiento la puede identificar de otras estatuas, pero no es seguro que sepa de qué material está construida o que conozca la estatua por su interior. Para tales grados de conocimiento se requiere la comprensión de los mismos. Entre más se comprenda la información se puede decir que más se conoce a la estatua. Un especialista de la estatua de la libertad es tal en tanto la conoce más que todos.



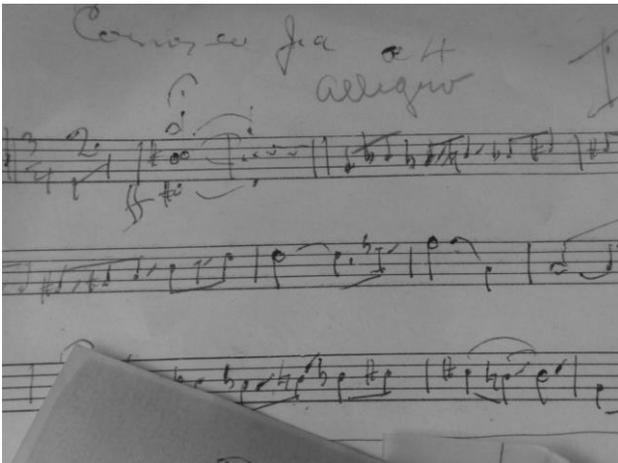
Con esto, continuemos por decir que el Sonido 13 no se conoce porque no se ha comprendido. Pero ¿por qué no se ha comprendido? El ejercicio de comprender información requiere de inteligencias preparadas para tal efecto. Con esto no se quiere insultar a los que no alcanzamos a comprender las teorías revolucionarias de Julián Carrillo, sino de revestir de genialidad estas teorías. En la persona del

maestro Carrillo sale a la luz el elemento de la “genialidad” al que tanto estudiaron los estetas en las edades Antigua y Moderna, desde Platón, pasando por Longino y después por Edmund Burke, Denis Diderot, hasta llegar a Immanuel Kant sólo por mencionar a algunos. Si afirmamos que Julián Carrillo es un genio tenemos que justificar por qué lo es, pues con esta justificación no lo elogiamos sino que pretendemos responder a los problemas actuales en los que se encuentra esta teoría física-musical.

Antiguamente, Platón, de muchas maneras, se encargó de pensar el quehacer de los poetas pero no es sino en el Fedro en donde habla de una locura necesaria que acompaña al poeta y que sin ella sólo se perdería en la razón pura de la técnica, dejando así, su verdadera vocación al encajonamiento rígido de las reglas. Es entonces necesario que nos diga que “aquel que sin esta especie de locura se acerca a las puertas de la poesía, creyendo, en efecto, que por pura técnica artística llegará a ser poeta, se esforzará inútilmente y su poesía creada en plena razón será oscurecida y anulada por aquél que la creó bajo la locura de las Musas.” (Platón, Fedro, 245a). Para Platón no bastan solamente las reglas que impone la técnica artística de la poesía, incluso si solamente se encuentran éstas todo el esfuerzo del poeta es inútil. Hace falta entonces una especie de locura, algo fuera de la razón ya que ésta está estructurada por las normas de la técnica, hace falta algo fuera de la técnica. Esa especie de locura es un don que otorgan las musas, es decir, es algo que viene de fuera del poeta, algo que se le otorga como necesario para su vocación de poeta. Por esto

mismo, el poeta, nos dice Platón, no sabe lo que dice pues su trabajo lo realiza bajo el influjo de esta locura y no mediante la pura razón.

Longino, en Sobre lo sublime, al hablar de lo que origina lo sublime también se refiere a este aspecto del poeta y del orador, pero él lo menciona como “el genio”. No hacen falta sólo las formas retóricas de la oratoria como el hipérbaton, la analogía, la yuxtaposición, el oxímoron, sino que necesariamente tiene que estar la genialidad del sujeto. Dicha genialidad es un aspecto biológico de la persona, ya no es dado por las musas como Platón afirmaba. Así, un poeta u orador si no está dotado de genialidad no puede hacer más que buenos discursos o buenos poemas. Los poemas o discursos geniales son para aquellos que están dotados de genialidad, y dichos productos más que geniales, son sublimes, puesto que la genialidad es la razón de lo sublime.



Lo sublime, generado por la genialidad del artista, ya no es bello, se ha desprendido de esa categoría estética. Lo sublime es otra categoría estética y refiere a algo más elevado que lo bello, gracias a su genialidad. Por tanto, los discursos o los poemas sublimes pueden incurrir en imprecisiones o errores y no seguir las reglas que la técnica dicta, y no por eso dejan de ser sublimes. De hecho, por tener esa naturaleza y tener el sello de la genialidad son sublimes. Una vez más la difícil relación de genialidad (o locura) y el manejo de la técnica complican la comprensión de las grandes obras artísticas.

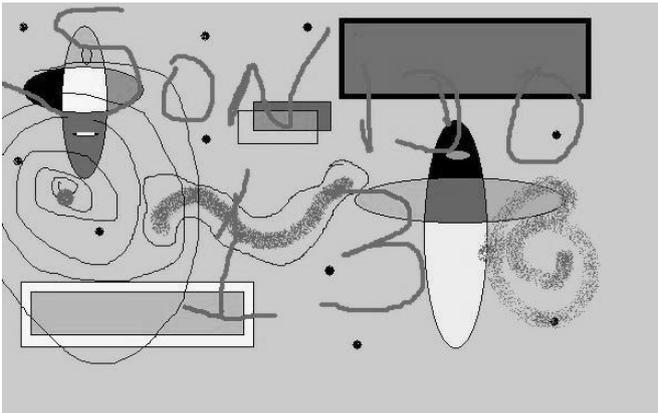
La genialidad no es siempre comprendida pues ya hemos dicho que, para que esta surja, es posible no seguir las reglas que dicta la técnica y que tenga imprecisiones o errores evidentes. A pesar de todo ello la genialidad sobresale y dicho arte se considera un arte mayor. El genio no es comprendido por esta naturaleza en que se ve envuelto.

Denis Diderot en *Sobre el genio* distingue el gusto del genio de una manera parecida a la que hemos estado analizando. Afirma que el genio es un don de la naturaleza y las obras realizadas con este don, son el resultado de un instante. En cambio, el gusto es el resultado del estudio y de un tiempo considerable para su elaboración. El gusto es elegante y debe ser trabajado de tal manera que no lo parezca. El genio es descuidado y arrebatado. Hay entonces una diferencia entre el ser humano dotado de genio con todos los demás y dicha diferenciación trae consigo un problema entre las reglas de la técnica y la pasión desbordada que otorga la genialidad. A este respecto

Diderot dice que “las reglas convierten el arte en rutina, y nos parece que son más perjudiciales que útiles. Entendámonos: sirven para el hombre ordinario, pero son un engorro para el hombre de genio.”

La genialidad tiene matices, ya no de belleza sino de sublimidad. No es extraño entonces que los sonidos producidos por el Sonido 13 nos resulten, más que bellos, extraños. Esa extrañeza la podemos catalogar como sublimidad. Si recordamos las composiciones de Julián Carrillo en el sistema temperado, como su primera sinfonía en Re mayor, podemos afirmar la belleza que producen tales sonidos. En este sistema dodecafónico, los especialistas, los melómanos y cualquier persona familiarizada con las reglas (aunque sean básicas) del sistema, puede realizar un juicio sobre si es buen o mal director o compositor. La complicación viene cuando escuchamos las composiciones en microintervalos. Los musicólogos y especialistas, queriendo enjuiciar desde las reglas de la técnica musical clásica, no vacilan en afirmar que Julián Carrillo no logró afianzar un estilo musical con sus composiciones microinterválicas. El problema de estas afirmaciones es que vienen desde la postura de las reglas clásicas de la música, reglas que el microintervalismo del Carrillo no se empeña en seguir debido a su naturaleza de genialidad. No hace falta también quien, prestamente, resalte “errores” de composición y estilo musical en las obras de Carrillo. Lamentablemente, estos argumentos no comprenden lo que ya hemos explicado en este apartado.

Si atendemos estas cortas explicaciones podemos entender que Julián Carrillo es un hombre de genio y que la comprensión de su teoría musical es complicada, no por nuestra poca capacidad sino por la naturaleza genial con la que fue realizada. Aunado a esto, es necesario decir que las condiciones sociales, tanto políticas como económicas, son importantes en el proceso de comprensión de cualquier conocimiento. Sólo que en este apartado se pretende dar una explicación estética del por qué es complicada su comprensión, y por tanto, casi nulo su conocimiento y su difusión.



Explicada, a grandes rasgos, la complicación de la comprensión, el conocimiento y la difusión del Sonido 13, desde un enfoque estético, es necesario ahora atender el cierto orgullo nacionalista asestado en los inicios de este apartado, el cual tiene que ver con la formación identitaria de las sociedades. La

importancia de dar a conocer el Sonido 13 apelando al sentido de propiedad patriótica puede pasar a ser de segundo término con relación a la apelación al conocimiento y su comprensión. No obstante, no deja de revestir importancia desde el estudio estético, pues el orgullo no deja de ser un sentimiento.



Antigua Calle Julián Carrillo en San Luis Potosí. Se le retiró el nombre para asignarle el de Álvaro Obregón, misma época en que se le retiró el nombre de Ahualulco del Sonido 13, a la tierra natal de Carrillo. (Fot.: Imágenes Históricas de San Luis Potosí).

El orgullo no es más que cierta satisfacción de pertenencia que no implica dominación sino admiración y reconocimiento. Dicho sentimiento de orgullo puede ser un factor importante en la generación de un interés hacia lo que es nuestro. En ocasiones, el exceso de orgullo raya en la pedantería y genera una inflación que más que elevación es una hinchazón, pues la elevación es propia de lo sublime. Esta hinchazón es más bien grotesca y no sublime, es una inflación que está de más y que no se puede soportar a sí misma. Otro exceso sería la falta de orgullo la cual está encaminada a una desvalorización.

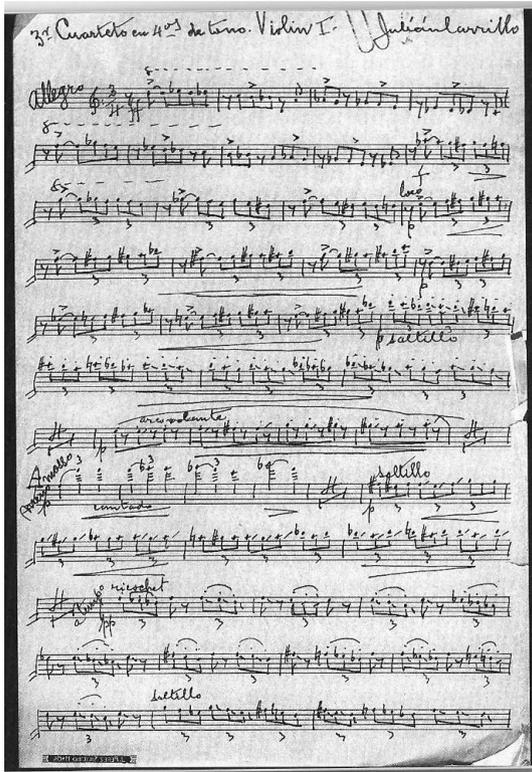


El orgullo es lo contrario de la pena ya que el orgullo implica una asimilación de algo como propio y la pena es, en este sentido, la negación de propiedad. La diferencia radica en la asimilación o negación de algo como propio. Cuando hay orgullo siempre se implicará el conocimiento de aquello por lo que se tiene orgullo, es decir, que por medio del

conocimiento viene su asimilación y con esto un ejercicio de propiedad (siempre en distintos niveles y sentidos). Asumir como nuestro algo también es constituirnos como personas en la dinámica social. Un falso orgullo es cuando aquello por lo que se está orgulloso, o no se conoce realmente o no se tiene cierta implicación de propiedad. Estos dos elementos son necesarios para que exista una asimilación de aquello por lo que se siente orgullo. El orgullo no es sólo un sentimiento, puesto que implica conocimiento y su respectiva asimilación para sentir la relación de propiedad. Si falta alguno de estos elementos el orgullo se deforma en lo ya señalado.

Asimismo, podemos advertir que no se puede estar orgulloso de lo que no se conoce pues caeremos en lo que hemos llamado “falso orgullo”. El problema de la falta de conocimiento en las sociedades reviste no sólo problemas educativos, políticos y económicos, sino también estéticos. En tanto no se conozca y asimile el sistema musical que ofrece el Sonido 13 no podemos hablar de orgullo, y por tanto, no podemos hablar de apropiación. La magnitud de este problema es tan grande pues alcanza a contemplar problemas en la formación identitaria de las personas que forman la sociedad potosina (pensando localmente), con alcances mundiales debido a la talla sublime del sistema referido. La falta de conocimiento es falta de experiencias de cualquier tipo y por ser las experiencias siempre sensoriales y perceptibles implican una falta de procesos estéticos necesarios en la conformación social identitaria. Al conocer todas estas implicaciones es necesario preguntar a los

encargados del acervo legado por el maestro Julián Carrillo, ¿cuáles son los motivos por los que no se da a conocer el Sonido 13?, ¿existe algún motivo de mayor peso que los aquí referidos para no darlo a conocer? El problema se puede pensar meramente desde lo estético, es decir, una ignorancia, desinterés y una total falta de orgullo que generan una ridícula administración burocrática y un orgullo tan falso como la declaración por parte del gobierno en turno del estado de San Luis Potosí de nombrar el año 2015 como el año de Julián Carrillo.



Aún con estos señalamientos, falta analizar los demás aspectos sociales para responder completamente a nuestras preguntas. No obstante, lo que hemos realizado ahora es sólo un primer paso para pensar estéticamente la situación actual del Sonido 13 así como el problema de pensar el trabajo creativo de Julián Carrillo. Falta mucho por trabajar, sin embargo, lo que podemos encontrar en este sistema revolucionario da pie para realizar una robusta filosofía de la música.



Antigua Glorieta Francisco González Bocanegra en San Luis Potosí, inaugurada por Julián Carrillo y autoridades estatales el 16 de septiembre de 1954. (Fotografía.: Imágenes Históricas de San Luis Potosí).

*Julián Carrillo, el potosino que forjó un nuevo universo, se terminó de componer en la ciudad de San Luis Potosí en el mes de septiembre del 2016, y su edición final en diciembre de 2020 para ser dado a conocer de forma digital. En su composición se utilizó tipo Constantia.*

El Sonido 13 es una de las propuestas musicales más ambiciosas en la historia cultural de nuestro país; tal vez la mayor. Sin embargo, también es una de las menos escuchadas y sus teorías son de las menos conocidas y discutidas. Bajo esta contradicción, en este libro se presentan una serie de disertaciones sobre la naturaleza de las directrices que componen el Sonido 13. De esta forma, se despliegan las relaciones entre el arte musical, la ciencia física y la filosofía que se entrecruzan al interior de este complejo sistema musical. Julián Carrillo, creador del Sonido 13, es también un personaje complejo, ¿cuál era el contexto cultural en el que se desarrolló su niñez y adolescencia en la ciudad de San Luis Potosí?, ¿pudo realmente descubrir los microtonos en 1895?, ¿qué pasó después de su muerte con el Sonido 13? Estas preguntas, entre otras más, guían los trabajos aquí presentados. Así, esta publicación no es más que una especie de cartografía que pretende desarrollar algunos caminos pendientes en la investigación, así como empezar a surcar algunos derroteros teóricos que, a juicio de los autores, faltan por realizar.