



que las imágenes sean transmisión del conocimiento y que lo hagan con la mayor carga de belleza posible. Somos conscientes de la escasa calidad que la televisión tiene en la actualidad, pero precisamente por eso la responsabilidad de la Televisión Educativa es mayor. Desde nuestra humildad queremos hacer todo lo posible para elevar el nivel del medio. Desde su nacimiento, y debido a sus extraordinarias dotes publicitarias, la televisión está en manos de mercaderes, también la imprenta creció gracias a las operaciones mercantiles y, sin embargo, ha llegado a difundir obras maestras de la literatura. Tal vez, si todos

uniéramos nuestro esfuerzo y la televisión tuviera la oportunidad de ofrecer acontecimientos como el Congreso Internacional de Matemáticos y toda la difusión cultural que ha llevado consigo, y si hubiera muchos académicos, como Emilio Bujalance, y todos los matemáticos que han colaborado de forma absolutamente genial en los programas, dispuestos a bajar a la arena y participar con frecuencia en el medio, la televisión sería infinitamente mejor, y la sociedad y todos, también seríamos un poco mejores.

Ángela Ubreva Amor
Directora Técnica del CEMAV

LOS MUSEOS DE LA CIENCIA

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología. La historia de la Ciencia y de la Tecnología a través de los instrumentos

LA ANTIGUA ESTACIÓN DE FERROCARRIL DE DELICIAS (MADRID), SEDE DEL MUSEO

El Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MNCT), creado en 1980, se encuentra situado en el madrileño Paseo de las Delicias, número 61, y está ubicado en la antigua

estación de ferrocarril Madrid-Delicias, sede también del Museo del Ferrocarril.

El edificio fue inaugurado en marzo de 1880 para ser cabecera de la línea férrea Madrid-Ciudad Real-Badajoz y, posteriormente, de la línea Madrid-Cáceres-Portugal. Se trata de una obra de estructuras me-

tálicas característica de la arquitectura del hierro realizada por Emile Cachèveliere, de la escuela del célebre ingeniero Alexandre Gustave Eiffel (Figura 1).

UNA COLECCIÓN CON MUCHA HISTORIA

Una visita al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología permitirá al visitante contemplar colecciones muy interesantes, entre las cuales destacan las de instituciones educativas como la del Instituto de Enseñanza Secundaria San Isidro de Madrid, institución heredera de la Real Academia de Matemáticas de Felipe II, del Colegio Imperial y los Reales Estudios de San Isidro creados por Carlos III, a través de las cuáles podrá realizar un recorrido por la historia de la ciencia y la tecnología de nuestro país.

En la actualidad hay unos 380 objetos en exposición permanente, aunque los almacenes albergan aproximadamente 15.000 piezas que representan la evolución y el desarrollo de la ciencia y la tecnología desde el siglo II hasta nuestros días.



Figura 1. Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Las colecciones más antiguas son las relacionadas con las áreas de conocimiento vinculadas a la astronomía, las matemáticas, la física y la geofísica. Se trata principalmente de instrumentos relacionados con la enseñanza de dichas materias, que provienen de centros docentes como los mencionados anteriormente, y que se han ido completando con compras de objetos singulares de diversas épocas (Figura 2).

Mención especial merecen las colecciones de medicina y de transportes; así como las piezas industriales del museo, compuestas por maquinaria de todo tipo, desde una rotativa de periódico de 1916 hasta una colección de vehículos, entre los que se encuentra alguno perteneciente a la Casa Real, pasando por una extensa colección de gramófonos, teléfonos, máquinas de escribir, aparatos de radio, aparatos de precinema, televisores o azucareras completas de principio de siglo XX, con su parte industrial y de laboratorio, que en la actualidad no pueden ser expuestas debido a su gran tamaño y peso.

LAS SALAS DE EXPOSICIÓN

La exposición permanente está organizada en torno a grandes bloques temáticos que permiten al visitante realizar un recorrido por la historia de las diferentes disciplinas científicas. De modo que es posible comenzar la visita por cualquiera de las salas sin por ello perder el hilo conductor del recorrido completo.

La visita comienza en la sección **Medir nuestro entorno**, una sala en la que se exponen piezas de medición, topografía y agrimensura, entre las cuáles cabe destacar el *Compendio de topografía y fortificaciones*, un baúl que le regalaron al monarca Carlos II cuando éste cumplió los catorce años, con todos los instrumentos necesarios para el levantamiento de fortificaciones y que fue realizado por el matemático jesuita José Zaragoza (Figura 3).

Un poco más adelante, el visitante se introduce en una sala que evoca la cúpula celeste en la que se ex-



Figura 2. Sala de Astronomía y Navegación. Medir el Universo.



Figura 3. Sala de Topografía y Geodesia. Medir nuestro cuerpo.

ponen piezas vinculadas con la navegación y la astronomía. **Medir el universo**, es una sección en la que se pueden contemplar dos piezas únicas: un *astrolabio flamenco*, atribuido al constructor Gualterius Arsenius (1554/1563), y una *ballestilla* o radio astronómico (1563) del mismo autor, único ejemplar completo que se conserva en el mundo. También se pueden observar otros instrumentos como *relojes de sol*, *planetarios*, *esferas armilares*, *una silla de astrónomo*, *telescopios* o una completa colección de *globos*.

Comprender para predecir, predecir para avanzar. En esta sala se muestran algunos de los instrumentos que desde el siglo XVIII hasta nuestros días han contribuido al desarrollo de las ciencias experimentales como la física, la biología y la química. En la sección de **Mecánica**, todas las piezas expuestas son la materialización en madera y metal de las leyes mecánicas conocidas, estudiadas en los gabinetes científicos y centros de formación, fundamentalmente durante los siglos XVIII y XIX. Se pueden ver piezas

como la *espiral de Arquímedes*, el *tornillo sin fin* o los *hemisferios de Magdeburgo*. En la sección de **Acústica**, se encuentran piezas muy interesantes, como uno de los primeros *fonógrafos Tin-foil* (1878) Edison, fabricados en serie o un *analizador de sonidos de Koenig*. En esta sala también hay secciones dedicadas a la **Óptica**, la **Electricidad**, la **Meteorología**, el **Calor**, las **Ciencias Biológicas**, las **Ciencias de la Tierra** y la **Química**.

En un museo como éste no puede faltar una sala dedicada a **Las tecnologías y la industria**, en la que se puedan observar los instrumentos que han posibilitado el avance en el camino hacia la modernidad. En este espacio expositivo se pueden encontrar los primeros aparatos grabadores y reproductores de sonido, como *gramófonos*, *pianolas* y *cámaras de fotograbado*; los primeros instrumentos de precinema como *praxinoscopios* o *fenaquitiscopios*; máquinas que comenzaban a facilitar las tareas domésticas como *planchas de gas*, *una lavadora manual*, *máquinas de coser*, *un alambique* e incluso *una máquina para hacer caramelos*. Las primeras telecomunicaciones tienen también un espacio reservado en esta sala y en ella se pueden contemplar desde los primeros *teléfonos* a las primeras *radios* y *televisores*.

La **fotografía** es otro tema tratado en la exposición. En la planta superior del museo se encuentran expuestas una gran selección de cámaras fotográficas que ilustran la historia de la fotografía desde sus inicios casi hasta la actualidad. Se pueden ver desde cámaras profesionales o de estudio, hasta mini cámaras de espía y de capricho (Figura 4).

Una de las colecciones que mayor incremento ha sufrido en los últimos años, es la de **relojes**. La necesidad de medir el tiempo es una constante a lo largo de la historia de las civilizaciones. Esta necesidad ha impulsado a la humanidad a invertir un gran esfuerzo y energía en el desarrollo de sistemas para medir el tiempo, desde los relojes de arena hasta el reloj atómico pasando por el mecánico. En esta sección del mu-



Figura 4. Sala de Fotografía.

seo se expone una valiosa colección de relojes mecánicos entre los que cabe destacar la colección de *relojes de bolsillo de Losada* o el *reloj de sobremesa con planisferio astronómico* que fue encargado por Carlos III a John Ellicott (1730-1760).

Presente en la exposición también se encuentra una zona dedicada a la **medicina y la higiene**. La medicina se muestra aquí como un conjunto de actividades que se destinan a luchar contra la enfermedad y a promover la salud. Bajo esta perspectiva se presenta un conjunto de instrumentos médicos, encuadrado principalmente en el s. XIX. Encontrándose algunos objetos anteriores, como los biberones romanos del s. II

d.C. En esta sección el visitante podrá conocer y contemplar *material quirúrgico para amputaciones*, *instrumental ginecológico*, *juegos para sangrías*, *juegos de aseo*, *armarios de farmacia*, *cajas de medicinas*, *un sillón de odontólogo*,...

Por último, se encuentra la sección dedicada a los **Medios de transporte y juegos**, en la que se presenta una interesante colección de vehículos entre los que se exponen vehículos, de tracción mecánica, como las *bicicletas*, *el triciclo* y *el velocípedo* o un *carro de bomberos*, y vehículos de motor, como las *motocicletas de carrera*, *el abarth* (un coche de carreras) o los primeros *coches de pasajeros* (Figura 5).

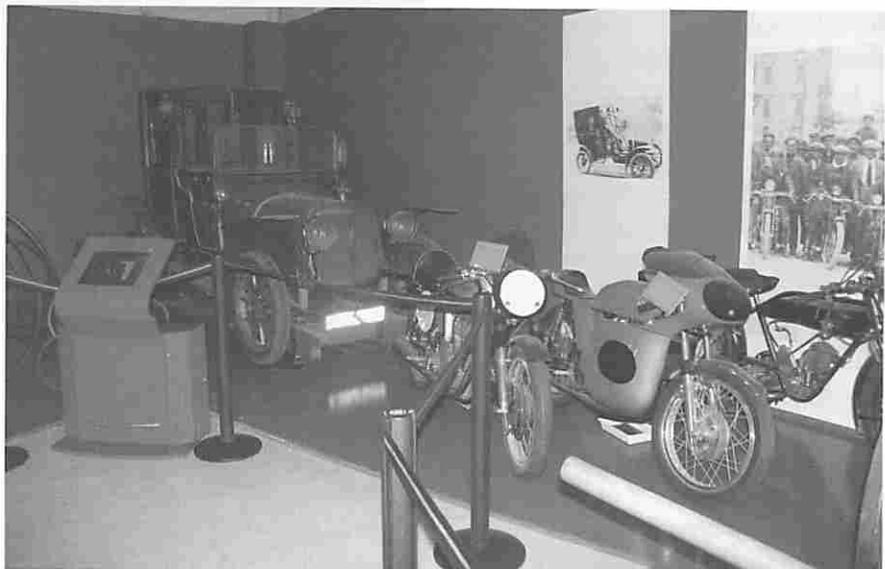


Figura 5. Sala de Transporte.

FOROCIENCIA

Aparte del recorrido por la exposición, el visitante que se acerca al MNCT puede participar en las múltiples actividades que el museo organiza a lo largo de todo el año, ya que uno de los objetivos primordiales es la divulgación de la cultura científica.

Para llevar a cabo esta labor, el museo cuenta con la inestimable ayuda de la Fundación de Apoyo al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, que colabora tanto en la organización de programas educativos y de divulgación para todo tipo de público como en el desarrollo y la gestión de los proyectos de investigación que se llevan a cabo en el museo.

El Departamento de Didáctica realiza diversas acciones encaminadas a difundir entre los distintos públicos la importancia del conocimiento científico y tecnológico; dedicando especial atención a los más jóvenes y procurando estimular en ellos la curiosidad por el mundo que nos rodea.

Los más pequeños tienen principal protagonismo en ciclos como **Charlando con Nuestros Sabios** y **Los Talleres del Museo**, que tienen lugar los sábados por la mañana y son de asistencia gratuita. Este innovador programa comenzó su octava edición en septiembre de 2006 y ya se ha consolidado con un gran éxito social. Cada sábado por la mañana, 60 niños de 8 a 14 años tienen la oportunidad de charlar con grandes figuras del panorama científico de nuestro país y conocer, de primera mano, los grandes avances en el mundo de la ciencia, la ingeniería, la medicina, etc. Si para los niños este programa resulta una actividad de gran atractivo e interés, lo es aún más para los investigadores que se acercan a compartir esta experiencia con ellos, ya que al finalizar cada una de las charlas, éstos nos manifiestan su alto grado de satisfacción por la experiencia. En ocho años ya han charlado con los pequeños personajes tan importantes como el Prof. D. Francisco Anguita, el Prof. D. Ricardo Amils, o el Profesor y astronauta Pedro Duque (Figuras 6, 7 y 8).

Además, la colaboración con otras instituciones educativas, como colegios e institutos de educación secundaria, también tiene su espacio en el programa **Chicos y Grandes en el Museo**, que se desarrolla los domingos por la mañana. La idea de la realización de este ciclo surgió a raíz de la celebración de la I Feria Madrid por la Ciencia, en la que durante cuatro días, Institutos y Colegios muestran al público sus



Figura 6. Charlando con Nuestros Sabios. Prof. Francisco Anguita: "Marte el planeta misterioso".



Figura 7. Charlando con Nuestros Sabios. José R. Thierry: "La competición del automóvil: a saltos por la historia".



Figura 8. Charlando con Nuestros Sabios. Pedro Duque: "La Estación Espacial Europea. Laboratorio de Ingravidez".

proyectos de ciencia y tecnología. Al finalizar la Feria, el museo planteó a los centros la posibilidad de repetir la exitosa experiencia que tenía lugar en IFEMA, cada domingo en sus instalaciones. Los alumnos, tutelados por sus profesores pueden de este modo ver doblemente recompensado su esfuerzo y tienen así la oportunidad de que su trabajo llegue a un mayor número de público, y de realizar de nuevo el taller de una forma más pausada y familiar (Figura 9).



Figura 9. Chicos y Grandes en el Museo.

Los chicos participantes en este programa y los jóvenes voluntarios del museo pueden también convertirse en unos monitores muy especiales los fines de semana, a través de **Visitas muy Animadas**. Con esta experiencia que va a comenzar su sexta edición, muchas familias se han acercado de una forma más atractiva al mundo de la ciencia, además resulta una buena alternativa para pasar un domingo diferente en el museo (Figura 10).

Para los adultos se lleva desarrollando un exitoso ciclo desde hace siete años, los **Maratones Científicos**, que tienen lugar por las tardes, un jueves al mes. El museo se convierte ese día en un foro de divulgación y discusión en el que todas aquellas personas interesadas en adquirir un mayor conocimiento de los últimos avances de la ciencia encuentran un ambiente apropiado para ello. En cada maratón interviene un grupo de científicos coordinados por el Director del Maratón, quienes imparten una serie de conferencias breves (6 ó 7) que versan sobre una temática concreta cada vez. La sesión finaliza con una mesa



Figura 10. Visitas "muy animadas".

redonda en la que todos los participantes protagonizan un debate abierto. Entre los directores de Maratones ofrecidos en el museo, se ha contado con la presencia de figuras tan importantes como la Dra. Margarita Salas (profesora de investigación del Centro de Biología Molecular "Severo Ochoa"), el Dr. Amable Liñán (Profesor de la E.T.S.I. Aeronáuticos) o el Dr. Jerónimo Saiz (Jefe de Psiquiatría del Hospital Ramón y Cajal de Madrid) (Figuras 11 y 12).

Este ciclo es reconocido en la actualidad con créditos de libre configuración por varias universidades madrileñas, como la Complutense, la Autónoma, la Politécnica y la Universidad Rey Juan Carlos; y se están sumando a esta iniciativa otras universidades. El Centro de Apoyo al Profesorado de Madrid-Retiro, también reconoce con créditos de

formación a los asistentes a los Maratones.

Además de esto, los Maratones Científicos son grabados y emitidos por la Televisión Educativa Iberoamericana, así como editados y publicados para su venta. De este modo una vez finalizadas las sesiones, éstas continúan a disposición del público en bibliotecas, facultades e incluso sus propios hogares.

Otras líneas de actuación se desarrollan a través de la participación en jornadas de divulgación científica, como la Feria Madrid por la Ciencia, evento al que asiste el museo cada año con un centro escolar de la Comunidad de Madrid, o la Semana de la Ciencia, en la que se organizan jornadas de puertas abiertas en las que año tras año se consolida el ciclo de **Cine y Ciencia**, en el que expertos en cine y científicos analizan desde distintos puntos de vista las proyecciones programadas.

Además de todo esto, el museo recibe a diario a grupos de escolares que a través de sus centros solicitan las visitas. Las **visitas guiadas** realizadas por los becarios de didáctica de la Fundación, estimulan y ayudan a los grupos de estudiantes a relacionar el pasado, cuya memoria permanece en los instrumentos, con el presente, vinculando así la ciencia y la tecnología con la vida cotidiana (Figura 13).



Figura 11. Maratón Científico. Directores: M.ª Carmen Gallastegui y Juan Manuel Cabrejas. "Desarrollo Sostenible".



Figura 12. Maratón Científico. Directora Prof. Margarita Salas. "Del código genético al Genoma Humano: un homenaje a Severo Ochoa".



Figura 13. Visitas guiadas al Museo por becarios.

EN PREPARACIÓN...

Dentro de la programación de ForoCiencia únicamente quedaba un sector de la población sin cubrir, los más pequeños. Por este motivo, se ha estado trabajando en un ciclo especialmente diseñado para los benjamines, los niños de 3 a 7 años, que se puso en marcha en septiembre de 2006. Se trata de un programa cuyo objetivo es el de estimular el interés por la ciencia y la tecnología desde la más tierna infancia y para ello el museo se convierte en el **Jardín de la Ciencia**.

Los pequeños visitantes realizan una visita especial por el museo y fi-

nalizan su estancia en el mismo con la realización de unos talleres muy divertidos y apropiados para su edad. Además se han diseñado una serie de **Pequeuentos y Pequecuadernos** a través de los cuáles pueden conocer mejor la colección mientras dibujan, leen y se entretienen.

INVESTIGACIÓN

El MNCT no es sólo una institución consagrada a la adquisición, conservación y exposición del patrimonio científico y tecnológico, sino también dedicada a la investi-

gación de sus colecciones y a la difusión del conocimiento que de ellas se desprende.

En el museo se desarrollan programas destinados a realizar estas investigaciones, que van desde la descripción física de las piezas hasta el análisis histórico en que se enmarcan su producción y sus usos. El estudio riguroso y detallado de las colecciones del museo permite entenderlas mejor y darles el trato más adecuado para, de esta forma, exponer y explicar a todo tipo de público el conjunto de las mismas.

El fruto de este trabajo se hace patente en los diferentes catálogos temáticos que está preparando el Departamento de Documentación e Investigación y que serán publicados por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.

Además, el museo cuenta con una biblioteca de carácter científico, compuesta por cerca de 11.000 monografías y 900 títulos de publicaciones periódicas, así como de una incipiente colección de materiales especiales, a disposición de los usuarios e investigadores que lo deseen.

INFORMACIÓN GENERAL

Museo Nacional de Ciencia
y Tecnología

Paseo de las Delicias, 61
28045 Madrid

Teléfono: 91 468 30 26

Extensiones:

– Didáctica: 38 y 39

– Comunicación: 40

<http://www.mec.es/mnct>

Entrada al museo y actividades:

Gratuita

Horario:

– Lunes cerrado

– Martes a sábado:

• de 10 h a 14 h.

• de 16 h a 18 h..

– Domingos y festivos:

• de 10 h a 14:30 h.

– Julio y Agosto:

• de 10 h a 15 h.

M.^a de los Desamparados
Sebastián Caudet
Directora del MNCT