

El museo 'total', una herramienta de cambio social

Jorge Wagensberg



Instalaciones de CosmoCaixa, Barcelona.

Un museo de la ciencia es un espacio dedicado a proveer estímulos a favor del conocimiento científico, del método científico y de la opinión científica. Vaya por delante esa definición que concentra las hipótesis de trabajo tácitas de más de veinte años pensando el Museo de la Ciencia de la Fundación “la Caixa” en Barcelona y que hoy sintetiza explícitamente las ideas del museo, abierto desde el 23 de septiembre de 2004. Se trata, si se quiere, de toda una declaración de intenciones de lo que yo llamaría *museología total*. Se trata de algo que se respira ya en algunos museos actuales a modo de tendencia, pero ni los museos científicos del pasado ni la mayoría de los museos actuales se ajustan a ella. En principio, para seguir esta definición y para consolidar estas tendencias, quizás haya que inventar incluso una nueva museografía. Los pri-

meros museos de ciencia fueron museos de historia natural o museos de máquinas o instrumentos dedicados a exhibir piezas reales en vitrinas para los ciudadanos, pero con clara vocación de construir y conservar colecciones para los investigadores científicos. Los últimos museos de ciencia son museos, generalmente de física, donde se ofrecen fenómenos reales que pueden interaccionar con el ciudadano, pero en ausencia de piezas reales y con un cierto abuso de recursos audiovisuales e informáticos. Sin embargo resulta que la ciencia persigue comprender la realidad. Y resulta que la realidad está hecha tanto de objetos como de fenómenos. Los objetos están hechos de materia que ocupan el espacio. Y los fenómenos son los cambios que experimentan los objetos, por lo que éstos ocupan sobre todo el tiempo. Además, ni los objetos ni los fenómenos



tienen ninguna culpa de las disciplinas científicas previstas en los planes de estudios de escuelas y universidades. La interdisciplinariedad solo tiene sentido si antes existen las disciplinas. Eso es verdad. Pero una vez que éstas están ahí gracias a las instituciones formales de investigación y enseñanza, el museo puede abordar cualquier pedazo de realidad recurriendo a cualquier clase de conocimiento. Esto significa que un museo científico puede tratar cualquier tema desde un quark o una bacteria, hasta Shakespeare o un tema de sociología o urbanismo. Y también significa que la realidad, ya sean objetos o fenómenos, es un aspecto irrenunciable e insustituible en un museo. La realidad es incluso “la palabra museológica”. Yo aún diría más: un museo es realidad concentrada. Quizá sea lo único que distingue la museología de cualquier otra forma de comunicación científica. El conferenciante y el profesor tienen la palabra hablada como elemento fundamental de transmisión, aunque se ayude de palabras escritas, imágenes fijas o en movimiento, maquetas, simulaciones, programas de ordenador... Se puede dar una conferencia sin diapositivas, sin gráficos sin demostraciones de ningún tipo, sin leer ningún texto, pero no se puede dar una conferencia sin hablar. De hecho, ni siquiera se puede dar una conferencia solo leyendo un texto. Los libros, diarios y revistas tienen la palabra escrita como elemento fundamental de transmisión, aunque se ayuden de gráficos, dibujos, mapas o fotografías. Pero no existen libros o revistas sin palabras escritas. Serían otra cosa, quizá un álbum. Existe cine mudo, pero no existe cine sin imágenes ni radio sin sonido. En un museo no está prohibido

usar simulaciones, maquetas, imágenes gráficas o nuevas tecnologías, pero solo como accesorios de la realidad, no para sustituirla.

En un museo científico no está prohibido enseñar, informar, formar, entretener... ni siquiera se puede evitar, pero nada de eso es prioritario. De hecho para cualquiera de esos objetivos existe otro medio que lo hace mucho mejor. Enseña más y mejor un buen profesor y una buena conversación con colegas que una visita a un museo, informa mejor un buen buscador de Internet, forma mejor la vida misma y entretiene mejor el maratón favorito de cada uno (que para algunos, sí, puede ser el propio museo), pero ¿qué es lo propio de un museo? ¿cuál es su función idónea, lo que consigue mejor que cualquier otro sistema? Está en la definición inicial: el estímulo. Crear una diferencia entre el antes y el después. En un buen museo o en una buena exposición se tienen muchas más preguntas al salir que al entrar. El museo es una herramienta de cambio, de cambio individual y, por lo tanto, también de cambio social. El museo es insustituible en la fase más importante del proceso cognitivo: el principio. El pasar de la indiferencia al querer aprender. Y nada hay como la realidad para estimular. La realidad estimula más que cualquiera de sus representaciones. Toda gran función vital favorecida por la selección natural se consolida con un gran estímulo: la alimentación con la sensación de hambre, la reproducción con el estímulo sexual, el automantenimiento del cuerpo con el dolor, la hidratación con la sed... Uno de los últimos logros de la evolución es sin duda el conocimiento, esa capacidad para anticipar la incertidumbre del entorno. Es, en particular, el último logro

de la evolución de la inteligencia, la inteligencia abstracta y, muy especialmente, la capacidad de construir conocimiento científico. Pero parece que aún no ha habido tiempo para que la selección natural actúe a favor del conocimiento científico. Es quizá la curiosidad que tantos mamíferos exhiben en su infancia y que solo el neoténico ser humano conserva durante toda su vida. Con esto llegamos a la colosal contradicción que marca nuestro tiempo (el que justo precede a la globalización del planeta): la humanidad ha conquistado el mundo con el conocimiento científico y sin embargo carece de estímulos en su favor. Se trata, como se ve, de un requerimiento de orden democrático. Tenemos un problema muy serio, incluso en las sociedades más desarrolladas. Todos los votos valen lo mismo en democracia y sin embargo la ciencia, que es la forma de conocimiento que más afecta a nuestra vida y a las decisiones que cada día hay que tomar en temas que afectan a nuestra convivencia (energía, higiene, salud, ética científica, medio ambiente, tecnología...) está fuera de la órbita de interés de la gran mayoría de ciudadanos. Un museo de ciencia es especialmente adecuado para incidir en este punto concreto.

¿Cómo conseguirlo? Hay que inventar una nueva museografía, la museografía con objetos reales, pero capaces de expresarse de una manera triplemente interactiva, manualmente interactiva (*hands on* en la jerga de los modernos museos), mentalmente interactiva (*minds on*) y culturalmente interactiva (*heart on*). Son objetos que explican historias, que conversan entre sí y con el visitante. Son objetos con sucesos asociados, objetos vivos, objetos que cambian. Una cosa es enseñar una roca sedimen-

taria sin más y otra es asociar un experimento que muestra en tiempo real el proceso de formación de la piedra.

¿Cómo evaluar si las exposiciones proveen realmente estímulos a favor del conocimiento científico? Los museos suelen empeñarse en lucir el número de visitantes. Y no deja de ser un vicio. El número de visitantes debe preocuparnos, sobre todo si no hay visitantes o son pocos. Pero no dan idea del cambio producido en la audiencia. Lo que importa es si una exposición estimula la lectura de libros, nuevas preguntas en las aulas, otras elecciones a la hora de mirar la televisión, otra forma de viajar por el mundo y, sobre todo, si genera conversación, conversación durante la propia visita, conversación en la primera cena familiar después de la visita, conversación con uno mismo (reflexión), conversación con la naturaleza (observación, experimentación...).

Sin embargo el conocimiento científico es solo una tercera parte de los objetivos. También está el método. Un buen museo de la ciencia no solo ofrece una selección de resultados científicos espectaculares. También ha de mostrar el proceso seguido para obtenerlos, comentar su fiabilidad y vigencia. La crítica del conocimiento es en ciencia tan importante como el propio conocimiento. Frases como “esto está científicamente demostrado” son la prueba de la falsa imagen que la ciencia transmite de sí misma. La grandeza de la ciencia es que reconoce sus ignorancias (por eso justamente existe la investigación), que el concepto error no es un hecho singular y negativo, sino el pan de cada día, el episodio necesario del que más se aprende. Resulta especialmente estimulante para un ciudadano enfrentarse

a aspectos de la realidad que interesan a la ciencia justamente porque las ignora. Resulta especialmente saludable mostrar, cuando las hay, distintas alternativas verosímiles. Un museo así desde luego molesta en una sociedad autárquica en la que el mensaje general es “gente más inteligente y preparada que tú piensas por tí” o “las decisiones que debemos tomar para luchar contra la incertidumbre actual están dictadas por textos de nuestras tradiciones más ancestrales”. Un museo de la ciencia invita a la reflexión individual sobre absolutamente cualquier cuestión. Una mente humana siempre tiene derecho a hacer suya una verdad en principio ajena. Existen muchas maneras de transmitir el método de la ciencia con las exposiciones. La más honesta y brillante incluye el humor y la ironía a la hora de la autocritica. Reírse de sí mismo es el arma más efectiva que tiene el científico para no sacralizar ni dogmatizar su trabajo y para huir del culto a la personalidad. El humor resulta ser además un recurso que funciona bien en museografía (y que funciona muy mal por ejemplo en un artículo en una revista científica “seria”).

Y aún nos queda el tercer aspecto: el museo como espacio de encuentro para cultivar la opinión pública en ciencia. Tal cosa no se puede conseguir con las exposiciones, pero sí con las actividades. Un museo de ciencia debe prever instalaciones para ello porque (es también una conclusión tras más de veinte años de pensar cada día un museo) el prestigio ganado con las exposiciones da credibilidad a las actividades que se organicen en su entorno: conferencias, ciclos de conferencias, seminarios, cursos, debates, congresos, encuentros,

conversaciones, mesas redondas, teatro, música, cine... Existen cuatro ámbitos sociales respecto de la ciencia:

- El ámbito que piensa y crea la ciencia, es la *comunidad científica* (universidades, institutos de investigación, investigación en empresas, aficionados...);
- el ámbito social que usa la ciencia, es el *sector productivo* (industria, empresas, servicios...);
- el ámbito que paga, que se beneficia y que también puede sufrir la ciencia, es la *sociedad* en sí misma (el ciudadano de a pie);
- finalmente el ámbito que gestiona la ciencia, es la *administración* (los políticos).

El problema en general es que no suelen existir espacios donde puedan debatir siquiera dos de estos ámbitos sin que alguno tenga la sensación de estar jugando en campo contrario. Pues bien, resulta que todos ellos aceptan sentarse bajo los focos en un buen museo de la ciencia. Por ejemplo: sociedad versus sector productivo: no es lo mismo que una editorial presente un libro en su casa, en un hotel o en un museo de la ciencia. Por ejemplo: comunidad científica versus sociedad, no es lo mismo discutir sobre la calidad de las aguas del mediterráneo en la universidad, en los locales de Greenpeace o en un museo de la ciencia. Por ejemplo: comunidad científica versus ella misma, no es lo mismo debatir sobre el concepto progreso en la facultad de física, en la de filosofía, en la de sociología, biología o economía... o hacerlo en un buen museo de la ciencia. Dicho de otro modo: la atmósfera que crean las exposiciones suelen ser una garantía de neutralidad y



Cartel anunciando el acuario del Parque Explora, Medellín.

objetividad para todos los actores. Europa tiene hoy unos cincuenta millones de visitantes en sus museos de ciencia. Muchos de ellos ni siquiera tienen un auditorio para cien personas en sus instalaciones. Pero las cosas pueden cambiar. Estamos ante un germen de opinión científica muy interesante porque los museos ya son una red. Solo falta convencerles de una actividad de actividades y de conectarse entre sí. Un debate en París podría seguirse en cualquier otro punto en directo con posibilidad de intervenciones a tiempo real. ¿Por qué no diseñar una programación europea, o mundial? La globalización es un reto para este siglo. Se puede hacer muy bien y se puede hacer muy mal. Pero resulta que la ciencia ya está globalizada o por lo menos, es la forma de conocimiento más globalizada. El museo de ciencia es una herramienta para que el conocimiento y el método de la ciencia, en la base de la idea de un sistema democrático, pueda hacer una buena aportación.

Tal es la propuesta. Un museo de la ciencia pensado con belleza e inteligencia se convierte en un espacio de enorme interés social. Su audiencia es totalmente universal. La razón está en la definición inicial porque emociones, objetos reales y sucesos reales son “palabras” que no tienen edad, ni nivel social o cultural específicos.

Sirva esta introducción para presentar un concepto de museo que, por la envergadura de su ambición, podríamos llamar como museo *total*. Lo que sigue es un análisis más detenido de las propiedades y conceptos que lo definen.

Sobre la idea de objeto real

Hay cierta confusión sobre lo que significa un objeto real en museología. ¿Es menos objeto real un pez vivo que un pez fósil? ¿Es menos objeto real una fotografía que una pintura? Conviene una reflexión. Tratemos de dar con una definición útil. Las preguntas que acabamos de formular sugieren que la rea-

lidad de un objeto tiene grados. Así que necesitamos algunas predefiniciones. Sea por ejemplo la idea de objeto original. Un objeto original es aquel que se representa a él mismo. Es, digamos, un real de grado cien. Un real cien es único ya que un objeto no es idéntico a ningún otro. (O, si se quiere, un objeto solo es idéntico a sí mismo). Un real de grado menor 90 es el que representa al original con el 90% de la información necesaria para determinarlo como único. Un pez vivo es un original, un real cien. Un pez en formol aún informa sobre el original. Es real, pero quizá solo un cuarenta. Un pez fósil de cien millones de años no es mucho más real que una réplica obtenida por contacto directo con un pez fresco. Una copia esculpida de memoria roza ya el grado cero... El David de Miguel Angel de la Galleria dell'Accademia de Florencia es un real cien, la copia de la Piazza della Signoria un real menor...

En general, cuanto mayor es su grado de realidad, mejor es la pieza para un museo. Pero hay una excepción. Es cuando, por alguna razón, el objeto cien es inabarcable para la percepción humana, por ejemplo, porque es demasiado pequeño (una célula, un virus) o porque es demasiado grande (un edificio, una ciudad). Sea entonces la distorsión: aumentar el objeto (y reducir con ello al observador) o reducir el objeto (y hacer crecer al observador). Es curioso, pero en museología solo funciona bien la segunda opción. Aceptamos todo lo que nos acerca a la divinidad, pero nos humilla cualquier intento en sentido opuesto. Un globo terráqueo de yeso eleva el espíritu, una bacteria gigante de cartón piedra lo deprime. En arquitectura y urbanismo, la maqueta es un objeto real de alto grado.

Por ello, una exposición sin su ración mínima de realidad se reduce sin remedio a un libro para leer de pie, a un multicine en monosala, a un cybercafé amaestrado... Una exposición se sabe que es mala, cuando se la sustituye, con ventaja y sin salir de casa, por un buen libro, un buen vídeo, una buena grabación o una buena conexión a la red.

Sobre la idea de conversación

En la museología total todo es conversación. La interactividad es una forma de conversación. La reflexión es una autoconversación. El trabajo en equipo se basa en la conversación. La forma de evaluar un museo que vamos a proponer mide justamente la capacidad que tiene una visita para generar conversación. Pero, además de todo eso, nos queda la conversación en su sentido literal, la que hacen varias personas juntas, físicamente en el mismo espacio. ¿Cómo ha de ser este espacio? Lo que sigue es una consideración en dos partes. La primera se refiere a la cantidad, la segunda a la calidad.

Primero ¿Cuán grande ha de ser este espacio?

- **Uno: la reflexión.** Es la mínima expresión del diálogo. Ocurre entre una mente y ella misma. Ella se pregunta y ella se contesta. La reflexión fomenta la independencia del individuo frente a la incertidumbre.
- **Dos: la conversación.** Uno habla después de escuchar mientras el otro escucha antes de hablar. En el forum hay buenos rincones para este clásico. La conversación fomenta la reflexión.
- **Unos diez: la tertulia.** Participan los que pueden sentarse juntos en torno de una mesa, contemplar juntos una

exposición, o pasear juntos como maestro y discípulos. El forum está para eso. La tertulia fomenta la conversación.

- **Unos cien: la conferencia.** Se reúnen en un aula o en una sala para escuchar a unos oradores lejanos pero aún presentes. Tras la ponencia, cualquiera puede tomar la palabra e iniciar un amago de conversación. En el forum se han previsto espacios para ello. La conferencia fomenta la tertulia.
- **Unos mil: la ceremonia.** Acuden para asistir a discursos y espectáculos. Grandes pantallas sustituyen a las antiguas máscaras para magnificar la expresión de un rostro imperceptible. Imposible conversar, pero se puede aplaudir o abuchear. En el forum hay un auditorio para más de tres mil. Nunca me he sentido empujado por una ceremonia hacia algo que acabe en reflexión.

Las decenas de miles (el gran mitin), los centenares de miles (el gran espectáculo) y los millones (la gran manifestación), se concentran, previa identificación colectiva, para felicitarse por su propia enormidad. Ya son, más bien, para dormir la reflexión...

Y segundo: ¿cómo ha de distribuirse el espacio?

Todo el mundo lo sabe: una sala de cine es como debe ser. En ella, uno intenta olvidarse de sí mismo para mejor meterse en la película. La disposición de los asientos ayuda: nadie ve la cara de nadie, pero todos ven la pantalla que cuelga por encima del patio de butacas. La pantalla es una ventana por donde se espía un mundo prescrito que nos hace reír o llorar, pero en el que ya no

se puede intervenir (Hitchcock, no nos olvidamos). Inversamente, la película se desenrosca insensible a las emociones que puedan suscitarse allí abajo. Ahora bien, si sustituimos la pantalla por un orador, tenemos una pésima sala de conferencias. Todo el mundo lo sabe. El orador, además de saber más, habla desde las alturas. El espectador de la primera fila evita pedir la palabra para salvarse de cien pares de ojos clavados en la nuca y, lo mismo hace el de la última fila, temeroso de que la audiencia en pleno retuerza el pescuezo 180° para sancionar su osadía con una mirada descreída.

Una sala para explicar anatomía es como debe ser. Los asistentes ocupan el interior de una superficie cónica desde donde todos se ven las caras y desde donde se domina la evidencia, el cuerpo que disecciona el maestro, en el vértice inferior. El sabio mira hacia arriba, la audiencia hacia abajo. La diferencia de altura compensa la diferencia de autoridad. El que habla tiene, en la expresión del rostro ajeno, el reflejo instantáneo de sus palabras, una recompensa que anima a pedir la palabra, aunque solo sea para ponerla a prueba. Ahora sí, el aula de anatomía es una espléndida sala de conferencias. Todo el mundo lo sabe.

Pero las salas donde se pronuncian conferencias suelen ser siempre salas tipo sala de cine. Y nadie sabe bien por qué.

Sobre la inteligibilidad y la belleza

Admitámoslo: en los museos científicos, la belleza no suele ser algo precisamente prioritario. A veces, incluso presumimos de no hacer concesiones en su honor. Y viceversa: en los museos



de arte, la inteligibilidad no suele ir por delante, lo que, a veces, incluso pasa por ser la garantía de la libertad del artista.

Arte y ciencia son dos formas de conocimiento que se comportan como dos péndulos independientes. Ahora se aproximan, ahora se alejan. Todos los momentos de alejamiento son umbríos, pero ciertos acercamientos son luminosos. Diríase que, a veces, arte y ciencia se fecundan mutuamente. Son momentos de enorme creatividad que ninguna política cultural parece capaz de forzar. Cuando el fenómeno se da, entonces se propaga como la pólvora por todos los escenarios posibles de la cultura: bibliotecas, aulas... ¡museos! ¿Vivimos uno de estos fecundos acercamientos?

La colosal agilidad y velocidad con las que las llamadas nuevas tecnologías mueven el píxel y la letra, hace que *arte y ciencia*, tiendan, en efecto, a sonar juntos de nuevo. Pero, como en cualquier terreno fronterizo, existe un riesgo de resbalar hacia la banalidad o hacia el “todo vale”. Lo que sigue es una breve reflexión sobre la cuestión ¿se puede decir algo sobre el papel del arte en un museo de ciencia? Empecemos por dos pares de conceptos comunes al arte y a la ciencia. Son *inteligibilidad y belleza*, por un lado, e *intuir y comprender* por el otro.

Si *intuir* es relacionar con alguna clase de vivencia propia, entonces la ciencia no siempre es capaz de intuir, porque ¿cómo vamos a intuir la física relativista, la física cuántica o la cuarta dimensión espacial, si ninguno de nosotros ha sido nunca ni lo bastante rápido, ni lo bastante pequeño ni ha salido nunca del espacio tridimensional?

Por otro lado, *comprender* es comprimir, buscar lo común entre lo diverso, la esencia entre los matices, separar la in-

formación del ruido, lo general a partir de lo particular. En ciencia no hay duda: si comprender es reducir, entonces tres hurras al reduccionismo. He aquí, creo, una buena definición: ***La inteligibilidad es la mínima expresión de lo máximo compartido.***

La segunda ley de Newton es un buen ejemplo. Más breve imposible ($F=ma$) y sin embargo comprime, y por lo tanto comprende, el movimiento de cualquier objeto no cuántico y no relativista, desde el vuelo de una mosca a la rotación de una galaxia. En ciencia comprendemos bien la ecuación de Einstein, la de Schrödinger y manejamos dimensiones en mecánica estadística. El beneficio ¡y el gozo! de comprender parece claro: anticipar la incertidumbre, una antigua y beneficiosa prestación a la hora de seguir vivo en este mundo. En arte, comprender es una opción, no una obligación.

La belleza tiene mucho que ver, curiosamente, con la inteligibilidad científica. Cualquier definición de belleza alude a la idea de repetir. En efecto, la repetición en el espacio es la armonía. La repetición en el tiempo es el ritmo. Es una buena pista porque el tiempo y el espacio son los conceptos “a priori” con los que construimos todo conocimiento científico inteligible. Y, por otro lado, ritmo y armonía son también, por su presencia o por su ausencia, los conceptos esenciales de la belleza. Aventuramos una definición:

La belleza de un pedazo de realidad es el grado de ritmo y armonía que una mente es capaz de percibir en tal pedazo.

Si en el pedazo de la realidad que observamos no hay ritmo o armonía, la



Interior del Museo Dalí de Figueras.

mente no encuentra nada que resolver durante su exploración del espacio o el tiempo. La mente se fatiga buscando y se rinde. Aquí la mente se frustra. Si, por el contrario hay demasiado ritmo o demasiada armonía, entonces la mente encuentra la solución nada más empezar. Aquí la mente se ofende. De modo que la mente huye de ambos extremos tratando de esquivar las situaciones en las que no se cuenta con ella. Es el aburrimiento. El gozo mental de la belleza y de la inteligibilidad es un episodio que tiene lugar en algún punto entre la frustración y la ofensa.

Belleza e inteligibilidad comparten una emoción fuerte: la posibilidad de anticipar la incertidumbre. No es una mala pista pues las emociones, y no otra cosa, son los elementos prioritarios del lenguaje museográfico. La *inteligibilidad* no es suficiente para hacer ciencia, ni la *belleza* necesaria para hacer arte. Sin embargo, la grandeza de la ciencia está en que puede *comprender* sin necesidad de intuir, y la grandeza del arte en

que puede *intuir* sin necesidad de comprender. Aquí está, creo, la clave de la buena relación entre arte y ciencia: arte y ciencia se puedan prestar sus grandezas la una a la otra. En particular, los museos de ciencia pueden dar entrada a las intuiciones científicas de los artistas. Solo falta saber si algo así existe realmente. Bastaría con encontrar un ejemplo, pero citaré dos clásicos: Picasso y Dalí.

En su serie de grabados *El toro* (1945-1946) (Musée Picasso, Paris), Picasso desnuda el *concepto toro* de todos sus matices. El resultado final es un dibujo de una sola línea que representa la esencia del toro. Es lo que comparten todos los toros, la inteligibilidad del toro. Pero también es una precisa e intensa intuición de lo que significa comprender en ciencia. Además, el toro mínimo sirve para comprender cualquier actividad del animal: pasear, trotar, otear, embestir, correr, luchar, jadear, agonizar, morir.... La mecánica celeste brinda un excelente paralelo científico:

Tolomeo, Copérnico, Kepler, Newton... El gozo por la belleza y por la inteligibilidad es grande. Y el de la combinación de ambos más grande aún para la museología científica.

El famoso cuadro de Dalí *Corpus hypercubus* (1954) (Metropolitan Museum of Art, New York) intenta una proeza imposible: intuir la cuarta dimensión espacial. En este cuadro Dalí se adelanta treinta años al matemático Thomas Banchoff que, en los años setenta, recurre a la emoción artística del pintor para estimular la intuición matemática. Acompaño un boceto con el que se puede traducir esta feliz convergencia en la más genuina tradición de la triple interactividad (*Hands on, Minds on y Heart on*) de la museología científica.

Y ahora una última cuestión ¿cómo llega una obra de arte a un museo de ciencia? Este proceso tiene dos actores: el artista y el museólogo (museólogo: persona, o grupo de personas, que decide el contenido de un museo). Existen, creo, cuatro alternativas para la relación entre ambos que ilustro con:

1. El museólogo encarga una obra a un artista o el artista ofrece una obra al museólogo. Como resultado de una conversación entre ambos, la obra se concibe y se realiza. El museólogo intuye que un nuevo material, como el dotado de superelasticidad, tiene que interesar a un escultor. Entonces, busca... ¡y lo encuentra! Es Etienne Krähenbühl autor, en colaboración con el físico Rolf Gotthardt de la pieza *Insoutenable légèreté du cube*. Un pesado bloque de acero corten sostenido por finas varillas de material superelástico se mueve según las vibraciones que provocan los visitan-

tes que caminan en las inmediaciones.

2. El museólogo selecciona la obra que un artista ha realizado con independencia del museo. En su reflexión sobre alguna de las exposiciones, el museólogo se puede tropezar con una obra llena de emociones convergentes con sus contenidos. Nos ocurrió mientras concebíamos una exposición sobre las formas más frecuentes de la naturaleza (2000). La pieza *Piramids icons* (1970) de Xavier Corberó (1970) es toda una obsesión por el concepto “la punta penetra”.

3. El museólogo y el artista son la misma persona ¡Qué Dios nos perdone!). La clasificación es una de las formas más antiguas de la inteligibilidad científica (Lineus, Mendeleiev...). La idea consistió en recoger cantos rodados de una playa fluvial y clasificarlos en un espacio de tres dimensiones. Cada piedra ocupa un punto definido por tres coordenadas: tamaño, forma y composición (color). El resultado bien podría nombrarse como la belleza de la inteligibilidad.

4. El museólogo y el artista conciben y elaboran, juntos, una obra de arte. No es fácil que se de la oportunidad, pero cuando ésta se presenta, vale la pena arriesgarse. Me ha ocurrido personalmente con mi viejo amigo y compositor Jordi Cervelló. No era la primera vez: yo le hablo de ciencia y él me contesta con el sonido del piano. A veces él se gira para decir algo y, a veces, yo estiro la mano para tocar un acorde. La extraña conversación duró más de un año y el resultado es una partitura llamada *Formas para una Exposición* de la que ya existe una versión grabada por la Filarmónica de San Peters-

burgo y que se estrene en el Palau de Música Catalana en el año 2005. En el museo, el visitante queda sumergido en la atmósfera sonora cuando conviene que esto ocurra.

Sobre la idea de visitante y la idea de visita

Medir el éxito. Quizá sea la gran asignatura pendiente de los museos. ¿Cómo saber si un museo tiene éxito? ¿En qué consiste el éxito de un museo? La definición de un museo moderno, de ciencia moderna no puede, creo, ser muy distinta a la que sigue: un espacio de encuentro dedicado a proveer estímulos a favor del conocimiento científico, del método científico y de la opinión científica. Lo ideal, para comprobar si hemos sido capaces de pasar un estímulo a un visitante, sería disponer de alguna manera para comparar el después de la visita al museo con el antes e la visita. Nos ayudaría tener alguna pista sobre la cantidad y calidad del cambio impuesta por la visita en el visitante. No es difícil imaginar ejemplos. Sea por ejemplo un ciudadano que se pierde curioseando entre libros de una librería. De repente se da cuenta de que está rodeado (quizás se sienta incluso acorralado) por libros de ciencia. Después del discreto sobresalto, el ciudadano saldrá inmediatamente a respirar fuera de tan incómodo rincón. Pero imaginemos que por haber hecho una visita al museo, resulta que no se va y que, ya que está allí, se acerca a la mesa de novedades y decide quedarse a curiosear entre las novedades científicas. Imaginemos que incluso toca un libro, que lo toma en sus manos, que lo ojea, ¡que lo compra!, ¡¡que lo lee!! ¡¡¡que lo comprende!!! O bien, que gracias a la visita al museo cambia el tema de su tesis

doctoral, o que decide hacer un viaje que de otro modo nunca hubiera hecho, o... Si pudiéramos hacernos cargo de todo eso y para todos los visitantes... ¿Pero cómo hacer eso? Aunque en alguna ocasión lo hemos intentado para un pequeño grupo y en referencia a alguna exposición concreta, la verdad es que es muy difícil y sobre todo muy laborioso organizar encuestas o espionajes de este tipo. Una buena medida indirecta es sin duda la cantidad de conversación que provoca una visita. Si dos personas que recorren juntas un museo, lo hacen hablando de otra cosa, mala señal. Si al salir del museo, lo hacen conversando de alguna cuestión que tenga que ver con la visita, buena señal. Si durante la cena del día de la visita aún se habla, el impacto de la visita empieza a ser algo serio. Y no digamos si la visita trasciende en el visitante pasadas las semanas, los meses o incluso los años... Pero tampoco tenemos la manera de seguir tal cosa de una manera cómoda, objetiva y sistemática.

A lo largo de los últimos años los museos han ido identificando el concepto “éxito del museo” con “grado de aceptación por parte de la audiencia”. Aceptemos de momento que ello sea así, aunque solo sea porque cualquier otra definición más interesante sea en la práctica inaplicable. Pero hay que señalar también que tal concepción ha favorecido algunos vicios cada día más consolidados. La primera y lógica idea es, claro exhibir el número de visitantes anuales. No es mucho, pero es algo. Sin embargo este número establece automáticamente un orden de los museos de una ciudad, de una región de una nación, o del mundo entero. En efecto, en virtud de n se puede ya usar un su-

perlativo del estilo “el museo más visitado de la ciudad”, “el museo más visitado del país” o “el museo más visitado del mundo”. Y ya tenemos montada la batalla. Cada año la prensa requiere a los museos el volumen de su audiencia para publicar un succulento ranking. Alguien tuvo entonces la idea de contestar con el número N de visitas con lo que se produjo una confusión que aún dura. El número N de visitas aún tiene cierto sentido cuando un museo contabiliza por separado sus exposiciones. El caso sin embargo es raro. Algunos museos venden las entradas de sus exposiciones por separado y saben bien si un visitante ha ido a una, dos o varias exposiciones. Pero lo que ocurre en general es que los museos solo controlan la entrada al museo y cuentan las visitas multiplicando el número de visitantes por el número de exposiciones disponibles. Pero la picaresca ya está en marcha ¿por qué solo exposiciones temporales y no salas distintas? ¿por qué solo salas distintas y no ámbitos y subámbitos de las salas?... Si lo que importa a un museo es realmente el grado de aceptación de su oferta y no el derecho a un superlativo más o menos brillante, hay que elegir de otro parámetro objetivo relevante.

El número n de visitantes (personas que acuden a un museo para hacer una visita) tiene de todos modos su relevancia (en especial si es muy escaso), pero dejémoslo en su lugar. El monumento más visitado del mundo es La Torre Eiffel de París con (creo) unos 12.000.000 de visitantes anuales. Pero la diferencia entre el antes de subir y el después de bajar es una panorámica de París bastante peor de la que nos ofrece un asiento de ventanilla del avión durante el aterrizaje en esta gran ciudad. Hoy existen

muchos clubes de fútbol de primera división que ofrecen a sus socios un museo con los trofeos del club y algunos objetos de los que crean identificación colectiva. En general se visitan en menos de una hora los días en los que hay partido. No es difícil de explicar el alto lugar que suelen ocupar en los ranking citados más arriba.

Una visita a un museo tiene una duración media de unas tres horas. Digamos que una visita oscila en general entre una hora y cinco horas, se visiten las salas, exposiciones, ámbitos y subámbitos que se quiera. Digamos que el ritmo humano es circadiano. Esto significa que la referencia es un día, o sea 24 horas. El esfuerzo físico y mental necesario para visitar un museo se enmarca entre los descansos y las comidas de cada día. Una visita, dos visitas o cuatro visitas en un día no son visitas equivalentes, es decir, las dos no son el doble de la una, ni las cuatro el doble de las dos. Yo acordaría que una visita es lo que un visitante hace en un día cuando resulta que ese día acude a un museo y adquiere una entrada. Si la visita le ha satisfecho o si le ha faltado algo por ver, entonces (atención) volverá, es decir, ese mismo visitante ¡hará otra visita!

Creo que ése es el camino para hacernos con un método objetivo y honesto para evaluar el éxito de la oferta de un museo. Solo se necesita resolver un problema técnico. Personalizar la entrada, como ocurre con los vuelos de todas las compañías aéreas, el servicio de taxis por teléfono o ciertos grandes almacenes. Al final discutiremos la dificultad técnica y logística para ello. Pero desengañémonos: no se puede saber mucho de la satisfacción de los n visitantes que acuden a un museo si no sabemos cuán-

tos visitantes vuelven una segunda, tercera o cuarta visita.

¿Cómo medir entonces el interés que despierta un centro? La cantidad de conversación es algo muy difícil, lento, laborioso y caro de evaluar, aunque de vez en cuando conviene hacer algunas catas con puntería y bien afinadas. Como hemos dicho, una visita no puede, no debe, superar demasiado las tres horas. Estamos hechos así. Admitamos que una visita es lo que un visitante hace en un museo durante un mismo día. Admitamos que lo más relevante para un museo no es que el ciudadano vaya sino que vuelva. Hay que arreglárselas para saber cuando eso ocurre. Así, el número de visitantes n iría acompañado del número de visitas N , o de la frecuencia media $f=N/n$, el número de visitas por visitante. Si este índice tiende a la unidad, es que se trata de un museo que se alimenta de una colosal reserva de incautos a ninguno de los cuales se le ocurre volver. Si, en cambio, la frecuencia tiende a N es que todas las visitas se deben a un mismo y único entusiasta. Se intuye, por ejemplo, el mérito de un simple $f = 1,2$.

Sin embargo, aún se puede afinar más. Nombremos los siguientes parámetros:

- N es el número anual de visitas de un museo
- n es el número anual de visitantes de un museo
- f_i frecuencia de asistencia tipo i o número de veces que acude un visitante durante el año (con $i = 1, 2, 3... k$, por ejemplo, para $i = 1$ acude una vez, para $i = 2$ acude dos veces...)



Museo de las civilizaciones de Europa y del Mediterráneo, conocido como MuCEM, es un museo nacional francés localizado en Marsella.

N_i es el número de visitantes de frecuencia f_i o número de visitantes que acuden f_i veces,

$f_i N_i$ es el número de visitas realizadas por los visitantes que acuden f_i veces.

Con esto está claro que,

$$N = \sum f_i N_i, n = \sum N_i$$

lo que introduce dos colecciones de probabilidades:

$P_i = (f_i N_i)/N$ o probabilidad de que una visita sea de un visitante de frecuencia f_i

$p_i = N_i/n$ o probabilidad de que un visitante acuda f_i veces o sea de frecuencia f_i



f_H es la frecuencia media de visitas o el número de veces que, por término medio, se repite una visita.

$$f_H = \sum f_i P_i = (1/N) \sum f_i^2 N_i$$

Con la clásica desviación típica δ_H , que da idea de la dispersión.

f_h es la frecuencia media de visitantes o el número medio de veces que, por término medio, acude un visitante.

$$f_h = \sum f_i p_i = (1/n) \sum f_i N_i = N/n$$

Con desviación típica δ_h , que da idea de la dispersión.

La entropía de Shannon mide la diversidad de visitas H y la diversidad de visitantes h :

$$H = - \sum P_i \log P_i \quad 0 \leq H \leq \log k$$

$$h = - \sum p_i \log p_i \quad 0 \leq h \leq \log k$$

Con esto se pueden definir dos coeficientes normalizados entre cero y uno para dar idea de la dispersión de la diversidad de visitantes y visitas:

$\mu_H = H / \log k$ es el índice de dispersión de la diversidad de visitas según la frecuencia

$\mu_h = h / \log k$ es el índice de dispersión de la diversidad de visitantes según la frecuencia, con

$$0 \leq \mu_H \leq 1$$

$$0 \leq \mu_h \leq 1$$

No es difícil construirse unas simulaciones para apreciar la sensibilidad del método. Quizá el par N, f sea un par suficientemente representativo de números. Creo que no estaría nada mal que los museos discutieran y acordaran un modo universal de estimar su audiencia. El deseo mismo de que la museología total sea una herramienta de cambio social requiere que los museos tengan un conocimiento puntual y profundo de su audiencia. Creo que un museo no debe dirigirse a nadie en especial, pero precisamente por eso debemos conocer a fondo nuestras audiencias, para saber, en particular, quién está faltando, qué sector social está quedando al margen. Lo hemos comentado al principio, la ciencia influye cada día más en la vida cotidiana de los ciudadanos, el conocimiento científico es prioritario para el progreso y la independencia de los ciudadanos. Un museo en el sentido total apuntado aquí es, creo, un requisito de orden democrático y un buen centro de identificación colectiva. Bueno aunque solo sea porque, a diferencia de tantas otras identificaciones colectivas, no es excluyente, sino integradora.

Quizá llegue el día en el cual cada ciudad por encima de cincuenta o cien mil habitantes reclame un museo de la ciencia como hoy reclama un teatro, un auditorio de música, una catedral o en estadio de fútbol. Será sin duda una buena señal. ♦

Este artículo fue publicado en el volumen 4 de la Colección Ciudades Creativas (2012) de Fundación Kreanta correspondiente a las IV Jornadas Internacionales Ciudades Creativas organizadas por la Fundación Kreanta y el Ayuntamiento de Madrid los días 24, 25 y 26 de noviembre de 2011.