

REAL OBSERVATORIO DE MADRID

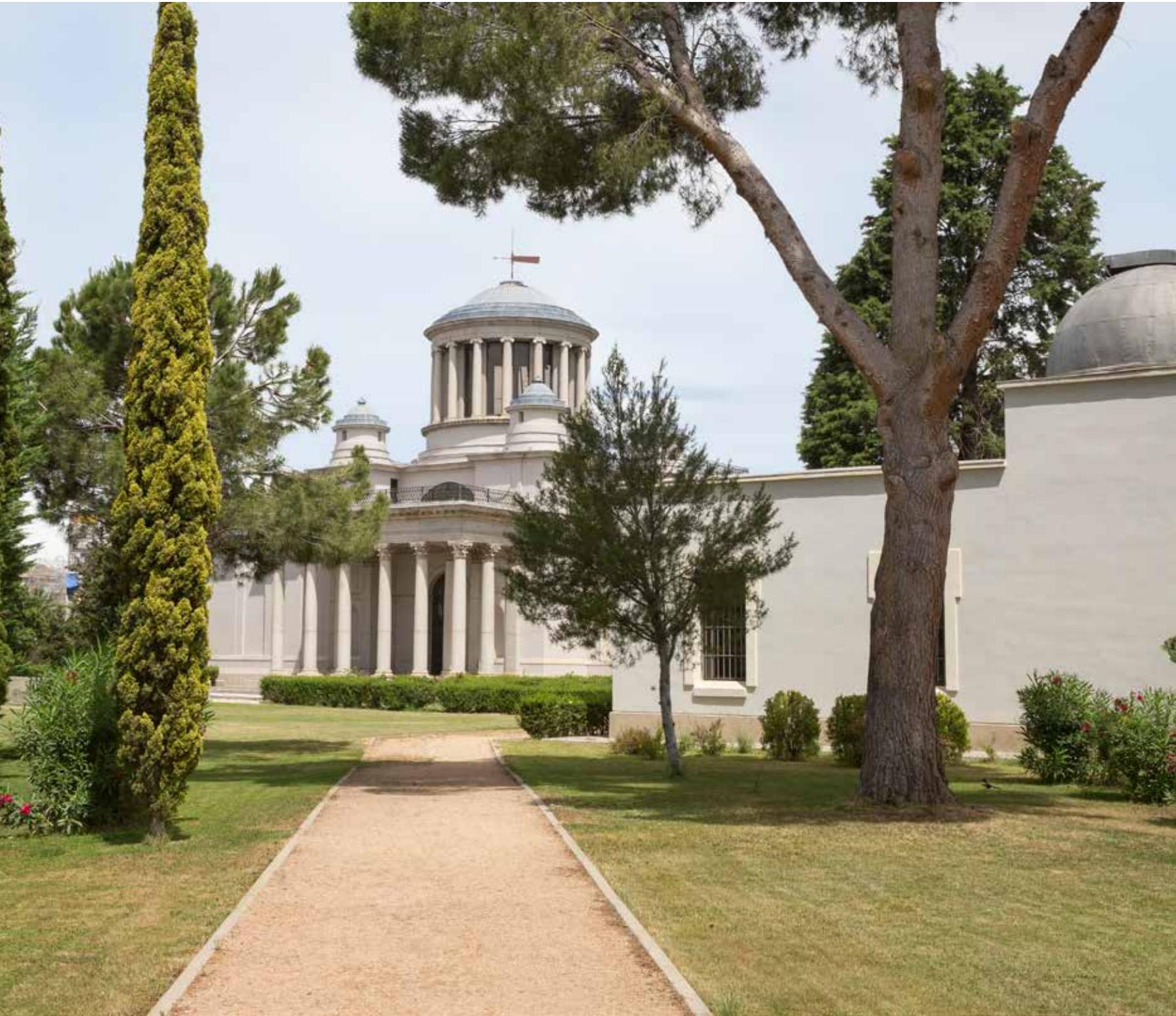
Accesibilidad para todas las personas



REAL OBSERVATORIO DE MADRID

Accesibilidad para todas las personas





Prólogo

El Real Observatorio Astronómico de Madrid es una de las instituciones científicas nacionales de historia más dilatada de las que mantienen su actividad investigadora. Fundado en 1790 en plena Ilustración, el Observatorio ha conservado con sumo cuidado un entorno absolutamente singular, en pleno centro de la gran urbe, donde la bellísima arquitectura se conjuga con una colección de instrumentos científicos en la que pueden leerse algunos capítulos asombrosos (y, sin embargo, a menudo olvidados) de la historia de la ciencia en España.

Declarado Bien de Interés Cultural en 1995, el edificio de Villanueva, con su racional estilo neoclásico, es un auténtico icono de la Ilustración española. También es emblemático el Gran Telescopio de Herschel, hoy reconstruido siguiendo fielmente los planos originales: un símbolo de la ambición de aquellos antepasados nuestros que aspiraron a participar en la gran aventura de la investigación científica junto a los astrónomos de otras grandes naciones europeas.

Esta docta institución pionera, que supo sobrevivir a dos siglos difícilísimos de nuestra historia, está viviendo ahora algunos de sus momentos más brillantes. En julio de 2021, la Unesco inscribió en su Patrimonio Mundial al eje Prado-Retiro con la categoría de Paisaje Cultural; un auténtico Paisaje de las Artes y de las Ciencias, en el que el Real Observatorio ocupa una posición destacada.

Otra razón por la que el Observatorio vive uno de sus momentos más sobresalientes radica en que, hoy, es mucho más que un maravilloso enclave histórico-

artístico. Es, también, una institución científica que despliega una enorme actividad en el campo de la investigación radioastronómica. Gracias a su gran especialización, nuestros astrónomos desarrollan una labor de vanguardia en ese campo y han logrado hoy un reconocimiento de alcance mundial en estudios tan variados como la formación estelar, las moléculas interestelares o la estructura y evolución de las galaxias.

Los numerosos visitantes que acuden a conocer el Observatorio quedan admirados por el excepcional acervo histórico, artístico y científico que aquí se combina. Resultaba pues imprescindible mejorar el acceso para facilitar la visita *a todas las personas*. Y para ello nos ilusionamos con un proyecto que incluía la instalación de una rampa al edificio Villanueva, la construcción de maquetas tifológicas y la incorporación de una guía en lenguaje de signos.

Para que este plan se hiciese realidad, el Instituto Geográfico Nacional (institución de la que depende el Observatorio) firmó un acuerdo con la Fundación ACS y con el Real Patronato sobre Discapacidad. Al proyecto pronto se sumaron la Fundación ONCE y la Fundación CNSE. Gracias a esta modélica colaboración, hoy el proyecto se ha hecho realidad y se presenta en estas páginas. Por ello, agradecemos a todas estas instituciones que han querido y sabido aunar esfuerzos para que el Observatorio se haya hecho más accesible y, por tanto, más cercano y solidario.

Rafael Bachiller
Astrónomo y director del Real Observatorio
Astronómico de Madrid (Instituto Geográfico Nacional)



Real Observatorio de Madrid

Reseña histórica

El Real Observatorio de Madrid tiene su origen en el reinado de Carlos III quien, a propuesta del marino y cosmógrafo Jorge Juan, ordenó su creación a finales del siglo XVIII. Su Real Orden de Constitución de 1790, reinando ya Carlos IV, establecía como principales misiones del Observatorio la teoría y práctica de la astronomía, la geodesia, la geofísica y la cartografía.

Juan de Villanueva, el arquitecto más representativo de la época, fue el encargado del diseño y construcción del edificio que albergaría el Observatorio. Su construcción se inició en 1790 en una pequeña colina a las afueras de Madrid conocida como Cerrillo de San Blas (por una pequeña ermita dedicada a ese santo), junto al actual Parque del Retiro y conectado con el denominado “Eje de las Ciencias” con el Real Gabinete de Historia Natural y la Academia de Ciencias en el actual Museo del Prado y el Jardín Botánico, ambos también diseñados por Villanueva.



*Carlos III, hacia 1765,
por Anton Rafael Mengs.
©Museo Nacional del Prado*



*Vista del Observatorio antes de la invasión francesa, por el arquitecto Isidro González Velázquez.
©Museo de Historia de Madrid*

En cuanto al equipamiento del Observatorio, el astrónomo alemán William Herschel sería el encargado del diseño y construcción de un telescopio reflector de 25 pies (7,6 m) de distancia focal y espejo de 2 pies de diámetro (61 cm), y que sería considerado como el mejor telescopio de la época. Sin embargo, la instalación de las tropas de Napoleón en el cerro en 1808 conllevó la destrucción del telescopio, la biblioteca y daños en las edificaciones.

En 1845 se reanudaron las actividades en el Observatorio, terminándose la construcción del edificio de Villanueva un año más tarde. Con la instalación del meridiano de Repsold en 1854 y el antejo ecuatorial Mertz en 1858 se inicia una etapa de importantes trabajos astronómicos, geodésicos y meteorológicos del Observatorio.

En 1865 el Observatorio pasa a denominarse oficialmente como Observatorio Astronómico y Meteorológico de Madrid, responsable de la meteorología nacional hasta el año 1904, momento en el que el Observatorio se integra en el Instituto Geográfico Nacional (IGN). En 1912 se instala en el Observatorio el telescopio ecuatorial de Grubb.

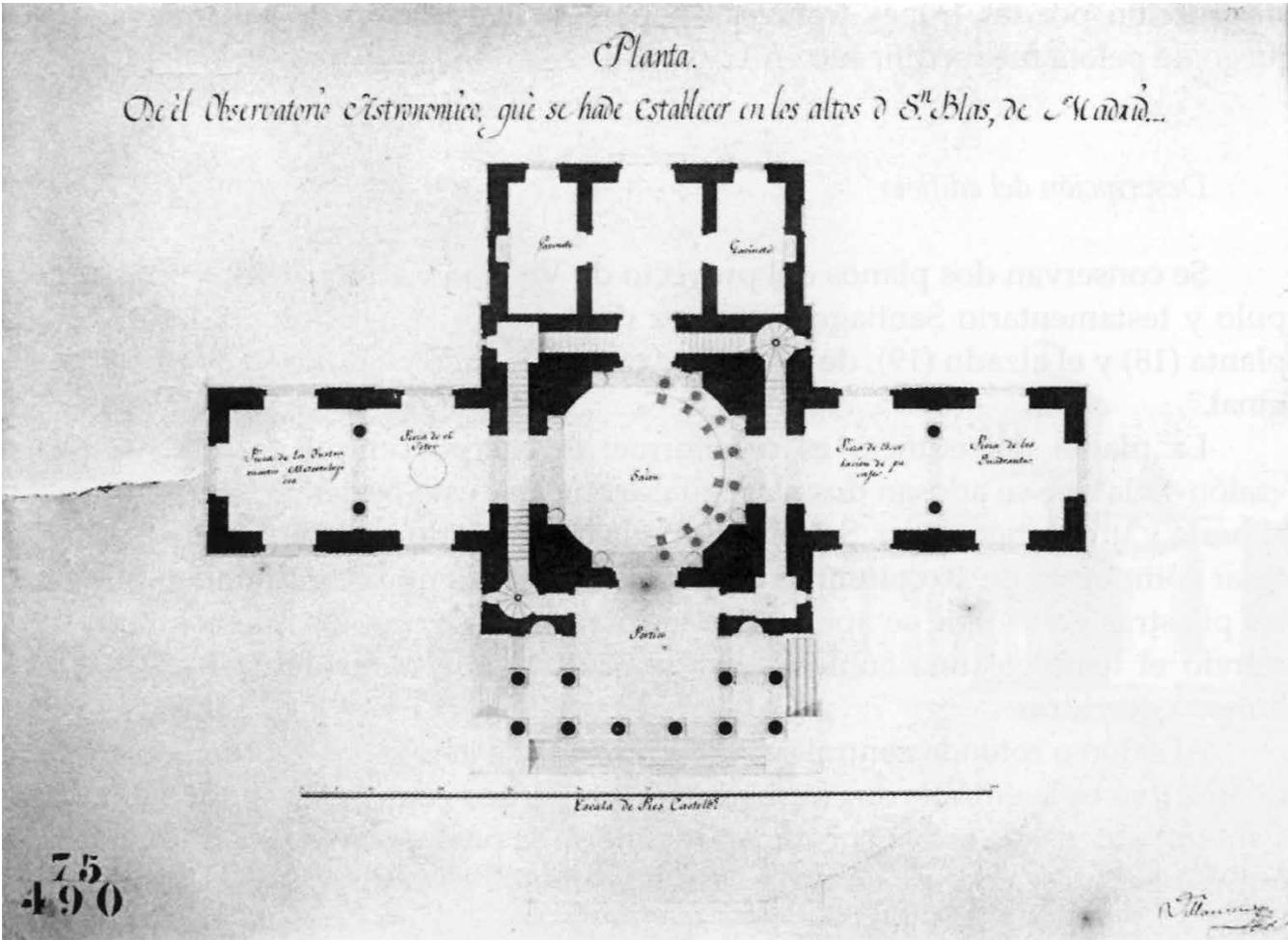
Hoy en día, el Real Observatorio sigue llevando a cabo su labor investigadora en astrofísica, centrado actualmente en la radioastronomía, abarcando varias líneas de investigación relacionadas con la formación y evolución de estrellas y los estudios de galaxias. El Observatorio realiza observaciones con el radiotelescopio de 40 metros situado en Yebes (Guadalajara) y con otros grandes radiotelescopios, como los del Instituto de Radioastronomía de ondas Milimétricas (IRAM) en Pico Veleta (Granada) y en Plateau de Bure (Alpes franceses), y el gran interferómetro Atacama Large Millimeter Array (ALMA) de 66 antenas de Atacama (Chile). Algunos de estos instrumentos se utilizan de forma coordinada con otros radiotelescopios repartidos por todo el mundo.



Edificio Villanueva

El edificio Villanueva está hoy en día dedicado a la conservación y difusión de su patrimonio histórico. De estilo neoclásico, se caracteriza por su sobriedad y su simetría, así como por el llamativo pórtico con columnas de capiteles corintios de la fachada principal, orientada al sur, que evoca la arquitectura de la Grecia clásica. Flanqueado por cuatro pequeñas cúpulas, el templete superior que corona el edificio queda sustentado por un conjunto de 16 columnas de granito rematadas por capiteles jónicos.

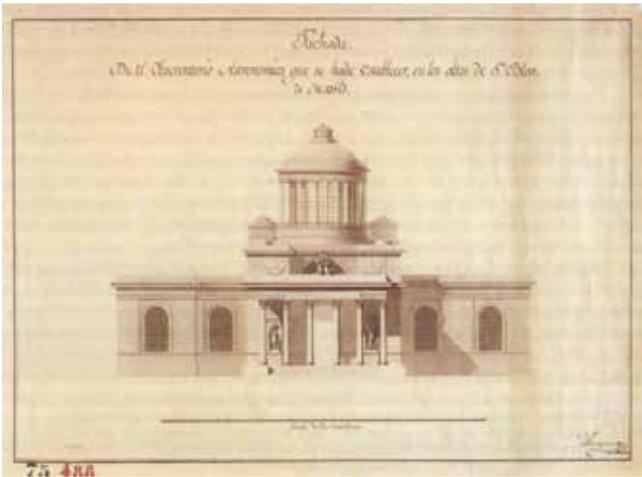




Planta del edificio del Observatorio proyectado por Juan de Villanueva. Archivo de la secretaría del Ayuntamiento de Madrid.

Presenta una planta de cruz griega con una pequeña rotonda central, la biblioteca histórica del Observatorio en el ala oeste y la Sala del Meridiano que se instaló en el ala este del edificio. Para poder llevar a cabo el cálculo, registro y difusión de la hora oficial española desde mediados del siglo XIX hasta finales de los años 1960 desde dicha Sala del Meridiano, fue necesario romper la simetría del diseño original.

Alzado del edificio del Observatorio proyectado por Juan de Villanueva. Archivo de la secretaría del Ayuntamiento de Madrid.



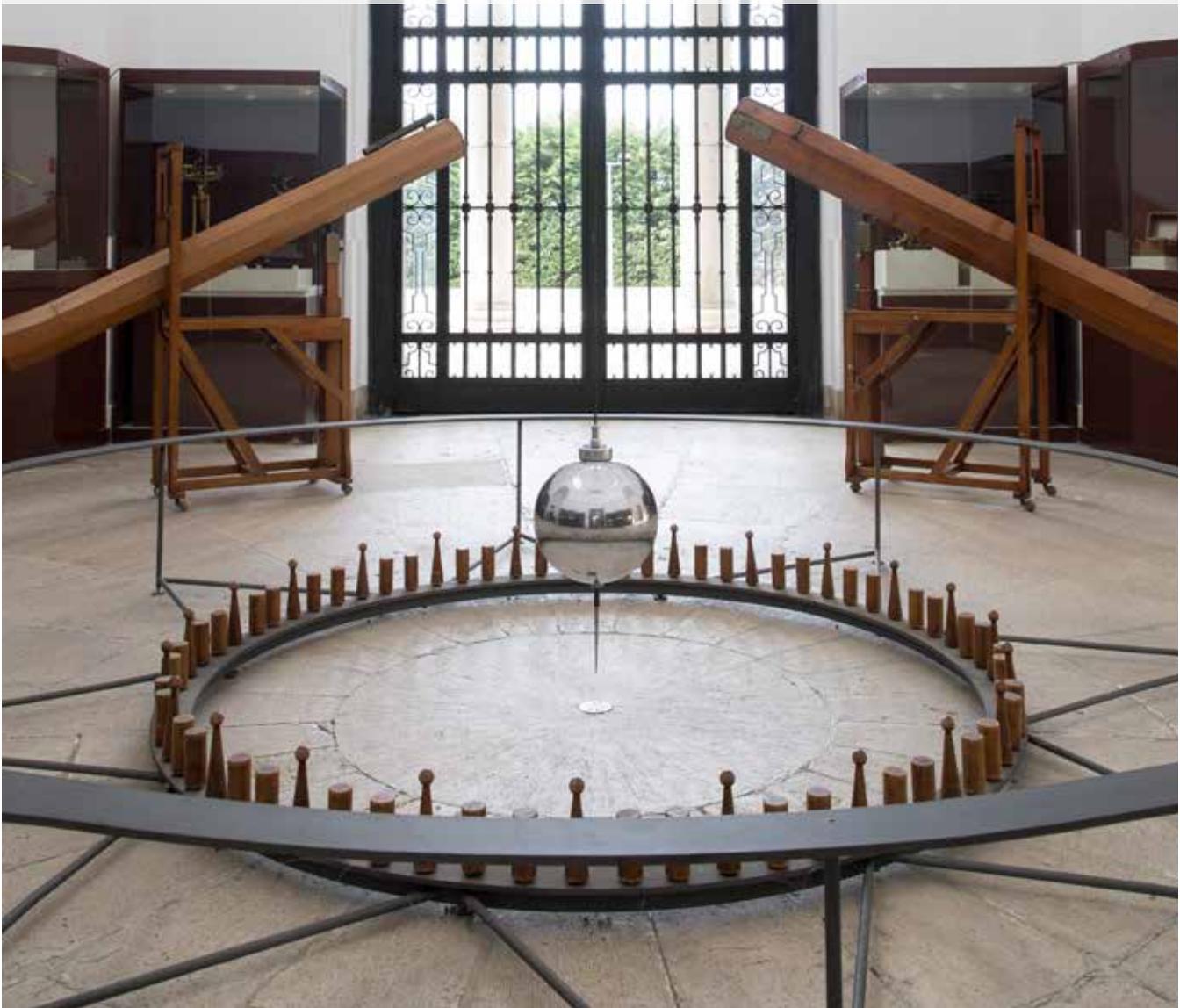
La sala central del edificio Villanueva es conocida como la **rotonda** y alberga algunas de las piezas más notables de la colección del Real Observatorio de Madrid. Su centro lo ocupa un gran péndulo de Foucault que se instaló en el año 1990 para conmemorar el Bicentenario del Observatorio. El físico francés León Foucault instaló por primera vez en París en 1851 un péndulo similar para demostrar la rotación de la Tierra sobre sí misma, de forma que el péndulo va oscilando en un plano fijo en el espacio y al cambiar progresivamente su orientación relativa respecto al edificio por la rotación de la Tierra, el péndulo va derribando los pivotes de madera que lo rodean.

En la rotonda se encuentran dos de las piezas más representativas de la colección de instrumentos científicos del Observatorio. Se trata de dos telescopios de madera de unos dos metros de longitud y 20 cm de diámetro, adquiridos en los primeros años de vida de la institución. Ambos telescopios fueron construidos a finales del siglo XVIII por el astrónomo y físico alemán William Herschel, considerado el mejor constructor de telescopios de su época. Aquí se

conserva también el espejo de 60 cm de diámetro, pulido a mano por el propio Herschel, perteneciente al gran telescopio de casi 8 metros que le fue encargado por el Observatorio y que fue destruido en 1808 por las tropas francesas durante la invasión de Madrid. Este espejo y su recambio son los únicos vestigios del telescopio más potente de la época, cuya reconstrucción se puede visitar en el siguiente pabellón.



Las vitrinas que circundan la rotonda muestran otros instrumentos fabricados entre el siglo XVIII e inicios del siglo XX y empleados en las distintas tareas encomendadas al Observatorio durante su historia. Muchos de ellos son aparatos con los que se determinan ángulos con precisión en mediciones astronómicas, topográficas o geodésicas. Un ejemplo es el teodolito astronómico fabricado en torno a 1900, que se empleó para determinar latitudes y para la observación del eclipse de Sol del 28 de mayo de 1900. También destaca una balanza sismológica de finales del siglo XIX, con la que se estimaba la dirección de propagación de un sismo según la posición en la que quedaba su pieza central al sufrir el temblor. El salto de esta pieza desequilibraba la balanza, con lo cual se accionaba un dispositivo eléctrico que determinaba la hora del sismo.



La **Sala del Circulo Meridiano** recibe este nombre en honor al telescopio que la preside, construido en 1853. Para poder llevar a cabo la labor de observación de los astros fue necesario realizar unas aperturas en los muros siguiendo la línea norte-sur, que no coincide exactamente con la orientación del edificio. Este telescopio dispone de una escalera de acceso a una plataforma para poder leer los círculos del anteojo y un sillón reclinable y rodante sobre carriles para que el astrónomo observara los astros y el momento exacto de su paso por el meridiano del lugar. Durante siglos la rotación de la Tierra era el “reloj natural” más preciso con el que se contaba y las unidades de tiempo (horas, minutos y segundos) se definían como fracciones de la duración del día solar, esto es, el tiempo que tarda el Sol en dos pasos sucesivos por el meridiano del lugar. Los observatorios astronómicos encargados del servicio de conservación de la hora contaban con telescopios de este tipo, especialmente diseñados para determinar con gran precisión el momento del paso de un astro por el meridiano del lugar.

El Observatorio estuvo encargado de mantener la hora oficial de España durante gran parte de su historia. Por ello, en esta sala se conserva una colección de relojes que datan desde 1790 hasta la década de los 50 del pasado siglo xx. Su retraso o adelanto se determinaba comparándolos con la duración de la rotación de la Tierra, que se consideraba inmutable, y se verificaba con el telescopio meridiano.



A partir de 1950 se desarrollaron relojes atómicos más precisos que la rotación de la Tierra. Desde entonces, la hora oficial se mantiene con relojes atómicos y la unidad fundamental de tiempo, el segundo, se define en función de la frecuencia de oscilación del átomo de cesio.

En 1970 se encomendó al Instituto y Observatorio de la Marina de San Fernando en Cádiz la determinación, mantenimiento y difusión de las escalas de tiempo físico y astronómico de acuerdo con los requisitos internacionales.



La **Biblioteca** se instaló en el ala oeste del edificio de Villanueva alrededor del año 1880, momento en el que se cubrieron las paredes con estanterías e instalaron dos escaleras de caracol para subir al nivel superior. En ella se conserva una amplia colección de libros, revistas científicas, cuadernos de observación y un incunable. Se trata de un libro de 1499 llamado *Sphaera mundi* del astrónomo Sacrobosco.

Como dato destacado, entre 1882 y 1883 el geodesta Joaquín Barraquer y Rovira consiguió medir en esta sala, con una gran precisión, la aceleración de la gravedad en la Tierra gracias a los péndulos reversibles colocados en un pilar cimentado independiente al resto. Con ello se obtuvo el primer valor absoluto de la gravedad en Madrid, con tan solo un error de +/- 1.6 miligales. Aún hoy en día se sigue acudiendo a este lugar para hacer aquí algunas mediciones, sobre todo para el calibrado de gravímetros.

Pabellón del Telescopio de Herschel

Tras el edificio Villanueva, la visita al Real Observatorio continúa en el Pabellón del Telescopio de Herschel. Se trata de un pabellón donde se exhibe la reconstrucción a escala real del telescopio original de 25 pies que construyó William Herschel. Se trató de uno de los primeros grandes telescopios de la historia utilizados para descubrir nuevos cuerpos celestes y tener un mayor conocimiento del universo.

Friedrich Wilhelm Herschel nació en Hannover (Alemania) en 1738. Entre sus hitos astronómicos está el descubrimiento del planeta Urano en 1781, utilizando uno de los telescopios creados por él. Con el tiempo, este aficionado se convertiría en uno de los mayores astrónomos de todos los tiempos.

La Corte española encargó a Herschel en 1796 la construcción de un telescopio de reflexión, dotado de un espejo de dos pies de diámetro (60 cm) situado en la parte posterior de un tubo de hierro batido de 25 pies de longitud (casi 8 metros). El telescopio se construyó en un astillero inglés, finalizándose en 1798. Tras su montaje, pruebas de funcionamiento y mejoras realizadas por el propio Herschel, el telescopio fue embarcado en Londres a principios de 1802 y llegó a Madrid, donde se eligió un emplazamiento adecuado en el Observatorio. La primera observación astronómica documentada con este telescopio tuvo lugar el 8 de agosto de 1804. Llegó a ser el segundo más grande de Europa y uno de los mejores construidos por Herschel.





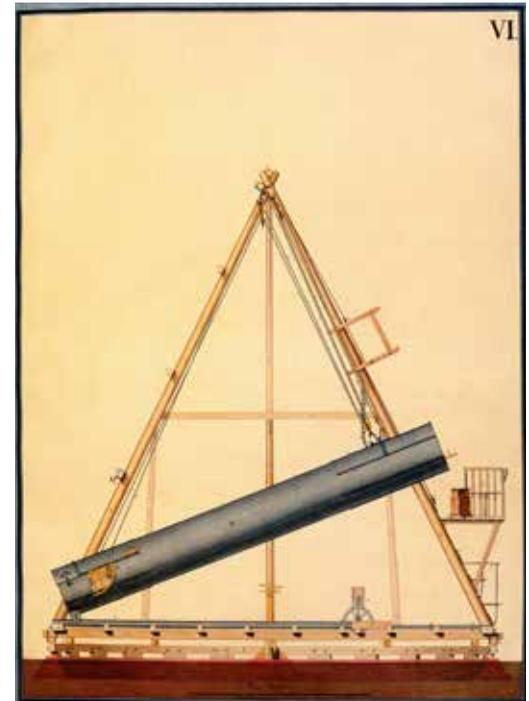


*El Gran Telescopio de Herschel, lámina de 1796.
Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.*

Para su uso se apuntaba con el telescopio a un punto, generalmente en el meridiano. El observador subido en el balcón miraba con el ocular cómo desfilaba el cielo por delante de su campo visual. La siguiente noche despejada observaba otra franja situando el tubo con una elevación ligeramente diferente. De esta manera y sucesivamente, se conseguía explorar todo el cielo visible desde el emplazamiento.

Desgraciadamente el telescopio apenas pudo ser utilizado para la observación astronómica, pues fue destruido por las tropas napoleónicas que, en 1808, se instalaron en el recinto del Observatorio, un cerro de interés estratégico durante la ocupación de la capital. Afortunadamente, los astrónomos pudieron salvar los espejos de bronce pulidos por Herschel (y que se muestran en el edificio Villanueva) y las láminas originales de su construcción.

Gracias al buen estado de estas láminas ha sido posible su reconstrucción en los astilleros de Bermeo (Vizcaya) y en el año 2004 el reconstruido telescopio se encontraba ya instalado en el pabellón diseñado por el arquitecto Fernández Alba para su ubicación.



*Dos de los planos generales del Gran Telescopio de Herschel, por José Mendoza y Ríos, 1796.
Archivo del Real Observatorio.*

Sala de Ciencias de la Tierra y el Universo



El tercer y último edificio visitable del Real Observatorio alberga la Sala de Ciencias de la Tierra y el Universo, con numerosos instrumentos.

Instrumentos de Astronomía

Un primer conjunto de los instrumentos que se exhiben en esta sala está destinado a la observación astronómica. Destaca el Anteojo Ecuatorial de Grubb, que se diseñó con el objetivo de estudiar el cielo a través de la plasmación de su imagen sobre unas placas. Mediante el análisis de las distintas posiciones de las placas, el astrónomo era capaz de conocer el movimiento de los astros. Para ello el anteojo cuenta con un espectrógrafo y una cámara fotográfica, y dispone de un mecanismo de relojería situado en el pie del instrumento que mueve el anteojo para hacer un seguimiento continuo del astro. De esta forma, puede ser fotografiado con grandes tiempos de exposición y realizar espectros de la luz captada. Por un lado, la incorporación de este reloj permitió que el anteojo realizase un seguimiento automático de las estrellas, lo que supuso una gran ventaja para el astrónomo que podía utilizar el tiempo de observación para hacer otras labores. Por otro, la incorporación del espectrógrafo permitía difractar la luz procedente del astro observado y descomponerla en las diferentes longitudes de onda que la componen, lo que permitía estudiar la composición química de los cuerpos emisores de esa radiación y conocer las propiedades del cuerpo observado, como su temperatura o su composición.

La variedad de cuerpos celestes es muy amplia y, por ello, se han construido a lo largo de la historia diferentes instrumentos para su observación y estudio. De entre todos ellos, en la sala destaca el buscador de cometas que fue utilizado para la observación de cuerpos de débil luminosidad y superficie aparente como las nebulosas y los cometas.

Anteojo acromático.



Anteojo Ecuatorial de Grubb.

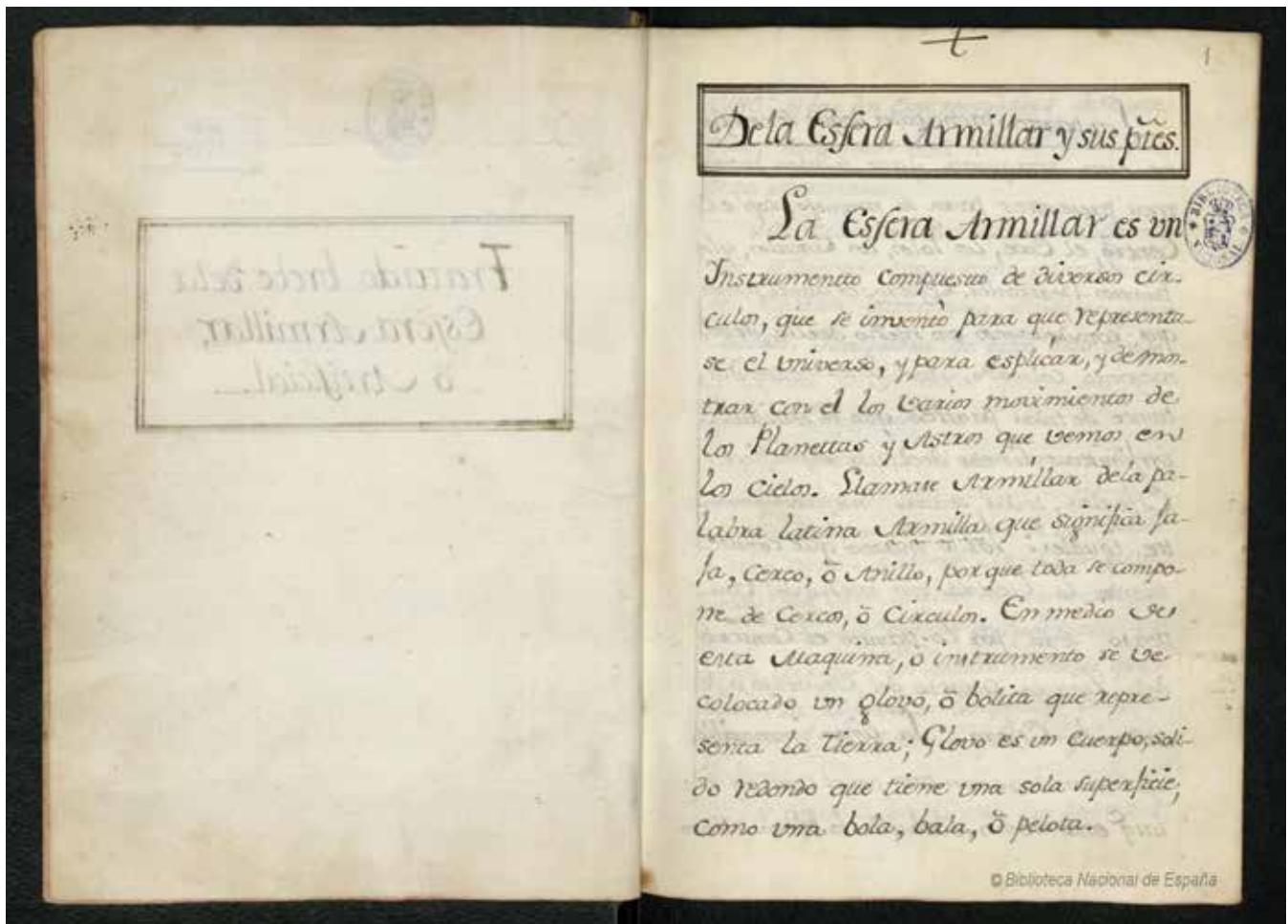


Asimismo pueden verse en esta sala dos ejemplares de esferas armilares. Uno de ellos sigue el sistema geocéntrico de Ptolomeo, en el que la Tierra no tiene movimiento alguno, sino que es el centro de nuestro universo y las estrellas y planetas giran a su alrededor. El segundo ejemplar representa el sistema de Copérnico, según el cual el Sol está inmóvil en el centro de la esfera celeste, girando los planetas a su alrededor. Este es el movimiento real, el Sol es el centro de nuestro sistema solar, siguiendo la teoría heliocéntrica presentada por Nicolás Copérnico en 1543.



Esferas armilares.

Tratado breve de la esfera armillar o artificial. Jorge Juan, entre 1701 y 1800?. Biblioteca Nacional de España.



Alrededor de 1750 se inventó el sextante, que permitía una observación bastante precisa de la altura de los astros. El sextante es un instrumento que mide ángulos entre dos objetos tales como dos puntos de una costa o un astro, tradicionalmente el Sol, y el horizonte. Conociendo la elevación del Sol y la hora del día, se podía determinar la latitud a la que se encontraba el observador. Este instrumento ha sido de gran importancia en la navegación marítima hasta que, en los últimos decenios del siglo xx, se impusieron sistemas más modernos. Su nombre, sextante, proviene de la escala del instrumento que abarca un ángulo de 60 grados, es decir, un sexto de un círculo completo.

Instrumentos de Cartografía

El círculo meridiano portátil Salmoiraghi (1900) se empleó para determinar coordenadas geográficas de vértices geodésicos de primer orden, mediante observaciones a las estrellas. Para densificar el número de puntos con coordenadas conocidas, se establecieron las redes geodésicas, constituidas por vértices geodésicos en zonas elevadas para poder tener visibilidad entre ellos. En primer lugar, se constituyó la red de primer orden materializada por vértices geodésicos separados 30-40 km y se observaron los ángulos de los triángulos formados entre ellos con teodolitos geodésicos. Un teodolito es un instrumento que consta de un anteojo y dos círculos graduados llamados limbos, que permiten medir los ángulos horizontales y verticales de las direcciones observadas. Una vez realizada la observación de los ángulos de la triangulación de la red de primer orden, el General Ibáñez Íbero en 1858 midió la Base Fundamental de Madrideojos (Toledo) con una regla que él mismo había diseñado con una importante propiedad: el conocimiento con mucha precisión de su deformación con la temperatura.



Operaciones para medir la Base Fundamental de Madrideojos (Toledo).



Regla diseñada por el General Ibáñez Íbero.

En el municipio de Madridejos, una zona muy llana y centrada en la triangulación de la España peninsular, midieron la distancia de 14.662,90 metros que separan el vértice de Bolos del de Carbonera. Realizaron operaciones durante tres meses para conseguir medir la distancia en línea recta de los 14 km con una fantástica precisión de 2.5 mm. Una vez conocida una distancia, por trigonometría fue posible calcular las demás distancias entre los vértices de la triangulación y obtener la latitud y la longitud de una gran cantidad de vértices separados 30-40 km.

Para densificar el número de puntos con coordenadas conocidas se constituyó una red de segundo orden, con triángulos más pequeños, dentro de los triángulos grandes. Se observaron sus ángulos de igual manera con teodolitos geodésicos de segundo orden. Por último, se creó una red de tercer orden con triángulos más pequeños dentro de la red de segundo orden, lo que permitió la densidad necesaria de puntos con coordenadas planimétricas conocidas para los posteriores trabajos de levantamiento topográfico.

Para establecer el origen de altitudes de la península se utilizó un mareógrafo que permitió medir de forma continua el nivel del mar en el puerto de Alicante. Este mareógrafo estaba constituido por una boya que flotaba en el mar, dentro de un edificio (similar a un tubo) en el puerto, al que le entra agua por la parte inferior. Esto permitía mantener al agua en calma. En el rollo de papel se registraba constantemente el nivel del agua que proporciona la boya y tras descontar el efecto de las mareas y realizar la media de ese nivel, se estableció el nivel medio de los mares en Alicante como origen de altitudes de la península.



Mareógrafo.

Desde ese punto origen se realizaron líneas de nivelación geométrica por todo el territorio nacional, estableciendo diferencias de altitud por medio de niveles de precisión y con ayuda de miras o estadias. Una vez constituida la red de referencia con una densidad de puntos con coordenadas conocidas (latitud, longitud, altitud) se procedió al levantamiento topográfico de todos aquellos fenómenos geográficos y humanos que el topógrafo quería representar en el mapa. Para ello, hacía uso de un taquímetro, que permitía medir ángulos horizontales, verticales y distancias con ayuda de una mira estadimétrica. Este trabajo de campo fue largo y arduo, y unido al cuello de botella que suponía la impresión de mapas por litografía con prensas, hizo que la primera serie completa del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000 se tardara en completar 97 años. Este trabajo de campo fue sustituido a mediados del siglo XX por la fotogrametría, que consiste en fotografiar el territorio desde aviones especiales que montan cámaras fotogramétricas que nos permiten medir el territorio con mayor rapidez y precisión.



Hoja del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000.



Mapa por litografía con prensa.

Tras el proceso de campo, el topógrafo volvía al gabinete y calculaba las coordenadas de los puntos observados realizando un dibujo geoméricamente correcto, conocido como minuta, que se pasaba al delineante para su edición definitiva y la posterior constitución de las piedras litográficas para la impresión de las hojas del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000. En 1875 se editó la primera hoja del MTN50 que corresponde a la número 559 "Madrid".

Instrumentos de Geofísica

La geofísica es la ciencia que estudia los procesos físicos terrestres. Uno de ellos es la vulcanología, que estudia los procesos volcánicos y su evolución. Desde 2004, el Instituto Geográfico Nacional es el responsable de la vigilancia y alerta volcánica en territorio nacional. Dentro del proceso volcánico, uno de los principales precursores es la actividad sísmica asociada al movimiento del magma. Con un sensor sísmico se pueden registrar este tipo de eventos y las señales generadas en los mismos. Para demostración, en la sala hay instalado un sismómetro activo moderno (Raspberry Shake) cuyos datos se visualizan en una pantalla.

También el IGN es el responsable de la Red Sísmica Nacional, con la que estudia los terremotos y las causas que los producen. Para ello se usan los sismógrafos y acelerógrafos, instrumentos que registran durante un seísmo la dirección y amplitud de las oscilaciones del suelo, pudiendo calcular su localización y magnitud. En la sala se exhiben varios sismógrafos de interés histórico, tanto de registro vertical, como horizontal, así como de corto y largo periodo, y una balanza sismológica de 1886.

El geomagnetismo es un fenómeno natural originado por el movimiento de metales fluidos en el núcleo externo de la Tierra. Debido a ello y a la rotación de la Tierra, esta se comporta como una dinamo gigante que produce un campo magnético alrededor de nuestro planeta. El valor de la intensidad del campo magnético de la Tierra es muy pequeño, pero suficiente para protegernos del viento solar que nos llega a diario. Los variómetros y magnetómetros presentes en la sala permitían hacer tanto medidas relativas como absolutas de campo magnético.

La gravimetría es otra de las ramas de la geofísica. El péndulo reversible de 1878 presente en la sala permitió determinar la gravedad absoluta en el Observatorio de Madrid.



Instrumentos de meteorología en la Sala-Museo.

Desde la primera época del observatorio, también se hacían observaciones meteorológicas varias veces al día (presión, temperatura, estado de atmósfera, velocidad del viento, etc.), cuya misión principal era la de hacer predicciones y comunicarlas a los puertos y capitales de provincia. En la sala se exhiben diversos instrumentos de medida, tales como el hipsómetro y el barógrafo (1880) que sirve para medir la presión atmosférica, anemómetros para medir el sentido y la velocidad del viento con su anemoscopio para el registro gráfico, así como termómetros y psicrómetros para la medida de la temperatura y de la humedad del aire.

En las instalaciones del Real Observatorio se siguen realizando observaciones astronómicas, aunque en modo remoto, utilizando grandes radiotelescopios en otras ubicaciones (Yebes en Guadalajara y Pico Veleta en Granada) y se desarrollan investigaciones de primer nivel internacional sobre el origen y evolución de estrellas y galaxias. Asimismo, acoge parte de la Subdirección General de Vigilancia, Alerta y Estudios Geofísicos del IGN, encargada de la alerta y vigilancia de desastres naturales como los ocasionados por terremotos, erupciones volcánicas o tsunamis.



Instrumentos varios de Geofísica: termómetro de mínima, registrador de brillo solar, veleta anemómetro, barógrafo, psicrómetro, entre otros.

Mejora de la accesibilidad en el Real Observatorio

El Real Observatorio de Madrid forma parte del eje Prado-Retiro denominado "Paisaje de la Luz" y reconocido como Patrimonio Mundial de la Unesco en la categoría de Paisaje Cultural, por reunir en un entorno urbano, naturaleza, cultura y ciencia desde mediados del siglo XVI hasta nuestros días.



Mediante la colaboración entre el Real Patronato sobre Discapacidad, el Instituto Geográfico Nacional y la Fundación ACS, se han desarrollado medidas para facilitar a todas las personas el acceso a la visita turística y científica del conjunto del Real Observatorio de Madrid. Su edificio principal, el edificio Villanueva, declarado Bien de Interés Cultural desde 1995, es uno de los más interesantes exponentes de la arquitectura neoclásica española.

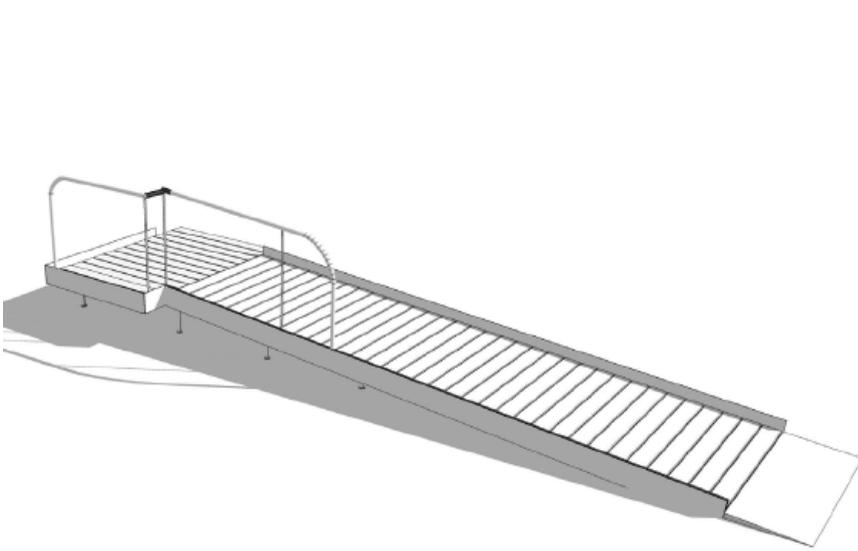
Las medidas implementadas para mejorar el acceso al Real Observatorio y a su conocimiento científico y cultural han sido, por un lado, una rampa de acceso al pabellón de Villanueva, el único pabellón que no era accesible para las personas con movilidad reducida, ubicada en su fachada posterior. La solución propuesta ha sido una rampa con pavimento de madera tecnológica sobre estructura de perfiles tubulares de acero, con patas regulables en altura, que se apoya sobre el pavimento original sin dañarlo. Se trata, por tanto, de una solución totalmente reversible y respetuosa con el bien patrimonial. Para garantizar la seguridad de los usuarios, la rampa dispone de una barandilla metálica y protección lateral continua a lo largo de todo el recorrido.

Por otro lado, con el apoyo de la Fundación ONCE, se han realizado maquetas tiflológicas para personas con baja o nula visión. Se trata de dos maquetas, una del pabellón de Villanueva y otra del telescopio de Herschel ubicado en el segundo pabellón de la visita.

Para facilitar el acceso a la información y conocimiento científico y cultural del Observatorio, todas las salas del recorrido disponen de una guía multimedia accesible en formato vídeo que incorpora lengua de signos y subtítulos. A estas guías se accede desde la web del Real Observatorio de Madrid o a través de los QRs ubicados a lo largo del recorrido.

Asimismo, el Real Observatorio de Madrid dispone de una plaza de aparcamiento reservada para personas con discapacidad.





Guías multimedia accesibles



Introducción al Real Observatorio de Madrid



La rotonda del edificio de Villanueva



Sala del Círculo Meridiano y Biblioteca



El telescopio de Herschel



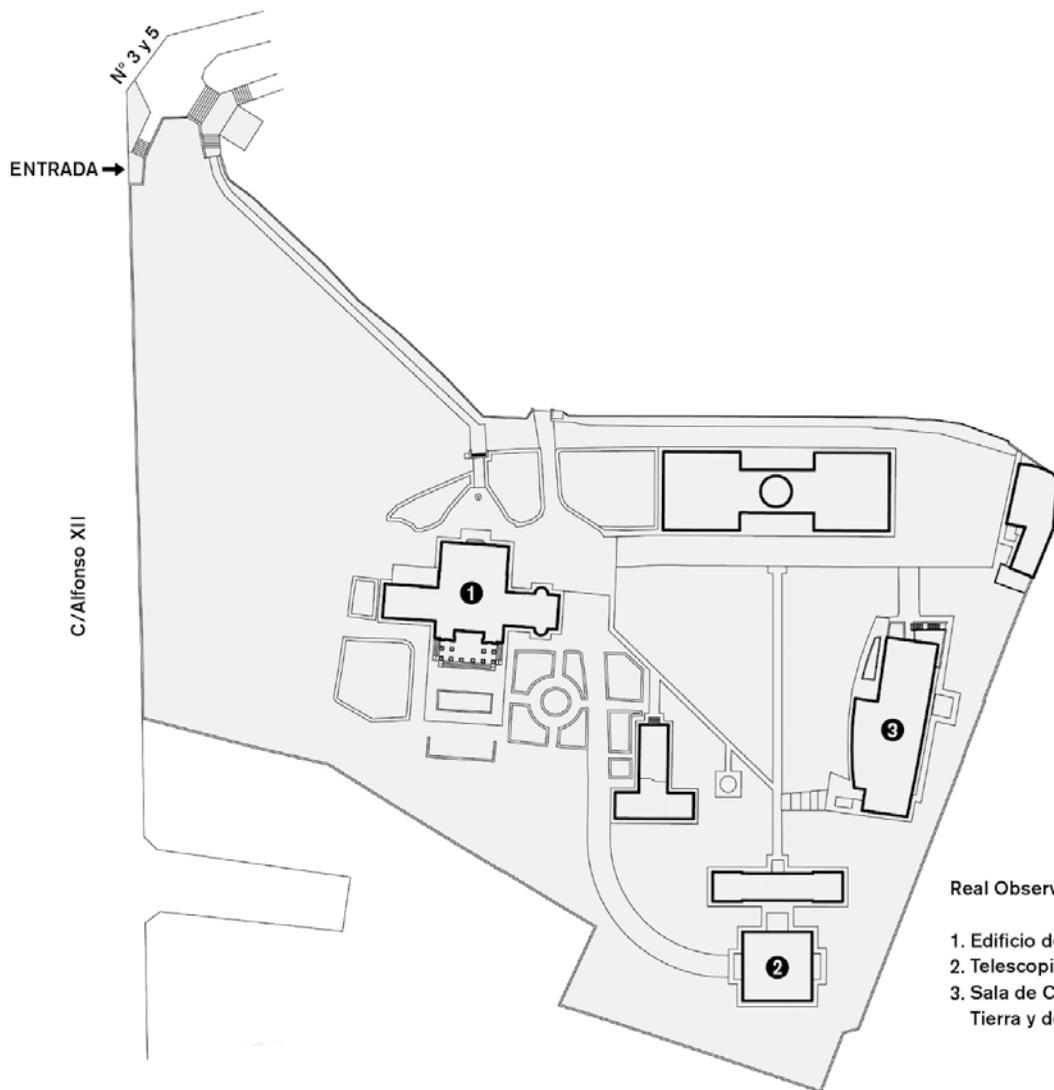
Instrumentos de Astronomía



Instrumentos de Cartografía



Instrumentos de Geofísica



Real Observatorio de Madrid

- 1. Edificio de Villanueva
- 2. Telescopio de Herschel
- 3. Sala de Ciencias de la Tierra y del Universo

