Algo de ciencia en la historia de Guadalajara: Patrimonio astronómico ¿Un legado perdido?

Mónica Martínez Borrayo

Coordinación de Investigaciones, Secretaría de Cultura, Jalisco.

monica.mborrayos@gmail.com

Durruty Jesús de Alba Martínez

Instituto de Astronomía y Meteorología,

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara.

dalba@astro.iam.udg.mx

I. Introducción

La construcción tardía de los fundamentos desde las ciencias sociales, con relación al patrimonio cultural como área de estudio ha permitido delimitar un campo propicio para debatir acerca de los valores sociales y los procesos socioculturales, las premisas sobre los significados de las acciones y la memoria colectiva. Un reto a plantear es explicar, cómo es que las prácticas culturales construyen "valores significativos" para un grupo de personas en un espacio determinado, para luego integrar un conocimiento compartido como memoria colectiva que los identifica como comunidad; y es más, cómo es que puede suceder un proceso similar en la configuración de las comunidades académicas.

Como todo campo en constitución nos propusimos elaborar un marco analítico sobre las prácticas culturales, específicamente las asociadas al conocimiento astronómico. El objetivo, fue establecer las características de la comunidad académica sobre los valores compartidos en la producción del conocimiento astronómico.

Nos pareció que para abordar esta temática debíamos establecer el patrimonio inmaterial desde el "conocimiento". Es por ello, que el rescate de los documentos y textos académicos cobran especial interés ya no como soportes materiales, sino como testimonio y producto de las prácticas científicas. Se intenta revalorar el conocimiento derivado del quehacer astronómico gestado en Guadalajara, Jalisco, desde el siglo XIX hasta el inicio del siglo XX como parte de las relaciones culturales en las comunidades científicas y

académicas en este contexto: sus personajes, su producción científica, los instrumentos, y sobre todo de sus sedes, como un recurso para ir al encuentro de nuestra propia memoria.

II. Marco analítico para el Patrimonio Astronómico

a) Conceptualización del Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI):

Desde los primeros trabajos que la UNESCO realizó para sustentar la Convención del PCI, se propusieron cuatro ámbitos fundamentales: 1. Las expresiones orales; 2. las representaciones artísticas; 3. Las prácticas sociales, rituales y eventos festivos; 4. El conocimiento y prácticas sobre la naturaleza.

En el glosario elaborado para ese documento normativo, reunió 33 términos definidos y clasificados en orden alfabético y que con fines de sistematización se reagruparon en cinco categorías, así: 1.Salvaguarda como Conservación, Documentación, Identificación, Preservación, Promoción, Protección, Revitalización, Sustentabilidad y Transmisión; 2. Cultura como tradición, representaciones y espectáculos; 3. Comunidad correlativo a la identidad; 4. Práctica social como procesos y espacios; 5. Capacidad de intervención del actor, ya sea como Portador, Creador, Guardián, Practicante, Investigador, Administrador y Gestor.

El Patrimonio Astronómico, puede perfilarse ya desde la definición[1] del PCI: "…los usos…conocimientos y técnicas -junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes-" siendo así, la comunidad académica los portadores de este conocimiento. En los indicadores del ámbito, resalta el enumerado en el inciso "d"

[1] El Patrimonio Cultural Inmaterial, se define en el Artículo 2, como los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas -junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes- que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. Este patrimonio cultural inmaterial, que se transmite de generación en generación, es recreado constantemente por las comunidades y grupos en función de su entorno, su interacción con la naturaleza y su historia, infundiéndoles un sentimiento de identidad y continuidad y contribuyendo así a promover el respeto de la diversidad cultural y la creatividad humana. A los efectos de la presente Convención, se tendrá en cuenta únicamente el patrimonio cultural inmaterial que sea compatible con los instrumentos internacionales de derechos humanos existentes y con los imperativos de respeto mutuo entre comunidades, grupos e individuos y de desarrollo sostenible. *Convención de Patrimonio Cultural Intangible, UNESCO 2003.*

centrado en "el conocimiento y los usos relacionados a la concepción del Universo;" como elementos que constituyen el marco analítico de la propuesta del patrimonio astronómico.

Para la conceptualización, ha sido importante la comunidad internacional en la construcción como un nuevo eje de trabajo de la propia UNESCO.

b) Conceptualización del Patrimonio Astronómico

La Unión Astronómica Internacional (IAU, por sus siglas en inglés), instancia a nivel mundial que representa la comunidad académica dedicada a la investigación y difusión del conocimiento científico en esta disciplina, propuso esta categoría de Patrimonio desde 2003 ante la UNESCO; sin embargo, fue hasta el año 2010 dentro de la 34ª reunión del Comité Mundial celebrada en Brasil, donde se aprobó el estudio temático como parte del patrimonio de la humanidad impulsado, además por las actividades del *2009, Año Internacional de la Astronomía.*

La inquietud por conservar "sitios" relacionados con la observación astronómica asentó el precedente como integración a la Lista del Patrimonio Mundial; la Astronomía como herencia cultural y natural. "La iniciativa pretende lograr el reconocimiento… a través de la nominación de patrimonio de la humanidad de aquellos lugares, paisajes o estructuras arquitectónicas relacionadas con la observación del cielo o con cualquier otro tipo de conexión con la Astronomía." (UNESCO, 2009a)

A pesar de que la iniciativa del patrimonio astronómico se lanzó para ser considerada como parte del Patrimonio Mundial, los estudios han demostrado que es tal la complejidad del tema que ha desarrollado categorías que consideran perspectivas integrales del patrimonio, pero sin desprenderse de la visión material:

> Tales testimonios materiales de la astronomía, que se encuentran en todas las regiones geográficas, abarcan todos los períodos de la prehistoria hasta nuestros días. Esta interacción estrecha y continua entre el conocimiento astronómico y su papel dentro de la cultura humana es un elemento fundamental del valor de estas propiedades. (UNESCO, 2009b)

Proponemos para su conceptualización, reconocer los usos, las prácticas y conocimientos como fundamento inmaterial y no como meros indicadores. Así, las categorías en el contexto cultural: Lo material, como el conjunto de inmuebles, (los monumentos y sitios); los muebles, (los instrumentos, artefactos y documentos); lo natural, como los ambientes (como los paisajes y cielos de observación); y lo inmaterial, lo que refiere a las ideas y el impacto de los conocimientos en la humanidad:

> El corpus científico que representa este patrimonio básico de la astronomía comprende las fuentes materiales de la historia de la astronomía: Obviamente, la mayor parte de la evidencia para el desarrollo de las ideas de la astronomía existe en la forma de documentación móvil contenida en archivos, colecciones y bibliografías. Dicha documentación proporciona material de apoyo para el registro de los resultados de la observación, la predicción, el cálculo, la teoría, el uso de la astronomía, etc. Estos documentos son el producto de las actividades científicas en su contexto cultural. La base del conocimiento científico es esencialmente inmaterial. Se trata de un marco intelectual del espíritu humano utilizando lenguajes especializados (lenguaje escrito, las matemáticas, etc) e imágenes (dibujos, mapas, fotografías, información física, como espectros, y así sucesivamente). (UNESCO, 2009b)

En la documentación sobre astronomía y arqueoastronomía destacamos principalmente, "los usos sociales de la astronomía, ya sea o no racional en términos científicos modernos (calendarios, la navegación, las prácticas agrícolas relacionadas con la luna, la astrología)" (UNESCO, 2009b).

La práctica astronómica a partir de soportes materiales construye en el uso desde su propia explicación, en la representación y en los significados el marco cultural con el que impacta el conocimiento que encuadra nuestra propuesta como parte del PCI; ya que es a través del "conocimiento" que se comprende el valor y el *sentido* de los testimonios materiales y no el objeto por sí mismo.

III. Astronomía en espacios institucionales

Si bien la práctica de la astronomía se ubica en espacios institucionales en términos de enseñanza en las primeras universidades medievales, pues como menciona Cohen:

> Puesto que la astronomía fue una de las primeras ciencias, resulta lógico suponer que fue también una de las primeras materias incluidas en el *curriculum* educativo. (Cohen, 1993)

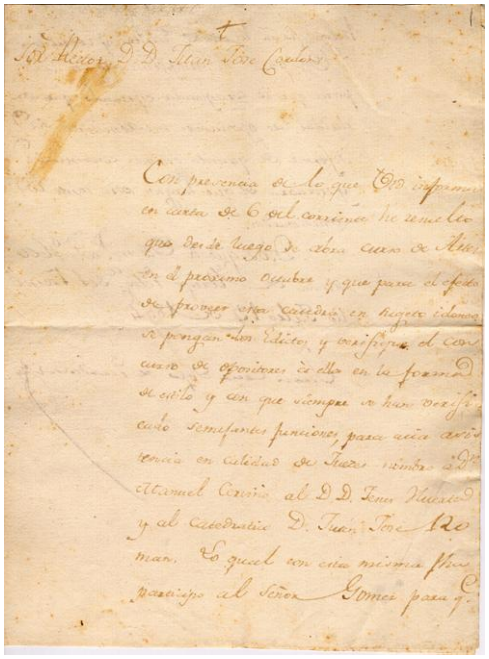
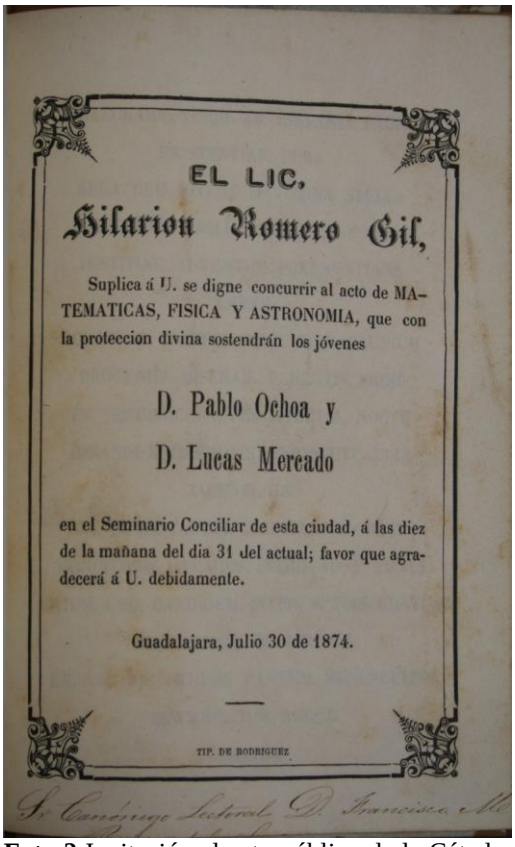


Foto 1 Oficio con el cual el Obispo de Guadalajara, Juan Cruz Ruiz de Cabañas y Crespo, ordena la apertura del Curso de Artes en el Seminario Conciliar Tridentino del señor San José (Archivo Histórico de Jalisco).

Así, la referencia más antigua que hemos encontrado sobre ello en el caso de Guadalajara son las instrucciones que gira en un pequeño oficio fechado el 13 de julio de 1804 el obispo de la diócesis tapatía, Juan Cruz Ruiz de Cabañas y Crespo, a fín de que se abra el curso de Artes en el Seminario Conciliar Tridentino del señor San José (Cruz, 1804); podemos mencionar ahora que, de acuerdo a la tradición universitaria medieval, las llamadas siete artes liberales comprendidas en el *trivium* (lógica, gramática y dialéctica) y el *quadrivium* (aritmética, geometría, música y astronomía) eran la preparación para las denominadas facultades y cátedras mayores, que son las de filosofía y teología; precisa Guy Beaujouan: “Dentro de las universidades, la Facultad de Artes, receptiva como era a las nuevas ideas, estaba en disgusto con la Facultad de Teología, la guardiana de la ortodoxia” (Beaujouan, 1963: 488), entonces en la Guadalajara decimonónica éste bien puede ser el inicio en un espacio institucional del cultivo de la astronomía, aunque por algunos ejemplares que se conservan en el Fondo Reservado de la Biblioteca Pública del Estado de Jalisco “Juan José Arreola”, sabemos que el conocimiento astronómico de avanzada llegó a la metrópoli novogalaica en el siglo XVII como ya se ha



EL LIC.

Hilarion Romero Gil,

Suplica á U. se digne concurrir al acto de MATEMATICAS, FISICA Y ASTRONOMIA, que con la proteccion divina sostendrán los jóvenes

D. Pablo Ochoa y

D. Lucas Mercado

en el Seminario Conciliar de esta ciudad, á las diez de la mañana del dia 31 del actual; favor que agradecerá á U. debidamente.

Guadalajara, Julio 30 de 1874.

TIP. DE RODRIGUEZ.

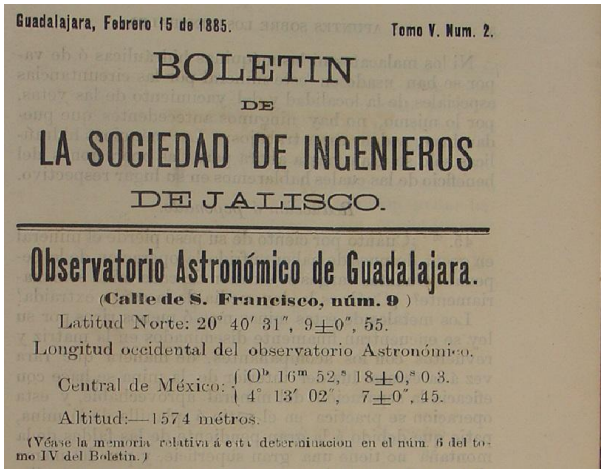
Foto 2 Invitación al acto público de la Cátedra de Matemáticas, Física y Astronomía del Seminario del señor San José (Fondo Reservado, Biblioteca del Seminario Diocesano de Guadalajara).

discutido en nuestro trabajo (de Alba, 2010) presentado en el Primer Congreso Iberoamericano sobre Patrimonio Cultural (San José, Costa Rica) y en (Galindo, 2012).

Diversos informes de los rectores y personas a cargo del Seminario Conciliar Tridentino del señor San José, establecido en un solar aledaño a la Catedral[2], la esquina sureste de la manzana "que hoy ocupa la Rotonda de los Hombres Ilustres" (Peregrina, 1993), nos dan cuenta de los exámenes rendidos en la cátedra de Astronomía, Física y Matemáticas, además de los propios *expositio* donde se especifican los temas sobre los que eran examinados los seminaristas, por lo cual podemos colegir que para ser sacerdotes era necesario saber la astronomía de la época; dos relojes solares son mudos testigos, remanentes del conocimiento astronómico cultivado y ejercido dentro de esos muros cubiertos de cantera. De ese edificio, que hoy ocupa el Museo Regional de Guadalajara del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), hubieron de trasladarse en 1902 al que iniciara su construcción en 1890 en el solar que ocupaba el Convento de Santa Mónica, y donde funcionó hasta septiembre de 1914, año en que entraron a Guadalajara las tropas constitucionalistas.

[2] La inauguración, sin haberse terminado el edificio, fue el 19 de diciembre de 1699, encabezó la ceremonia el obispo Felipe Galindo Chávez, además del presidente de la Audiencia, Alonso Ceballos Villagutiérrez y los cabildos eclesiástico y municipal.

Otro momento importante ocurrió en el año de 1882, cuando con motivo del tránsito de Venus sobre el disco solar se reportan observaciones realizadas en la capital jalisciense, en el que llegó a denominarse Observatorio Astronómico de Guadalajara, que se encontraba sobre la azotea del domicilio particular del ingeniero Gabriel Castaños, quien fuera auspiciante de la Escuela Libre de Ingenieros y de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco. Desde ese mismo observatorio se determinaría la longitud de Guadalajara.



Guadalajara, Febrero 15 de 1885. Tomo V. Num. 2.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE JALISCO.

Observatorio Astronómico de Guadalajara.

(Calle de S. Francisco, núm. 9)

Latitud Norte: 20° 40′ 31″, 9±0″, 55.

Longitud occidental del observatorio Astronómico.

Central de México: { 0h 16m 52,s 18±0,s 0 3. / 4° 13′ 02″, 7±0″, 45.

Altitud:—1574 métros.

(Véase la memoria relativa á esta determinacion en el núm. 6 del tomo IV del Boletin.)

Foto 3 *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco* en el que se menciona al *Observatorio Astronómico de Guadalajara* y se refiere sobre la determinación de la longitud de Guadalajara (Biblioteca del Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara).

Un lustro después el gobernador del estado de Jalisco, Francisco Tolentino, daba cuenta en la *Memoria presentada a la XI Legislatura del Estado de Jalisco*:

> En la Escuela de Ingenieros fué comenzada la construcción y dotación de un Observatorio, y si bien esta empresa no ha podido llevarse á remate, muy adelantada queda, y tarea fácil es ya su terminación (Tolentino, 1887: 37).

En el anexo de la *Memoria* presentada por Tolentino leemos:

> Como es bien sabido, el edificio que se construye y que ha de servir para los observatorios astronómico y meteorológico, fué proyectado por el Sr. Ingeniero Gabriel Castaños, habiendo sido él mismo encargado desde el principio de la dirección de la obra por la Junta de la Escuela (Tolentino, 1887:142)

Como parte de la Escuela de Ingenieros que funcionaba en la ciudad de Guadalajara, el 2 de abril de 1889 habría de inaugurarse el Observatorio Astronómico y Meteorológico del Estado, según informa el gobernador Mariano Bárcena, también ilustre científico:

Foto 4 Instalaciones del *Observatorio Astronómico y Meteorológico del Estado* hacia finales del siglo XIX (Fondos Reservados, Biblioteca IAM-UdeG).

el día 2 de Abril se inauguró el Observatorio Meteorológico y Astronómico, que ha continuado funcionando con regularidad, contribuyendo con sus datos, no sólo al adelanto de los alumnos, sino también á las aplicaciones que la Higiene y la Agricultura reclaman de aquellos estudios físicos. (Bárcena, 1890)

Tenemos evidencias documentales de que al menos para 1894 dicho observatorio ya se había cambiado de su ubicación original en la calle Cerrada de la Compañía en el centro de Guadalajara a una finca en la colonia *West End* (en la actualidad Arcos Vallarta, a un costado de los arcos construidos en la década de 1940); en 1925 con la inauguración de la Universidad de Guadalajara se integra a ésta como su primera dependencia dedicada esencialmente a la investigación científica, para 1947 cambia su nombre a Instituto de Astronomía y Meteorología.

Habría de ser hasta los albores del siglo XX cuando en el nuevo edificio del Seminario (durante un tiempo abandonada sede de la V Región Militar, y ahora apócrifo Museo de Arqueología de Occidente) se estableciera un espacio específico para la enseñanza práctica de la astronomía, así el 7 de marzo de 1904, en Guadalajara se bendijo el lugar especialmente dedicado "para observar el cielo y fomentar las mejoras

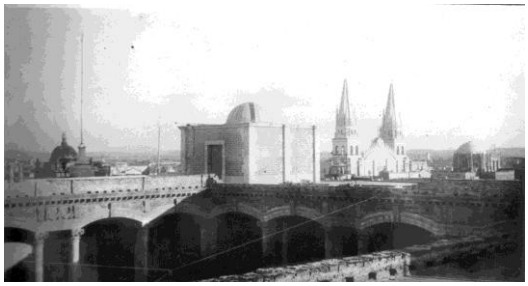


Foto 5 Observatorio en el *Seminario del señor San José de Guadalajara* (Fondos Reservados, Biblioteca IAM-UdeG).

astronómicas" (Fe de la bendición, 1904), en el Seminario de San José, las bendiciones[3] estuvieron a cargo del arzobispo de Guadalajara Lic. José de Jesús Ortiz.

IV. Actores y producción científica

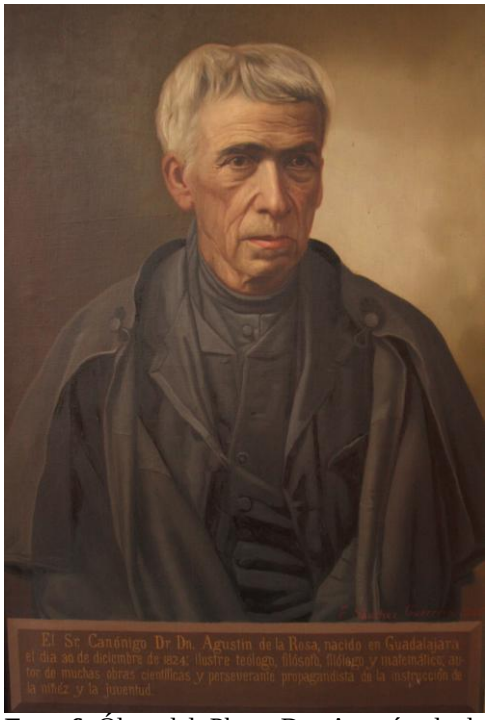


Foto 6 Óleo del Pbro. Dr. Agustín de la Rosa y Serrano (Biblioteca Pública del estado "Juan José Arreola").

"Sabio y benefactor", con estas sucintas palabras, que no alcanzan a describir su prolífica actividad a lo largo de su dilatada vida, se recuerda en el bronce que lo representa en la Rotonda de los Jaliscienses Ilustres a José Silvestre Juan Nepomuceno Agustín de la Rosa y Serrano, nacido en la ciudad de Guadalajara el 30 de diciembre de 1824, y quien inició su "apostolado de la enseñanza" en octubre de 1847. Según refiere el connotado bibliógrafo Juan Bautista Iguíniz: "Casi niño ingresó en el Seminario Conciliar, donde después de una serie continuada de triunfos literarios terminó su carreta eclesiástica" ("Canónico Doctor…", 1949: 404), institución de la que además llegaría a ser rector. De su prolífica pluma salieron, entre otros, los libros *Lecciones de Astronomía* (1853, 1859), *Adiciones a las Lecciones de Astronomía* (1882), *Elementos de trigonometría plana y esférica con aplicaciones a la astronomía* (1868) además de la serie de artículos en la que discutía con diferentes corresponsales *La cuestión de Galileo*.

También en el siglo XIX hemos de comentar la participación de dos personajes hasta ahora no bien difundidos en cuanto a sus aportaciones al desarrollo de la educación y

[3] Agradecemos al Dr. J. Jesús Gómez Fregoso S.J. la paleografía y traducción del documento original.

la ciencia en el estado de Jalisco, nos referimos a los ingenieros Gabriel Castaños (1839-1905) y Carlos Fernando de Landero y Castaños (1858-1930), tío y sobrino respectivamente, quienes además de observar el tránsito de Venus correspondiente a 1882 (6 de diciembre), publicaron sus resultados en la edición del 15 de diciembre del mismo año en el *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco* ("Observación del paso de Venus por el disco del Sol, el 6 de diciembre de 1882", Tomo II, Núm. 12, pp. 387-407), junto con una reproducción del texto de Francisco Díaz Covarrubias[4] titulado "El transito de Venus por el disco del Sol, exposición popular del objeto y utilidad de las observaciones de este fenómeno" fechado el 11 de abril de 1874 (*Bol. Soc. Ings. Jal.*, pp. 369-386). Además de Landero llega a determinar la posición geográfica del que fue conocido como Observatorio Astronómico de Guadalajara (la propia casa de Castaños, ubicada en la entonces calle de S. Francisco núm. 9 –actual 16 de septiembre-), teniendo como testigo al director del Observatorio Astronómico Central (*sic*) Leandro Fernández (Fernández, 1884: 162-165).

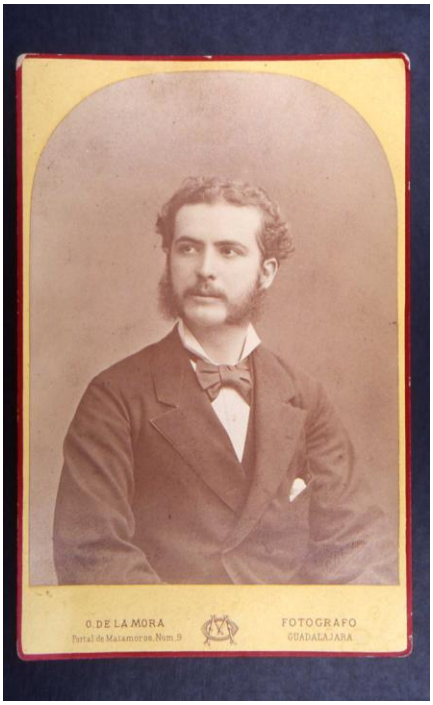


Foto 7 Ing. Carlos F. de Landero (Catálogo de Octaviano de la Mora, *El Colegio de Jalisco*).

El científico jalisciense por antonomasia fue también un presbítero de la Iglesia Católica: Severo Díaz Galindo, quien además de las labores propias de su condición clerical fue profesor de disciplinas científicas (Astronomía, Química, Matemáticas) en diferentes instituciones educativas de Jalisco, como las escuelas Preparatoria de Jalisco, Normal de Señoritas y Libre de Ingenieros, además de ser director del Observatorio Astronómico y

[4] Francisco Díaz Covarrubias (1833-1889) habría de dirigir la expedición mexicana a Japón para observar el tránsito de Venus de 1874, su equipo fue el primero a nivel mundial en publicar sus resultados; en el Fondo Reservado del la Biblioteca del IAM-UdeG se resguardan dos ejemplares de uno de sus textos con firmas autógrafas.

Meteorológico del Estado. A él se deben los libros *Elementos de Astronomía y Meteorología* (1928, 1947), *Tratado de álgebra y complementos de aritmética* (1911), así como los artículos "Las manchas solares y su influencia sobre el volcanismo" (1904), "La habitabilidad de los astros" (1909), "La vida científica de Galileo" (1909), "El centro del Universo" (1910), "Marte y las comunicaciones interplanetarias" (1920) entre otros.

V. Conclusiones

La iniciativa de Astronomía como Patrimonio nos ayudó a cuestionar, cuál es el patrimonio astronómico que tiene Jalisco en general y Guadalajara, en lo particular.

En Guadalajara los observatorios astronómicos como espacios culturales, se perdieron ya sea por procesos de carácter político como el movimiento armado de la revolución que tuvo su impacto en la ocupación del entonces Seminario Conciliar del Señor San José. Una premisa que destacamos en la desaparición de los observatorios astronómicos donde confluía la comunidad científica, es precisamente, la falta de valor social como espacios de memoria; en parte debido al constante movimiento de sedes que con el tiempo se perdieron de vista como lugares de "importancia". El caso singular donde el establecimiento se incorporó como parte de la institución académica, fue el Observatorio Astronómico y Meteorológico del Estado, tras 1925, que fue incorporado a la Universidad de Guadalajara, y hasta hoy es el único que permanece con su uso original en el sitio según las evidencias de observaciones registradas al menos desde 1894.

Los personajes y las comunidades científicas tapatías instituyeron prácticas académicas presentes en los usos y costumbres para la difusión del conocimiento con publicaciones en boletines, periódicos y semanarios. Para ello, se organizaban las veladas literarias y conferencias que servían de escenarios para los hallazgos de investigación dirigidos a todo público como legado patrimonial y para la memoria. Dicha práctica se diluyó con el continuo abandono de los establecimientos se cambiaba de sede, dejando los edificios como un cascarón sin vocación alguna. Una suerte parecida corrieron los instrumentos, los que además eran pertenencias particulares.

La producción científica, logró establecerse como práctica académica del quehacer astronómico; y fue a través del conocimiento que se logró vincular con sus pares en otros estados e incluso fuera del país, mediados por sus publicaciones. Estás redes académicas lograron consolidar un movimiento científico que ahora es posible rastrear y vincular nuevamente con esa memoria colectiva.

El conocimiento astronómico producto de la práctica científica y cultural, en Guadalajara, presenció sus mejores momentos en la transición del siglo XIX al XX; con producciones científicas, por arriba del propio D.F.; conocimientos que hoy constituyen parte fundamental de la herencia, como testimonio de que el conocimiento astronómico en sí mismo, es fundamento de nuestro Patrimonio Cultural y hoy son pocos los portadores de este conocimiento.

VI. Referencias y bibliografía

"Canónico Doctor Don Agustín de la Rosa y Serrano (1824-1907)", *Biobibliografía Eclesiástica Mexicana (1821-1943)*, Tomo III, dirigida por José Bravo Ugarte S.J., editorial Jus, México (1949), p. 404.

Fe de la bendición impartida por el "*Yllmus. ac Rvmus. D. D. Joseph de Jesús Ortiz, Arquiehiscopus Guadalaxarensis* [...] *coelum observandi causa et astronomicis fovendi quidem incrementis novissime constructum*", Guadalajara, marzo 7 de 1904, IAM Colección *Severo Díaz*.

Mariano Bárcena; *Memoria presentada por el ejecutivo del Estado a la XII^{A} Legislatura Constitucional en la sesión de 2 de febrero de 1890*, Tip. del Gob. a cargo de J.G. Montenegro, Guadalajara (1890).

Guy Beaujouan; "Medieval Science in the Christian West", en René Taton (ed.), *Ancient and medieval science, from the beginnings to 1450*, traducción de la primera edición en francés de 1957 por A.J. Pomerans, Basic Books Inc., Nueva York (1963), p. 488.

M.R. Cohen; "Astronomía: programas de enseñanza", en T. Husen y T. Neville (eds.) *Enciclopedia internacional de la educación*, MEC-Editorial Vicens, Barcelona (1993).

Juan Cruz; Oficio al rector Juan José Gordoa informando apertura curso de Artes, 13 Julio 1804, Archivo Histórico de Jalisco, IP-6-854 GUA/3223 (mal clasificado).

Durruty Jesús De Alba Martínez y Mónica Martínez Borrayo; "Los textos de ciencias en los fondos reservados de algunas bibliotecas de Guadalajara, México: un rescate del conocimiento científico de avanzada", *Memoria Virtual I Congreso Iberoamericano sobre Patrimonio Cultural*, 6-8 de diciembre 2010, San José, Costa Rica, pp. 625-633.

Leandro Fernández**;** "Longitud de Guadalajara", *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, Tomo IV, Núm. 12, 15 de junio de 1884, pp. 162-165.

Salvador Galindo Uribarri y Durruty Jesús De Alba Martínez; "Sobre el único ejemplar latinoamericano de la primera edición de *De revolutionibus orbium caelestium* de Copérnico, en Guadalajara, Jalisco, México", *Revista Mexicana de Física E*, Vol. 58, Núm. 1, junio 2012, pp. 41-52.

Angélica Peregrina; *La educación superior en el Occidente de México, T.I siglo XIX*, colección Aula Magna, Universidad de Guadalajara-El Colegio de Jalisco, Guadalajara-Zapopan, (1993), p. 15.

Francisco Tolentino; *Memoria presentada a la XI Legislatura del Estado de Jalisco, por el C. Gobernador… al concluir su periodo constitucional*, febrero 2 de 1887, pp. 37, 142.

VII. Documentos

UNESCO, (2002), "Elaboración de un glosario, grupo de expertos UNESCO", París 10 al 12 de junio.

UNESCO, (2003) "Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial UNESCO", [en línea], París, Consultado el 10 de diciembre de 2013disponible en: http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=es&pg=00022

UNESCO, (2009a), "Astronomía Patrimonio de la Humanidad, UNESCO", [en línea], París, [Consultado en diciembre 2011] disponible en: http://www.astronomia2009.es/Proyectos_pilares/Astronomia_Patrimonio_de_la_Humanidad.html

UNESCO, (2009b), "¿Qué es el Patrimonio Astronómico?, UNESCO", [en línea], París, [Consultado en diciembre 2012], disponible en: http://www2.astronomicalheritage.net/index.php/what-is-astronomical-heritage

UNESCO, (2009c), "Las categorías del Patrimonio Astronómico, UNESCO", [en línea], París, [Consultado en diciembre 2012], disponible en: http://www2.astronomicalheritage.net/index.php/about/categories-of-astronomical-heritage/intangible