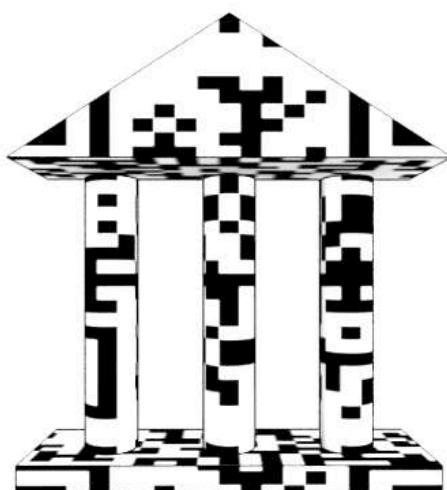


M^a Soledad Gómez Vílchez
2010

<http://mediamusea.com>



Introducción	3
Posibilidades para el uso de QR Code en Museos	6
QR Code en áreas de exposición.	6
QR Code en áreas de reserva	8
QR code en difusión	8
QR en la página web del museo	9
QR Code en la Biblioteca del Museo	9
QR code en eventos	9
Otros Bidis	10
Recomendaciones de uso	11
Conclusiones	13
Anexos	14
Más información sobre QR Code	14
Generadores de QR Code	14
Software para leer QR Code	15
Ejemplos de Museos y QR Code	16



Introducción

El Código QR (Quick Response), o código de respuesta rápida, es un sistema de información que supone una evolución del código de barras. El código QR es una imagen bidimensiones que almacena la información en una matriz de puntos que, a diferencia de los códigos de barras que se leen en una única dirección, contienen información en dos direcciones, vertical y horizontal.



Este sistema permite almacenar mayor cantidad de información, si un código de barras puede contener unos 20 dígitos, el QR Code almacena hasta 7089 caracteres numéricos, 4296 caracteres alfanuméricos y 2953 bytes de 8 bits. Reduce además los márgenes de error y de pérdida de datos, convirtiéndolo en un sistema de trabajo más seguro.

Los códigos QR fueron creados en 1994 por Denso Wave, empresa japonesa que aunque tiene los derechos de patente no los ejerce, facilitando que pueda usarse libremente.

Estos códigos almacenan información textual, que puede ir de un simple texto a geolocalizadores geográficos, direcciones web, datos de contacto, enlaces a descargas de audio o vídeo, etc. Existe un gran número de posibilidades al ser un sistema muy versátil y fácil de adaptar a los requerimientos de las distintas instituciones o empresas.

Al ser un estándar abierto hay muchos generadores de QR Code gratuitos y en software libre. Pero aunque la creación de estos códigos es sencilla y sin costes, es en el sistema de lectura donde se encuentra una de las principales ventajas. Existen terminales específicos pero no son necesarios para poder descifrar un código QR pues

basta con un móvil con cámara de fotos para decodificarlos. Ni siquiera es preciso que el terminal sea de última generación para que funcione y la mayor parte de los móviles actuales de los principales fabricantes permiten ya esta opción. En España los móviles aún no suelen llevar integrado de serie los lectores de QR, como ya ocurre en otros países, pero basta con añadir un software gratuito, que se puede descargar directamente desde Internet, para poder leer estos códigos¹.

Leer un código QR es tan sencillo como enfocarlo con la cámara del móvil. Con gran rapidez se decodifica la información que aparece escrita en nuestro terminal. El sistema sorprende por la facilidad y velocidad de lectura, convirtiéndolo así en una opción versátil y fácil de usar.

El QR Code presenta además numerosas ventajas:

- Este código tiene un patrón de localización, aunque se encuentren "mal" colocados los sistemas de lectura detectan la orientación, lo que permite que puedan ser leídos en cualquier posición (360º). Al no ser la ubicación del código esencial para su correcta lectura, como sí ocurre con los códigos de barras, se reduce el margen de errores y se simplifica el trabajo.



- Los QR code poseen una alta capacidad para restaurar información y cuatro niveles diferentes de corrección de errores que al usuario puede elegir en el momento de generarlo². Hasta un 30% de los datos pueden ser recuperables si parte del código se ha alterado o se ha perdido.

¹ Ver anexos para más información

² No todos los generadores permiten elegir el nivel de recuperación de errores. Ver anexos para más información.

TIPO DE CÓDIGO	PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN
Nivel L	Aproximadamente 7%
Nivel M	Aproximadamente 15%
Nivel Q	Aproximadamente 25%
Nivel H	Aproximadamente 30%

- Soportan cualquier tipo de lenguaje y diversos tipos de caracteres.
- Sólo precisan una décima parte del espacio que un código de barras requeriría.

El código QR se encuentra además estandarizado, y fue aprobado como estándar ISO internacional (ISO/IEC18004) en el año 2000.



Posibilidades para el uso de QR Code en Museos

Las posibilidades y las aplicaciones que se le puede dar a los códigos QR en los museos son variadas. La facilidad de su uso, los avances tecnológicos y la difusión de la telefonía móvil y el bajo coste que supone su utilización, hace de este sistema una herramienta de utilidad para aportar información e interactuar con los usuarios de un museo.

Su reducido tamaño facilita que pueda integrarse en la museografía o en las publicaciones del museo sin distorsionar la imagen general y aportando un elemento de valor.

Sus aplicaciones son variadas, tanto de cara al visitante como para la organización interna del trabajo.



QR Code en áreas de exposición.

A la hora de programar un área expositiva no siempre resulta sencillo encontrar un equilibrio entre ofrecer demasiada información, que puede abrumar a algunos visitantes, o aportar poca, que puede resultar escasa a un público más especializado o interesado. Ante ello, numerosos museos han optado por opciones intermedias,

mostrando una información básica a través de cartelas y ampliando la misma mediante sistemas diversos.

El QR Code puede actuar como uno de estos elementos para que los usuarios interesados obtengan más datos sobre aquellas piezas que sean de su interés.

Así, un código de este tipo puede aportar información en formato texto de manera directa, pero también enlazar a una página web o a un archivo de audio o vídeo. Hay que tener en cuenta que cada vez son más los terminales móviles con conexión a internet bien a través de 3G o a través de wifi, que puede ser proporcionado por el propio museo. Los códigos QR pueden albergar una URL que redirija al usuario a la web del museo, a la página con información que del objeto hay en DOMUS, a CERES o una galería virtual con información extra. Es una forma de facilitar el acceso al visitante a una mayor cantidad de información y de darle a conocer el espacio en Internet donde podrá obtener más datos de la colección.

Se incentiva así la interacción entre el usuario y los objetos de la exposición, motivando a los visitantes a la participación activa para descubrir una información que además puede almacenar en su propio terminal y guardar como referencia.

Otras utilidades en zonas expositivas:

- Descarga directa al teléfono de aplicaciones que puedan ser de utilidad a los usuarios en su visita al museo: mapas de orientación, realidad aumentada, itinerarios, información complementaria, etc.
- Juegos de pistas en el museo a través de códigos QR, una iniciativa útil para motivar a los nativos digitales.
- Geolocalización del lugar donde la pieza fue hallada, creada, etc...
- Ayuda a las personas con visibilidad reducida: los códigos QR pueden conducir a archivos en mp3 con la información en formato audio. La combinación de QR Code con braille o con móviles equipados con sistema de voz está dando buenos resultados en el campo de la accesibilidad.

QR Code en áreas de reserva

Los códigos QR se convierten en un aliado del personal técnico del museo a la hora de gestionar el almacenaje de las piezas. De hecho, una de las primeras y más extendidas utilidades de estos códigos ha sido su uso en procesos de inventario.

Hasta ahora venía siendo habitual la utilización de códigos de barras para la organización de las áreas de reserva de los museos, pero el código QR aporta nuevos elementos de valor que hacen más recomendable su uso.

En primer lugar permiten incluir mayor cantidad de información, con lo que más allá de una simple referencia topográfica los códigos QR pueden contener además los principales datos y características del objeto. Los requerimientos especiales que puede tener una pieza a la hora de su almacenamiento o transporte también pueden estar también incluidos en su QR Code, con lo que en el mismo almacén y solamente con un teléfono móvil se pueden conocer las precauciones a tener en cuenta antes de movilizar un bien.

El QR Code de las piezas puede además vincular con una URL con información del objeto, facilitando el trabajo en el área de reserva y el acceso inmediato a todos los datos de la colección.

El menor índice de errores es sin duda otro elemento de peso a la hora de decantarse por la utilización de este sistema, así como por la facilidad de su lectura, ya que pueden ser decodificados por el personal del museo con sus propios terminales telefónicos.

En almacenes visitables, donde no existen cartelas con información para el público, el uso de QR Code puede aportar referencias informativas a los visitantes de manera poco intrusiva y sin necesidad de crear una museografía expositiva en un espacio de trabajo.

QR code en difusión

La utilización de códigos QR en cartelería, trípticos, folletos publicitarios, publicaciones de la institución, anuncios de prensa o de televisión, etc., añade un elemento multimedia a los productos creados por el museo y permite ampliar de forma sencilla la información que estos aportan.

Por ejemplo, la vinculación a sitios web específicos a los que sólo se entra a través de una URL inscrita en el código da valor al anuncio, folleto o publicación e incentiva el interés del usuario por estos medios.

QR en la página web del museo

La utilización de códigos QR en la web del museo facilita descargar directamente en el móvil datos útiles para el público durante la visita. Horarios o servicios que presta el centro, itinerarios por la exposición, obras destacadas, aplicaciones, etc.

Son numerosas las posibilidades existentes y el hecho de que el usuario sólo deba escanear el código para tener toda la información en su terminal, hace más sencillo el proceso de descarga y de posterior utilización en su visita a la institución.

QR Code en la Biblioteca del Museo

Al igual que en el almacén, la utilización de los códigos QR en la biblioteca del museo aumenta las posibilidades frente al uso de códigos de barras por su capacidad para albergar mayor cantidad de información y más variada.

Se pueden utilizar:

- Localización topográfica de libros.
- Referencia bibliográfica completa de la obra.
- Rapidez en las búsquedas de libros, al no tener que anotar referencias que pueden guardarse en el móvil.
- Enlaces a web con más información sobre la obra, etc.

QR code en eventos

Conferencias, seminarios, presentaciones que se realicen en el museo y todo tipo de eventos en los que los asistentes vayan identificados, son otras posibilidades para el uso de los códigos QR. Además de los datos habituales que suelen aparecer en las tarjetas identificativas de los asistentes, se puede usar un código QR como complemento.

Si lo desean, los asistentes podrían además compartir sus datos de contacto a través de la QR Code de su identificación y almacenarlos en la agenda del móvil.

El museo también puede usar el código QR para el control de accesos.

Otros Bidis

Además de QR Code existen otros códigos bidimensionales, conocidos a nivel genérico en España como Bidis, el más popular de ellos es DataMatrix.



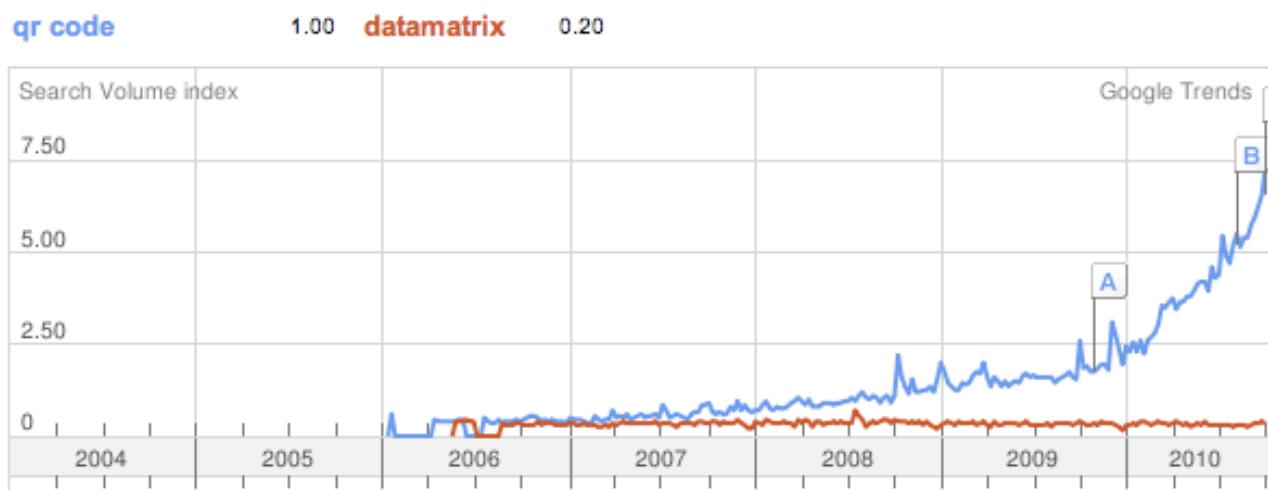
De similar función, los códigos DataMatrix tienen como ventaja que precisan de una menor calidad de reproducción para ser leídos correctamente. Es además un código más eficiente en la utilización del espacio y su patrón de posición está formado por dos líneas sólidas y dos líneas puntuadas, en lugar de los tres cuadrados de posición de los QR Code, lo que permite crear figuras de muy reducidas dimensiones. Para contrarrestar este hecho, la compañía Denso Wave creó los Micro QR Code, con un sólo punto de posición, aunque su uso no está muy estandarizado.



El QR Code aventaja a DataMatrix en rapidez en su lectura y en la cantidad de datos que pueden almacenar. Permite además al usuario elegir entre el nivel de corrección de errores que prefiere, frente al nivel fijo de corrección de DataMatrix.

En cuanto a utilización QR code es un sistema más conocido y de mayor extensión.

Una comparación a través de Google Trends (<http://www.google.com/trends>) entre QR Code y DataMatrix muestra que el número de búsquedas en Internet relacionadas con el código QR aventajan, con diferencia, a las relacionadas con DataMatrix. También se ve así la popularidad que cada vez más está obteniendo este sistema.



En cualquier caso, los principales lectores decodifican tanto Qr Code como DataMatrix, con lo que la institución tendrá que valorar las posibilidades de cada uno de los sistemas para elegir el más adecuado a sus necesidades.

Recomendaciones de uso

A la hora de utilizar los códigos QR hay que tener en cuenta una serie de precauciones para facilitar su lectura:

- Los QR precisan de un mínimo de calidad para poder ser leídos adecuadamente. Los códigos extremadamente pequeños (menores de 1x1 cm. de lado) o con una calidad

de impresión muy baja no darán buenos resultados, sobre todo si contienen gran cantidad de información.

- Todos los códigos Bidis precisan de una pequeña área circundante, en blanco o sin ruido, de al menos 0,5 cm., detalle que tendrá que ser tenido en cuenta si en el diseño aparece junto a otros elementos.
- El tamaño del QR está en función de la cantidad de datos que lo integren, a mayor información contenida menor posibilidad de reducción en el tamaño. Si, por necesidades de diseño, se requiere que todos los QR tengan unas dimensiones uniformes es recomendable que la densidad de datos que contengan no sea muy desproporcionada de unos respecto a otros. Usar generadores que permitan codificar en tamaños establecidos y tengan limitación de caracteres facilita la estandarización en las medidas de los códigos.
- La capacidad del QR para reparar errores condiciona el tamaño del mismo, un QR con una capacidad de corrección del 7% se podrá usar a menor tamaño que otro con una capacidad de reparación de errores del 30%. La institución tendrá que primar una u otra posibilidad en función de sus necesidades y de la utilidad que le vaya a dar.
- Los brillos dificultan la lectura, con lo que hay que tener la precaución de no imprimirlas en formatos excesivamente satinados. Si se colocan bajo vidrio u otra superficie reflectante habrá que verificar que la reflexión especular de la iluminación no impida la decodificación.
- La ubicación en sitios con sombras muy duras puede dificultar igualmente la lectura.
- En zonas de iluminación tenue (50 luxes) los lectores móviles presentan mayores dificultades para leer los códigos de pequeño tamaño (menores de 2x2 cm. de lado, aproximadamente). En espacios con muy baja iluminación se recomienda usar códigos de tamaño medio.

Además de todo esto, si el contenido del código es una URL es recomendable que la web a la que enlaza sea accesible y esté adaptada para poder ser visualizada correctamente con navegadores móviles.

Conclusiones

Los QR son hoy por hoy un camino para la experimentación por parte de los museos. La facilidad de su uso y el bajo coste que supone su implantación hacen que sea recomendable explorar todas las posibilidades que ofrecen y evaluar su utilidad, tanto en la gestión interna de la institución como en la respuesta del público a la hora de interactuar con el museo a través de estos medios.

La popularización que está adquiriendo este tipo de tecnología y el hecho de que la mayor parte de los visitantes del museo lleven un teléfono móvil en su bolsillo, hacen del Qr Code una apuesta de futuro. Actualmente este tipo de códigos aún no son muy conocidos en España, pero mientras su uso se hace más extensivo el factor de novedad puede facilitar que usuarios que habitualmente no buscarían más información, lo hagan simplemente por la curiosidad de usar este nuevo medio.

Al ser una herramienta aún no popularizada en nuestro país y cuyo uso se limita a los sectores más relacionados con las nuevas tecnologías, el museo ha de asumir un papel didáctico a la hora de presentar a sus visitantes esta posibilidad, facilitándole el conocimiento del sistema y los medios necesarios para que pueda usarlo.



Anexos³

Más información sobre QR Code

Denso Wave: <http://www.denso-wave.com/qrcode/index-e.html>

Andalucía QR: <http://www.andaluciagqr.com/>

QR-Code: <http://qrcode.es/>

Qué es: Código QR: <http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit172/47-49.pdf>

Generadores de QR Code

NOMBRE	URL	CARACTERÍSTICAS
Beetagg	http://generator.beetagg.com	A través de este generador se pueden crear códigos QR y DataMatrix. Útil para crear tarjetas de contacto con variada información y para incluir RSS en el código.
BeQRious	http://beqrious.com/generator	Centrado en direcciones web y perfiles de social media. Permite personalizar nuestro QR Code con una imagen.
GoQR	http://goqr.me	Aporta variadas opciones, como elegir el nivel de corrección de errores, un tamaño del código y del margen o seleccionar un color.
I-nigma	http://www.i-nigma.com/CreateBarcodes.html	Herramienta para QR Code y DataMatrix. Permite crear códigos con formato sms.
Kaywa	http://qrcode.kaywa.com	Util para la creación de códigos de tamaño similar. Permite texto libre de hasta 250 caracteres.

³ Las direcciones que se ofrecen en estos anexos han sido consultadas en octubre de 2010.

NOMBRE	URL	CARACTERÍSTICAS
MiniQR	http://miniqr.com/docs/qr4u.php	Ofrece la posibilidad de poder incluir en nuestra web un generador de códigos.
Qrcode	http://qrcode.es/?page_id=18&language=es	Crea códigos en diferentes colores y facilita que puedan integrarse en nuestra web.
QRStuff	http://www.qrstuff.com/index.html	Destaca por facilitar la inclusión en el código de nuestros perfiles en redes sociales.
SnapMaze	http://www.snapmaze.com	Genera sms, tarjeta de contacto, número de teléfono y texto libre.
SparCode	http://www.sparqcode.com/static/maestro	Muy útil para las geolocalizaciones y para generar un evento en calendarios.
ZXing	http://zxing.appspot.com/generator/	Ofrece la posibilidad de incluir en el QR una clave wifi, lo que resulta de gran utilidad si no se quiere usar wifi abierto pero sí ofrecer la posibilidad de que determinados usuarios lo utilicen.

Software para leer QR Code

- I-nigma: <http://www.i-nigma.com/Downloadi-nigmaReader.html>
- Kaywa reader, Kaywa / 3GVision - <http://reader.kaywa.com>
- QuickMark Mobile - <http://www.quickmark.com.tw/En/basic/index.asp>

Móviles que soportan lectores QR: <http://www.beetagg.com/supportedphones/default.aspx>

Ejemplos de Museos y QR Code

Fenimore Art Museum

<http://fenimoreartmuseum.blogspot.com/2010/05/qr-codes-connecting-galleries-to-blogs.html>)

PowerHouse Museum

<http://www.powerhousemuseum.com/dmsblog/index.php/2009/03/05/qr-codes-in-the-museum-problems-and-opportunities-with-extended-object-labels/>

The National Museum of American Indian

<http://blog.nmai.si.edu/main/2010/08/scouts-bring-qr-codes-to-nmai.html>

Smithsonian National Postal Museum

<http://npm.si.edu/QRCodes/index.html>

Museum of Nature & Science, Dallas

http://www.natureandscience.org/exhibits/dino_trail_guide.asp