



LIBRO VERDE FERIAS DE LA CIENCIA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Equipo de redacción

Departamento de Cultura Científica y de la
Innovación (FECYT)

Laura Chaparro Domínguez

Juan Manuel Acosta Gutiérrez
Centro del Profesorado de Jerez

Manuel Belmonte Nieto
MAGMA, asociacio per promoure la recerca jove

Carmen Botella Almagro
Asociación cultural Renacimiento

Sabela Bouzo Estévez
Parque Tecnológico de Galicia

Diego Castellano Sánchez
Asociación de profesores EUREKA

Vanesa Estévez Baquero
Concello de Pontevedra

Chantal Ferrer Roca
Universitat de València

Josechu Ferreras Tomé
Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia

José González López de Guereñu
Círculo de Bellas Artes

Saleta González Pimentel
Concello de Pontevedra

Aitziber Lasa Iglesias
Elhuyar Fundazioa

Francisco Javier Medina Fernández
Consortio Parque de las Ciencias

Francisco Javier Novelle Secades
Asociación de Amigos de la Casa de las Ciencias

Martha Lucía Orozco Gómez
Universidad de Burgos

Cintia Refojo Seronero
Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
(FECYT)

ÍNDICE

1. ¿QUÉ ES UNA FERIA DE LA CIENCIA?	5
a. Elementos en común	6
b. Objetivos	10
2. TIPOLOGÍAS	14
3. PÚBLICOS	19
4. GESTIÓN DE RECURSOS	23
5. PROYECTO EDUCATIVO	27
a. Definición del proyecto	27
b. Objetivos pedagógicos	28
c. Fases	29
6. ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA	34
7. COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN	39
8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO	44
a. ¿Qué evaluar?	44
b. ¿Cómo evaluar?	45
c. ¿Con qué herramientas evaluar?	46
9. BIBLIOGRAFÍA	49

¿Qué es una Feria de la Ciencia?

En la década de 1950, en Estados Unidos empezaron a proliferar las *Science Fairs* (Ferias de la Ciencia), en las que los estudiantes de secundaria exponían sus trabajos científicos para explicar algún concepto complejo. En plena Guerra Fría y con la carrera espacial en todo su apogeo, el interés por las ciencias era creciente. Varias décadas después, eventos como [Discovery Education 3M Young Scientist Challenge](#) o [Regeneron Science Talent Search](#) movilizan hoy a cientos de estudiantes.

La tradición estadounidense se extendió por diferentes países del mundo, llegando a Europa. Una de las ferias más longevas del viejo continente es la alemana [Jugend Forscht](#), organizada desde hace cincuenta años con diferentes fases a nivel regional y estatal. En España las Ferias de la Ciencia siguen la filosofía de las antiguas ferias que se montaban en diferentes núcleos rurales y urbanos. El denominador común era que entre comerciantes y visitantes se establecía una comunicación fluida y que el público podía tocar o probar la mercancía antes de decidir llevársela. Otro germen de las ferias, con un formato diferente pero con un propósito divulgador, fueron las Misiones Pedagógicas de la II República. Con ellas, maestros, intelectuales y artistas recorrían los pueblos de la España más pobre enseñando novedades tecnológicas como el gramófono o el cine, junto a otras actividades.

En el caso de las Ferias de la Ciencia, del Conocimiento o de la Investigación son un espacio de encuentro entre jóvenes que muestran sus proyectos al público visitante. La mercancía en este caso es la ciencia, entendida en el sentido más amplio, pues se incluyen las STEM (disciplinas académicas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas) y también arquitectura, ciencias sociales y jurídicas, arte y humanidades. Además, en algunos eventos se muestran ideas empresariales o modelos de negocio relacionados con las asignaturas de Economía y Cultura emprendedora.

Su propósito es sacar la ciencia y la tecnología a la calle, lejos del laboratorio, el aula o el centro de investigación. También tratan de ubicarse fuera de los foros canónicos de comunicación y transmisión, es decir, la academia y los ateneos.

Una de las ferias españolas más antiguas es 'Día de la Ciencia en la Calle' que, desde 1996 se celebra anualmente en A Coruña. Un año más tarde arrancó la 'Feria de la Ciencia' del Parque de las Ciencias de Granada y le siguen otras veteranas como 'Exporecerca Jove', que empezó en el año 2000 en Barcelona, y 'Madrid por la Ciencia', que se puso en marcha ese mismo año y duró hasta 2009. Esta última llegó a tener más de 100.000 visitantes en sus últimas ediciones y sirvió de modelo para otras que surgieron después (en Mallorca, Murcia, Sevilla, Zaragoza o Lleida).

La iniciativa europea *Science on Stage*, con fases nacionales como 'Ciencia en acción' en España, empezó en el curso 1999-2000, mientras que en 2005, coincidiendo con el Año Mundial de la Física, arrancó la Feria-Concurso 'Experimenta' de Valencia.

Como germen de estas actividades destacan los Movimientos de Renovación Pedagógica (de 1960) y las Escuelas de Verano, que se celebraron en las décadas de 1970 y 1980, con iniciativas

en centros educativos muy parecidas a las ferias actuales. También es importante recordar la reunión científica de Extremadura que organizó en 1997 la Asociación Meridies y que se sigue celebrando cada año. Esta reunión dio origen al Encuentro de Alumnado Investigador de Cádiz del que, a su vez, surgieron las ferias de Jerez y de Coín, y sirvió como ejemplo para los encuentros de las demás comunidades autónomas.

Elementos en común

Como recoge el Informe sobre la [Divulgación de la Ciencia en Galicia \(2016\)](#), la comunicación popular del conocimiento científico es esencial para el desarrollo de un espíritu crítico de la ciudadanía, ya que ayuda a interpretar la ciencia que está presente en muchos aspectos de la vida cotidiana. La difusión de la ciencia es, además, un derecho de todas las personas en una sociedad en la que los proyectos de investigación científica se financian en gran medida con recursos públicos.

En el artículo 44 de la Constitución Española se recoge explícitamente que los poderes públicos promoverán y tutelarán el acceso a la cultura, a la que todos y todas tienen derecho. Para ello, estos poderes públicos promoverán la ciencia y la investigación científica y técnica en beneficio del interés general.

Centrándose en el alumnado, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE, 1105/2014) afirma que se potenciará el desarrollo de las competencias de comunicación lingüística, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

En este contexto, la escuela debe afrontar el reto de proporcionar a cada persona la formación científica básica necesaria para ser capaz de desenvolverse en un mundo como este y escoger, entre la gran cantidad de información disponible, la más adecuada a sus necesidades, intereses y valores (Informe Educación y Cultura Científica, 2005).

Diversos estudios señalan que una de las causas de las bajas matriculaciones en grados de ciencias tiene que ver con la percepción que de ella tiene la ciudadanía. Según la [8ª Encuesta de Percepción Social de la Ciencia](#) que realizó en 2016 la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), entre las personas a las que no les interesa la ciencia, más de una tercera parte lo atribuyen a que no la entienden.

Asimismo, tal y como refleja el [análisis de percepción](#) llevado a cabo por la Fundación Elhuyar (2012) en el País Vasco, desde el punto de vista social, la fuga de talentos es la consecuencia de dos factores: la inexistencia de reconocimiento social a la profesión científica y la falta de las condiciones objetivas que posibiliten el desarrollo de una carrera científica plena. En la actualidad se demanda un papel más activo tanto de la comunidad científica como de la propia ciudadanía en la toma de decisiones sobre las prioridades de la ciencia y la tecnología.

Por todo ello, las Ferias de la Ciencia persiguen fomentar valores ligados a la ciencia, la tecnología y la innovación entre la juventud, así como incrementar la cultura científica de la sociedad, generando vínculos entre el sistema educativo, la comunidad científica, las familias y la sociedad en general, para dar una imagen más realista de la ciencia y tecnología. Se busca ofrecer vivencias científicas al alumnado y es especialmente interesante la implicación directa y activa de toda la comunidad (familias, comunidad científica, administración pública y entorno económico).

Aunque existe una amplia variedad, todas las ferias reúnen, al menos, las siguientes características: el protagonista es el alumnado (como expositor), que suele contar con la ayuda del profesorado o de personal investigador, los proyectos tienen una naturaleza experimental (en inglés, este tipo de prácticas se conocen como *hands-on science*) y están abiertas al público general, incluido el resto del alumnado.

El trabajo *hands-on science* se considera fundamental desde el punto de vista educativo (Holstermann et. al., 2010; Flick, 1993) y este tipo de iniciativas lo visualizan y amplifican para que llegue a un público más amplio. Para Alan Ward, profesor, formador de educadores y consultor educativo, una feria de ciencias es “una actividad presentada por jóvenes en el centro escolar, en la que otros jóvenes y adultos van a ver, aprender y comentar una variedad de exposiciones y actividades sobre ciencia y tecnología. El objetivo es poner sobre la mesa ideas científicas divertidas y maravillosas, y una forma excitante de encontrar interés y significado en todos los campos de la vida”.

El profesor Antonio Gregorio, que tiene un [espacio wiki dedicado a estas ferias científicas](#), las define como “eventos en los que la escuela trabaja materia muy diversa en un campo científico. Su realización se basa en los estudiantes: son realizados principalmente por estudiantes para ser visitados principalmente por estudiantes, aunque participan organizadores (profesores o instituciones educativas), y también pueden asistir todo tipo de audiencias externas. Su concepción difiere mucho de un lugar a otro, no dependiendo tanto de la geografía en la que se ubique el evento, sino más bien de la institución convocante y objetivos asignados”.

Por lo tanto, a pesar de la amplia variedad de este tipo de eventos, todos tienen elementos en común. El primero es un **espacio de encuentro**. Este lugar físico es esencial para que pueda desarrollarse la actividad y puede ser en el exterior (patios de centros escolares o universidades, plazas, parques, vías urbanas o en los alrededores de un parque tecnológico) o en el interior (en salones de actos, teatros, centros culturales, facultades, museos, parques tecnológicos o centros de ferias y congresos). En función del número de participantes, el espacio será más o menos amplio.

Otro rasgo fundamental es que el **alumnado es el protagonista**. A diferencia de otras iniciativas en las que es el personal investigador quien intenta acercar la ciencia a la ciudadanía, en este caso son los alumnos y alumnas quienes muestran y explican sus trabajos de la forma más interactiva posible. Las edades varían de cursos de infantil hasta estudiantes de bachillerato o ciclos formativos de grado superior.

Para que se produzca un intercambio de conocimiento es fundamental que exista **comunicación e interactividad** entre participantes y visitantes. Este tipo de actividades suelen partir de una pregunta inicial que se plantea el visitante a la que el alumno o alumna dará respuesta con su trabajo. Además, las dudas que le puedan surgir al público cuando contemple un experimento científico tendrá que responderlas quien haya elaborado el trabajo.

Las actividades implican un **trabajo previo de preparación**. No se trata de mostrar al público lo montado en clase el día anterior. La preparación de los experimentos o demostraciones durará al menos un mes y en muchos casos puede alargarse durante todo un curso escolar. Además, el producto mostrado en el *stand* por parte del alumnado es, a veces, totalmente novedoso y no únicamente la repetición más o menos original de un fenómeno. En algunos casos, los alumnos y alumnas realizan trabajos originales de investigación dentro de un marco formal de su formación académica para materias como Ciencias para el Mundo Contemporáneo o Cultura Científica.

Hay ferias en las que el profesorado universitario se involucra en la **revisión y seguimiento** del profesorado de secundaria que supervisa el trabajo experimental de sus estudiantes, como en la feria 'Experimenta' de Valencia. En otras, se articula un sistema de asesoramiento por parte de personal investigador a los grupos de jóvenes que están llevando a cabo su proyecto científico o tecnológico. Es el caso de ferias como la impulsada por la Fundación Elhuyar. No hay que olvidar que los encuentros entre estudiantes y personal investigador poseen un potencial a la hora de promover las vocaciones científicas. Estos eventos no solo sirven para que el alumnado sepa qué tipo de perfiles profesionales se pueden encontrar en este ámbito, sino que el contacto de primera mano con especialistas ayuda a romper estereotipos y mejora la propia percepción del estudiante sobre sus cualidades para continuar con estudios STEM (Universitat Autònoma de Barcelona, 2014). Desde una perspectiva de Investigación e Innovación Responsable (RRI por sus siglas en inglés), la implicación de personal investigador es imprescindible para generar el vínculo entre la participación pública, la educación científica y la igualdad de género (European Commission, 2012). Sin embargo, la colaboración alumnado-personal investigador no suele ser habitual en las actividades STEM de los jóvenes. La implicación de las organizaciones científicas sigue siendo uno de los grandes retos del marco RRI (Okada, 2016).

Estas ferias implican una **captación de trabajos**, es decir, una recepción por parte de la organización de aquellos experimentos, creaciones, recursos educativos o ideas empresariales que se vayan a mostrar. Cuando el encuentro se realiza año tras año suele ser habitual que cada vez haya más alumnado y centros educativos interesados en participar, por lo que la captación se transforma en selección, ante la imposibilidad de dar cabida a todas las propuestas por falta de espacio. Existen ferias en las que el proceso incluye las fases de inspiración y definición de retos o preguntas a las que responderán las creaciones mostradas, no limitándose a la captación de trabajos, de forma que todo el proceso constituye una vivencia de los grupos de participantes en la que pueden contar con asesoramiento de personal investigador.

El alumnado participante generará un rico **material expositivo**, que abarca desde su experimento hasta pósteres, folletos informativos, fichas, dossiers o artículos científicos. Gran parte de este material suele publicarse en las diferentes páginas web de cada feria para poder ser consultado con posterioridad por cualquier persona. Con el desarrollo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se generan también recursos audiovisuales en forma de pequeños resúmenes del trabajo realizado que no solo sirven de carta de presentación del grupo, sino también como un recurso educativo para las aulas donde se quiere aplicar una metodología de aprendizaje por descubrimiento. Estos video-resúmenes, junto con los resúmenes del libro de actas y los paneles en formatos digitales pueden ser consultados en bases de datos de búsqueda por palabras clave. Es el caso de la web [CADIAI](#) (Catálogo Digital de Alumnado Investigador), con la que se puede acceder a los trabajos presentados en los Encuentros de Alumnado Investigador de la provincia de Cádiz. Además, muchas ferias publican en papel sus experiencias, como '[Madrid por la Ciencia](#)', con libros editados por SM y Santillana con más de mil experimentos narrados paso a paso que también recogen en una web. En la feria '[Experimenta](#)' graban vídeos donde los estudiantes premiados explican sus proyectos y están disponibles en la web. Por su parte, la 'Feria de la Ciencia de Sevilla' recoge todas las actividades realizadas por los centros desde la primera edición en una [página web](#).

En general, estas acciones suelen surgir de un **proyecto educativo**, ya sea del centro escolar, de una universidad, de una asociación, de un centro de investigación o de un parque tecnológico. En este sentido, la realización de proyectos de investigación o la puesta en marcha de un trabajo de divulgación favorece el desarrollo de las competencias básicas del alumnado. A través de estas actividades, los alumnos y alumnas deben poner en práctica mecanismos de aprendizaje

donde integren, además de sus conocimientos científicos y matemáticos, sus habilidades en comunicación lingüística, competencia digital, sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. También son fundamentales sus habilidades experimentales, necesarias para desarrollar un proyecto con objetivos precisos que funcione y del que se extraigan conclusiones.

En esta línea, todas las ferias pretenden un **cambio en la metodología de enseñanza**, que vaya más allá de las habituales clases en las que el profesorado explica y el alumnado escucha. Con los alumnos y alumnas como protagonistas se cambian los roles y se buscan formatos diferentes a los de las clases magistrales. Es lo que se conoce como 'aprendizaje basado en proyectos' (ABP o PBL según sus siglas en inglés). El aprendizaje comienza con un problema y el alumnado tiene que obtener nuevos conocimientos para poder resolverlo. En lugar de buscar una única respuesta correcta, tendrán que interpretar el problema, reunir la información necesaria, identificar posibles soluciones, evaluar las diferentes opciones y presentar conclusiones (Informe Rocard, 2007). El PBL como estrategia de aprendizaje debe producir cambios significativos en los estudiantes (Gómez Penalonga, 2012).

Este nuevo escenario también **cambia la relación entre profesorado y alumnado**. El personal docente sirve de apoyo a los alumnos y alumnas pero son ellos quienes llevan el peso de la actividad. Además, los profesores y profesoras también se convierten en visitantes a los que los participantes explican sus trabajos. Otra relación interesante es la que se da entre personal docente y el investigador, en aquellas ferias donde estas relaciones se favorecen y promueven.

Este tipo de proyectos son **colaborativos**, o bien realizados entre varios alumnos y alumnas, o bien con la ayuda de profesorado, con apoyo de personal investigador o con ayuda familiar. En lo que se refiere a la organización y puesta en marcha pueden existir convenios de colaboración entre los diferentes agentes, como centros educativos, asociaciones, empresas, administración local, autonómica y nacional, fundaciones, centros de investigación y parques tecnológicos.

Sea la feria que sea, en todas se trata de **mostrar al público el trabajo realizado en los centros educativos** o en espacios de educación no formal. Es una forma de estrechar lazos con la comunidad y de hacer partícipe a la ciudadanía de los esfuerzos realizados cada día en los centros.

En este tipo de eventos **se crea una red**, tanto social como con instituciones colaboradoras: museos, centros de investigación, universidades, administraciones públicas, sociedades científicas y empresas. La red da frutos más allá de la propia feria, al crearse lazos de colaboración entre instituciones de diferente naturaleza, intercambios, talleres, charlas, publicaciones, premios o artículos.

Otra característica importante de estos encuentros es la **convivencia** entre los alumnos y alumnas, que pueden proceder de ciudades, provincias, comunidades autónomas o incluso países diferentes. Estas relaciones contribuyen al intercambio de experiencias entre jóvenes y aumentan el conocimiento y el respeto interterritorial, lo que mejora la cohesión social.

Para premiar el esfuerzo del alumnado participante, las ferias suelen contemplar algún tipo de **reconocimiento**, que puede ir desde un diploma de participación, hasta un certamen de premios, pasando por obsequios en forma de libros u otro material divulgativo. El reconocimiento también se suele hacer extensible a los centros escolares y docentes que han participado. Como elemento de cohesión es importante mencionar las camisetas con el logotipo de la feria y también pequeños juguetes científicos para el alumnado, que tienen su explotación didáctica correspondiente.

Más allá de los reconocimientos en forma de diplomas o premios, el denominador común de las ferias es que el **público agradece y reconoce el esfuerzo** de los alumnos y alumnas. Por una vez, la juventud explica y los demás escuchan, lo que les hace sentirse importantes y conscientes de que tienen algo que aportar a la sociedad.

La afluencia de público, los experimentos e inventos científicos presentados, el emplazamiento y que sean los alumnos y alumnas los protagonistas es la combinación perfecta para que este tipo de ferias consigan **repercusión en los medios de comunicación**, especialmente, en los medios locales, lo que aumenta su difusión. Las redes sociales, como Twitter, Facebook, Instagram, Snapchat o YouTube también ayudan a darles publicidad y a que lo generado salga de la feria.

Cuando finaliza su paso por el evento, el equipo organizador **suele pedir al visitante una valoración**. Este *feedback* puede realizarse de diferentes maneras, a través de formularios, encuestas o minientrevistas y resultará fundamental para saber cómo pueden mejorar las siguientes ediciones.

Teniendo en cuenta todos estos elementos que comparten las ferias, es recomendable visitar una o incluso varias antes de poner en marcha una nueva. Así se sabrá de primera mano cómo son y los puntos en común que tengan con el nuevo evento en cuestión.

Objetivos

A la hora de organizar una Feria de la Ciencia resulta básico establecer el objetivo u objetivos que se pretenden cumplir. Entre otros podrían estar:

- ▶ **Aumentar el número de vocaciones científicas entre el alumnado:** esto incluye tanto a quienes divulgan sus experimentos como a los que asisten como público. Especial importancia tiene aumentar la cifra de vocaciones STEM entre las niñas. Según un estudio de 2014 de la Unión Europea, la demanda de profesiones STEM se espera que crezca un 8,5% hasta 2025, frente al 3% esperado de media en todas las ocupaciones.
- ▶ **Generar talento:** estudie lo que estudie el alumno o la alumna, este tipo de encuentros fomentan el desarrollo de su inteligencia y las aptitudes para enfrentarse a nuevos retos: desde la concepción de la idea hasta su puesta en marcha, pasando por la resolución de problemas que surgirán en todo el proceso. Además, el talento juvenil no solo será útil para su propio futuro sino también para el de toda la sociedad.
- ▶ **Despertar el gusto por el conocimiento científico:** los trabajos presentados en las ferias implican que el alumnado domine aquello que está estudiando y que su curiosidad le haga ir incluso más allá. El propósito de mostrarlo al público es contagiar a los participantes con esta curiosidad y gusto por el conocimiento científico, incluyendo a las ciencias sociales. Además, muchas de las ferias exigen que los trabajos tengan un componente experimental y se basen en el método científico, lo que implica que los alumnos y alumnas tengan que conocer perfectamente en qué consiste y transmitírselo al público.
- ▶ **Incrementar la cultura científica de la ciudadanía:** uno de los rasgos de este tipo de encuentros es que no se realizan de forma interna, en exclusiva para la propia comunidad educativa, sino que se abren al exterior. Esta difusión del conocimiento

científico aumenta la cultura científica entre la población y le da herramientas para saber cómo responder a los desafíos globales de la sociedad del siglo XXI: cambio climático, sobreexplotación de recursos, lucha contra enfermedades, hambrunas... Muchos de ellos se encuentran entre los Objetivos de Desarrollo del Milenio propuestos por la ONU.

▶ **Fomentar la Investigación y la Innovación Responsable (RRI):** la estrategia RRI, impulsada en los últimos años por la Unión Europea, se basa en que los diferentes actores de la sociedad se impliquen en la investigación y en la innovación, y que no lo haga solo el personal científico y las autoridades gubernamentales. Para ello, la RRI potencia el acceso libre a los resultados científicos, la incorporación del género y la ética a la hora de elaborar un proyecto de investigación y una educación tanto formal como informal de la ciencia. Muchas ferias ponen en práctica estos principios, con materiales expositivos accesibles, un equilibrio entre la participación de niños y niñas, y dilemas éticos en sus trabajos de investigación, entre otras propuestas.

▶ **Generar conocimiento:** dentro del panorama de ferias a nivel nacional, son varios los eventos que potencian e incluso premian los trabajos originales de investigación, de los que se derivan nuevos avances o enfoques novedosos de algún fenómeno. Es cierto que en centros de educación primaria y secundaria las investigaciones tienen una limitación técnica importante, pero en muchos casos puede suplirse con la colaboración de otros agentes del sistema español de investigación o incluso empresas privadas.

▶ **Involucrar a los agentes del sistema nacional de investigación:** se trata de que participen en la labor de formación de nuevo alumnado de ciencias y en las tareas de divulgación científica y alfabetización tecnológica de la población.

▶ **Dar a conocer y acercar la ciencia, la tecnología y la innovación:** sobre todo a los colectivos más desvinculados de la ciencia académica y formal.

▶ **Ampliar los horizontes educativos:** el objetivo es establecer un foro de debate en el que se planteen fórmulas de mejora respecto al actual formato científico-educativo desarrollado en los centros escolares. En el caso de la 'Feria de la Ciencia de Sevilla' o en 'Experimenta' de Valencia, el objetivo central es cambiar la forma de enseñar ciencia en los centros educativos como una manera de generar el gusto por el conocimiento y vocaciones científicas.

▶ **Ofrecer una plataforma de exposición:** en este tipo de encuentros, alumnado y profesorado compartirán sus experiencias e intercambiarán sus descubrimientos.

▶ **Fortalecer las relaciones entre ciencia y tecnología:** tanto en la sociedad como en primaria y secundaria se concibe la ciencia como algo abstracto y separado de la tecnología. Esto, además de ser erróneo, tiene efectos perniciosos sobre el concepto de desarrollo e innovación. La tecnología punta de hoy se basa en resultados de investigación de hace una o varias décadas.

▶ **Estimular el aspecto lúdico de la ciencia:** los trabajos deben presentarse de forma atractiva al público, lo que obliga al alumnado participante a desarrollar estrategias divulgativas amenas y originales. Las experiencias pueden servir como recursos educativos y convertirse en eventos recreativos y lúdicos que aumenten el interés y la interactividad de los asistentes.



Feria de la Ciencia. SEVILLA. Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia
<http://www.feriadelaciencia.org/>

La Feria de la Ciencia organizada en Sevilla por la Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia es un espacio que permite el intercambio, la divulgación y la comunicación de conocimientos científicos, técnicos y de medio ambiente. Aunque es el alumnado de colegios e institutos quien hace de divulgador, también participan docentes (de centros escolares y universidades), personal investigador de centros de investigación y empresas. Además, asisten miembros de museos y de otros centros de divulgación.

La feria sirve para desarrollar metodologías de investigación en la enseñanza de las ciencias y es un punto de encuentro entre la ciencia y la sociedad. Para los centros escolares, es el lugar donde muestran el resultado de una forma de enseñar ciencia basada en la investigación y el empleo de metodologías activas. Así se genera el gusto por el conocimiento y, en último término, vocaciones científicas. Para el resto de las entidades, el encuentro les da la oportunidad de mostrar sus avances a la ciudadanía.

ÍNDICE DE CONTENIDOS



Feria de la Ciencia. Parque de las Ciencias. GRANADA. Consorcio Parque de las Ciencias.
<http://www.parqueciencias.com/parqueciencias/>

La Feria del Parque de las Ciencias de Granada es uno de sus proyectos más importantes para el fomento de vocaciones científicas en Andalucía que se celebra anualmente desde 1997. Está dirigido al alumnado de los centros educativos de la comunidad autónoma andaluza, sobre todo a centros escolares, pero también a universidades. La proporción es del 70%- 30% respectivamente. En total, participan unas mil personas y acuden entre 12.000 y 15.000 visitantes. La feria se realiza durante un sábado y cuenta con numerosas actividades paralelas, entre ellas, la realización de un experimento de gran formato llamado Ciencia XXL (sobre experiencias históricas o leyes científicas) y un maratón de documentales científicos.

Se trata de un recurso que se ofrece al profesorado, con quien el museo se alía, promoviendo el uso de metodologías de indagación e investigación en el aula gracias al trabajo en proyectos científicos y tecnológicos que se muestran y explican al público visitante del evento. Como valor añadido, se propicia el encuentro entre la comunidad educativa y la científica gracias a la participación de personal investigador y científico en el evento.

Tipologías

La diversidad de Ferias de la Ciencia que existen dificulta que pueda plantearse una clasificación estándar. Para clarificar su tipología se establecen diferentes criterios, entre los que destacan:

- ▶ **Formato:** las ferias pueden desarrollarse en puestos expositivos o *stands* pero también incluyen otros formatos como congresos formales y conferencias del alumnado; actividades que combinan la ciencia con el arte como obras de teatro o *performances*; exposiciones de paneles o fotografías, y talleres impartidos por los estudiantes, entre otras. En el caso del congreso científico formal, el alumnado debe seguir un proceso de selección antes de su participación y después mostrar su trabajo en ponencias orales moderadas por profesorado especialista en la materia, que coordinará también el debate que se abre después de cada ponencia. Además, el alumnado deberá elaborar un panel expositivo estándar con todos los elementos de un trabajo científico (objetivos, hipótesis, metodología, resultados y conclusiones). En el caso de ferias experimentales, los alumnos y alumnas deberán exponer sus proyectos o prototipos *in situ*.
- ▶ **Temática:** hay encuentros que se engloban bajo una temática concreta, como el Año Internacional de la Luz, y todos los trabajos deben versar sobre eso. También hay otras ferias cuya temática es libre y cabe cualquier disciplina científica.
- ▶ **Ubicación:** las ferias pueden celebrarse en lugares al aire libre (patios de centros escolares y universidades, plazas, parques, vías urbanas o en los alrededores de un parque tecnológico) o en interiores (en salones de actos, teatros, centros culturales, facultades, parques tecnológicos, centros de ferias y congresos y museos de ciencia). Además, la ubicación puede ser fija o itinerante, es decir, que cambie cada año, no solo dentro de la misma localidad, sino también que se organice en localidades distintas que se encuentran alejadas de los grandes núcleos de población.
- ▶ **Organizadores:** este tipo de encuentros pueden surgir por iniciativa de agentes muy diferentes como centros escolares, universidades, asociaciones profesionales, parques tecnológicos, centros de investigación, empresas, administración local, autonómica y nacional y fundaciones
- ▶ **Ámbito:** en función de su radio de acción y participantes, las ferias pueden ser locales, municipales, provinciales, autonómicas, nacionales e internacionales.
- ▶ **Públicos:** los trabajos del alumnado pueden presentarse a públicos muy diversos que incluyen a estudiantes, docentes, personal investigador, autoridades, profesionales, familias, colectivos en riesgo de exclusión social, empresas y público general.
- ▶ **Línea curricular:** las actividades pueden incluirse dentro de la línea curricular de los centros escolares o, por el contrario, seguir una temática que no figure en el programa educativo.

- ▶ **Método científico:** otro criterio de clasificación puede ser si las ferias se basan en trabajos que sigan el método científico, es decir, que haya hipótesis de partida, observación sistemática, medición, experimentación, formulación, análisis y validación o modificación de las hipótesis. Esta metodología no es exclusiva de las ciencias puras, puesto que también se puede poner en práctica en las ciencias sociales y humanidades.
- ▶ **Aforo:** dada la alta participación y afluencia de público en algunas ferias, estas han tenido que establecer un límite al aforo o fijar itinerarios para poder atender mejor a los asistentes. En otras, el aforo es libre.
- ▶ **Financiación:** la financiación de este tipo de encuentros es muy variable. Algunos dependen de los recursos del profesorado que las organiza de forma altruista, otros reciben financiación privada, pública o una mezcla de ambas. Estos fondos pueden proceder de universidades, centros escolares, asociaciones, empresas, parques tecnológicos, centros de investigación, fundaciones o administraciones locales, autonómicas y nacionales.
- ▶ **Gratuidad:** en general, la mayoría de las ferias suelen ser gratuitas, es decir, que los asistentes no tienen que pagar por acceder a ellas. En la medida de lo posible, la organización trata de hacerse cargo de los gastos de alojamiento, transporte y manutención de los participantes, pero a veces no es posible por falta de financiación y los centros escolares tienen que abonar una pequeña parte para cubrirlos.
- ▶ **Objetivo:** como se destacaba en el apartado anterior, las ferias se podrán clasificar en función de sus diferentes objetivos, que pueden ser aumentar las vocaciones científicas, general talento, despertar el gusto científico, incrementar la cultura científica, fomentar la Investigación e Innovación Responsable o dar visibilidad a las buenas prácticas docentes.
- ▶ **Enfoque:** aunque cada feria tenga su propio enfoque, el denominador común es el de potenciar las STEM, haciendo hincapié en que participen las niñas, adolescentes y las investigadoras. En algunos eventos al enfoque STEM se le añade la A de Arte y se persigue un enfoque STEM+A.
- ▶ **Apoyo al profesorado:** algunas de estas ferias ofrecen formación docente para que el profesorado pueda ayudar con solvencia al alumnado que va a participar. Cursos breves sobre nuevas metodologías o estrategias de comunicación le dan más confianza y seguridad para asesorar mejor. Otra opción es que docentes de la organización se acerquen a los centros educativos cuando estén preparando sus proyectos para asesorarlos *in situ*.
- ▶ **Participación de profesionales:** hay ferias que cuentan con personal investigador o emprendedor de reconocido prestigio para contagiar al alumnado de la curiosidad científica y servirle como un modelo a seguir. También pueden participar personajes públicos conocidos que, aunque no estén vinculados directamente al mundo de la investigación, fomentan la divulgación científica en los medios y sirven de referentes positivos para la juventud.
- ▶ **Premios:** en muchas de estas actividades, para estimular al alumnado participante, se le premia con diferentes certámenes, que pueden valorar la creatividad, la originalidad, la calidad, la buena comunicación hacia los visitantes, la puesta en escena

o la dificultad de los proyectos. El jurado lo suelen componer docentes (de secundaria/ bachillerato o universitarios) que observan los trabajos y preguntan dudas a los alumnos y alumnas, aunque también puede ser el público quien lo valore o incluso miembros de sociedades científicas.

► **Actividades complementarias:** cada vez es más habitual que, en paralelo a estas ferias, la organización ponga en marcha actividades complementarias para atraer a más público. Talleres para los más pequeños y pequeñas, concursos, conferencias, visitas guiadas, actuaciones, cine fórums o itinerarios didácticos se realizan en paralelo a la feria, aunque también pueden celebrarse antes o después. Además, cada vez es más común que se instalen otros *stands* expositivos de actividades relevantes para la ciudadanía. En este sentido, se suele invitar a colectivos de servicios públicos como servicios de salud, fuerzas y cuerpos de seguridad o bomberos.



Finde Científico. MADRID. FECYT/MUNCYT.
<https://findecientifico.fecyt.es/>

El Finde Científico es un evento de divulgación organizado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en el que la comunidad educativa muestra las actividades científicas desarrolladas en sus centros en un formato ferial a través de la realización de experimentos, técnicas, ensayos, prácticas, simulaciones, demostraciones, presentaciones multimedia u otros procedimientos que favorezcan la dinámica interactiva. Así, el público puede descubrir y comprender distintos conceptos científicos y técnicos con las actividades planteadas y las explicaciones realizadas por los alumnos y alumnas.

En el encuentro, que se celebra en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MUNCYT) de Alcobendas (Madrid), también participan museos de ciencia, universidades y centros de investigación con actividades de divulgación. FECYT invita a centros educativos públicos, privados o concertados de primaria, ESO y bachillerato de todo el territorio nacional a colaborar con la organización de la feria, fomentando la mejora de la educación científica entre el alumnado. Una comisión técnica compuesta por evaluadores expertos selecciona los proyectos que participan en el evento.



Día de la ciencia en la calle. A CORUÑA. Asociación de Amigos de la Casa de las Ciencias.
<http://www.amigoscc.es/escolares/ciencia-en-la-calle/>

El Día de la Ciencia en la Calle empezó a gestarse hace veintitrés años. En un principio, los organizadores no se lo plantearon como una feria sino más bien como una fiesta sobre ciencia. Querían que primara la diversión, nunca la competición. Con esta filosofía, su objetivo era involucrar al alumnado, hacerlo protagonista para que se acercara más a la ciencia y le perdiera el respeto que le imponía.

También pretendían que fueran los alumnos y alumnas quienes les explicaran a su pandilla, a sus familiares y al público en general lo que hacían en el aula. Es decir, que la clase pasase a ser la propia calle para que la ciencia se hiciera más popular y motivara a los escolares. Dos décadas después, a la feria, que se celebra en el Parque de Santa Margarita de A Coruña, acuden unas 24.000 personas. Estudiantes que participaron en ediciones pasadas, hoy asisten como docentes o junto a sus familias.

Públicos

A la hora de diseñar una Feria de la Ciencia, además de fijar los objetivos que se pretenden conseguir, es importante configurar un equipo de trabajo que piense a qué público irá dirigida. Su perfil determinará la configuración y la difusión del encuentro, adaptándose a las características del colectivo o colectivos en cuestión.

- ▶ **Alumnado:** es el auténtico protagonista. Además de su rol de divulgador, también se convierten en visitantes del resto de actividades presentadas. Las edades pueden variar de los cursos de infantil hasta estudiantes de bachillerato y ciclos formativos de grado superior. Las ferias tratan de potenciar la interacción entre todas las franjas de edad.
- ▶ **Profesorado:** además de ayudar a sus estudiantes a poner en práctica y exponer sus trabajos, los docentes también son visitantes de la feria y disfrutan observando la variedad de experimentos de diferentes disciplinas científicas, que no tienen por qué ser sus especialidades. Gracias a estos encuentros van cambiando su forma de enseñar ciencia, utilizando metodologías más investigativas y menos memorísticas.
- ▶ **Personal investigador:** de forma similar al personal docente, hay investigadores e investigadoras que ayudan al alumnado en sus trabajos o que forman al docente para que pueda, a su vez, enseñar mejor a sus estudiantes a poner en marcha los experimentos. También pueden participar como expertos y expertas en los *stands* de centros de investigación, empresas o universidades o dando conferencias, sin olvidar su rol de visitantes, como en los casos anteriores.
- ▶ **Administraciones públicas:** los conocidos como *policy makers* en ocasiones financian y apoyan este tipo de encuentros. Además de contar con ellos para la inauguración del evento, incluirlos en las actividades complementarias o en diferentes itinerarios de forma activa puede lograr que se involucren más en nuevas ediciones.
- ▶ **Empresas/profesionales:** como patrocinadores o colaboradores de estos encuentros, las grandes y pequeñas empresas son un público potencial que no hay que olvidar. Su presencia a través de empresarios y empresarias o profesionales técnicos puede impulsar la vena más emprendedora e innovadora del alumnado.
- ▶ **Familias:** los alumnos y alumnas suelen acudir a estas ferias arropados por su núcleo familiar, lo que potencia que los aspectos científicos interesen a toda la familia y promueve un turismo familiar de ámbito científico. Diseñar actividades dirigidas a toda la familia conseguirá involucrarlos a todos. Además, en algunas ferias como 'Pontenciencia' la familia participa presentando una investigación, dentro de la categoría 'Ciencia en familia'.
- ▶ **Colectivos en riesgo de exclusión social:** cada vez son más las ferias que incluyen como participantes a estudiantes en riesgo de exclusión social, como quienes sufren determinadas discapacidades. Siguiendo la filosofía RRI es importante hacer un esfuerzo para que estudiantes de diferentes etnias y otros colectivos desfavorecidos se conviertan en protagonistas de la jornada. Como visitantes también es positivo que

acudan grupos de tercera edad, alumnado de Escuelas de Adultos y otros colectivos habitualmente marginados como las personas sin hogar.

► **Público general:** hay ferias que, en lugar de dirigirse a grupos concretos se abren al público general. En ese caso suele ser habitual establecer un aforo limitado para evitar que el flujo de visitantes se salga de los límites que marque el espacio en cuestión.

Todas las iniciativas harán especial hincapié para que las niñas y las adolescentes participen igual que sus compañeros, sin que haya diferencias ni por áreas temáticas ni por tipo de actividades. Se trata de normalizar la presencia femenina en la ciencia y la tecnología, y por eso es importante que la organización se esfuerce en encontrar profesoras universitarias e investigadoras como referentes.



Jornadas “Con ciencia en la escuela”. MADRID. Círculo de Bellas Artes.
<https://www.circulobellasartes.com/humanidades/jornadas-ciencia-escuela/>

Además del público habitual de escolares, docentes y familiares, a las Jornadas con Ciencia en la Escuela (Madrid) acuden colectivos que suelen estar discriminados en estas acciones como es el alumnado con necesidades especiales. Tras una experiencia satisfactoria con el centro de La Quinta, la idea es extenderla a más centros y asociaciones para que colaboren con el transporte escolar. Tendrán prioridad en las reservas y un trato personalizado por parte de la organización.

Otro colectivo habitualmente discriminado es el alumnado inmigrante. Gracias al grupo de escuelas populares FEPAM visitan la feria más de un centenar de estudiantes de este tipo, con un trato preferente. También quienes asisten a las escuelas de adultos son un público prioritario para el encuentro. En colaboración con la red de Escuelas Populares de Personas Adultas de Madrid, más de mil estudiantes adultos visitan las jornadas, acompañados por sus docentes y un monitor especialista en educación de adultos en ciencias.



Feria de la Ciencia y la Tecnología de Castilla y León. BURGOS. Universidad de Burgos.
<http://www3.ubu.es/fcytcyl/>

Uno de los rasgos que diferencia a la Feria de la Ciencia y la Tecnología de Castilla y León de otros encuentros es la amplitud de edades que tienen sus participantes: desde los cuatro años hasta los diecisiete. El objetivo de la organización es incentivar las vocaciones científicas desde las edades más tempranas. Además, las familias participan de forma activa, apoyando a los niños y niñas y asistiendo como público.

El encuentro, que se realiza en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Politécnica de Burgos, se ha convertido en un día en familia. Dura todo un día y cuenta con voluntarios universitarios que, sobre todo, estudian los grados de Educación Primaria y Educación Infantil. El compromiso de la comunidad universitaria en el encuentro es fundamental, especialmente en las actividades de los laboratorios. También participan diferentes empresas con sus *stands*, se organiza el concurso “Con las manos en la Ciencia” y charlas científicas para los docentes, padres, madres y el público en general.

Gestión de recursos

A la hora de diseñar una Feria de la Ciencia es importante saber con qué tipo de financiación se va a contar, es decir, si serán recursos propios o si se va a poder utilizar financiación pública o privada. Antes de su puesta en marcha, será indispensable realizar un plan de gestión de recursos, incluyendo personal y el tipo de financiación, con un plan de gastos realista para saber cuántos fondos se van a necesitar.

Aunque en algunas ferias las personas que participan y organizan el evento lo hacen de manera altruista, conviene cuantificar su trabajo tanto en horas como en remuneración, para tener una idea muy aproximada del coste global del proyecto.

VÍAS DE FINANCIACIÓN

Convocatorias

En España la convocatoria pública de cultura científica más importante es la que publica anualmente FECYT: la [Convocatoria de ayudas para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación](#). Las Ferias de la Ciencia se encuadran en una de sus líneas de actuación, la de educación y vocaciones científicas. Dentro de esta línea, existe una mención específica para ellas:

Es objeto de esta línea de actuación la financiación de las conocidas como "Ferias de la Ciencia", proyectos cuyo objetivo es la organización de actividades, dirigidas a jóvenes estudiantes no universitarios, y abierta al público, en las que los propios estudiantes presentan los resultados de un proyecto experimental de ciencia y tecnología que han llevado a cabo con el apoyo del profesorado.

Otro tipo de subvención, que no es específica para Ferias de la Ciencia pero que, dependiendo de los objetivos y públicos a los que se dirijan, podría ser interesante es la convocatoria [Divulgación Innovadora También para Otros Públicos, D+i TOP](#). La iniciativa, lanzada por la Fundación Zaragoza Ciudad del Conocimiento, en colaboración con Ibercaja Obra Social y la empresa Rafer, tiene como objetivo impulsar una divulgación científica inclusiva, accesible a todos los ciudadanos y orientada a la integración social, que va en línea con la filosofía RRI.

En el caso de Andalucía, la [Fundación Descubre](#) promueve la Red de Ferias de la Ciencia y la Innovación de esa comunidad autónoma. Se trata de una estructura en la que se integran iniciativas de divulgación científica para intercambiar ideas, proyectos y experiencias. También se comparten y optimizan recursos, se facilita el acceso a un mayor número de participantes y se aumenta la visibilidad. Cualquier persona, institución o colectivo que lleve a cabo iniciativas de divulgación científica en Andalucía puede integrarse en esta red, solicitándolo a la fundación.

A nivel internacional, Horizonte 2020, el programa que financia proyectos de investigación e innovación de diversas áreas temáticas en el contexto europeo, también puede resultar útil.

Los organizadores tendrán que analizar si la Feria de la Ciencia aborda alguno de los retos sociales que promueve la convocatoria.

De especial relevancia es el programa [Ciencia por y para la sociedad](#) (*Science with and for Society* en inglés) que trata de abordar los retos sociales marcados por Horizonte 2020 desarrollando capacidades y formas innovadoras de conectar la ciencia con la sociedad. Su objetivo es conseguir que la ciencia sea más atractiva, sobre todo para la juventud, que aumente el apetito de la sociedad por la innovación y que abra nuevas actividades de investigación e innovación, todo bajo un enfoque RRI. Para participar en Horizonte 2020 conviene contar con socios, a ser posible de otros países, que desarrollen iniciativas similares.

Patrocinadores

El apoyo de patrocinadores, aquellas entidades, instituciones o empresas que financian una actividad a cambio de publicidad, es otra fuente de financiación que hay que tener en cuenta. En el caso de Ferias de la Ciencia regionales o municipales, los empresarios y empresarias de la región pueden estar interesados en que, a cambio de una aportación económica, su logotipo se incluya en todo el material de difusión generado.

En ocasiones este patrocinio no es económico y se trata más bien de una colaboración o patrocinio en especie, como por ejemplo ceder un local, materiales para realizar una actividad, descuentos en alojamientos o en restaurantes. Este tipo de aportaciones suelen ser las que realizan los ayuntamientos de las localidades en las que tienen lugar las ferias.

También se puede incluir su marca en los diferentes materiales de difusión, especificándolo en la categoría de ‘Colaboradores’. Otra forma de colaboración es financiar los premios que se entreguen, si las ferias incluyen un certamen o competición.

A la hora de buscar estos apoyos conviene ofrecer al patrocinador o colaborador una amplia gama de posibilidades para que elija la que más le convenga, haciendo hincapié en lo que ganará a cambio. En esa parte es muy importante dar una cifra de público asistente y del impacto en medios de comunicación para que pueda valorar el impacto que tendrá la visibilidad de su marca. Se puede adoptar un protocolo de patrocinio y colaboración que incluya las condiciones de visibilidad del logotipo y su presencia en los diferentes elementos de difusión y comunicación.

TIPOS DE GASTOS

En el plan de gestión de recursos de cada feria aparecerán las siguientes modalidades de gasto, en función de su categoría:

- ▶ **Gastos de personal:** aquí se incluye a las personas que coordinan y gestionan el evento y que forman parte de la entidad organizadora.
- ▶ **Gastos de colaboraciones externas:** son los gastos de personal ajeno a la entidad organizadora, como es el personal colaborador.

- ▶ **Adquisición de material fungible, suministros y productos similares para la realización de proyectos y talleres:** para cualquier material de este tipo será imprescindible solicitar facturas, que deberán incluirse en la memoria justificativa en caso de que se haya concedido financiación externa.

- ▶ **Gastos de apoyo:** se diferenciarán tres tipos de gastos: de logística (alquiler de espacios, carpas, *stands*, seguridad, limpieza, transporte de elementos y montaje...), comunicación y publicación (material de difusión, publicidad...) y material formativo. Dentro de los gastos de limpieza se incluye la gestión de residuos tóxicos y peligrosos derivados de las reacciones químicas, metales pesados y demás sustancias que se utilicen en los experimentos del alumnado.

- ▶ **Transporte, alojamiento y dietas:** aquí se incluyen todos los gastos derivados del alquiler de autobuses u otros medios necesarios para que los participantes de las Ferias de la Ciencia lleguen al lugar donde se celebra. Como algunas duran varios días, será necesario contemplar un alojamiento y la correspondiente manutención. Esto incluye al personal colaborador voluntario, que también puede necesitar ayuda de transporte.

- ▶ **Otros gastos:** entre estos pueden estar las camisetas de los participantes y los premios que pueden ser financiados por un patrocinador.



Feria-Concurso "Experimenta". VALENCIA. Universitat de València (Estudi General).
<https://www.uv.es/experimenta>

Experimenta cuenta con diferentes tipos de patrocinios y colaboraciones, tanto económicos como en especie, aunque destaca especialmente en este último. Las dos colaboraciones más importantes son con la Universidad de Valencia, que aporta personal (30% del total) y el 45% de la financiación, y con el Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia. El centro cede espacios para la feria y la entrega de premios, además de lugares anexos. El uso de estos espacios está valorado en el 20% del coste total del proyecto.

Además, Experimenta tiene acuerdos de aportaciones económicas con instituciones privadas y públicas. Destacan el Instituto de Física de Partículas, la Real Sociedad Española de Física, Caixa Popular o la Asociación de Profesores de Tecnología de la Comunidad Valenciana. Varias empresas aportan material para premios en especie y el Ayuntamiento de Valencia cede elementos de mobiliario urbano. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología aporta alrededor del 15% de la financiación.

Proyecto educativo

La finalidad educativa de la Feria de la Ciencia es la innovación en las metodologías pedagógicas: el alumnado no universitario realiza un proyecto científico tutorizado por sus docentes y lo presenta públicamente en el marco del evento.

Los proyectos sobre los que trabajarán los alumnos y alumnas y que expondrán después pueden ser una recreación de conocimientos y fenómenos científicos ya descubiertos (como ocurre en la mayoría de las ferias) o pueden surgir a partir de una pregunta científica que podría generar nuevo conocimiento e investigación.

Diferentes estudios han puesto de manifiesto la eficacia pedagógica de estas ferias. Tras una clase magistral o una demostración experimental el alumnado es capaz de recordar hasta un 30% de la información a las veinticuatro horas. Este porcentaje puede aumentar hasta el 90% si tiene que exponer los nuevos aprendizajes basados en la práctica y en la explicación a otros (Moore, 2015).

Además, parece que los alumnos y alumnas que estudian para enseñar a otros logran acordarse de lo aprendido de forma más organizada y correcta que los que lo hacen para preparar un examen (Nestojko et al., 2014).

Definición del proyecto en una Feria de la Ciencia

El proyecto educativo enmarcado en una Feria de la Ciencia consiste en que el alumnado se plantee una pregunta sobre un hecho o fenómeno natural o social y aplique el método científico para buscar una solución, guiado por docentes o tutores. Los proyectos deben ser expuestos por los alumnos y alumnas de forma interactiva durante la feria. En algunas es el profesorado o los investigadores participantes quienes proponen las preguntas y los alumnos y alumnas las escogen. En ocasiones, estas propuestas tienen que ver con el temario de las asignaturas o a veces son proyectos de aula o de departamento.

Los proyectos podrán responder a preguntas nuevas generando nuevo conocimiento, recrear investigaciones ya realizadas (que siempre serán nuevas para el alumnado) o consistir en aplicaciones prácticas de ese conocimiento. En la mayoría de las ferias, las entidades organizadoras prestan apoyo al personal docente y a los alumnos y alumnas. Los proyectos desarrollados tienen un componente marcadamente práctico y participativo. En este sentido, diferentes estudios han demostrado que las estrategias de enseñanza que involucran activamente al alumnado en el proceso de aprendizaje a través de investigaciones científicas tienen un mayor efecto que otras metodologías más pasivas en la comprensión conceptual (Minner et al., 2010; Furtak et al., 2012).

El método científico utilizado corresponderá a una de las siguientes tipologías (Belmonte, 2011):

- ▶ **Experimental:** el grado de control es elevado. El investigador/a provoca las modificaciones en el fenómeno estudiado mediante el diseño de experiencias, en las que determina las categorías o valores asignados a la variable independiente.
- ▶ **Semiexperimental o de campo:** grado de control intermedio. Se utiliza en situaciones reales donde no es posible controlar fácilmente todas las variables. La diferencia con la experimental está en que el investigador/a no puede provocar el cambio: debe esperar a que ocurra.
- ▶ **Proyecto tecnológico:** no coincide con una investigación, dado que no aporta nuevo conocimiento, pero existe un consenso al admitir que un proyecto tecnológico con el que se buscan nuevas soluciones a problemas se puede considerar investigación aplicada.
- ▶ **Documental:** se caracteriza por utilizar fuente de información únicamente material, ya sea impreso, escrito o iconográfico. Como cualquier otra investigación implica como paso previo obligado una consulta a la bibliografía existente.
- ▶ **No experimental (posfacto):** el grado de control es bastante bajo. La investigación se limita a seleccionar y recoger los datos existentes en la situación real o de campo. La actividad paleontológica y arqueológica entran en este tipo de metodología.
- ▶ **Investigación etnográfica y/o bibliográfica-narrativa:** se emplea básicamente para analizar costumbres de una región, de una cultura... Da protagonismo a los participantes del estudio, tiene un enfoque interpretativo y considera diferentes puntos de vista.
- ▶ **Estudio de casos:** se utiliza sobre todo en estudios clínicos conductuales. También tiene un enfoque interpretativo, se centra en una situación, fenómeno o caso concreto y no se pueden generalizar los resultados. Como en el caso anterior, describe y analiza situaciones únicas.

Las cinco primeras tipologías son las más frecuentes. Solo en las dos primeras se puede hablar de hipótesis y conclusión. En las demás, estos dos conceptos tienen su equivalente pero con características distintas.

Objetivos pedagógicos

En este punto hay que diferenciar entre dos tipos de públicos: el alumnado que participa en la feria de forma activa, exponiendo y presentando sus proyectos de investigación, y los alumnos y alumnas y las demás personas que asisten como público. En el caso de los **participantes**, los objetivos pedagógicos que se marcan son:

- ▶ Aumentar el interés y las competencias de la juventud en el área de las ciencias y otras áreas de conocimiento.
- ▶ Aumentar el interés por el pensamiento investigador y desarrollar el método científico y el pensamiento crítico.

- ▶ Mejorar el aprendizaje de la ciencia y la tecnología a través de la práctica y de la presentación de los resultados.
- ▶ Comunicar el proyecto realizado a la sociedad.
- ▶ Aumentar el conocimiento del estudiante sobre el sistema científico y tecnológico y sobre el trabajo de los investigadores.
- ▶ Interiorizar el aprendizaje.
- ▶ Fomentar las vocaciones científico-tecnológicas del alumnado, y en especial de niñas y adolescentes.
- ▶ Promover el desarrollo de conocimientos y habilidades requeridas para explorar hechos y fenómenos, viviendo procesos de investigación y mediante el estudio de temas que respondan a necesidades e intereses personales o sociales.

En cuanto al alumnado que asiste como **público** y al **público en general** que participa de la experiencia, también hay unos objetivos pedagógicos específicos, que son:

- ▶ Aumentar el interés por las ciencias, la tecnología y otras disciplinas, por su estudio teórico y práctico a través del método científico.
- ▶ Incrementar los conocimientos a través de una actividad lúdica como es asistir a una feria.
- ▶ Sensibilizar de que la ciencia y la tecnología están en la vida cotidiana y se realizan en el entorno.
- ▶ Fomentar la creatividad y el espíritu innovador y emprendedor entre el alumnado participante.

Fases

Aunque en cada Feria de la Ciencia el proyecto educativo tendrá sus propias características, las siguientes etapas son comunes a todos ellos:

Convocatoria publicada por la entidad organizadora: tiene que definir los siguientes aspectos a través de unas bases de participación públicas:

- ▶ Responsable o promotor del evento.
- ▶ Categorías de participación: por edad, por ciclo educativo, por temática, etc.
- ▶ Fecha y lugar de celebración.
- ▶ Requisitos de los proyectos de investigación.

- ▶ Criterios de selección, en el caso de que se presenten más proyectos que espacio tiene la feria para exponerlos.
- ▶ Tipos de participación: individual, en equipo, con la familia, etc.
- ▶ Premios/concurso, si los hubiera.

Desarrollo del proyecto en el aula: los proyectos son normalmente dirigidos por el personal docente, que es a quien se dirigen las convocatorias en la mayoría de los casos. Sin embargo, también hay ferias en las que son los propios alumnos y alumnas de modo individual, en grupo o tutorizados por un familiar quienes preparan el proyecto.

Acompañamiento educativo: en general la organización aporta recursos materiales y humanos para apoyar al profesorado y alumnado inscrito. En el caso de las ferias que, por problemas de espacio, tienen que seleccionar a estos grupos, el asesoramiento se realiza después de que sean admitidos. El acompañamiento lo pueden realizar de formas distintas:

- ▶ Tutorización/asesoramiento: el proyecto es apoyado y supervisado por un investigador en activo de una universidad o centro de investigación.
- ▶ Proyectos: la organización propone proyectos ya definidos para desarrollar por los participantes o bien lo deja a su elección.
- ▶ Formación sobre el diseño de proyectos de investigación dirigida a los participantes: estudiantes, profesorado, familias, etc.

Preparación de la presentación del proyecto en la feria: podrán ser expuestos en diferentes formatos o combinaciones de ellos como son:

- ▶ Maqueta o prototipo.
- ▶ Experimento.
- ▶ Juego.
- ▶ Póster.
- ▶ Vídeo.
- ▶ Dramatización, música o danza.

Antes de presentarlos, en algunas ferias se solicita un resumen de la investigación por escrito donde se describan los pasos seguidos del método científico. El alumnado incluirá las mejoras que se le soliciten y el día de la feria realizará la presentación oral al jurado y al público.

Evaluación: en el caso de ferias donde se entrega algún tipo de reconocimiento sobre el proyecto presentado, se realizará su evaluación atendiendo a diferentes criterios. Esta evaluación podrá ser realizada por los promotores de la feria o sus colaboradores: personal investigador, técnicos, patrocinadores... Se pueden reconocer diferentes categorías:

- ▶ Participación.
- ▶ Mejor proyecto de investigación.
- ▶ Mejor proyecto innovador.
- ▶ Mejor proyecto sobre una temática determinada.
- ▶ Originalidad.
- ▶ Por ámbitos: científico o tecnológico.
- ▶ Por ciclo educativo: ESO o bachillerato/ciclos formativos.
- ▶ Premio del público.



Pontenciencia. PONTEVEDRA. Concello de Pontevedra.
<http://educacion.pontevedra.gal/>

Pontenciencia se divide en varias acciones que culminan en la Feria de la Miniciencia (el primer viernes y sábado de junio), en la que el alumnado expone sus proyectos y disfruta de actividades complementarias. Desde enero se imparten talleres de formación en método científico a los escolares (5º y 6º de educación primaria y educación especial) y a las familias con menores que quieran participar.

De forma paralela se constituyen los comités científicos, formados por profesorado y personal investigador de la Universidad de Vigo-Campus de Pontevedra, Misión Biológica de Galicia-CSIC y Unidad de Cultura Científica del CSIC en Galicia, que aportan propuestas de investigación a los participantes. Para facilitar la adecuación de las propuestas al nivel y capacidad de los escolares, se realiza un trabajo de coordinación y verificación con los docentes de educación primaria en una jornada de intercambio científico. Entre febrero y mayo, el alumnado realiza el proyecto de investigación que presentará en Pontenciencia.



Exporecerca Jove. BARCELONA. MAGMA, associació per promoure la recerca jove.
<http://www.magmarecerca.org/Magma/lang/esp/pages/expo/exporecerca.php>

El projecte educatiu de Exporecerca comprèn diferents iniciatives com publicar en la pàgina web materials didàctics amb consells sobre com desenvolupar una investigació o assessorar als centres educatius que ho sol·liciten, amb charles per alumnat i docents i compartint la tutorització dels projectes de investigació realitzats al centre. En paral·lel, els organitzadors també imparteixen cursos de formació al professorat en universitats i col·legis professionals.

A més, la fira ha posat en marxa una xarxa de centres associats a l'associació Magma, organitzadora de l'acte. Ser centre associat implica introduir la investigació al centre des de 1º d'ESO, organitzar una fira interna on l'alumnat exposi públicament el seu treball i presentar un projecte de investigació a Exporecerca, sense haver d'esperar a ser seleccionat. L'objectiu és que tot l'alumnat rebi formació en el mètode científic i que, després d'aplicar-lo durant almenys un curs, ho incorpori a la seva forma d'interpretar el món.

Organización y logística

Una de las características de las Ferias de la Ciencia es la variedad de agentes que las integran. Organizadores, estudiantes, docentes, personal investigador, otros colaboradores y visitantes tendrán su papel en el evento. Para que todo salga bien hace falta una buena organización.

El **cronograma** es una herramienta eficaz que permite visualizar en formato de tabla temporal las diferentes acciones previstas y sus plazos de ejecución. Para que todos sepan en qué punto del desarrollo se encuentran puede ser útil subir el cronograma a la nube y compartirlo con las personas de la organización.

En cada tarea señalada en el cronograma se indicará al responsable y una mínima descripción al pie si fuera necesario. La utilización de colores y marcas puede ayudar a observar mejor la duración de cada acción, puesto que muchas se van a solapar entre sí.

A grandes rasgos, el plan de gestión de proyectos comprende las siguientes fases:

1. Gestión del cronograma: documentación necesaria para elaborar el documento.
2. Definición del público objetivo y las edades.
3. Definición de actividades: identificar las acciones concretas.
4. Concatenación de actividades: se establece la secuencia lógica de trabajo.
5. Estimación de recursos necesarios para cada actividad: tanto personales como materiales, incluyendo la elaboración del presupuesto correspondiente. Se nombra a un responsable o a un equipo al frente de cada actividad.
6. Estimación de la duración de cada actividad: calcular el tiempo necesario para cada tarea.
7. Desarrollo del cronograma: teniendo en cuenta acciones, tiempos y recursos.
8. Control del cronograma: para no desviarse de los plazos y tareas establecidas.

En la gestión de una Feria de la Ciencia, estas son algunas de las tareas que se incluirán en el cronograma, cada una con su correspondiente plazo de ejecución.

► **Búsqueda de financiación y patrocinios:** antes de lanzar la convocatoria de la feria se habrán explorado las posibles vías de financiación, incluyendo la búsqueda de patrocinadores. Es fundamental disponer de un dossier lo más completo posible para no acudir a solicitar financiación solo con una idea. Aunque algunos patrocinadores se pueden ir incorporando a lo largo de la convocatoria, lo importante es contar con la mayoría al principio.

► **Elección de fechas y reserva de espacios:** en la elección de fechas se tendrá en cuenta que no coincidan con los periodos de evaluación de los centros, fiestas locales, periodos de realización de prácticas, viajes de estudios, etc. Es importante no olvidar a qué público irá dirigida la feria. En cuanto a los espacios, su disponibilidad puede condicionar todo el proceso. Por eso la reserva es uno de los primeros pasos que hay que abordar, especialmente si se trata de instalaciones municipales o de centros con gran demanda de ocupación. Conocidas las fechas y reservados los espacios, se incluirán en el material de difusión que se elaborará después.

- ▶ **Elaboración del material de difusión:** se incluirán los diferentes logotipos de las entidades organizadoras, participantes y patrocinadoras. Se priorizará el material de difusión y la comunicación en formato digital para reducir el impacto ambiental del evento. Así, además se ajustan los gastos de impresión y envío.
- ▶ **Convocatoria de la Feria de la Ciencia:** se utilizarán diferentes formas de difusión para dar a conocer el evento y se hará un recordatorio antes de que finalice el plazo de recepción de solicitudes de participación.
- ▶ **Preparación de una ficha inscripción de participantes:** incluirá los datos necesarios para evaluar las solicitudes: título, fecha de inscripción, descripción, área de conocimiento, nivel educativo del grupo, datos de profesorado y participantes, necesidades de infraestructura, observaciones para el alojamiento y dietas alimenticias, etc.
- ▶ **Recepción de solicitudes:** en función de la capacidad y el aforo que tenga la feria, se podrán aceptar todas las solicitudes presentadas por los participantes o se tendrán que seleccionar. En ese caso habrá que definir quién se encarga de realizar esta selección y en qué plazo. Se recomienda el registro de solicitudes a través de una aplicación *online* donde se resuman los datos principales de los proyectos, que facilite la evaluación antes de que se acepten las solicitudes.
- ▶ **Comunicación de las solicitudes aceptadas:** los centros educativos y entidades participantes empezarán a desarrollar sus actividades expositivas cuando reciban esta comunicación. Una vez que se aceptan las solicitudes, deben confirmarse las condiciones de participación e informar de datos importantes para la organización de la feria y para la gestión administrativa. Hay que incluir detalles sobre cómo llegar o aparcar, cómo transportar los montajes y si los participantes contarán con ayuda, la localización exacta de su mesa, horario de entrada y el material del que dispondrán (una mesa, silla, regleta de enchufes y panel, además de acceso a toma de agua si es necesario). También si se dará de comer a los estudiantes, si hay bolsas de viaje, cómo desmontar todo al finalizar y a qué hora. Esto se puede comunicar a través de la web de la feria o por *emails*. En este punto, la organización puede solicitar a los participantes que les envíen las autorizaciones de los progenitores o tutores para la toma de imágenes y vídeos de los alumnos y alumnas. Otra opción es que el profesorado de secundaria recoja las autorizaciones y las archive, sin necesidad de enviarlas a la organización. Esto se anunciará en el formulario de inscripción de forma muy visible.
- ▶ **Logística:** habrá que contratar con tiempo servicios como apoyo informático, equipos de sonido, personal de apoyo, montaje o catering. En caso necesario, habría que tramitar los correspondientes permisos, licencias y seguros, dependiendo del lugar en el que vaya a celebrarse.
- ▶ **Apertura del plazo de solicitud a visitantes:** en algunas ferias, las visitas se gestionan mediante cita previa. Se puede fijar un periodo de tiempo para visitas escolares con cita previa y otro para las abiertas al público en general. En el caso de las que tengan cita previa es más fácil controlar el aforo e incluso diseñar itinerarios acordes con la edad de los visitantes. Algunas ferias optan por la opción de gestionar todas las visitas, otras por combinar visitas concertadas con abiertas al público y otras tienen todo el horario de apertura destinado a visitas libres. Habrá que elegir uno de estos tres modelos antes de que arranque la actividad.

- ▶ **Preparación de los cuestionarios de evaluación:** estos documentos se repartirán a los asistentes y participantes del evento para que valoren los distintos aspectos de la feria. También pueden completarse de forma *online*.
- ▶ **Asignación de proyectos a las distintas ubicaciones de la feria:** se realizará en función de las necesidades que tenga cada proyecto. Es recomendable que, en la ficha de inscripción, se incluya un apartado donde los participantes indiquen qué tipo de necesidades tendrá el *stand*: agua, luz, sonido, toma eléctrica... En otros casos las ferias no pueden atender de forma individualizada estas necesidades logísticas y avisan a los inscritos antes de que se apunten de los medios que tendrán a su disposición.
- ▶ **Puesta en marcha de la actividad:** el montaje de los espacios empezará unos días antes de que comience la feria.
- ▶ **Difusión del evento:** para intentar llegar al mayor número de público, se avisará a los medios de comunicación de la convocatoria de la feria, unos días antes de que se celebre y el día que arranque. La difusión incluye actividad en redes sociales y una actualización constante de la web en la que se anuncie. Es importante coordinarse con los gabinetes de comunicación de otras entidades que colaboren en el proyecto.
- ▶ **Desarrollo de la Feria de la Ciencia:** durante los días que dure el evento es aconsejable que los organizadores se repartan las diferentes tareas como apoyo a los participantes, portavocía ante los medios, recepción de autoridades y empresas, solución de problemas logísticos y coordinación de las actividades paralelas, entre otras. Se promoverá la realización de actividades singulares con contenido científico donde se reúnan tanto los participantes como los visitantes.
- ▶ **Actividades posferia:** para prolongar y aumentar la presencia de la feria y de sus proyectos se pueden llevar a cabo iniciativas como la exposición de los proyectos premiados aprovechando algún evento posterior (exposiciones de fotografías o días de puertas abiertas).
- ▶ **Evaluación de la actividad:** para poder mejorar en siguientes ediciones deberá realizarse un seguimiento de los cuestionarios repartidos a los asistentes donde habrán evaluado la Feria de la Ciencia. También se pueden enviar encuestas por *email* a los participantes o hacerlos públicos en las redes sociales.
- ▶ **Justificación de los gastos:** en caso de haber recibido algún tipo de financiación externa, la organización tendrá que elaborar una relación de los gastos y una memoria justificativa del proyecto realizado.
- ▶ **Evaluación interna:** se trata de tener un *feedback* de los diferentes departamentos o equipos de trabajo de la feria. Se realizará una autoevaluación del funcionamiento del sistema de registro y la distribución de los espacios, la planificación y funcionamiento el día de la feria. Esta información deberá tenerse en cuenta junto con la evaluación de los participantes.
- ▶ **Ideas para una nueva edición:** con las evaluaciones de participantes y público se hará balance de la feria y se tendrá en cuenta de cara a la siguiente edición. En caso de ser temáticas, se pensará el tema en cuestión, poniendo especial atención a las efemérides internacionales y nacionales.



Galiciencia. ORENSE. Parque Tecnológico de Galicia.
<http://www.galiciencia.com/>

En las semanas previas a la celebración de Galiciencia, se implica todo el personal de Tecnópole (el Parque Tecnológico de Galicia), incluyendo la dirección, administración, proyectos, recepción y mantenimiento. Todos trabajan en la organización de la feria para que no falle nada. De hecho, es uno de los proyectos anuales del Parque en los que más se trabaja como equipo. Además del personal interno de Tecnópole, muchos de los directivos y directivas de las más de cien empresas que lo conforman actúan como jurado de la feria.

La organización abarca todo el proceso, desde la elección de la temática de Galiciencia hasta del menú que van a comer los escolares. Se trata de una feria gratuita con alojamiento incluido para los participantes, que cubre los tres días que duran las jornadas. También se incluye una visita organizada por la ciudad de Ourense y otra a las termas de Outariz que gestiona la organización.



Encuentro de alumnado investigador. CÁDIZ. Asociación de profesores EUREKA.
<http://www.alumnosinvestigadores.com/>

El Encuentro de Alumnado Investigador de Cádiz se caracteriza por su atención a los congresistas participantes, que incluye el alojamiento y manutención de todos los grupos desplazados hasta la localidad del evento en establecimientos juveniles en su mayor parte. El objetivo es que los participantes convivan juntos más allá de las sesiones de trabajo. Así se crean lazos más duraderos de colaboración y camaradería. En este sentido, a lo largo de las doce ediciones anteriores se ha creado una pequeña familia del encuentro, a la que se van sumando miembros cada año.

La organización también coordina el transporte de los congresistas no alojados para que se optimicen los recursos, propiciando así un ahorro económico para los participantes. Finalmente, la organización establece rutas de autobuses para el alumnado de centros educativos que realiza la visita al apartado de Feria de la Ciencia, por lo que se facilita y abarata la participación de un elevado número de visitantes.

Comunicación y difusión

Si hay una tarea transversal en todo el proceso de organización y desarrollo de una Feria de la Ciencia es la comunicación. Del mismo modo que el cronograma es una herramienta eficaz para coordinar las tareas, el **plan de comunicación** ayudará a planificar qué acciones comunicativas se realizarán en cada fase del proyecto.

Cualquier empresa, organismo, institución o fundación cuenta con un plan de comunicación, un documento que recoge las políticas, estrategias, recursos, objetivos y acciones de comunicación que se plantea realizar la entidad. De la misma forma este plan se ha de desarrollar para una feria y tiene que incluir los siguientes conceptos:

- ▶ **Objetivos:** es fundamental saber con qué propósito se van a lanzar las acciones comunicativas. En este caso será dar a conocer la Feria de la Ciencia entre la comunidad educativa para que participe. Otro objetivo también importante será promover la asistencia de público. Conviene no confundir estos objetivos con los de la feria en sí.
- ▶ **Presupuesto:** a la hora de diseñar un plan de comunicación es básico saber con qué presupuesto se cuenta para esta partida. Se puede utilizar para contratar los servicios de una agencia o periodista externos que se encarguen de todas las tareas de difusión, o subcontratar algunas de ellas, como el diseño de la imagen y cartelería. También puede emplearse para pagar publicidad en determinados medios de comunicación: radio, prensa, redes sociales, etc.
- ▶ **Comunicación interna:** aunque se suele infravalorar, la comunicación dentro de la propia organización y con los colaboradores de la feria es tan importante como la externa. Herramientas como listas de correos, documentos en la nube en los que puedan participar todos o grupos de Whatsapp serán útiles para que fluyan los mensajes entre organizadores y no haya malos entendidos. Dentro de la propia institución que coordina la feria será importante que la anuncien entre todo el personal contratado con notas informativas, *newsletter*, carteles o folletos.
- ▶ **Comunicación externa:** es la que mayor visibilidad dará al evento. Como se indicaba en el cronograma, esta campaña tendrá varios momentos: en la convocatoria de la actividad, unos días previos a su inicio y en el desarrollo. Para llegar a los centros escolares que quieran participar, lo ideal es enviarles la convocatoria por *email* o correo postal, de forma individualizada, además de publicarla en la web y darle difusión por las redes sociales. También se pueden organizar reuniones con AMPAS y equipos directivos de centros escolares para explicar en qué consiste la feria. En paralelo, y de cara a los medios de comunicación, están las notas de prensa. En ellas se expondrá de forma breve la información básica del encuentro, empezando por lo más novedoso y con un titular atractivo. Destacar cifras de participación o asistencia suele ser de interés para los periodistas. También agradecerán que se indique al portavoz del evento y que se facilite entrevistar a los participantes. En ese caso hay que contemplar los permisos de los progenitores, pues los alumnos y alumnas serán menores de edad. La nota de prensa se enviará a los medios locales especialmente, que son los más interesados por este tipo de jornadas. En todo el proceso de comunicación externa es importante coordinarse con otras entidades que colaboren y cuyos gabinetes de comunicación

también vayan a publicar notas de prensa.

▶ **Públicos:** es fundamental saber a quién se dirige la comunicación. En este caso habrá que diferenciar entre los siguientes grupos.

▶ **Centros escolares:** serán los que participarán en la feria, tanto el alumnado, como docentes y familiares (en el rol de visitantes).

▶ **Medios de comunicación:** las emisoras de radio, prensa (digital e impresa), agencias y cadenas de televisión que se hagan eco del evento ayudarán a que aumente tanto la participación como la asistencia de público.

▶ **Empresas y patrocinadores:** para llegar a este tipo de público hace falta adaptar el mensaje y analizar previamente a qué empresas o patrocinadores se quiere acceder. La comunicación cara a cara, apoyada con vídeos, notas de prensa y material informativo que se haya elaborado, reforzará la imagen de la feria.

▶ **Otros colectivos:** atendiendo a la filosofía de Investigación e Innovación Responsable se puede querer llegar a colectivos en riesgo de exclusión social o con difícil acceso a las iniciativas de divulgación científica. En ese caso, como ocurre con empresas y patrocinadores, habrá que adaptar el mensaje, realizar una comunicación cara a cara si es posible y apoyarla con notas de prensa y material informativo.

▶ **Agentes educativos y culturales:** es interesante hacer partícipes de la feria a los responsables de políticas educativas y culturales de la zona.

▶ **Canales de comunicación:** son las herramientas utilizadas para transmitir la información. Estas son las más representativas:

▶ **Notas de prensa:** se redactarán las imprescindibles, limitadas a tres momentos: convocatoria de la actividad, previa al desarrollo y arranque de la jornada. Se enviarán a periodistas concretos de medios locales por correo electrónico, que habrá que haber seleccionado previamente e incluido en una base de datos. Si se envían demasiadas notas se conseguirá el efecto contrario y los periodistas no mostrarán interés. Les llegan cientos cada día.

▶ **Convocatorias de prensa:** puede ser interesante celebrar una rueda de prensa para anunciar la convocatoria de la Feria de la Ciencia o justo antes de que arranque. Si acude un experto o investigador o investigadora conocidos, es probable que se interesen más medios de comunicación. El envío de esta convocatoria se hará por *email* o teléfono dependiendo de las preferencias de cada medio o periodista.

▶ **Página web:** todo el material generado se publicará en una página web específica. Esta puede ubicarse dentro de la web general de la institución que organice el evento, pero conviene que sea accesible desde su portada. Es importante que la actualización de la página sea constante, que incluya los perfiles de las redes sociales, un teléfono o *email* de contacto, galería fotográfica

y material audiovisual. También hay que tener en cuenta las reglas de accesibilidad para que puedan utilizarla públicos con discapacidades.

▶ **Folletos y cartelería:** el título o lema de la Feria de la Ciencia debe ser atractivo para que destaque en los folletos y carteles que se preparen. El diseño se puede encargar a una empresa externa y debe incluir los logotipos o menciones de los organizadores, patrocinadores y colaboradores.

▶ **Redes sociales:** es el canal comunicativo de menor coste pero no por ello el menos importante. Además de las conocidas Twitter y Facebook, redes sociales como Instagram o Snapchat llegan a los más jóvenes. Conviene pensar un *hashtag* o etiqueta corta y sencilla para anunciar el evento, que se dará a conocer a participantes y al público asistente y se incluirá en los carteles. El tono del mensaje en estas redes se adaptará al público, pero sin caer en una comunicación demasiado informal y respetando siempre las normas de ortografía y gramaticales. Estas herramientas incluyen la posibilidad de transmitir en directo, que puede ser útil para determinados momentos en el día del evento o actividades como demostraciones, debates o talleres.

▶ **Vídeos:** cada vez es más habitual que las ferias incluyan vídeos de las diferentes actividades. Con un canal en YouTube o en otra plataforma se pueden aglutinar todos y compartirlos a través de la web y las redes sociales.

▶ **Publicidad:** si hay presupuesto, incluir publicidad en periódicos locales, emisoras de radio o redes sociales puede darle un empuje importante al evento.

▶ **Publicación de los proyectos:** puede ser un recurso interesante para los participantes, que verán recogida su aportación en una publicación con registro en el depósito legal. Es una manera de dar visibilidad a la feria y a los proyectos.

▶ **Evaluación de los resultados:** es el último paso de la campaña comunicativa. Aquí se incluirá el *clipping* o resumen de prensa en el que aparecen todos los impactos de la Feria de la Ciencia en los medios de comunicación. Hay empresas que se dedican a estas tareas y que se pueden contratar. En caso contrario, herramientas como Google o el buscador de Twitter y las herramientas de análisis de las páginas de Facebook ayudan a localizar los impactos. También se hará un seguimiento de la actividad en las redes sociales gracias a las menciones, RT y al *hashtag*. Storify es una buena herramienta para aglutinar los mensajes generados en Twitter. La cuantificación de estos resultados será importante para presentarla dentro de la propia institución, de cara a patrocinadores y para solicitar financiación pública.



Jornadas de ciencia para todos. ÚBEDA. Asociación cultural Renacimiento
<http://asociacionrenacimiento.blogspot.com.es/>

Para la comunicación y difusión de las jornadas se contó con la participación del gabinete de prensa de la Fundación Descubre y del Ayuntamiento de Úbeda, con quien se diseñó el plan de comunicación. Este incluye un cronograma de las actividades, articuladas en tres ejes:

-Comunicación interna: entre los socios del proyecto, con reuniones en las que los coordinadores exponen resultados y necesidades. También se habilitan herramientas como Dropbox para cada subgrupo de trabajo. Se mantiene contacto periódico con las entidades colaboradoras.

-Comunicación externa: se utilizan las siguientes herramientas:

- Web y *email*: el correo electrónico conecta a los centros con los profesores visitantes. Existe una web con la información sobre las jornadas y el material de ediciones anteriores.
- Redes sociales: creación de perfiles en Facebook y Twitter para publicar novedades relacionadas con el evento.
- Material promocional: folletos y cartelería.
- Cartas de presentación: a posibles interesados en las actividades. Se envían mails a los centros educativos de la provincia con la programación de las jornadas, folletos y cartelería. También se envían a colaboradores y centros participantes en ediciones anteriores.
- Medios de comunicación: notas de prensa que se remiten a los medios más cercanos. Se participa en programas de divulgación, en telediarios de televisiones locales y regionales, y en radio.
- Actividades de promoción: jornada de presentación del proyecto, visitas guiadas a las instalaciones y participación en congresos.

-Publicaciones y material de referencia: camisetas, guías didácticas, planos de distribución de experiencias, tablas de distribución de visitantes, carteles o libro de fichas. Por último se elabora la evaluación y memoria final.



Feria de la Ciencia en la Calle. JEREZ. Centro del Profesorado de Jerez
<http://www.feriadelacienciacepjerez.es/>

Las iniciativas sobre la comunicación de la Feria de la Ciencia en la Calle de Jerez vienen detalladas en el Plan de Coordinación General y Comunicación de la feria. Estas acciones se realizan siguiendo unos canales determinados, con unos tiempos marcados y con unas actuaciones que conoce toda la organización.

Los centros educativos (unos cincuenta) y las organizaciones participantes también son partícipes de este plan de comunicación, con el que se pretende tanto que se consolide la afluencia de público a las jornadas –que duran tres días y a las que acuden unas 20.000 personas–, como que la iniciativa se conozca fuera de la ciudad. Los objetivos comunicativos abarcan los siguientes ámbitos:

- Coordinación general.
- Proyecto y justificación ante la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y la Fundación Descubre.
- Página web, redes sociales y recursos digitales.
- Relación con el profesorado y grupos de trabajo participantes.
- Coordinación operativa entre los agentes implicados.

Evaluación de impactos cualitativos y cuantitativos

La evaluación de una Feria de la Ciencia ha de adecuarse a los objetivos, tanto a los pedagógicos como a los organizativos. Por ello, es recomendable elaborar el plan de evaluación durante el diseño inicial del proyecto, incluyendo los indicadores de éxito que se persiguen.

La [Guía Básica para la Evaluación de Proyectos de Cultura Científica](#) publicada por la FECYT y CRECIM ofrece pautas para diseñar un plan de evaluación que pueden aplicarse a estas ferias.

¿Qué evaluar?

Es el punto de partida de cualquier evaluación. Para ello, habrá que tener en cuenta los siguientes conceptos:

- ▶ **Monitorizar:** recoger información descriptiva que valore el grado de correspondencia entre lo planificado y lo realizado. Se trata de analizar el grado de implementación del proyecto.
- ▶ **Evaluar el impacto en los participantes:** la recogida de datos se extenderá tanto a los participantes como al público asistente.
- ▶ **Mejorar el proyecto:** en la propia recogida de datos se preguntará a los públicos cómo puede mejorar la feria, para identificar así los puntos fuertes y débiles.

Un criterio útil para definir bien los objetivos del proyecto y, por tanto, el impacto que se espera poder medir con la evaluación, es el criterio SMART. Se trata de establecer objetivos que sean específicos (*Specific*), medibles (*Measurable*), alcanzables (*Achievable*), relevantes (*Relevant*) y de duración determinada (*Time-bound*). Siguiendo este criterio se podrán evitar errores comunes como el establecimiento de objetivos solo porque son medibles aunque en realidad pueden no ser relevantes o la fijación de objetivos que serían relevantes, pero no son posibles de medir.

A su vez, tanto el objetivo como la tipología de cada proyecto influirán en el nivel de impacto potencialmente alcanzable. A grandes rasgos, los niveles de impacto son cuatro, de menor a mayor profundidad:

- ▶ **Nivel 1. Reacción:** respuesta inmediata sobre el proyecto que incluye satisfacción general o percepción.
- ▶ **Nivel 2. Conciencia, conocimiento y aprendizaje:** se refiere al impacto a corto plazo y se consideran los cambios en la comprensión sobre una temática concreta.

- ▶ **Nivel 3. Comportamiento, disposición y actitudes:** se centra en un impacto más a largo plazo y se mide si las personas que han asistido al evento cambian sus comportamientos o actitudes hacia una temática concreta.
- ▶ **Nivel 4. Transformaciones:** se refiere a un impacto a largo plazo y se valora si se ha producido un cambio de comportamiento a nivel grupo hacia una temática concreta.

En el caso de las Ferias de la Ciencia podrán medirse los dos primeros niveles. El 3 y el 4, que son más a largo plazo, resultan difíciles de evaluar pero se podrían medir con estudios longitudinales que hagan un seguimiento de los alumnos participantes en las Ferias.

¿Cómo evaluar?

Una vez que se ha definido qué evaluar hay que detenerse en el cómo y prestar atención a dos conceptos: enfoque cuantitativo y enfoque cualitativo. A grandes rasgos, la diferencia entre uno y otro está en el tipo de preguntas al que dan respuesta. El enfoque cuantitativo responderá a cuestiones del tipo “¿Cuántos...?”, mientras que el cualitativo se centrará en cuestiones más explicativas, que respondan a “¿Cómo...?”, “¿Por qué?” o “¿Qué tipo de...?”

Además, la metodología cuantitativa permite ampliar el alcance de la evaluación, generalizando los resultados al considerar una muestra representativa de los usuarios. La metodología cualitativa se centra más en profundizar en algún aspecto.

Una tercera posibilidad es el enfoque mixto, que aprovecha las características y beneficios de ambos enfoques aunándolos en un mismo estudio.

Para evaluar el **impacto cuantitativo** la mejor estrategia es desarrollar una serie de indicadores que permitan monitorizar el avance y los resultados de la feria.

▶ **Impacto presencial:**

- ▶ Estudiantes que presentan proyectos.
- ▶ Estudiantes que visitan la feria.
- ▶ Visitantes no estudiantes (control de acceso o conteos aproximados durante la feria).
- ▶ Entidades científicas participantes.
- ▶ Actividades paralelas.

▶ **Impacto en internet:**

- ▶ Visitas a la web de la feria.
- ▶ Repercusión en redes sociales.
- ▶ Reproducciones de vídeos.

- ▶ Retransmisiones en directo.
- ▶ **Impacto en medios** (servicio de *clipping* o manual que será menos exhaustivo):
 - ▶ Noticias en prensa (escrita y web).
 - ▶ Noticias en radio y televisión.

La evaluación del **impacto cualitativo** distinguirá entre los diferentes tipos de participantes de la feria:

- ▶ **Estudiantes participantes:** las encuestas pueden incluir preguntas sobre satisfacción (cumplimiento de expectativas), educativas (aprendizaje, cambios de actitudes y percepciones) o sobre aspectos organizativos y logísticos del evento.
 - ▶ Evaluación previa y posferia: permite medir efectos educativos de la actividad. Es una técnica costosa en tiempo y que requiere análisis estadísticos, pero con ella se puede cuantificar el aprovechamiento real que hacen los visitantes de los conocimientos divulgados.
 - ▶ Evaluación posferia: no permite medir efectos pero sí conocer el grado de satisfacción y conocimiento.

Otra opción es que el alumnado participante complete fichas de trabajo con preguntas sobre otros expositores. Para ello, en los *stands* se tendrán que establecer turnos, de forma que aunque los alumnos y alumnas se acerquen a los demás puestos, en el suyo siempre se quede alguien explicando los trabajos al público.

- ▶ **Estudiantes visitantes:** encuestas aleatorizadas durante el evento similares a las del alumnado participante, aunque en la parte educativa los objetivos sean menos ambiciosos. Lo ideal sería que estas encuestas se repartieran también en los centros educativos antes de la feria, para conocer si la visita fue provechosa y mejoró la cultura científica del alumnado.
- ▶ **Público general:** encuestas aleatorizadas a adultos que visitan la feria para conocer su satisfacción y posibles mejoras en la organización.
- ▶ **Docentes, tutores:** encuestas para conocer su opinión sobre el proyecto educativo, los efectos en sus estudiantes y posibles mejoras en la organización.
- ▶ **Entidades colaboradoras y participantes:** encuestas para conocer el grado de satisfacción y posibles mejoras en la organización.

¿Con qué herramientas evaluar?

Aunque la encuesta o el cuestionario sea la herramienta de evaluación más utilizada, conviene tener presentes todas las opciones:

- ▶ **Cuestionarios:** son conjuntos de preguntas estructuradas que permiten aglutinar las respuestas de todos los encuestados. Pueden ser cerrados, con respuestas

específicas que los participantes deben seleccionar, o abiertos, para dar una respuesta utilizando unas pocas palabras. A menudo se utilizan cuestionarios que combinan las dos modalidades. Es aconsejable diseñar varios tipos, en función del público que queramos evaluar, y que sean lo más breves y concisos posible. Aunque lo más habitual es repartirlos impresos, también pueden enviarse de forma *online* a personas concretas. Redes sociales como Twitter permiten elaborar encuestas abiertas al público. El problema de las encuestas *online* es que el porcentaje de respuesta suele ser bajo y en algunos casos no se conoce quién las responde.

- ▶ **Entrevistas:** esta modalidad permite a los encuestados expresar sus opiniones con sus propias palabras. Por eso suelen usarse para la investigación cualitativa. Pueden ser abiertas, informales y semiestructuradas (un término medio). Procesar las respuestas lleva más tiempo que en el caso de los cuestionarios y hacen falta entrevistadores.
- ▶ **Grupos focales:** son entrevistas con un grupo de unas seis u ocho personas con características similares. Se utilizan para recopilar información sobre un público claramente definido. Pueden ser útiles antes de poner en marcha una Feria de la Ciencia para saber qué opinan al respecto, por ejemplo, los directores y directoras de los centros educativos del barrio. Hace falta un moderador que guíe la discusión y tiempo para procesar los datos.
- ▶ **Observaciones:** implican observar, registrar y analizar el comportamiento tal y como ocurre en el transcurso de la feria. También comprende la parte *online*, que sería el *feedback* conseguido a través de internet, los comentarios en los vídeos, las menciones en redes sociales o los correos electrónicos.
- ▶ **Métricas:** herramientas como Google Analytics o las propias redes sociales informan del número de visitas e interacciones conseguidas en las páginas web y redes. En el caso de impactos en medios, si el servicio de *clipping* está contratado con una agencia, esta se encargará de cuantificar económicamente la aparición en radio, prensa o televisión.



Feria de la ciencia Elhuyar. BILBAO. Elhuyar Fundazioa
<https://zientzia-azoka.elhuyar.eus/es/>

En colaboración con el CRECIM, la Feria de la Ciencia Elhuyar, además de la evaluación cuantitativa y cualitativa tradicional, ha puesto en marcha un sistema de evaluación basado en el nuevo paradigma de Investigación e Innovación Responsable (RRI). Entre sus objetivos destaca medir el impacto de las colaboraciones alumnado-personal investigador en la capacitación del personal investigador participante para desarrollar actividades de RRI y su sensibilización para promover la igualdad de género en el ámbito STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

Los resultados revelan que un 67% del personal investigador encuestado considera que el aspecto más positivo de la feria es el contacto con el alumnado. Esa misma proporción cree que su aportación principal es proporcionar conocimientos científicos y técnicos concretos a los alumnos y alumnas. El aspecto de mejora más destacado por los investigadores e investigadoras hace referencia a una mayor involucración por su parte. En cuanto al profesorado, el 95% se ve más capacitado para llevar a cabo una investigación con sus estudiantes tras la participación en la feria.

BIBLIOGRAFÍA

- Ateneo Republicano de Valdeorras. (2009, 14 de diciembre). Las misiones pedagógicas (1931-1936). *O Blog do Ateneo Republicano de Valdeorras*.
- Asociación de Amigos de la Casa de las Ciencias. (2017). *Ciencia en la Calle*. Recuperado el 20 de noviembre de 2017 de <http://www.amigoscc.es/escolares/ciencia-en-la-calle/>
- Asociación de Profesores Eureka, Amigos de la Ciencia. (s.f.). CADIAI, *Catálogo Digital de Alumnado Investigador*. Recuperado el 22 de noviembre de 2017 de <http://www.acceda.com/host/alumnosinvestigadores/cadaii.asp>
- ASPIRES research team- King's College London. (2013). *ASPIRES Young's people science and career aspirations, age 10-14*. Londres: Susen Vural Design.
- Belmonte, M. (2011). *Enseñar a investigar*. Bilbao: Editorial Mensajero.
- Centenario de la Teoría Especial de la Relatividad. (2005). *Informe "Educación y Cultura Científica" (Documento para el debate sobre el estado de la educación y la cultura científica en la Comunidad Autónoma de Andalucía)*. Junta de Andalucía.
- Constitución Española de 1978, capítulo tercero, *de los principios rectores de la política social y económica*, artículo 44.
- Discovery Education. (2017). *Young Scientist Lab. Annual Challenge*. Recuperado el 3 de enero de 2018 de <https://www.youngscientistlab.com/challenge>
- Education Development Center, Inc. (s.f.). *Science Fairs Under the 'Scope*. Recuperado el 21 de noviembre de 2017 de <http://sciencefairstudy.edc.org/>
- Elhuyar, Cátedra de Cultura Científica UPV/EHU y Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco. (2012). *Estudio sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología 2012*.
- European Commission. (2012). *Responsible Research and Innovation. Europe's ability to respond to societal challenges*. Publications Office. Recuperado de https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_public_engagement/responsible-research-and-innovation-leaflet_en.pdf
- European Commission, Scientific Culture and Gender. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Schoolnet. (s.f.). *InGenious*. Recuperado el 1 de noviembre de 2017 de <http://www.ingenious-science.eu/web/guest/home>
- Everis, Emotiva y Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. (s.f.). *Factores influyentes en la elección de estudios científicos, tecnológicos y matemáticos*.

- Experimenta, Universitat de València. (s.f.). *Experimenta tú también. Materiales*. Recuperado el 3 de enero de 2018 de <https://www.uv.es/uvweb/experimenta/es/feria-experimenta/ediciones-anteriores/xii-concurso-experimenta/materiales-1285978411051.html>
- Experimenta Wiki. (s.f.). *Feria Madrid es Ciencia*. Recuperado el 23 de noviembre de 2017 de <http://www.madrimasd.org/experimentawiki/feria/Portada>
- “Exporecerca Jove” presenta más de un centenar de trabajos de investigación (2014, 7 de abril). *El blog de EduCaixa*.
- Ferreras, J. (2017, 8 de octubre). El lanzamiento del Sputnik 1 hace 60 años cambió la enseñanza de las ciencias en EE.UU. *El blog de Josechu Ferreras*.
- Flick, L. B. (1993). *The Meaning of Hands-On Science*. *Journal of Science Teacher Education*, 4(1), 1-8.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2018). *Guía básica para la evaluación de proyectos de cultura científica*.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2017). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2016*. Madrid: Editorial MIC.
- Furtak, E., Seidel, T., Iverson, H. y Briggs, D.C. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329.
- García-Molina, R. (2011). Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(número extraordinario), 370-392.
- Gómez Penalonga, B. (2012). *Competencias para la inserción laboral. Guía para el profesorado*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Gregorio Montes, A. (s.f.). *As ferias de ciencia, un xeito de ensinar e aprender ciencia*.
- Gregorio Montes, A. (s.f.). *As Feiras de Ciencia na Galiza*. Wikispace. Recuperado el 20 de octubre de 2017 de <http://feirasdeciencia.wikispaces.com/>
- Holstermann, N., Grube, D., y Bögeholz S. (2010). Hands-on Activities and Their Influence on Students’ Interest. *Research in Science Education*, 40(5), 743-757.
- Inan, H. Z., y Inan, T. (2015). 3Hs Education: Examining hand-on, heads-on and heart-on early childhood science education. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1974-1991.
- IX Feria Madrid es Ciencia, 24 al 27 de abril. (2008). *Madri+d*. Recuperado el 22 de noviembre de 2017 de <http://www.madrimasd.org/Madridporlaciencia/Feria-IX/default.aspx>
- Jugend Forscht. (2017). *The Jugend Forscht Contest*. Recuperado el 2 de enero de 2018 de https://www.jugend-forscht.de/fileadmin/user_upload/Downloadcenter/Presse_PDF/The_Jugend_forscht_contest.pdf

- Mariño, X. (2016). *Informe sobre a divulgación da ciencia en Galicia*. Santiago de Compostela: Consello da Cultura Galega.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (s.f.). *LOMCE, Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*. Recuperado el 5 de enero de 2018 de <https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/ciencias.html>
- Minner, D.D., Levy, A.J. y Century, J. (2010). Inquiry-Based Science Instruction—What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- Moore, K. D. (2015). *Effective Instructional Strategies*. Estados Unidos: SAGE.
- Nestojko, J. F., Bui, D. C., Kornell, N. y Bjork, E. L. (2014). Expecting to teach enhances learning and organization of knowledge in free recall of text passages. *Memory & Cognition*, 42(7), 1038-48.
- Obra Social “la Caixa”, FECYT y Everis. (2015). *¿Cómo podemos estimular una mente científica? Estudio sobre vocaciones científicas*. Barcelona: Neorg.cat.
- OBS Business School. (s.f.). *Etapas del plan de gestión del tiempo en un proyecto*. Recuperado el 1 de noviembre de 2017 de <https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/planificacion-de-las-actividades-y-tiempo-de-un-proyecto/etapas-del-plan-de-gestion-del-tiempo-en-un-proyecto>
- OBS Business School. (s.f.). *¿Sabes desarrollar un plan de gestión para tu proyecto?* Recuperado el 1 de noviembre de 2017 de <https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/actualidad-project-management/sabes-desarrollar-un-plan-de-gestion-para-tu-proyecto>
- Okada, A. (2016). *Responsible Research and Innovation in Science Education*. Milton Keynes: The Open University UK- Knowledge Media Institute. Recuperado de <https://www.engagingscience.eu/en/documents/>
- Parque de las Ciencias. (2000). *Comunicar la ciencia en el siglo XXI: I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia*, 25, 26 y 27 de marzo de 1999, Granada, España.
- Plataforma de Voluntariado en España. (s.f.). *Elaboración de un plan de comunicación*. Madrid: Obra Social Fundación “la Caixa”.
- Publicaciones, Talleres y Experimenta. (s.f.). *Madri+d*. Recuperado el 24 de noviembre de 2017 de <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/feria/publicaciones/>
- Rao, C.S. (1987). Capítulo 4: Ferias de Ciencias. En C.S. Rao. *Manual para el profesor de Ciencias*. Washington: Peace Corps.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, *por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015.
- Reuniones I.e.S. (s.f.). *Asociación de Profesores Investigación en Secundaria I.e.S.* Recuperado el 21 de noviembre de 2017 de <http://www.meridies.info/reuniones.html>

- Science Fair Directory. (s.f.). *Science Buddies*. Recuperado el 31 de octubre de 2017 de <https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/science-fair/science-fair-directory>
- Science with and for Society. (s.f.). *Horizon 2020*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/science-and-society>
- Sawchuk, S. (2017, 6 de noviembre). Are Science Fairs Worth All That Trouble? Study Seeks Some Answers. *Education Week*.
- Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia. (s.f.). *Recursos propios*. Recuperado el 2 de enero de 2018 de <http://cienciacompartida.org/index.php/recursos-menu/24-recursos-cat/recursos-pro-cat>
- Society for Science & the Public. (s.f.). *Regeneron STS*. Recuperado el 3 de enero de 2018 de <https://student.societyforscience.org/regeneron-sts>
- STIMULA. Stimulating Science and Technology competences through innovative means for teaching and learning (s.f.). *Elhuyar (coordinador)*. Recuperado el 22 de noviembre de 2017 de <https://stimula.wordpress.com/>
- Talleres y Experimenta. (s.f.). *Madri+d*. Recuperado el 23 de noviembre de 2017 de <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/feria/objetivos/default.asp>
- Syer, C. A. y Shore, B. M. (2001). Science Fairs: What Are the Sources of Help for Students and How Prevalent Is Cheating? *School Science and Mathematics*, 101(4), 206-220.
- Universitat Autònoma de Barcelona. (2014). Fundamental research results that constitute a knowledge baseline for S-I partnership. European Synthesis Report. *Ingenious. European Coordinating Body for Maths, Science and Technology (ECB)*.
- Un año de Ciencia en Galicia. (2017). *A Ciencia en Galicia*, 36 (pp. 29-66). Santiago de Compostela: Real Academia Galega de Ciencias.
- Valencia Chacón, N. (s.f.). *Organización de la Feria de Ciencia y Tecnología*. Costa Rica: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Ward, A. (1994). Planning, Organizing and Staging a School Science Fair. *School Science Review*, 75(273), 41-47.
- Working group on the declining interest in science and technology (S&T) studies among young people. (2006). *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies. Policy Report*. OECD Global Science Forum.

LIBRO VERDE FERIAS DE LA CIENCIA