

NORMALIZACION EN LA CATALOGACION Y SU PUESTA EN VALOR, DE LOS INSTRUMENTOS DE GEODESÍA DEL MUSAX.

José Juan Sánchez Solís.

Catedrático de Física y Química Jubilado del IES Alfonso X el Sabio de Murcia.

Juan Manuel Casanova García

Profesor de Enseñanza Secundaria de Geografía e Historia, y Profesor Asociado de la UMU.

RESUMEN:

Siguiendo las directrices sugeridas por la ANDPIH; pretendemos conseguir la normalización progresiva en la catalogación de los fondos científicos pertenecientes al antiguo gabinete de Física, y a su vez, poner en valor la utilización de tales instrumentos. En el presente trabajo nos hemos dedicado a los aparatos de Geodesia, que se encuentran vinculados a la utilización de la brújula y sus aplicaciones, y que forman parte de las colecciones de las Aulas Museos del IES Alfonso X el Sabio de Murcia (MUSAX). Completamos la información con el análisis del marco histórico en el que fueron adquiridos y su repercusión educativa y social desde el momento en que se introdujeron.

Nuestro prurito está en poder contribuir en la meta fijada: “la defensa del rico patrimonio de que dispone este centro”.

Palabras clave:

- Geodesia, -agrimensor, -taquimetría, -brújula, -limbo, -azimutal, - cenital, -nivel.

Introducción

El presente trabajo constituye una etapa más en la ardua labor comenzada en 1981 por el grupo de profesores integrantes al departamento de Física y Química, en cuanto a la recuperación de los instrumentos adquiridos por el centro. En el caso que nos ocupa, hemos versado el estudio sobre los instrumentos de Geodesia y Magnetismo aplicados al estudio del magnetismo terrestre y su medida.

Queremos aprovechar, a su vez, la excelente ocasión que nos brinda la presente comunicación, para realizar la encomiable labor realizada por todos aquellos profesores que no escatimaron sus esfuerzos y que han pasado por la enseñanza; así como la de aquellos otros que aún continúan en esta importante tarea, puesto que el trabajo de todos, permitirá dejar un legado histórico para las futuras generaciones. Ello justifica sobradamente la presente comunicación, los objetivos propuestos, y el ímprobo trabajo investigador y bibliográfico que ello conlleva.

La colección de instrumentos del MUSAX objeto de análisis y que integra este trabajo, fue registrada e inicialmente catalogada, estando compuesta por cuatro aparatos:

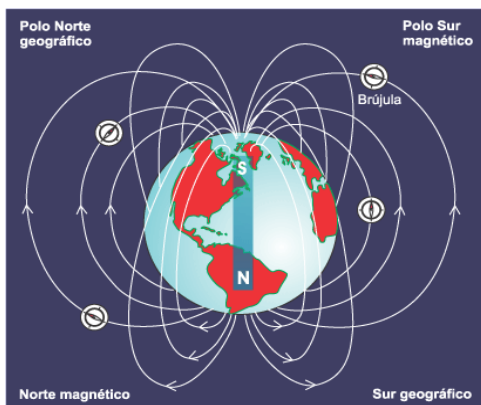
- Brújula meridiana universal.
- Brújula de declinación
- Brújula de inclinación
- Compás de mar

Antecedentes

La Brújula, según la documentación histórica consultada, fue descubierta por los chinos un siglo antes de Cristo. En Europa tan útil conocimiento no llega hasta los siglos XI y XII d.C. Sin embargo, mientras que en Asia el conocimiento sobre el magnetismo permanece estático, en Europa se produce un gran avance en cuanto al conocimiento y descubrimiento del magnetismo y sus efectos. La primera mención europea de una aguja magnetizada y su uso entre marineros, ocurre en *De naturis rerum*, de Alexander Neckam, probablemente escrito en París en 1190. Posteriormente nos encontramos con el descubrimiento de la declinación magnética. Colón en sus viajes observa que esta declinación o desviación de la aguja respecto al Polo Norte geográfico es distinta según el lugar. Norman en 1576 descubre la inclinación. Gellibrand

(1634) y Gúnter observan la variación secular según la cual la declinación magnética varía para un mismo lugar en función de los años. También Guillermo Gilbert (William Gilbert) físico y médico inglés, en 1600 en su obra *De magnete magneticisque corporibus*, introduce la teoría del comportamiento de la Tierra como un gran imán, con el polo Sur en el Norte geográfico y el polo Norte en el Sur geográfico. Posteriormente se adoptó, que el polo magnético próximo al Norte geográfico se llamara Polo Norte magnético.

Numerosos descubrimientos fueron sucediendo y dieron un empuje hacia el conocimiento del magnetismo. Así nos encontramos con las experiencias de Oérsted y Ampere, y más tarde Gauss y otros. Todo ello dio lugar a la construcción de numerosos aparatos para usos de localización y topográficos. No obstante en la actualidad, dado el avance tecnológico y con la introducción del sistema GPS, se nos brinda una mayor información y mejor precisión en las medidas, lo que motiva, que aquellos hayan sido relegados a un segundo plano. Sin embargo, su conservación y estudio constituye un rico patrimonio que contribuye en el avance a la construcción de la historia de la ciencia.



En cuanto a la brújula como elemento de orientación, creemos que su conocimiento y utilización pueden y deben ser introducidos para los alumnos de nuestros centros; y pretendemos que el presente trabajo sirva a los profesores que vayan incorporándose a nuestros institutos como estímulo para dicha tarea.

fig:1

Objetivos

De acuerdo con lo expuesto, centramos nuestros objetivos en dos aspectos básicos:

1.- Normalizar las fichas de catalogación según las directrices utilizadas por el Instituto de Astronomía y Geodesia (CSIC).

2.- Puesta en valor de los instrumentos referentes de las Aulas Museos.

1.- Normalización de las fichas de catalogación

Para la normalización de las fichas de catalogación recogidas en el manual publicado por J.A. Vidal de Labra (2008) sobre las colecciones existentes en el MUSAX, hemos seguido los criterios utilizados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), además de la revisión de catálogos de fabricantes de instrumentos de topografía y geodesia de la época tales como G.Secretan (1846, 1874), H.Morin (1927), Recarte Hijo (1890), de las memorias del Centro de los cursos 1866-67, 1877-78, colecciones de fondos de diversos museos: CNAM-MUSEE, Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía (Universidad Politécnica de Madrid), manual sobre Topografía de Giol y Soldevilla y González y Soldevilla (1924) y diverso material complementario. Adjuntamos dibujos de los catálogos de referencia a los instrumentos utilizados.

El modelo de ficha responde al cuadro siguiente:

Nombre del instrumento	Características técnicas
Área	Accesorios
Firmado	Situación
Dimensiones	Observaciones

Ficha 1 (fig. 2)

Nombre del instrumento	Brújula meridiana universal
Área	Geodesia
Firmado	Catálogo de Secretan, G. Fecha de adquisición (1877-78)
Dimensiones	18,5x18,5x4,5 cm (largoxanchoxalto), peso:1369 g
Características técnicas	Brújula contenida en una caja de madera de nogal, tiene dos niveles colocados perpendicularmente, el limbo circular donde se encuentra dividido en grados, de 0° a 360°, la aguja tiene una longitud de 14 mm y está en suspensión sobre un eje vertical que le permite girar libremente y orientada al norte magnético, paralela al meridiano del lugar. La brújula está dotada de un soporte para fijar el movimiento de la aguja.
Accesorios	No tiene
Situación	Murcia. Aulas Museos MUSAX

Observaciones | En buen estado. Precio adquisición: 30 Pts



fig. 2




fig.3

Ficha 2 (fig.3)

Nombre del instrumento		Brújula de declinación
Área	Geodesia	
Firmado	Desconocido. Fecha adquisición (1878)	
Dimensiones	Diámetro: 20cm; Altura: 5 cm; peso= 693 g	
Características técnicas	Consta de un aro de latón con un limbo graduado en medios grados de 0° a 360°, diametralmente unido por un vástago a modo de diámetro de longitud 20 mm. en cuyo centro se encuentra un pivote vertical sobre el que gira una aguja magnética, cuya longitud es 17 mm, que se orienta según el campo magnético terrestre. Lleva tres tornillos soporte para nivelarlo, incluyendo dos niveles para ello. Permite conocer la declinación magnética de un lugar a través del ángulo que forma el meridiano magnético que señala la brújula con el meridiano geográfico, paralelo al diámetro-vástago central.	
Accesorios	No tiene	
Situación	Murcia. Aulas Museos MUSAX	
Observaciones	Se conserva en buen estado. Costó 65 pts	

Ficha 3 (fig.4 a-b)

Nombre del instrumento		Brújula de inclinación
Área	Geodesia	
Firmado	Catálogo de Secretan. Fecha adquisición (1878)	
Dimensiones	29x21x12cm (largoxanchoxalto), peso:1134 g	
Características técnicas	La brújula de inclinación comprende una aguja magnética móvil alrededor de un eje de rotación horizontal que pasa por su centro de gravedad. Un aro de latón que constituye un limbo graduado de 20 mm de longitud, dividido en 0,5 grados	

	<p>de 0° a 360°, sujeta mediante dos vástagos el eje horizontal sobre el que puede oscilar la aguja en el plano vertical. La longitud de la aguja es de 16,5 mm. El eje de rotación se coloca perpendicular al plano del meridiano magnético. La aguja queda sometida a las líneas del campo magnético orientándose en dicha dirección, debido al momento que actúa sobre los extremos de aquella, lo que la hace girar colocándose tangente a las mismas. El ángulo que forma la aguja con la horizontal nos indica la inclinación del lugar. Lleva tres tornillos soporte para nivelarlo, incluyendo un nivel.</p>
Accesorios	No tiene
Situación	Murcia. Aulas Museos MUSAX
Observaciones	Se conserva en buen estado. Costó 65 pts

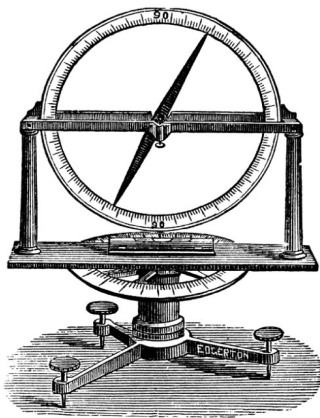


fig. 3 a



fig. 3b

Ficha 4: (fig.4 a, b)

Nombre del instrumento	Compás marino
Área	Geodesia
Firmado	Catálogo de Secretan, G. (1854). Fue adquirido en 1866-67.
Dimensiones	Diámetro:11,5cm; Altura:8 cm. Peso: 914 g
Características técnicas	Instrumento para la navegación marina. También llamada brújula de marear, que se mueve libremente sobre un círculo graduado dividido en cuatro cuadrantes de 0° a 90° N-E), de 90° a 0° (E-S), de 0° a 90°(S-O) y de 90° a 0° (O-N), con la rosa de los vientos, de 9 cm de diámetro, señalando el norte magnético y representado por una flor de Lis. La caja va suspendida en un dispositivo Cardán y lleva en su interior una

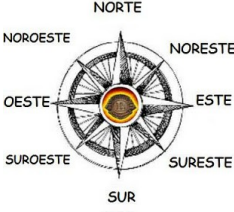
	<p>línea de fe que indica la dirección longitudinal del barco. El compás es utilizado para determinar direcciones y rumbo.</p>
<p>Accesorios</p>	<p>Tapa de cierre.</p>
<p>Situación</p>	<p>Murcia. Aulas Museos MUSAX</p>
<p>Observaciones</p>	<p>Se conserva en buen estado. Costó 77 FF.</p>



fig. 4 a

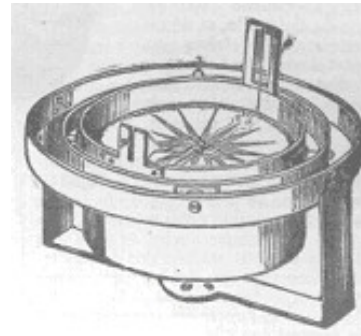


fig: 4 b

Contexto Histórico y su puesta en valor:

Procede darle significado a los instrumentos de Magnetismo y Geodesia, contextualizándolos entre los elementos con los que comparten grupo y el resto de elementos del MusaX. Y no menos importante es asociarlos con la evolución de los Institutos Históricos, con las personas y responsables que procuraron la dotación y adquisiciones de nuevos materiales relacionados, con las empresas y casas suministradoras de aquellos y del no menos apreciable desarrollo de las disciplinas más vinculadas con el uso al que se dirigen los instrumentos: Física y Topografía.

La colección de Magnetismo y Geodesia en el MusaX

El museo distribuye los aparatos en 12 colecciones (Cosmología, Topografía, Medidas y propiedades de los cuerpos, Mecánica de sólidos, Mecánica de líquidos y gases, Termología, Meteorología, Óptica, Acústica, Magnetismo, Electricidad estática y dinámica, Electromagnetismo), que se agrupan en 7 secciones por cuestiones científicas y organizativas. Los 4 aparatos y elementos de Magnetismo y Geodesia analizados (de los 5 que componen la colección) forman parte de los 837 objetos y aparatos adquiridos en los primeros cien años del Instituto (registrados de 1838 a 1939), aunque en

la actualidad hay conservados y debidamente estudiados unos 342 (2008). Aparecen catalogados del nº 2 al 5 en la colección de Magnetismo (nº 10) y agrupados en la Sección de Electricidad y Magnetismo (EyM). Esta sección se sitúa en 2º lugar en cuanto a número de adquisiciones con 208 aparatos, por detrás de Mecánica (285), y con gran diferencia frente a las dos siguientes: Calor (137) y Óptica (96).

Estos aparatos de Magnetismo y Geodesia fueron adquiridos entre 1866 (compás marino, junto con otros 11 de EyM) y 1878 (brújula meridiana universal, brújula de declinación y brújula de inclinación, junto con otros 19 de EyM), como así aparecen en las Memorias anuales del Centro. El Catedrático D. Olayo Díaz Giménez, que desde el curso 1862-63 al 1884-85 asumió la responsabilidad de las compras de material científico fue quien más adquisiciones hizo (384, de las que 104 eran de EyM), puesto que el mayor nº de ellas se hicieron en los 40 primeros años (desde 1838 a 1878) y, especialmente en su etapa de ejercicio activo como catedrático. Coincide este momento con la época de mayor bonanza económica del Instituto, lo que debió permitir estas licencias así como ser D. Olayo el catedrático que más tiempo ejerció su responsabilidad (22 años y 9 meses).

Olayo Díaz Giménez

Natural de Almadén en Ciudad Real (1810), se licencia en Medicina. Ejerce como catedrático interino de Geografía desde 1842 en el Instituto de Lérida y en el de Cuenca en 1844. Desde 1846 cambia de cátedra a la de Elementos de Física y pasa a ejercer en el Instituto de Pontevedra (1847), Segovia (1850), para finalmente llegar a Murcia en 1862 con un sueldo de 2.500 ptas. Goza de gran amistad con Ángel Guirao, director del centro, desempeñando además la responsabilidad de la Estación Meteorológica, creada por RD de 5 de marzo de 1860 y con sede en el centro, de la que recibe una gratificación de 500 ptas. Hombre muy ligado también a la vida cultural de Murcia, donde participa en conferencias, publica obras... Finalmente desempeña su cátedra hasta 1885 que es cuando fallece. Hombre de sólida formación científica y talante progresista, como demuestra su opinión sobre las tesis evolucionistas en un momento de difícil adscripción a las tesis científico-positivistas y frente a una mentalidad religiosa-conservadora imperante en lo nacional y no menos en lo provinciano. No obstante en estas y otras tesis

siempre hubo en lo murciano un talante de moderación. Publica en 1864 *Año Meteorico*, y más tarde en la revista *Aura Murciana*, en *el Semanario Murciano*, donde relaciona la importancia de la meteorología y su capacidad de previsión sobre la agricultura o las catástrofes naturales. Todo lo anterior, como bien puede observarse, también fue un elemento impulsor en la compra de material científico.

Contexto histórico en torno a las adquisiciones de Geodesia y Magnetismo y de de los instrumentos en general.

Desde 1850 y a raíz de la creación de los Gabinetes, entre ellos el de Física, la importancia de estos fue tal que el Alcalde de Murcia y el Gobernador de la Provincia pidieron al Director del Instituto la exposición de los materiales e instrumentos en la Feria de Septiembre (Hernández Pina, 1983, 44-47). Hubo un parón fruto de la inestabilidad propia del llamado Sexenio Revolucionario (1868-74), en la que el Estado suspende pagos y no pueden cobrarse los intereses de la Deuda, por lo que las compras se anularon hasta tiempos mejores (del 68 al 72 se registran sólo 2 compras). A partir del curso 1875-76 se recupera totalmente la situación, disponiendo de 3.484 objetos (de ellos 418 de Física y teniendo en cuenta que desde 1868-69 eran 363 los objetos registrados). Todos ellos procedentes de donaciones de particulares o de compras. Los instrumentos analizados fueron adquiridos para la materia de Física (estudio del magnetismo) y complementariamente alguno de ellos se utilizó en Topografía, donde ya se había dotado de un instrumental más preciso destinado a la Agrimensura en la recién creada Escuela de Agricultura (1869). Da una idea que en ese curso 1875-76 las rentas propias del Instituto arrojen un montante de 104.203 pesetas frente a los derechos académicos que sólo aportaban 7.840 pesetas. Ello permitía destinar a la compra y mantenimiento de los Gabinetes una importante suma de dinero (hasta 1868-69 más de 3000 reales). Sorprende un presupuesto posterior que no contempla este tipo de rentas para 1899-1900 y que fija unos ingresos de sólo 4.600 pesetas, y que sin duda debió afectar a la compra de nuevos materiales para los Gabinetes. Hecho que refleja no sólo la coyuntura tras el desastre del 98, sino el cambio en la política nacional al hacerse cargo el Estado desde 1887, de los centros educativos, lo que suponía la incautación de los bienes de los mismos,

consignando el Estado una partida presupuestaria adecuada a los establecimientos educativos.

Fabricantes y suministradores de aparatos

No consta, una vez analizados los aparatos existentes, el nombre de la empresa fabricante o casa suministradora y/o distribuidora. De la documentación analizada y del examen exhaustivo de los aparatos no podemos determinar las fuentes. No existen relieves o inscripciones en los aparatos u otros detalles del fabricante en el interior del limbo (como aparece en otros) que pueda ayudarnos a resolver esta cuestión. Queda por establecer, a través de los catálogos existentes de la época y por la presencia de similares ejemplares en el Instituto Geográfico Nacional (IGN) o en otras instituciones, una cierta aproximación a fabricantes franceses con sede en París como Lerebours, Secretan y Morín o Recarte (Madrid). Si podemos afirmar en referencia a los fabricantes españoles, que se centraron más en el diseño de instrumentos para la enseñanza, al requerir más precisión los empleados en la industria. Y también que esta industria nacional no comienza a cobrar fuerza hasta finales del siglo XIX, principios del XX. De SECRETAN sabemos que fue fundada por François Louis Secrétan en 1844 en París, especialista en instrumentos de precisión. Desde 1845 se fusiona con Lerebours (con quien funciona conjuntamente hasta 1880 aprox) y finalmente es absorbida por Morín (http://www.compassmuseum.com/diverstext/profiles_f.htm#SECRETAN). De MORIN, que fue fundada en 1880 por Henri Morin y que junto con Secretan serán los principales constructores de instrumentos de topografía, diseño y artillería. Morín termina comprando Secretan a mediados del s XX (http://www.compassmuseum.com/diverstext/profiles_f.htm#MORIN)

Queda, pues abierto un trabajo más profundo que nos permita ampliar las fuentes hacia un el conocimiento más exhaustivo de los aparatos de Geodesia analizados y sus posibilidades de aplicación a los herederos naturales de los Institutos de 2ª Enseñanza.

Bibliografía:

Colección de Instrumentos de Topographie et Géodésie del CNAM-MUSEE.fr.

En <http://cnum.cnam.fr/>

- Colección de Instrumentos del Instituto Geográfico Nacional de España –IGN.
Madrid. En <http://www.ign.es/>
- Giol y Soldevilla, A. y Goyanes y Soldevilla, J. (1924). *Curso Elemental de Topografía*. Madrid: Librería de los Sucesores de Hernando.
- Gómez, J.P. et alii (2009) *Museo Musax Alfonso X de Murcia*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo
- Hernández Pina, F. (1983). *El primer centro oficial de segunda enseñanza en Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia
- Morin, H. (1927). *Catalogue general des fabrications. Instruments de precision de mesure et de dessin*". Paris
- Recarte Hijo. (1890). *Instrumentos*. Nuevo Catálogo Ilustrado. Madrid: Imprenta de José Perales y Martínez.
- Secretan, G. (1846) y (1874) *Instruments de Sciences. Géodésie*. Extrait de Catalogue. Suplément au Catalogue de 1846, (1850). Contenant les Appareils les plus nouveaux de Lerebours et Secretan. Paris
- Vidal de Labra, J.A. (2008). *El Museo de Física y su contexto histórico-docente- Instituto Alfonso X el sabio*. Murcia: I.E.S. Alfonso X el Sabio.
- Vidal de Labra, J. A. (2009). *Recorrido histórico-docente por el gabinete de Física del antiguo Instituto Provincial de 2ª Enseñanza de Murcia*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo