

# Francisco Javier Estrada, el físico mexicano más notable y olvidado del siglo XIX



**J. R. Martínez<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Facultad de Ciencias y Departamento Físico-Matemático, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Álvaro Obregón 64, 78000 San Luis Potosí, S. L. P., México.*

<sup>2</sup>*Museo Casa de la Ciencia y el Juego, Madero 446, Centro Histórico, 78000 San Luis Potosí, S.L. P., México.*

**E-mail:** flash@ciencias.uaslp.mx; flash@galia.fc.uaslp.mx

(Recibido el 9 de agosto de 2007; aceptado el 28 de agosto de 2007)

## Resumen

Las importantes y abundantes contribuciones a la física y en especial al electromagnetismo de Francisco Javier Estrada, muchas de ellas desconocidas, lo colocan no sólo como el primer electricista mexicano, como fue conocido años después, sino como el físico mexicano más notable del siglo XIX. Estrada logró contribuir de manera importante en la formación científica de personalidades que, dedicándose posteriormente a la medicina, a la ingeniería, a la farmacia y a la química, tuvieron un destacado protagonismo científico dictando el carácter intelectual que caracterizó al San Luis de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX. En el presente trabajo nos centraremos en la figura y aportaciones que a la física realizó Francisco Javier Estrada Murguía, y adelantaremos algunos apuntes a la enseñanza de la física en cuanto a sus actividades en la cátedra de física del Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí. A fin de proporcionar datos e impresiones de la comunidad intelectual, científica y popular de la época reproducimos en el texto las notas aparecidas en los periódicos de la época referentes al trabajo, personalidad y aportaciones de Francisco J. Estrada.

**Palabras clave:** Historia de la Ciencia, Tributo a Personaje, Construcción de Equipos.

## Abstract

Francisco Javier Estrada is known as the first Mexican electrician due to his important, relevant and great quantity contributions to the physics in particular to electromagnetism. His work situates him as the main Mexican physicist of the nineteenth century. The scientific formation of people that contributed to medicine, engineering, chemistry and pharmacy, fact that characterizes the intellectuality of the end of nineteenth century and beginning of twenty century in the city of San Luis, was educated by Estrada. In this work, we focus on the contributions to the physics of Francisco Javier Estrada and we give details about the teaching of physics as titular in the cathedra of physics in the Scientific and Literary Institute of San Luis Potosí. In order to give dates and opinions of the intellectual, scientific and popular community, we reproduce journalistic notes about his work, contributions and personality of Francisco J. Estrada.

**Key words:** History of Sciences, Biographies, Construction of devices.

**PACS:** 01.65.+g, 01.60.+q, 07.07.-a

## I. INTRODUCCIÓN

En 1868, ante la salida de las tropas francesas de San Luis Potosí, al triunfo de la República, se reinstauró el Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí, en el edificio que cuatro años antes había sido ocupado por el ejército francés, edificio que fuera el Colegio Guadalupano Josefino años atrás. Con la reinstauración del Instituto se creó la cátedra de física, misma que fue encargada a un joven potosino que recién se graduaba en Farmacia en la Ciudad de México y que había mostrado dotes interesantes para el trabajo práctico; había realizado estudios de física en la Escuela Nacional de Medicina. El joven farmacéutico comenzó a adentrarse en los intrincados temas de física y en poco tiempo se convirtió, no sólo en un excelente profesor de física, sino en uno de los físicos mexicanos

más brillantes de la época, y comenzó a ser conocido como el primer electricista mexicano.

El rescate de su trabajo brindará importantes contribuciones al estudio de la historia de la física en México y particularmente a la enseñanza de la física. El joven Estrada logró contribuir de manera importante en la formación científica de personalidades que, dedicándose posteriormente a la medicina, a la ingeniería y a la misma farmacia, carreras que comenzaron a ofrecerse al final de la segunda mitad del siglo XIX en el Instituto Científico y Literario de San Luis, tuvieron un destacado protagonismo científico dictando el carácter intelectual que caracterizó al San Luis de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX.

El conocer cómo se realizaban las experiencias y demostraciones en física y qué tipo de contenidos se trataban hace más de cien años, resulta de vital

importancia tanto para la historia de la ciencia como para su didáctica. En esa época, como tal, no existían físicos de formación, habría que recordar que a mediados del siglo XX comenzaron a crearse las carreras de física y que en particular en San Luis Potosí en 1956 se creó la tercera escuela de física en el país.

Por otro lado, en las instituciones llamadas científicas, prácticamente no se realizaba trabajo de investigación científica. En tales condiciones, la práctica de la física desde el México colonial fue esporádica y resultado de las inquietudes individuales de algunas mentes lúcidas [1]. Especial mención merece la fundación del Real Seminario de Minería en 1792, que fue la primera escuela técnica establecida en el Nuevo Mundo; en ella se instalaron los primeros laboratorios científicos modernos de México, de física, de química y de mineralogía principalmente, y se proporcionaron facilidades para la realización de trabajos de investigación experimental. A uno de sus catedráticos, Francisco Antonio Bataller y Ros, se debe la redacción en 1802 del primer texto escolar de física mexicano, *Principios de física matemática y experimental*.

En el presente artículo nos centraremos en la figura y aportaciones que a la física realizó Francisco Javier Estrada Murguía, nuestro farmacéutico en cuestión y adelantaremos algunos apuntes a la enseñanza de la física en cuanto a sus actividades en la cátedra de física del Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí. Por ejemplo, del material revisado en cuanto a los instrumentos del gabinete de física del siglo XIX, que formó el propio Estrada, podemos encontrar que la enseñanza de la física se centraba en cuestiones experimentales, la enseñanza era explicativa y descriptiva y menos teórica y matemática que en la actualidad.

A fin de proporcionar datos e impresiones de la comunidad intelectual, científica y popular de la época reproducimos en el texto las notas aparecidas en los periódicos de la época referentes al trabajo, personalidad y aportaciones de Francisco J. Estrada, hijo.

## II. DE FARMACÉUTICO A FÍSICO

Francisco Javier Estrada nació el 11 de febrero de 1838, realizó sus primeros estudios en San Luis Potosí, para posteriormente trasladarse a proseguirlos a la Ciudad de México; en 1854, a los 16 años, ingresa al Colegio de San Ildefonso y cursa el primer año de bachillerato. Posteriormente se inscribe en la carrera de farmacia. De pequeño, Estrada concurrió a la escuela principal Lancasteriana en el año 1846 en que se hacía cargo de la misma el competente profesor Don Pedro Vallejo [2].

Veintidós años contaba el joven Estrada, en 1860, cuando daba cima a sus estudios en la carrera de farmacia, faltándole tan sólo el examen recepcional para titularse de Profesor en dicha carrera. En noviembre de ese año lo recibe su ciudad natal con sus calles henchidas de silencio y con su pétrea e inmutable fisonomía. En los primeros meses de 1861 se titula Estrada de farmacéutico.

Al terminar sus estudios de Farmacia en la Escuela Nacional de Medicina en la ciudad de México en el año de

1861, regresó a San Luis y se hizo cargo de una farmacia de otro ilustre personaje de la ciencia, Florencio Cabrera, la Botica de El Refugio. Luego de trabajar durante un tiempo como encargado de la botica Estrada se apasiona por la física y muestra aptitudes para el trabajo experimental y práctico. Los encargados de la reapertura del Instituto no dudaron en nombrar a Estrada como titular de la cátedra de física.

Francisco Javier Estrada recién titulado como farmacéutico presencia la llegada a San Luis de las primeras tropas imperialistas, al finalizar el año de 1863. Con tal motivo era ocupado el edificio del Instituto para cuartel y hospital de las tropas francesas. Sufre la casa de estudios una clausura por tres años. Pero con el advenimiento de la República en 1867, se trató de fundar planteles de educación, organizándose entonces la reapertura del Instituto. Entre las cátedras que ofrecía el nuevo Instituto se encontraba la cátedra de física.

En 1868 Estrada se hace cargo de la cátedra de física. A partir del año en que asume la cátedra, es cuando empiezan a aparecer en diarios y revistas especializadas los primeros trabajos, estudios, artículos científicos e invenciones suscritos por Estrada. Las primeras concepciones sobre electricidad, aunque no alcanzaron el éxito deseado según él lo manifestó con ingenua sinceridad, fueron sin embargo bastante notables y llevaron grabados el sello de originalidad que es propia de los grandes talentos superiores, cuyas obras, aunque no responden siempre al resultado que se busca, dejan generalmente abierta una posibilidad que puede conducir, con el tiempo, a la obtención de verdaderos y sólidos principios.

No sólo teorizaba en la cátedra, sino que se preocupó de dotarla de un surtido número de aparatos físicos, lo cual se constata al ver que en el año de 1871, Estrada gestionaba ante el gobierno local la traída de Europa de 28 instrumentos y aparatos para dotar el Gabinete de Física, además de que él mismo construyó 16 instrumentos para el mismo gabinete. Gestiones encaminadas a tal fin realiza años más tarde, (1878), ante el Sr. Gral. Díez Gutiérrez, Gobernador del Estado de San Luis Potosí, logrando que se hiciese un pedido a París de nuevos aparatos e instrumentos para el referido Gabinete de Física.

El telégrafo se convertía en el medio de comunicación, Estrada no tardó en estar trabajando en variaciones a los sistemas de transmisión, su habilidad práctica le permitió familiarizarse con la electricidad y en poco tiempo montaba su propio laboratorio en donde construiría una gran variedad de aparatos y mejoras a aparatos de uso común.

Está reportado que en 1868 recién abierto el Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí, Estrada desarrolló una máquina dinamo-eléctrica, o dínamo que se hizo funcionar como motor eléctrico, delante de un concurso de personas respetables de la ciudad, el día 20 de agosto de 1868 [3,4,5,6,7,8,9]. Esta máquina se mandó construir a la casa de Breguet, en Francia, en 1869, remitiéndose dos veces los dibujos y explicaciones; pero en ningún caso se obtuvo contestación. Más tarde apareció en la exposición de Viena, en 1873, la misma máquina con

el nombre de dinamo eléctrico de Gramme, y con sólo la diferencia de que ésta era de eje horizontal y el modelo que se envió era de eje vertical. De ahí se repartió la invención a todos los países civilizados, haciendo la fortuna de muchos fabricantes.

Irónicamente, años más tarde, el Gobierno de San Luis Potosí mandaba traer una máquina de Gramme para el alumbrado eléctrico, misma que en su momento fue donada al gabinete de física del Instituto Científico de San Luis a petición del propio Francisco Estrada, según se menciona en el informe anual de 1885 de la Junta de profesores del Instituto y que transcribe el periódico *La Unión Democrática* [10].

A solicitud del Ciudadano Farmacéutico Francisco Estrada, Catedrático de Física de este Establecimiento, el Ciudadano Gobernador hizo que pasaran al gabinete de esta cátedra, las máquinas de Gramme y reguladores que servían anteriormente para el alumbrado eléctrico, lo cual ha venido a aumentar el número de importantes aparatos que ya posee la expresada cátedra.

Extenso sería el catálogo de todos sus trabajos si llegara a formarse, ya que no todos ellos fueron dados a la luz pública, pero es más que suficiente para formarse un juicio sobre la genial fecundidad del personaje que nos ocupa, los siguientes que se consignaron en diversas publicaciones del país y del extranjero – principalmente en Estados Unidos y Francia – con los títulos que a continuación se describen [11]:

1. Nuevo Instrumento para medir la electricidad.
2. Empleo de los rayos solares como fuerza motriz. El presente trabajo apareció después en Francia bajo el nombre de otro autor.
3. Máquina de vapor sin fuego; empleando el hielo en sustitución del combustible.
4. Explicación del movimiento del radiómetro de Crookes en gases enrarecidos.
5. Nuevo telégrafo impresor mexicano: 3 modelos. Este telégrafo lo vieron funcionar el C. Ministro de Fomento Vicente Riva Palacio, el C. Gobernador del Estado, Gral. Carlos Díez Gutiérrez y otras muchas personas.
6. Varios sistemas nuevos de transmisión telegráfica Duplex.
7. Pequeña lámpara de incandescencia.
8. Nuevo manipulador de teclado para alfabeto Morse.
9. Reformas hechas al telégrafo autográfico Cowper.
10. Sistemas diversos de transmisión Duplex. Este estudio en que se proponen reformas al telégrafo autográfico de Cowper existe manuscrito en el entonces Ministerio de Fomento.
11. Piano eléctrico inventado y descrito en 1878.
12. Predicción de los temblores de tierra y erupciones volcánicas, verificados con el auxilio del teléfono. Esta nueva aplicación del teléfono apareció después como idea propia y primitiva de un físico italiano, que copió lo expuesto por el Sr. Estrada en el órgano periodístico el “Correo de San Luis”, del 4 de marzo de 1883.
13. Lámpara de gas de manto incandescente o foto-radiante. Privilegio pedido por este nuevo sistema al Ministerio de Fomento por Jonás Arva Edisson Ferratecci

(pseudónimo y anagrama de Francisco Javier Estrada) el día 9 de octubre de 1895.

14. Nuevo sistema de comunicación eléctrica, entre los telégrafos de las vías férreas y los trenes en movimiento.

15. Cadena eléctrica de Farnesi d Astracco (otro pseudónimo de Francisco Javier Estrada).

16. Balanza geológica electromagnética o nuevo instrumento para estudiar los fenómenos geológicos electro-magnéticos del interior de la tierra y sirve también como medio de vaticinar los temblores y erupciones volcánicas. El autor pretendió que este trabajo se imprimiese en varios idiomas en Europa y en los Estados Unidos; mas no lo logró por falta de recursos propios. El gobierno potosino lo mandó imprimir por su cuenta en español; pero se vedó su circulación hasta que no se hubiesen obtenido las patentes respectivas, cosa que solicitó el Sr. Estrada al Gobierno Mexicano, en el mes de febrero de 1895, acompañando al estudio respectivo una descripción detallada de dicho invento.

17. Nuevo micrófono o transmisor a gran distancia y un nuevo sistema de transmisión telefónica con reformas en los teléfonos y nuevas disposiciones en las líneas para gran alcance.

Aparte de los aparatos que construyó son incontables los estudios, disertaciones y tesis que sobre diversos asuntos publicó [11]: *Disertación sobre el teléfono. Predicción de los temblores de tierra y erupciones volcánicas. El cólera y las moscas o sea la propagación de esta epidemia por estos insectos. Previsión o idea nueva y original imitada por Farnesi d Astraco. Las moscas son insectos propagadores del cólera: verdad enteramente comprobada por célebres bacteriologistas tales como Stemberg y Biggs, con motivo de la última invasión del cólera en Nueva York. Opinión que va de acuerdo con otros bacteriologistas europeos. Saneamiento de la ciudad de México. Revista de algunos proyectos propuestos al H. Ayuntamiento. Procedimiento electro-dinámico moderno, propuesto por Francisco J. Estrada.*

Igualmente fueron numerosos los trabajos inéditos que dejó el ilustre hombre de ciencia potosino [11]:

- Receptor rápido polarizado de sifón. Instrumento inventado en el año de 1883 y enviado a París y los Estados Unidos sin haber podido ser presentado.
- Reóstata diferencial de resistencia variable. Instrumento eléctrico inventado en 1887 y enviado a París y Estados Unidos, corriendo la suerte que el anterior.
- Aplicación de los agentes físicos, muy especialmente de la electricidad a la estrategia militar y al arte de la guerra. Procedimientos nuevos y secretos.

Los títulos anteriores tomados de las publicaciones periódicas de la época, si bien dan una idea de lo extenso y productivo de su trabajo, no reflejan del todo la calidad e importancia de los mismos. A fin de ampliar este punto destacamos a continuación algunos puntos de vital importancia.

Francisco Javier Estrada, impulsaba la comunicación telefónica entre México y San Luis, una de las más grandes distancias de comunicación logradas en ese

momento en el mundo, pudiendo realizar tal cosa el 20 de enero de 1882, utilizando para ello nuevos instrumentos reformados por él mismo para grandes distancias. La prensa nacional daba cuenta de tan importante logro al anunciar: *Comunicación telefónica directa entre México y San Luis Potosí*, realizada el 20 de enero de 1882 con los nuevos instrumentos reformados para gran distancia por Francisco J. Estrada, notas publicadas en periódicos del país [12,13,14,15]. En 1886, Estrada patenta la comunicación inalámbrica para comunicar trenes en movimiento, descubierta nueve años antes que Marconi [16]. Estrada tuvo, en parte, el enorme orgullo de ver triunfantes los principios y las ideas geniales que agitaron su recia intelectualidad de hombre avezado al estudio, y sus esfuerzos en bien de la humanidad por darle una vida más cómoda y más prospera. De esto tenemos un elocuente y cumplido testimonio cuando nos enteramos que gracias a él, por primera vez en todo el Continente, se encendió la primera luz eléctrica de arco, precisamente en el patio de la actual Universidad Autónoma de San Luis Potosí, con motivo de una jamaica (evento o venta de caridad para reunir dinero) organizada con fines benéficos.

La mayoría de los trabajos mencionados, Estrada los desarrolló cuando había sido atacado, a los treinta años de edad, de ataxia locomotriz, lo cual lo dejó prácticamente ciego y paralítico; a pesar de ello, no interrumpió sus trabajos, que lo llevaron a ser miembro de la Academia de Ciencias de París.

A pesar de ser atacado de ataxia locomotriz, se ganó a pulso el título de primer electricista mexicano al tener contribuciones brillantes a la física [17]. Extensa sería la lista de trabajo y aparatos realizados y fabricados por Estrada, como puede observarse en las descripciones a su trabajo anteriores, entre ellas podemos mencionar además [17]: dos aparatos telegráficos impresores, un barómetro automático de máxima y mínima, varios sistemas de galvanoplastia, cuatro aparatos de transmisión simultánea, una muy notable modificación al teléfono de Bell, un motor dinámico eléctrico, por el que mereció un diploma de la sección de ciencias físico-químicas del Ministerio de Fomento de Estados Unidos, un aparato para medir la velocidad de las corrientes eléctricas, tan preciso que medía hasta un milésimo de segundo, y lo que es mucho más importante la telegrafía sin hilos, antes de que la descubriera Marconi. Como consecuencia de esto último Estrada solicitó un privilegio para utilizar la comunicación inalámbrica para comunicar trenes en movimiento, según aparece en el Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí [16]:

*“Carlos Diez Gutiérrez Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí, a sus habitantes sabed: Que por la Secretaría de Fomento, colonización, industria y comercio se me ha comunicado lo siguiente:*

*“Secretaría de Fomento, colonización, industria y comercio de la República Mexicana.-Sección 2a. El Presidente de la República se ha servido dirigirme el decreto que sigue:*

*“Porfirio Díaz. Presidente constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed:*

*“Que en virtud de la facultad que me confiere la fracción XVI del artículo 85 de la Constitución, he tenido a bien decretar lo siguiente:*

*“Artículo único.-De conformidad con lo prevenido en la ley de 7 de Mayo de 1832 y en su reglamento de 12 de Julio de 1852, se concede privilegio exclusivo por diez años al C. Francisco Javier Estrada, por su sistema para comunicar un tren de ferrocarril en movimiento, con las oficinas telegráficas. El interesado pagará veinte pesos por derecho de patente.*

*“Por tanto mando se imprima, publique, circule y se le dé el debido cumplimiento.*

*“dado en el Palacio del Poder Ejecutivo de la Unión en México a 12 de Junio de 1886.-Porfirio Díaz.- Al C. Manuel Fernández, Oficial mayor encargado de la Secretaría de Estado y del despacho de Fomento, colonización, industria y comercio.”*

*Y lo comunico a ud. para su conocimiento y demás fines.*

*Libertad y Constitución. México. Junio 12 de 1886.—P.a. d.S., M. Fernández. Oficial mayor.- Al Gobernador de San Luis Potosí.”*

*Por tanto, mando se cumpla y ejecute el presente decreto y que todas las autoridades lo hagan cumplir y guardar, y al efecto se imprima, publique, circule y se le dé el debido cumplimiento.*

*Palacio de Gobierno del Estado de San Luis Potosí. a 21 de Julio de 1886.-Carlos Diez Gutiérrez.-Juan Flores Ayala, Secretario.”*

En 1877, Estrada había desarrollado su telégrafo impresor, y dado a conocer en la prensa nacional, misma que lo conminaba a ocurrir al Ministerio de Fomento a registrar su aparato. En ese tiempo Estrada se encontraba prácticamente ciego y simplemente al tacto arreglaba y construía su telégrafo impresor, situación que hacía más notable su labor. En el “Mensajero” aparecía [18]:

*“Satisfacción y sorpresa nos han causado saber que es un hecho en la práctica el pensamiento de los telégrafos impresores conocidos hasta hoy. Del de Hughes, porque evita su complicación mecánica; y del francés, porque no está expuesto a las frecuentes descomposturas. El telégrafo del Sr. Estrada basado en nuevas aplicaciones de los principios del electro-magnetismo hasta ahora conocidos, reúne a la sencillez de mecanismo, solidez y velocidad en el despacho de los mensajes, que se imprimen simultáneamente en la estación final y en la partida.*

*Su uso está al alcance de todas las personas que sepan escribir. Un niño, con estos rudimentales conocimientos puede hacerlo funcionar; pues lo que mas llama la atención, lo que es una positiva mejora, lo que indudablemente lo hará ocupar un lugar preferente en las oficinas telegráficas, es la velocidad con que funciona, pues manejada por una persona experta, discrepa un cuarto del tiempo que emplea el de Morse.*

*Felicitemos sinceramente al Sr. Estrada, no solo por su notable invento, sino por su última mejora, que ha*

realizado, estando ciego y parálítico, según se nos informa.

Llamamos la atención del Sr. Ministro de Fomento, para que inquiriendo la verdad sobre lo que dejamos asentado, estimule al físico de San Luis, a efecto de que su invención salga del reducido espacio del gabinete experimental, y conocido en el mundo científico, lo introduzca a la utilidad general, y a la propia en que sin duda redundará.”

Sus esfuerzos se veían coronados al desarrollar un nuevo sistema telefónico que superaban a los existentes en todo el mundo y alcanzaba distancias nunca antes cubiertas, tal como puede apreciarse en una carta enviada al Ministerio de Fomento y que publicó el periódico “Nacional” de México y que reprodujo el diario oficial de San Luis “La Unión Democrática” [19].

“Ciudadano Ministro de Fomento:

Francisco Estrada, hijo, catedrático de física en el instituto de esta ciudad, ante usted, en la forma legal, me presento manifestando: que después de algunos años de experimento y estudio, he logrado combinar un nuevo sistema de transmisión telefónica que permita la comunicación a distancias mucho mayores de las que alcanzan actualmente y por los medios ordinarios.

Los principales fundamentos del sistema son: 1°. El uso de un nuevo micrófono ó transmisor que produce un aumento en las variaciones de resistencia al paso de la corriente, traduciéndose de este modo en el Teléfono receptor, por mayor claridad en los sonidos. 2°. Una disposición particular en las comunicaciones eléctricas que permite el refuerzo a la corriente de línea de una inducida de caracteres particulares. 3°. Una reforma en el Teléfono receptor que le da mayor sensibilidad procurando la adición de unas piezas y mayor facilidad en la percepción del sonido.

Acompaño, al efecto, por duplicado, las explicaciones y dibujos respectivos que dan una idea detallada de las referidas bases.

Creando que cada una de éstas constituye por sí sola una mejora sobre los métodos de transmisión empleados hasta hoy, me atrevo por ello, a solicitar de quien corresponda, un privilegio por el tiempo que la ley pueda concederme, para el uso del nuevo sistema que llevo mencionado.

Por tanto, a usted ciudadano Ministro, suplico se sirva dar a mi solicitud el curso que la ley designa, con lo que practicaré un acto de justicia, y recibiré en ello especial favor.

Libertad en la Constitución. San Luis Potosí, Junio 16 de 1881.-Francisco Estrada (h.)-Una rúbrica”

El 26 de diciembre de 1883, el Periódico Oficial del Estado, La Unión Democrática, publicaba la concesión del privilegio concedido a Francisco Estrada [20]: “...Lo ha obtenido del Gobierno general nuestro notable electricista, el Sr. Francisco Estrada, hijo, para su comunicación telefónica. Consideramos importante la justa concesión hecha al Sr. Estrada, pues sus aparatos telefónicos de los cuales tiene colocados algunos, son superiores a los conocidos, por su sencillez, por su fácil

manejo y por sus efectos acústicos, de los cuales llama la atención la circunstancia de escucharse la voz transmitida a más de tres o cuatro metros de distancia, sin necesidad del teléfono auricular, cuando dicha voz se transmite por un instrumento especial de la invención del Sr. Estrada.”

En 1879 colaboraba con la Secretaría de Fomento y con el Gobierno del Estado en el establecimiento del Observatorio Meteorológico que se instalaba en el Instituto Científico y Literario, poniéndolo en relación directa con el de México; y no sólo esto, sino que ideaba aparatos para tales finalidades [11].

A partir de esta colaboración, Estrada entró en comunicación con Mariano Barcena del Observatorio Meteorológico Central a quien envió uno de sus trabajos relacionados con telegrafía. La Unión Democrática, publica la carta de respuesta de Mariano Barcena, donde se hace referencia a una nueva revista de corte científico, la Revista Científica Mexicana [21]:

“El Sr. Francisco Estrada (hijo). Este digno hijo del Estado, bien conocido en la república de las letras por su inquebrantable dedicación al estudio de las ciencias naturales, ha encontrado el sistema de duplicar la corriente eléctrica, pudiéndose por un solo conductor, librar y recibir mensajes telegráficos. Escrita sobre la materia su bien probada tesis, la remitió al Observatorio Meteorológico Central y el acierto con que está hecho este notable trabajo, mereció a su autor una distinción honorífica según consta en la carta que a nuestras instancias nos ha sido facilitada, y que publicamos a continuación, por entrañar su contenido la justa honra de que también participa nuestro Estado.

He aquí la carta.

“Observatorio Meteorológico Central.-

México, Septiembre 12 de 1879.- Sr. D- Francisco Estrada, (hijo).- San Luis Potosí.- Estimado amigo y Sr. mío:- Tuve el gusto de recibir el pliego que adjuntó vd. a su apreciable de fecha 5 del corriente.

Después de estudiado atentamente, me permití leerlo ante la sociedad de Historia Natural, en la sesión de anoche. Fue escuchada la lectura con grande interés, y al concluirla fue vd. nombrado miembro honorario de dicha sociedad, dispensándose a la postulación todos los trámites reglamentarios, siendo esta una honra que rara vez concede la sociedad.

En cuanto al importante trabajo de vd. se publicará, no en un periódico político sino en uno exclusivamente científico, que con el nombre de Revista Científica Mexicana comenzará a dar a luz, desde principios de Octubre, en unión de los Sres. D. Manuel Orozco y Berra, D. Antonio García y Cubas y D. Miguel Pérez mi compañero de observatorio.

Como vd. se dedica mucho a la ciencia, pongo desde hoy a su disposición las columnas de mi periódico, esperando que vd. se servirá honrarle frecuentemente con sus trabajos.

Mucho agradecería que me remitiese, si le es posible, una lámina que represente el aparato, a que se refiere vd. en su trabajo, a fin de ilustrarlo al ser publicado.

*Me es muy grato ofrecerme con este motivo tan plausible como su amigo afectísimo q.b.s.m. Mariano Barcena, director.”*

Estrada seguía compartiendo el tiempo en sus investigaciones en electromagnetismo, la impartición de la cátedra de física, y su trabajo como farmacéutico pues continuó haciéndose cargo, ahora, de su propia farmacia; en el periódico oficial del Estado, aparecía en la lista de la junta de salubridad de médicos, cirujanos, farmacéuticos, flebotomianos y parteras, residentes en la ciudad y legalmente autorizados para ejercer la profesión, con la expresión de las escuelas donde han hecho los estudios. Igualmente aparece en un reporte que los miembros de la junta visitadora realizaron a su botica en 1877. Ya retirado de la cátedra de física, en 1887, le fue concedido un nuevo privilegio por su procedimiento para fabricar y envasar vinos espumosos y licores alcohólicos efervescentes. Por si fuera poco fue electo, en 1871, como Magistrado del Supremo Tribunal de Justicia del Estado como supernumerario y en 1876 como suplente. Para 1879, Estrada había diseñado nuevos aparatos para telegrafía y además de ilustrar a sus alumnos en la cátedra de física sobre los fundamentos y el uso de los mismos, comenzó a ofrecer cursos para aprender la utilización de los nuevos aparatos así como los aparatos de uso común en comunicación telegráfica en ese entonces. Para tal efecto publicó sus cursos para señoritas en los periódicos locales, uno de ellos decía.

#### TELEGRAFÍA ELÉCTRICA

*“El día 15 del corriente se abrirá en la casa del que suscribe, y bajo su dirección, una cátedra teórico-práctica del expresado ramo para señoritas exclusivamente. La clase, que será gratuita, se dará los martes, jueves y sábados de 5 a 6 de la tarde.*

*Las inscripciones se reciben en la misma casa, calle de Tercer Orden, núm. 3.*

*San Luis Potosí, Enero 5 de 1879.-FRANCISCO ESTRADA (H).”*

De esta forma, Estrada combinaba sus trabajos y para tal efecto establece su propio laboratorio donde había sentado sus reales y experimentaba con el electromagnetismo y la química. Sin embargo, el electromagnetismo fue su pasión, y en el que tuvo las grandes contribuciones no siempre reconocidas, aunque para el núcleo de radioaficionados, miembros de la Federación Mexicana de Radioescuchas es considerado el padre de las telecomunicaciones modernas, en realidad título ganado a pulso y que al menos constituye un reconocimiento a su labor [22]. Estrada publica una pequeña nota en La Unión Democrática de San Luis Potosí refiriéndose a una nueva planta que presentaba propiedades eléctricas y magnéticas, y conminaba a los estudiosos de la botánica cualquier referencia a tan extraordinaria planta, la nota es la siguiente [23]:

*“Se ha encontrado en las regiones ecuatoriales una planta que goza de propiedades sumamente raras, pues participa de las de la electricidad y el magnetismo. Algunos*

*hombres de la ciencia la han bautizado con el nombre de “phytolacsa eléctrica”. La zona en donde se ha descubierto está comprendida entre los diez y doce grados de latitud Norte, zona que abunda en vegetales raros por sus propiedades botánicas y medicinales y de las que con frecuencia se descubre en los vegetales que espontáneamente crecen en nuestro feraz territorio.*

*Esta circunstancia hace creer que sería posible que la “phytolacsa eléctrica” creciera en algunos puntos de nuestras cálidas costas, con más probabilidades quizá en las que baña el Golfo de Mexicano.*

*Si los estudiosos botánicos que han recorrido en distintas direcciones nuestra tierra caliente, hubiesen encontrado algún vegetal en que sospecharen propiedades tan interesantes, harían un positivo, servicio a la ciencia suministrando las noticias que tuvieren respecto de la existencia en nuestro país de la nerviosa planta que tanto ha llamado la atención. En este supuesto y lograda su adquisición serían indemnizados de los gastos que para ello erogaren así como de los que ocasionare su transporte a esta Capital.*

*Las contestaciones pueden dirigirse al que suscribe en el Instituto Científico.*

*San Luis Potosí, Abril de 1878.- Francisco Estrada (hijo).”*

Los trabajos de investigación en física que realizaba Estrada, eran llevados al aula y aprovechados para las demostraciones de la cátedra. Hay que recordar, como lo mencionamos anteriormente, que las clases eran descriptivas y demostrativas, por lo que en el campo del electromagnetismo su cátedra se veía enriquecida por sus experimentos. Algunos de sus aparatos fueron cedidos al gabinete de física para su utilización en la cátedra de física. Una muestra de lo anterior lo tenemos en una nota publicada en La Unión Democrática [24]:

*“Tengo el honor de poner en conocimiento de V. para que se sirva elevarlo al del ciudadano Gobernador, que en esta fecha he entregado al C. Director del Instituto Científico según consta por el recibo que acompaño, dos aparatos electromagnéticos que sirvieran para experimentos sobre la transmisión telegráfica simultánea, y que convenientemente arreglados según ofrecí, quedan al servicio del Gabinete de Física del espresado (sic) establecimiento.*

*Al dar cuenta al R. Funcionario con esta nota, he de merecer a V. se sirva manifestarle mi profundo agradecimiento, por haber proporcionado los medios de experimentación para un objeto tan útil que constituye por el solo un adelanto en las líneas telegráficas, y cuya adopción en ellas espero del Gobierno de la Federación de quien depende sean publicados los dos sistemas nuevos á que me refiero en comunicación que por separado dirijo al Ministerio de Fomento.*

*Sírvase V aceptar con este motivo las seguridades de mi particular aprecio y consideración.*

*Independencia y Libertad, Octubre 22 de 1879.-Francisco Estrada (h).- Al Secretario de Gobierno del Estado.”*

Francisco Javier Estrada se convirtió en uno de los más respetados profesores del Instituto, no sólo por sus importantes contribuciones a la Ciencia, sino por su brillantez como profesor y titular de la cátedra de física. Al estar casi ciego y paralítico debido a la ataxia locomotriz que padecía, los estudiantes se trasladaban a su casa para tomar sus lecciones de física y apreciar las demostraciones físicas que realizaba con sus equipos, así como con los instrumentos del gabinete de física que Estrada había estado formando con ayuda de su preparador de la clase de física Francisco A. Noyola. En 1878 aparece en la Unión Democrática el reporte de faltas de asistencia de catedráticos del Instituto, al final de la nota se indica que no se menciona en el reporte a Francisco Estrada (hijo) y Francisco Limón, por dar las clases en sus casas [25].

Cuando era necesario que Francisco Estrada se trasladara al Instituto era llevado cargado por sus estudiantes hasta la planta alta del edificio del Instituto donde estaba colocada el aula y gabinete de física, así sucedió hasta el 6 de febrero de 1886 en que fue retirado de la cátedra ante la oposición de sus alumnos, por su imposibilidad física, mismos que publicaron una carta el 14 de febrero de 1886 en El Estandarte, pidiendo el regreso de Estrada a la cátedra [26].

Tan estimado era por sus alumnos que, a lo largo de los años recopilaron toda una lista de sus trabajos, y las menciones a los mismos que aparecían en los periódicos de la época que se editaban en el país. La lista de datos referentes a las invenciones, trabajos, artículos y disertaciones suscritos por Estrada, fue pegada en la parte posterior de su retrato que fue colocado en el salón en el que profesó cátedra y, a partir de 1908, llevó su nombre en un homenaje póstumo que se le brindó en el edificio del Instituto. El título de la lista en cuestión es como sigue:

*“DESCUBRIMIENTOS, INVENCIONES Y TRABAJOS DE DON FRANCISCO J. ESTRADA. PROFESOR DE FÍSICA Y ELECTRICISTA. Fechas en que fueron realizados; periódicos y diarios en que están consignados: con datos y documentos coleccionados por sus discípulos.”*

Al separarse de la cátedra, Estrada queda sin trabajo remunerado, sus investigaciones que culminaba en privilegios solicitados al Gobierno a fin de poder ser explotados en base a proyectos no pueden aprovecharse a plenitud, el medio, representaba en aquella época, y de hecho en la actual, un medio sumamente difícil para el aprovechamiento de la innovación tecnológica, sus proyectos no son apoyados y sus magros recursos usados para financiar sus propios trabajos de investigación y la construcción de sus instrumentos diseñados. Por fortuna es recompensado por el Gobierno del Estado de San Luis Potosí asignándole una pensión anual que correspondía a dos meses de sueldo que percibía como profesor, al respecto la prensa nacional comentaba en el periódico El Liberal, a través de una nota reproducida por el Periódico Oficial del Estado, bajo el título de Iniciativa Generosa [27]:

*“El periódico El Liberal, quizá el más importante que se publica en la capital de la República, en uno de sus últimos números, trae el párrafo que a continuación copiamos.*

*Lo es á todas luces una que acaba de presentar á la Legislatura de San Luis Potosí el Gobernador de aquel Estado.*

*Se trata pues, de que se decrete una pensión vitalicia de seiscientos pesos anuales a favor del Sr. Don Francisco Estrada.*

*El Sr. Estrada fue uno de los educadores mas empeñosos y distinguidos de la juventud potosina, y es además un sabio de primer orden que ha llamado la atención de las sociedades científicas extranjeras que tienen en gran estima sus vastos conocimientos.*

*Hoy vive este sabio ilustre, ciego, paralítico y en la miseria.*

*Parece justo que se le atienda, y sin duda que así lo hará la Legislatura potosina, decretando la pensión iniciada por el Ejecutivo de aquel Estado.”*

Después de dejar la cátedra de física, continúa trabajando en sus investigaciones en electromagnetismo y se traslada a la Ciudad de México donde vive prácticamente sólo y abandonado hasta su muerte en 1905.

En el discurso pronunciado la noche del día 14 de octubre de 1908, en el Instituto Científico y Literario, con motivo de una velada en honor de Francisco Estrada (h.) y Dr. Gregorio Barroeta, Francisco Noyola preparador de la clase de física que impartía Estrada en el discurso de velada de colocación de piedra y retrato en el aula en el Instituto, ahora Universidad Autónoma de San Luis Potosí, se refería a sus últimos momentos [28]:

*“... y decidme también si no pensáis que el ángel tutelar que protege a los Edison y a los Marconi, no vibró alguna vez sus alas fecundantes acariciando el cerebro del modesto sabio potosino, que hasta en las últimas horas de su vida, inventaba el reloj de la hora universal, batallando por arreglar él con sus convulsas manos, el mecanismo de su invento cuyos rodajes, según se refiere, quedaron esparcidos en el momento de la muerte, sobre el maltratado pavimento de su habitación casi miserable...”*

### III. CONCLUSIONES

Las importantes y abundantes contribuciones de Francisco Javier Estrada, a la física y en especial al electromagnetismo, muchas de ellas desconocidas, lo colocan no sólo como el primer electricista mexicano, como fue conocido años después, sino como el físico mexicano más notable del siglo XIX. La labor de Estrada como investigador y catedrático, lo colocan como el prototipo de profesor-investigador que las universidades modernas mexicanas tratan de configurar como perfil idóneo en la formación de recursos humanos y en la generación de nuevo conocimiento, así como su aplicación. A pesar de sus aportaciones poco trascendió el trabajo de Estrada, como suele suceder en países donde la

ciencia y la tecnología son desairadas, aparte de las tribulaciones que en aquella época envolvían al país. Sus innovaciones tecnológicas poco aprovechadas, lo que hubiera dado ventaja competitiva a México, el hecho de aprovechar la comunicación inalámbrica o el uso de la luz de arco por citar algunas, apoyando el reconocimiento mundial al trabajo de Estrada, que en su mayoría realizó estando casi ciego y paralítico debido a la ataxia locomotriz, con que fue atacado. Nueve años después Marconi patentó la comunicación inalámbrica ya dada a conocer por Estrada, como suele suceder, en esa ocasión si hubo respuesta del Gobierno de la República, comunicando Porfirio Díaz, en 1902, al Congreso que se iban a realizar las primeras pruebas de telegrafía sin hilos en Veracruz [29]. De igual manera, Porfirio Díaz llegó a felicitar a Edison, en una carta grabada en cilindro de cera audible en sus fonógrafos [30]; que se sepa no existe ninguna felicitación hacia Estrada.

Su labor como educador fue igualmente excepcional, como lo demuestra el respeto y cariño de sus alumnos formados en la cátedra de física y que la mayoría de ellos llegaron a ser profesionales de la ingeniería, medicina, farmacia y posteriormente la química, mismos que a su vez tendrían aportaciones al mundo de la ciencia.

Estrada no cejó en sus labores de gestión, aunque sin mucho éxito, al menos logró que parte de sus trabajos fueran apoyados económicamente por el Gobierno del Estado redituando así el crecimiento del Gabinete de Física del Instituto Científico y Literario. Algunos años después de que Estrada dejara la cátedra, se lograba que el gabinete fuera completado según lo requería Estrada y transmitir el espíritu de gran calidad a la cátedra de física, tal como se menciona en las memorias de los trabajos de la junta directiva del Instituto Científico en 1892 y que reproducía en parte el Periódico Oficial del Estado [31].

“...Las cátedras se han mejorado notablemente, dotándolas de cuanto han menester para que los alumnos que a ellas concurren saquen el producto debido a sus laboriosos trabajos. El Gabinete de Física, que se hallaba instalado provisionalmente en una de las aulas del edificio, ha sido trasladado al elegante salón destinado a ese objeto y enriquecido con todos aquellos aparatos que los progresos de la ciencia reclaman. Esta cátedra es sin duda una de las mejores y más bien dotadas del Establecimiento.”

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí, las facilidades prestadas para la realización del presente trabajo.

## REFERENCIAS

- [1] Herrera-Feria, M.L., *Elementos* **48**, 25 (2002-2003).
- [2] Medellín-Espinosa, I., *Acción*, No. 6260, (1938).
- [3] *El Monitor Republicano*, agosto y septiembre (1868).
- [4] *El Siglo Diez y Nueve*, México, agosto y septiembre de 1868.
- [5] *El Constitucional*, México, 31 de agosto (1868).
- [6] *Semanario Ilustrado*, núm. 19, (1868).
- [7] *El Recopilador*, México, núms. 12 y 13 (1868).
- [8] *El Republicano*, San Luis Potosí, 6 de junio (1868).
- [9] *La Orquesta*, México, agosto y septiembre (1868).
- [10] *La Unión Democrática*, San Luis Potosí, Num. 745, (1885).
- [11] Penilla-López, S., *Estilo, revista de cultura*, No. 14, (1950).
- [12] *El Ciudadano*, México, 1 de febrero (1882).
- [13] *El Monitor Republicano*, México, 2 de febrero (1882).
- [14] *El Siglo Diez y Nueve*, México, 9 de febrero (1882).
- [15] *La República*, México, 31 de enero (1882).
- [16] *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de San Luis Potosí*, Tomo XI, núm. 790, 21 de julio (1886).
- [17] Medina-Romero, Jesús, *Presencia de San Luis*, suplemento dominical de *El Heraldo de San Luis*, No. 25, 4 de septiembre (1983).
- [18] *El Mensajero*, México, 3 de diciembre (1877).
- [19] *La Unión Democrática*, San Luis Potosí, No. 411, 26 de julio (1881).
- [20] *La Unión Democrática*, San Luis Potosí, No. 618, 26 de diciembre (1883).
- [21] *La Unión Democrática*, San Luis Potosí, 27 de septiembre (1879).
- [22] Hernández, J.A., *Pulso*, No. 6621, 18B (2007).
- [23] *La Unión Democrática*, San Luis Potosí, No. 121, 5 de mayo (1878).
- [24] *La Unión Democrática*, San Luis Potosí, No. 247, 30 de octubre (1879).
- [25] *La Unión Democrática*, San Luis Potosí, No. 135, 6 de julio (1878).
- [26] *El Estandarte*, San Luis Potosí, edición del 14 de febrero (1886).
- [27] *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de San Luis Potosí*, No. 815, 30 de octubre (1886).
- [28] *Discursos, velada de honor de los señores Francisco Estrada (h.) y Dr. Gregorio Barroeta*, San Luis Potosí, 14 de octubre (1908).
- [29] *Efemérides*, El universo de la radio **1**, 55 (1996).
- [30] *Evocaciones de la máquina parlante*, Fonoteca del INAH, No. 43 de Testimonio Musical de México, (2004).
- [31] *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de San Luis Potosí*, No. 1203 (1892).