



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA

# Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información



Alumno: Liu Can

Tutor: José Luis Alonso Berrocal

**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**

**FACULTAD DE TRADUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

**GRADO EN INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

Trabajo de Fin de Grado

# **Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información**

Alumno: Liu Can

Tutor: José Luis Alonso Berrocal

Salamanca, 2015

**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**

**FACULTAD DE TRADUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

**GRADO EN INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

Trabajo de Fin de Grado

# **Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información**

Alumno: Liu Can

Tutor: José Luis Alonso Berrocal

Vº Bº:

---

José Luis Alonso Berrocal

Salamanca, 2015

“書山有路勤為徑，學海無涯苦作舟。”

—唐·韓愈

***“No existe el Camino Real Persa para el aprendizaje.”***

—Dinastía Tang·Han Yu

# ASIENTO CATALOGRÁFICO

**Título:**

Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información

**Autor:**

Liu Can

**Tutor:**

ALONSO BERROCAL, José Luis

**Palabras clave:**

[ES]QR code; information centers; smartphones; creative services, libraries

[EN]Códigos QR; centros de información; teléfonos inteligentes; servicios creativos, bibliotecas

**Fecha:** 2015-06-16

**Resumen:**

[ES] En el presente trabajo se describen las características principales del código QR y las aplicaciones más frecuentes en centros de información, especialmente en las bibliotecas. El objetivo del trabajo consiste en dar a conocer la situación actual del uso del código QR en servicios móviles y si dichos servicios realmente han ayudado a los usuarios con su experiencia en centros de información. Tras la presentación de los servicios asociados a códigos QR en varios centros de información, se centra en el análisis del proyecto *Snap & Go* planteado por la Biblioteca del Condado de Contra Costa para conocer por qué el proyecto ha alcanzado el éxito por los servicios creativos relativos a códigos QR. Después, también se explica y se analiza la aplicabilidad del *M-learning* en la enseñanza. En las conclusiones se abarcan las limitaciones de los códigos QR y las posibles soluciones. Y al final se aportan breves propuestas de mejora para la aplicación del código QR en la Universidad de Salamanca.

**Abstract:**

[EN] This paper describes the main characteristics of QR code and the most frequent applications in information centers, especially in libraries. The aim of this work is to present the current situation of the use of QR code and mobile services and if this services have been helpful with users' experience in information centers. Following the presentation of some services associated with QR codes in various information centers, it focuses on the analysis of Snap & Go project presented by the Library of Contra Costa County to know why the project has achieved success by creative services related to QR codes. Then it also explains and analyzes the applicability of M-learning in education. The limitations of QR codes and possible solutions are included in the conclusion. Finally it provides several short improving proposals for the implementation of QR codes in the University of Salamanca.

**Descripción:**

Trabajo de Fin de Grado en Información y Documentación, curso 2014-2015

LIU, Can

Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información. – Liu Can; dirigido por José Luis Alonso Berrocal. – Salamanca: Universidad de Salamanca, 2015

58 p. : il. ; 27X19 cm + 1 CD-ROM

1. Códigos QR. 2. Centros de información. I. Alonso Berrocal, José Luis, dir. II. Título

## Sumario

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 Intención original</b> .....	1
<b>1.2 Metodología</b> .....	1
<b>1.3 Estructura</b> .....	1
<b>1.4 Marco teórico</b> .....	3
<b>1.4.1 Introducción del código QR</b> .....	3
<b>1.4.1.1 Las ventajas principales de los códigos QR</b> .....	4
<b>1.4.1.2 Otros tipos de códigos 2D</b> .....	6
<b>2. DESARROLLO</b> .....	7
<b>2.1 La aplicación del código QR en centros de información</b> .....	7
<b>2.1.1 Acceso rápido a registros bibliográficos en los OPACs</b> .....	7
<b>2.1.2 Enlace a sitios web y promoción de actividades</b> .....	9
<b>2.1.3 Nuevo modelo en el comercio electrónico</b> .....	12
<b>2.1.4 Acceso a recursos electrónicos/audiovisuales</b> .....	13
<b>2.1.5 Autoservicios y contacto a bibliotecarios</b> .....	16
<b>2.1.6 Resumen del apartado</b> .....	25
<b>2.2 Contra Costa County Library (CCCL)</b> .....	27
<b>2.2.1 Proyecto <i>Snap &amp; Go</i></b> .....	28
<b>2.2.2 ¿Por qué ha alcanzado un gran éxito?</b> .....	28
<b>2.2.3 Campañas y promociones</b> .....	29
<b>2.2.4 Servicios creativos e interacción</b> .....	32
<b>2.2.5 Evaluación</b> .....	34
<b>2.2.5.1 Destinatarios</b> .....	34
<b>2.2.5.2 ¿App o página web?</b> .....	35
<b>2.2.5.3 Colaboración con Quipu Group</b> .....	36
<b>2.2.5.4 Aceptar o rechazar</b> .....	37
<b>2.2.5.5 Reflexión</b> .....	37
<b>2.3 M-learning: una nueva forma de aprender</b> .....	38
<b>2.3.1 Aplicabilidad de aprendizaje on-line</b> .....	38
<b>2.3.2 M-learning integrado con códigos QR y Facebook</b> .....	41

2.3.3	Evaluación .....	42
3.	CONCLUSIONES .....	44
3.1	Posibles problemas en la aplicación del código QR.....	44
3.2	Propuestas de mejora para nuestra universidad .....	45
4.	Bibliografía .....	47
5.	Fuentes .....	50

## Índice de figuras

Figura 1 Ejemplo del código QR .....	3
Figura 2 Código de barras y código QR .....	4
Figura 3 Niveles de corrección de errores de los códigos QR .....	5
Figura 4 Cuadros de posicionamiento .....	5
Figura 5 Código QR en el OPAC de la biblioteca de la Universidad de Salamanca .....	7
Figura 6 Captura de pantalla de la aplicación Neoreader en iOS y posibles vías de compartimiento.....	8
Figura 7 Código QR en el CCUC .....	8
Figura 8 Código QR en el OPAC de la Universidad de Sevilla .....	8
Figura 9 Captura del registro bibliográfico en iOS .....	9
Figura 10 Captura de la página web de la Universidad Autónoma de Madrid .....	10
Figura 11 Código QR en la página de la Universidad de Sevilla .....	10
Figura 12 Código QR en las páginas de la Universidad de Sevilla .....	11
Figura 13 Calendario de actividades culturales.....	11
Figura 14 Código QR en la cubierta posterior de un libro.....	12
Figura 15 Captura de pantalla de la aplicación Neoreader en iOS y la página de compra de Amazon.....	12
Figura 16 Registro bibliográfico Audiolibros en el OPAC de la biblioteca universitaria de DuocUC, Chile.....	13
Figura 17 Biblioteca móvil de DuocUC y reproducción y descarga en iVoox.....	14
Figura 18 Evolución en la descarga de artículos de e-revistas.....	15
Figura 19 Evolución en la descarga de e-libros .....	15
Figura 20 Códigos QR en la página web del Departamento de Análisis Matemático, UCM16	
Figura 21 Ejemplo de vCard y sus funciones a través de la aplicación Qrafter.....	18
Figura 22 Información de la versión de vCard.....	19
Figura 23 Servicio de “Text a librarian” y su código QR. University of Huddersfield, UK. (WALSH & BARRETT, Text a Librarian @ Huddersfield, 2009) .....	20
Figura 24 Código QR al lado del terminal que vincula con el servicio “Text a librarian”. University of Huddersfield, UK. (WALSH, QR Codes: using mobile phones to deliver library instruction and help at the point of need, 2010).....	20
Figura 25 Código QR en la impresora. University of Huddersfield, UK. (WALSH & BARRETT, Text a Librarian @ Huddersfield, 2009) .....	20

Figura 26 Código QR asociado a vídeo como guía de búsqueda. University of Huddersfield, UK. ....	21
Figura 27 Ejemplo de distribución de Tour Stops .....	21
Figura 28 Código QR en “Library QR Code Audio Tour Stops” (WHITCHURCH, 2011).....	22
Figura 29 Código QR para reservar salas en la biblioteca .....	23
Figura 30 Localización de sucursales y servicios “Library-a-Go-Go” de CCCL .....	27
Figura 31 Publicidad de códigos QR en Tri Delta Transit y WestCat .....	30
Figura 32 Códigos QR dentro del autobús.....	30
Figura 33 Código QR enlazado a YALSA Teens’ Top 10 .....	31
Figura 34 Servicios bibliotecarios “Everywhere” .....	31
Figura 35 Actividad Búsqueda de Tesoro. ....	32
Figura 36 Cartel de Summer Reading Festival.....	32
Figura 37 Sección Games y su contenido .....	33
Figura 38 Juego Free Rice.....	33
Figura 39 Opción del acceso a la página web móvil en navegador.....	36
Figura 40 Gráfico de disminución decreciente de aprendizaje on-line (ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants, 2011) .....	39
Figura 41 Valoración comparativa entre el aprendizaje con nuevas tecnologías (línea roja) y el aprendizaje basado en papel en clases presenciales (línea negra). (ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants, 2011) .....	40
Figura 42 Áreas de crecimiento. (ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants, 2011) .....	40
Figura 43 Álbumes de códigos QR.....	42
Figura 44 Códigos QR creativos. ....	44
Figura 45 Horarios de bibliotecas.....	45
Figura 46 Códigos QR en el cartel. ....	46

## Índice de tablas

Tabla 1 Capacidad máxima de datos del código QR (HUIDOBRO, 2009) .....	4
Tabla 2 Los distintos tipos de códigos 2D (GUTIÉRREZ GARCÍA, 2011).....	6

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Intención original

La intención original del presente trabajo se me ocurrió buscando un libro en el catálogo de la biblioteca de nuestra universidad, y me di cuenta que aparecía un código QR junto con el registro, que por lo menos antes del año 2014 no existía. Me puse a intentar a escanear ese código QR (tenía un lector de códigos de barras preinstalado) y conseguí tener el registro bibliográfico en mi Smartphone. A partir de ello, me surgió mucho interés en realizar un trabajo para estudiar el campo que abarca nuestra titulación y las aplicaciones de estos “cuadros” en los centros de información, especialmente en las bibliotecas.

## 1.2 Metodología

La metodología que se emplea para llevar a cabo este trabajo consiste, por un lado, ir recopilando información por internet sobre los servicios asociados a códigos QR proporcionados por distintos centros de información, y por otro lado, gracias a la experiencia de prácticas en Ediciones Universidad de Salamanca, a lo largo de la asignatura Practicum en la editorial, también me dio la oportunidad de conocer varios tipos sobre la aplicación de códigos QR en el entorno editorial.

Para el análisis y estudio de los servicios asociados a códigos QR, se centra tanto en la experiencia propia en la utilización de los servicios, como en basarse en los artículos de análisis o datos de *feedback* según los estudios relativos.

Los centros que se analizan en el presente trabajo son:

- Biblioteca de la Universidad de Salamanca, España
- Catálogo Colectivo de las Universidades de Catalunya, España
- Biblioteca de la Universidad de Sevilla, España
- Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid, España
- Ediciones Universidad de Salamanca, España
- Biblioteca universitaria de DuocUC, Chile
- University of Huddersfield, UK
- Contra Costa County Library, USA

## 1.3 Estructura

Con respecto a la estructura del trabajo, se divide en los siguientes bloques:

### Partes preliminares

- **Cubierta y portada:** identificación del trabajo, título, autor, tutor, fecha, universidad, facultad, título del grado y fecha.
- **Cita.**
- **Asiento catalográfico:** contiene información de título, autor, tutor, palabras claves y resúmenes en español y en inglés y descripción del documento.
- **Sumario:** contiene todos los apartados y sus subdivisiones.
- **Índice de figuras y tablas:** se indica su ubicación con el nombre.

## Cuerpo del trabajo:

➤ **Introducción:** contiene la intención original del trabajo, la metodología, la estructura y el marco teórico en donde se realiza una presentación introductoria de las características principales del código QR.

➤ **Desarrollo:** consta de tres partes:

### 1. La aplicación del código QR en centros de información.

En este apartado se menciona y se analiza toda la información recopilada sobre los servicios asociados a código QR más frecuentes y representativos en distintos centros de información. Para cada servicio se hace evaluación desde el punto de vista de usuario a través del escaneo del código QR con un Smartphone para conocer su funcionamiento práctico. También se aporta otros estudios relativos para la valoración de los servicios.

### 2. Contra Costa County Library.

Se analiza profundamente el proyecto *Snap & Go* proporcionado por la biblioteca del Condado de Contra Costa para dar a conocer las ideas creativas de la aplicación de códigos QR en las bibliotecas modernas. Al final del apartado se realiza una evaluación detallada de los servicios en la biblioteca del Condado de Contra Costa.

### 3. *M-Learning*.

En este bloque se presenta el concepto *M-learning* y su aplicabilidad en la enseñanza. Para empezar, se valora los datos analizados por la ACCA para mostrar la viabilidad del aprendizaje electrónico móvil en redes sociales, después se introduce el proyecto de crear un observatorio virtual de códigos QR a través de *Facebook* en la Universidad de Sevilla, y se evalúa el *feedback* de la gente que ha participado en el proyecto para sacar una valoración sobre la puesta en práctica del proyecto.

➤ **Conclusiones:** se abarcan las limitaciones más frecuentes de la aplicación de códigos QR en los centros de información y sus posibles soluciones. Al final del trabajo se realizan unas propuestas de mejora sobre los servicios asociados a códigos QR en la Universidad de Salamanca.

➤ **Bibliografía:** la redacción de la bibliografía se sigue el modelo APA (6ª edición).

➤ **Fuentes:** se muestran las fuentes consultadas.

Para finalizar este bloque, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a una serie de personas, sin ellas no habría sido posible la realización de este trabajo: en primer lugar, a María Cristina Zelich Martínez, María Victoria García Sierra y Ángel González Sierra, sin ellos no hubiera sido posible la corrección de la redacción. En segundo lugar, a Jesús Martín Rodríguez, profesor de estadística, por su ayuda en el análisis de datos estadísticos. Por último, al director de este trabajo, José Luis Alonso Berrocal, por su confianza absoluta en mí y apoyo incondicional en la realización del trabajo. Muchas gracias por orientarme.

## 1.4 Marco teórico

Actualmente, el rápido desarrollo de las nuevas tecnologías está fomentando la innovación de la tecnología informática de una manera positiva y eficaz. El aumento constante en la producción de la información hace que cada vez se requiera una transmisión más precisa, una recopilación más rápida y una identificación más clara de esta información. En respuesta a estas necesidades nacen los códigos de barras bidimensionales (*2-dimensional Barcode*) como últimas tendencias.

Hoy en día los códigos de barras bidimensionales han sido una de las tecnologías informáticas más prácticas, ya que han afectado tanto a los diversos campos del mercado como a la vida diaria de los ciudadanos desempeñando un papel importante en la industria fabril, la venta al por menor, la logística, etc.

Los centros de información, se conocen también como centros de distribución de información y deberían intentar aportar a los lectores nuevos servicios creativos, convenientes y rápidos basados en las nuevas tecnologías.

### 1.4.1 Introducción del código QR

Los códigos de barras bidimensionales son una nueva generación en el ámbito tecnológico de los códigos de barras. El código QR es un tipo de código, que sirve para almacenar información en una matriz 2D de puntos.

El código QR (*Quick Response Code*) fue creado en 1994 por la compañía japonesa *Denso-Wave*. En sentido literal, se refiere a una respuesta rápida que expresa el concepto original de los inventores para el desarrollo del código, cuyo enfoque se dirige a “lectura de alta velocidad” (*high-speed reading*).<sup>1</sup>

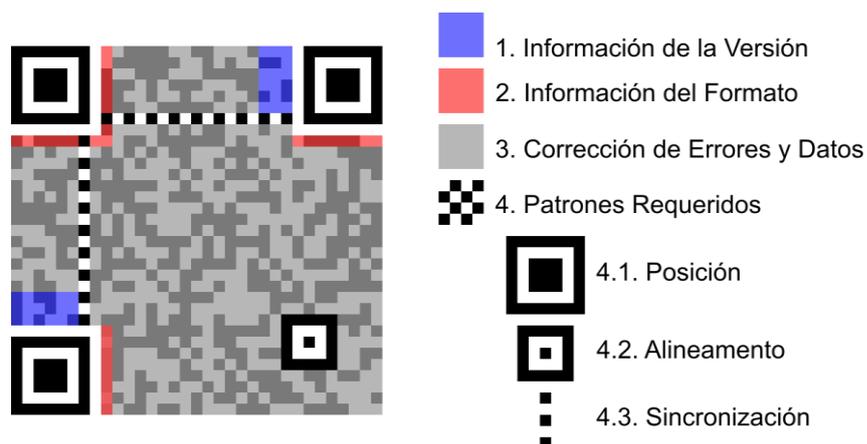


Figura 1 Ejemplo del código QR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fuente: QR Code. History of QR Code. Disponible en: <<http://www.qrcode.com/en/history/>>

<sup>2</sup> Fuente: Wikipedia. Código QR. Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_QR](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR)>

### 1.4.1.1 Las ventajas principales de los códigos QR

- **Mayor capacidad de almacenamiento de la información**

Los códigos de barras tradicionales son capaces de almacenar como máximo 20 dígitos aproximadamente, mientras que el código QR tiene una capacidad de procesar varias decenas o varios cientos de veces más gracias a su diseño, que ofrece la posibilidad de presentar la información de forma horizontal y vertical (2D).

El código QR es capaz de manejar cualquier tipo de información, por ejemplo, los caracteres numéricos y alfabéticos, Kanji, Kana, símbolos, informaciones binarias, etc. Un código QR puede almacenar como máximo 7089 caracteres (cuando se trata únicamente de caracteres numéricos). Dicha capacidad nos permitiría convertir contenidos variopintos en códigos QR y mediante el escáner lograremos una mayor difusión de la información (Tabla 1).

Capacidad máxima de datos del código QR	
Solo numérico	7.089 caracteres
Alfanumérico	4.296 caracteres
Binario (8 bits)	2.953 bytes
Kanji/Kana	1.817 caracteres
Micro código QR	35 caracteres

Tabla 1 Capacidad máxima de datos del código QR (HUIDOBRO, 2009)

- **Codificación de alta densidad con un tamaño más pequeño**

El código QR posee la capacidad de poder procesar la información en dos direcciones –horizontal y vertical–, el código QR ocuparía solamente el 10% del espacio que ocupa en un código de barras (Fig. 2).



Figura 2 Código de barras y código QR<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Fuente: Pizcos. Qué son los códigos QR. Disponible en: <<http://www.pizcos.net/2012/01/que-son-los-codigos-qr.html>>

- **Resistentes a daños y manchas**

El código QR tiene la función de corregir errores. Es decir, tiene la capacidad de recuperar la información aunque una parte del código QR está dañada o manchada en cierto grado. La información puede ser recuperada como máximo hasta el 30% dependiendo del nivel de corrección de errores que han aplicado los usuarios para los códigos QR según casos en distintos contextos. Existen cuatro niveles de la corrección de errores. Cuando tiene el nivel más alto, mayor capacidad de la corrección de errores pero también más densa la imagen del código QR. Los dos módulos marcados en rojo en la Fig. 3 representarán el nivel de corrección de errores en ese código QR.

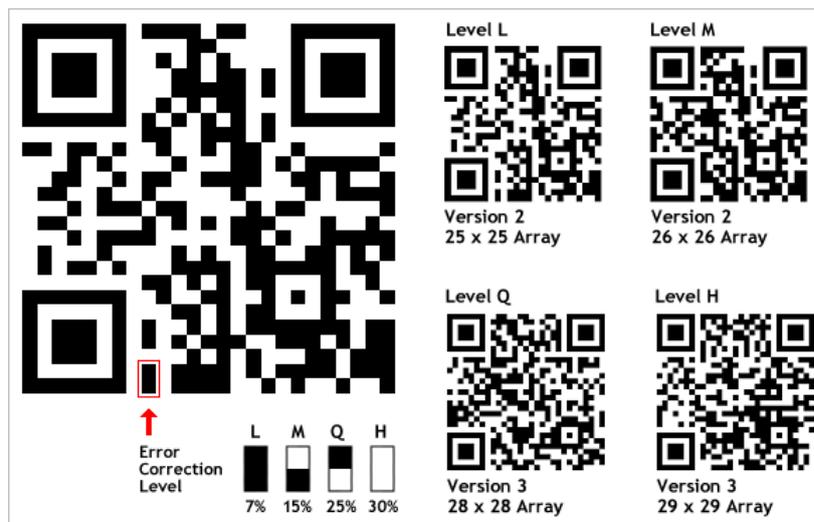


Figura 3 Niveles de corrección de errores de los códigos QR<sup>4</sup>

- **Identificables en 360º**

Los códigos QR son legibles desde todas las direcciones gracias a los tres cuadros situados en las esquinas que sirven como imágenes de posicionamiento (Fig. 4).



Figura 4 Cuadros de posicionamiento<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Fuente: MediaQ. Corrección de errores de los códigos QR. Disponible en: <<http://www.mediaq.es/ca/aplicaciones-codigo-qr/correccion-de-errores-de-los-codigos-qr.html>>

<sup>5</sup> Fuente: Códigos-QR. Códigos QR | QR Codes. Disponible en: <<http://www.codigos-qr.com/>>

### 1.4.1.2 Otros tipos de códigos 2D

Hay que tener en cuenta que el código QR es uno de los distintos tipos de códigos de barras bidimensionales. A través de la *Tabla 2* podemos conocer las principales características de los otros tipos de códigos 2D y entender por qué el código QR ha sido uno de los códigos más utilizados en todo el mundo.

		<b>Código QR</b>	<b>PDF417</b>	<b>DataMatrix</b>	<b>Maxi Code</b>
					
<b>Creado (país)</b>		DENSO( Japón )	Symbol Technologies (USA)	RVSI Acuity CiMatrix (USA)	UPS (USA)
<b>Tipo</b>		Matriz	Código de Barras Apilado	Matriz	Matriz
<b>Capacidad de Datos</b>	<b>Numéricos</b>	7089	2710	3116	138
	<b>Alfanuméricos</b>	4296	1850	2355	93
	<b>Binarios</b>	2953	1018	1556	
	<b>Kanjis</b>	1817	554	778	
<b>Características básicas</b>		Alta capacidad, pequeño espacio de imprimación. Alta velocidad de escaneado	Alta capacidad	Pequeño espacio de imprimación.	Alta velocidad de escaneado
<b>Usos frecuentes</b>		Todas las categorías	OA	FA	Logística
<b>Estandarización</b>		AIM Internacional JIS ISO	AIM Internacional ISO	AIM Internacional ISO	AIM Internacional ISO

Tabla 2 Los distintos tipos de códigos 2D (GUTIÉRREZ GARCÍA, 2011)

Actualmente los códigos QR se ven en todos los sitios: en los periódicos, los carteles, los billetes de avión, las revistas, las paradas de autobús, etc. Con capturar simplemente ese código (normalmente representa un URL<sup>6</sup>) a través de la cámara de un Smartphone, la gente puede obtener la información que quiere transmitir ese código en un instante.

Con el desarrollo del Internet móvil, la integración de los Smartphones y los códigos QR, el valor práctico de estos ha cobrado mayor amplitud. Se trata de una nueva tecnología muy útil, tanto para el almacenamiento como la transmisión y la identificación de la información. Los códigos QR podrán promover el proceso de mejora de los servicios en los centros de información de una manera eficaz y hacerles realmente reflexionar cómo satisfacer al máximo las necesidades de las masas lectoras.

<sup>6</sup> URL: Localizador de Recursos Uniforme (en inglés *Uniform Resource Locator*) es un identificador de recursos uniforme (URI) cuyos recursos referidos pueden cambiar, esto es, la dirección puede apuntar a recursos variables en el tiempo.

Fuente: Wikipedia. Disponible en: <[https://es.wikipedia.org/wiki/Localizador\\_de\\_recursos\\_uniforme](https://es.wikipedia.org/wiki/Localizador_de_recursos_uniforme)>

## 2. DESARROLLO

La generalización de los Smartphones ha dado lugar al crecimiento del número de usuarios del Internet móvil. Hoy en día prácticamente cada Smartphone tiene una cámara y conexión a Internet, por lo que existe una gran demanda de integración de la tecnología de comunicación móvil y de automatización en los centros de información.

Actualmente, la aplicación de los códigos QR está muy bien desarrollada en los centros de información. Existen formas variopintas de aplicación tanto en aspectos relacionados con los servicios para usuarios como en aspectos relativos a la administración de servicios según casos concretos, lo que impulsará la variedad de servicios que se podrán ofrecer a los usuarios. En consecuencia, dicha aplicación no sólo ha mejorado la capacidad de servicio a los usuarios, sino también se convertirá en el símbolo de servicios con valor añadido para los centros de información.

### 2.1 La aplicación del código QR en centros de información

#### 2.1.1 Acceso rápido a registros bibliográficos en los OPACs<sup>7</sup>

En la mayoría de las bibliotecas, bien universitarias o bien públicas, los fondos están administrados de forma *open-shelf* (estantería abierta), de manera que en la práctica, normalmente los lectores tienen que consultar el OPAC de la biblioteca, apuntar la información relacionada del libro para poder localizarlo en las estanterías. En este proceso pueden ocurrir errores al transcribir la signatura y además exige tiempo.

A partir de ello, la Universidad de Salamanca ha integrado la tecnología de los códigos de barras bidimensionales en su OPAC de la biblioteca de la universidad. Lo que ha realizado es la creación un código QR para cada uno de los materiales de la biblioteca. Cuando los usuarios de la biblioteca quieren encontrar un libro, con realizar simplemente una captura del código QR que está al lado del registro bibliográfico (Fig. 5) a través de una aplicación de identificación (por ejemplo *NeoReader*<sup>8</sup>) podrán tener dicho registro en su Smartphone.

tit : Fundación Miguel Delibes : Ediciones Universidad de Valladolid, D.L. 2014

lado  
n  
8448-789-0  
Miguel, 1920-2010 -- Correspondencia  
io, Gonzalo, 1928- -- Correspondencia  
io, Gonzalo, 1928-, autor  
Bocos, Amparo, editor de la compilación

Enlace permanente a este registro



SIGNATURA	TIPO DE PRESTAMO	NOTA	ESTADO
L/L. 860 DEL-rmg	PREST. NORMAL		DISPONIBLE

Figura 5 Código QR en el OPAC de la biblioteca de la Universidad de Salamanca

<sup>7</sup> OPAC: Catálogo en línea (en inglés *Online Public Access Catalog*) es un catálogo automatizado de acceso público en línea de los materiales de una biblioteca. Fuente: Wikipedia. Disponible en: <[https://es.wikipedia.org/wiki/Cat%C3%A1logo\\_en\\_l%C3%ADnea](https://es.wikipedia.org/wiki/Cat%C3%A1logo_en_l%C3%ADnea)>

<sup>8</sup> Neoreader: Es un lector universal de códigos de barras que está disponible en iTunes App Store, Google Play, Windows Marketplace, Blackberry App World, Amazon App Store y Ovi. Fuente: Neoreader. Disponible en: <[www.neoreader.com](http://www.neoreader.com)>



Figura 6 Captura de pantalla de la aplicación Neoreader en iOS y posibles vías de compartimiento

En el Catálogo Colectivo de las Universidades de Catalunya (CCUC) también hemos localizado el código QR que cumple la misma función (Fig. 7):

<b>Autor</b>	Fernández Pérez, Paloma, 1964-
<b>Título</b>	Carlos Dávila, Luis Fernando Molina, José Miguel Ospina y Gabriel Pérez (2008), Una mirada a la historia del mercadeo en Colombia. Testimonio de Enrique Luque Carulla, 1930-2006, Universidad de los Andes / Facultad de Administración, Bogotá, 268 pp. [Recurs electrònic]
<b>Ir a</b> Accés lliure	
<b>Resumen</b>	En 2004
<b>Género/Forma</b>	Articles de revistes electròniques
<b>Título adicional</b>	RACO (Articles)
<b>En</b>	Revista de Historia Industrial [s.l.] : Universitat de Barcelona, 2014 2385-2347 2012; Núm. 53, p. 225-238

**Donde encontrarlo**

Figura 7 Código QR en el CCUC

Código QR como acceso a los registros bibliográficos en el catálogo de la biblioteca de la Universidad de Sevilla (Fig. 8):

**Más detalles**

Materia del Evento	<a href="#">General y Refere</a>
Nota del Evento	Una vez superad solicitarse un CR desde la platafon 1 de octubre hast
Correo electrónico del Formador	<a href="mailto:barrayar@us.es">barrayar@us.es</a>

Figura 8 Código QR en el OPAC de la Universidad de Sevilla

Para diferenciarse de los códigos QR que se han realizado en los OPACs de la USAL y del CUCC, cuando se transmiten correctamente a un Smartphone, la visualización de la ficha se adapta al dispositivo móvil (*Fig. 9*).

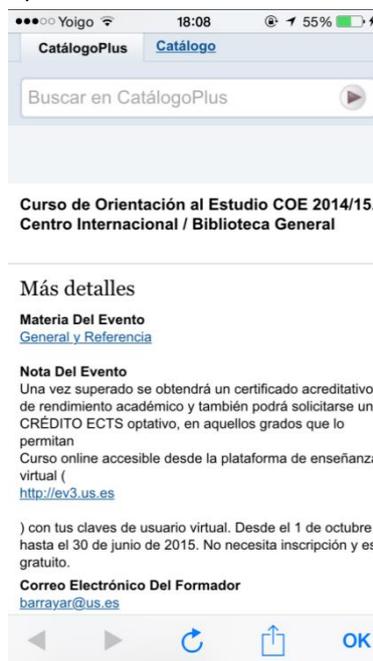


Figura 9 Captura del registro bibliográfico en iOS

Tomando como base todo lo anterior, en este caso la aplicación del código QR tiene las siguientes ventajas principales:

- Ahorrar el tiempo de transcripción y evitar posibles erratas.
- Facilitar el compartimiento de los recursos bibliográficos y lograr el mayor grado de aprovechamiento de los materiales en la biblioteca (*Fig. 6*).
- Realizar consultas rápidas y convenientes en e-librerías aprovechando la información puesta en los registros bibliográficos.

### 2.1.2 Enlace a sitios web y promoción de actividades

Gracias al desarrollo de los Smartphones en los últimos años, los usuarios son capaces de consultar los OPACs y localizar informaciones en cualquier tiempo lugar a través de sus terminales móviles. Sin embargo, debido a la limitación del tamaño máximo de los dispositivos móviles, aunque se han desarrollado mucho los teclados virtuales para la mejora de la experiencia de la introducción de letras, todavía a muchas personas les resulta una molestia teclear los URLs.

Es indispensable potenciar la visibilidad de los centros de información dando publicidad a sus recursos bibliográficos. La base para llevar a cabo esta difusión son los URLs. Los URLs tienen que ser un componente fundamental e imprescindible porque todos los contenidos del sitio web están en ellos. Con la introducción de los códigos QR puede crearse una vía más directa, con contenidos más ricos, para la difusión de los contenidos y servicios de centros de información. Si convertimos los URLs en códigos QR, podremos facilitar un acceso

rápido para nuestro centro de información a los usuarios, ya que con una captura de ese código QR desde todas las direcciones van a ser capaces de conocer informaciones relacionadas con nuestro centro, o, por ejemplo, si se trata de una biblioteca, los usuarios pueden entrar directamente en su página principal para lograr una consulta más completa (Fig. 10).



Figura 10 Captura de la página web de la Universidad Autónoma de Madrid

La página de la biblioteca de la Universidad Autónoma de Madrid nos ha facilitado una guía sobre qué es un código QR, cuáles son sus características, cómo funciona e incluso nos ha recomendado unos lectores de barras al pie de la página. Aprovechando el URL contenido en ese código QR, podremos tener la página de la biblioteca transmitida a nuestro Smartphone y a partir de ese momento somos capaces de lanzar nuestra consulta como si estuviéramos sentados delante de un ordenador, porque todo lo que queremos realizar con la página de la biblioteca en un ordenador lo podemos hacer también con nuestro móvil pero además, con la ventaja de poder hacerlo en cualquier momento y lugar siempre que tengamos la conexión a internet.

Los códigos QR que sirven como enlaces sustituyen uno de los usos más básico y común para páginas web. Aparte de la utilización en el catálogo de la biblioteca que hemos mencionado en el apartado anterior, en la página web oficial de la Universidad de Sevilla también existe la aplicación de los códigos QR (Fig. 11).



Figura 11 Código QR en la página de la Universidad de Sevilla

Con solo entrar en la página web de la Universidad de Sevilla podemos localizar un código QR ubicado en la esquina izquierda del pie de página que al ser capturado nos dirigirá a la página principal de la universidad.

A todas las páginas web existentes que empiezan por el dominio del servidor *www.us.es* se les ha asignado un código QR para que los usuarios sean capaces de obtener cualquier de las páginas que susciten su interés en sus dispositivos móviles en unos segundos (Los códigos QR contados en el párrafo anterior también solo se encuentran en las páginas empezadas por *www.us.es*).

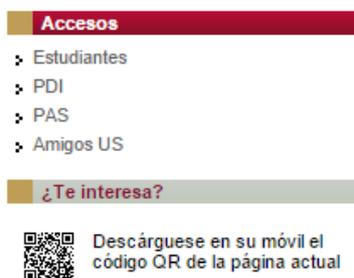


Figura 12 Código QR en las páginas de la Universidad de Sevilla

Otra manera para aprovechar esta ventaja de los códigos QR es el proceso “físico → virtual → virtual+ → físico+”. Es decir, a través de las vías físicas, por ejemplo los códigos QR imprimidos en las cartas de propaganda, somos capaces de transmitir la información a los que los escaneen mientras que en los sitios web que dirigen los códigos QR podemos poner más información que a los visitantes les podría interesar, resolviendo así la limitación de espacio que nos impide ponerla completa en los folletos. Además esta información añadida puede impulsar ciertas prácticas reales.

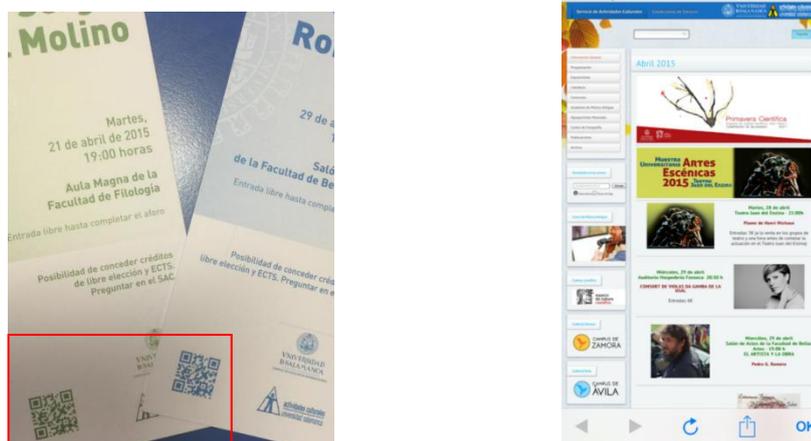


Figura 13 Calendario de actividades culturales

Mediante los códigos QR imprimidos los folletos informativos o publicitarios (Fig. 13) podemos consultar en la página del calendario de actividades culturales donde aparecen las conferencias y exposiciones que se van a celebrar próximamente y encontrar las que nos interesen (Fig. 13). En cada folleto solo se encuentra una actividad, pero gracias a los códigos QR el objetivo “físico → virtual → virtual+ → físico+” se puede cumplir.

### 2.1.3 Nuevo modelo en el comercio electrónico

En breve, este modelo consiste en un código QR que nos dirige a una plataforma electrónica de un producto para generar un comercio.

Las compras que se deberían realizar presencialmente en las tiendas o a través de las boutiques on-line, ahora las podemos llevar a cabo a través de los códigos QR y realizarlas con nuestro Smartphone. A lo largo de las prácticas que he hecho en Ediciones de la Universidad de Salamanca este año me he dado cuenta de que existen muchos libros publicados por la editorial que tienen un código QR en la cubierta posterior. Por curiosidad he cogido uno de ellos y he realizado una captura de su código QR (Fig. 14).



Figura 14 Código QR en la cubierta posterior de un libro

Me lleva a un enlace poniendo el código exacto de ese libro y me facilita unos motores de búsqueda. Tomando Amazon como ejemplo, con este código me guía directamente a la página de compra de ese libro en Amazon (Fig. 15).

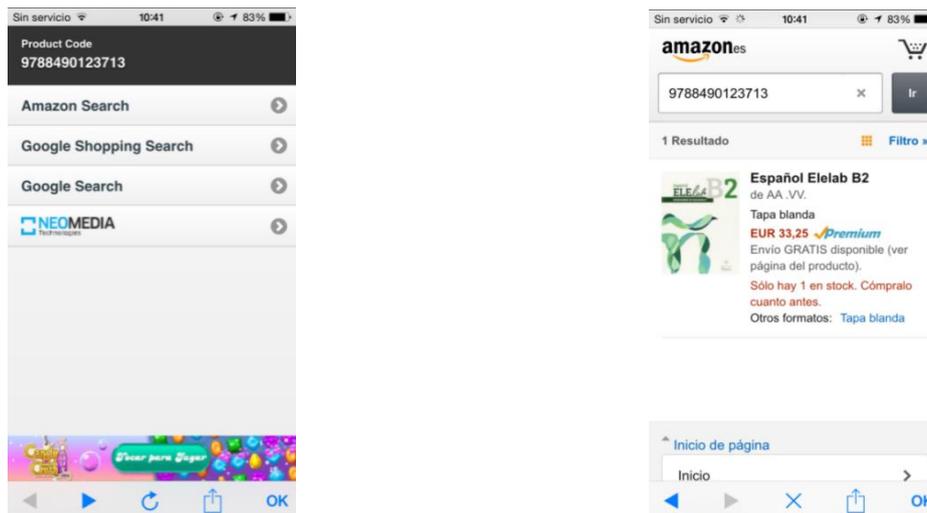


Figura 15 Captura de pantalla de la aplicación Neoreader en iOS y la página de compra de Amazon

Imaginamos que queremos comprar este libro. Con una captura de su código QR en la cubierta posterior podemos tener toda la información sobre ello. Además, este código representa la identidad del producto, por lo tanto las informaciones que aparecen después son fiables y la seguridad de la compra está garantizada. En la realidad, esta forma de compra ahorra mucho tiempo comparada con otras formas tradicionales y, sobre todo, muestra la gran conveniencia de los códigos QR en la transmisión de la información.

#### 2.1.4 Acceso a recursos electrónicos/audiovisuales

Los códigos QR pueden ser también como un “depósito de recursos” que vincula los contenidos en papel a recursos audiovisuales con el fin de proporcionar a los lectores una experiencia de lectura “3D”.

	<b>La vaca : una historia sobre cómo deshacernos del conformismo y las excusas que nos impiden triunfar / Camilo Cruz</b>	 Audiolibros
Autor:	Cruz, Camilo	
Materias:	TECNICAS DE AUTOAYUDA EXITO ASPECTOS PSICOLOGICOS	
Recurso electrónico:	<b>ESCUCHAR AUDIOLIBRO CODIGO QR</b>	
Datos de Publicación:	Colombia : Taller del éxito, 2003-2012	» Hacer una
Descripción:	183 p.	

Figura 16 Registro bibliográfico Audiolibros en el OPAC de la biblioteca universitaria de DuocUC, Chile

La biblioteca de DuocUC ha enlazado en los códigos QR un link (*Fig. 16*) para cada recurso electrónico en su OPAC (GUTIÉRREZ, 2012). Para esta forma de aplicación de los códigos QR, cuando los usuarios de la biblioteca escanean ese código QR, éste los lleva al sitio web *iVoox*<sup>9</sup> donde pueden reproducir dicho audiolibro con aplicaciones de reproducción en sus dispositivos móviles, incluso también pueden descargar estos recursos audiovisuales.

Existe otra forma distinta para lograr la reproducción o la descarga de un audiolibro. La biblioteca DuocUC ha creado una aplicación exclusiva para la biblioteca móvil bien aprovechando las conveniencias principales de los códigos QR. Escanear el código QR para la biblioteca móvil (*Fig. 17*) podremos tener una aplicación completamente adaptativa en nuestra mano y podemos buscar los recursos en distintos catálogos según nuestra necesidad. Si queremos localizar el libro mostrado en la *Fig. 16* solo hace falta entrar en el catálogo de audiolibros y buscar por el título. Después nos dará el registro bibliográfico completo con un link “Escuchar audiolibro”, mediante el cual también podemos realizar la descarga.

<sup>9</sup> iVoox: Una plataforma donde poder reproducir, descargar y compartir audios. Fuente: iVoox. Disponible en: <www.ivoox.com>

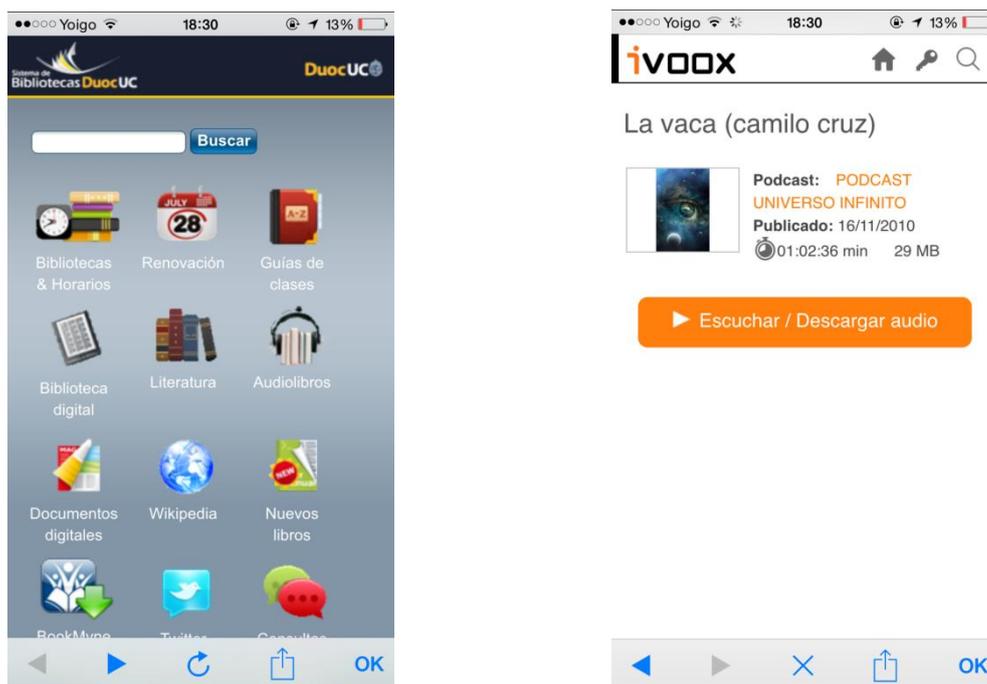


Figura 17 Biblioteca móvil de DuocUC y reproducción y descarga en iVoox

Según el documento “Estadísticas del cuestionario de satisfacción de usuarios 2014” (Biblioteca de la Universidad de Sevilla, 2014), la nota media de la satisfacción de los recursos electrónicos es un 7,73, muy similar a la que tiene el grado de satisfacción de los libros impresos, que es un 7,65. Sin embargo, hay que tener en cuenta que entre los 1101 encuestados hay 126 personas que han contestado NS/NC<sup>10</sup> para la satisfacción de los recursos electrónicos mientras que solo 46 personas han marcado esta opción para la satisfacción de los libros impresos. Los motivos de haber contestado NS/NC pueden ser distintos pero es imprescindible ponerse en consideración dichas “respuestas inválidas” porque la fiabilidad de los resultados puede ser afectada en cierto grado. Además, aunque mediante algunos métodos estadísticos podremos estimar y corregir los errores potenciales que podrían generar las respuestas inválidas (BANDA, 2003) o los datos faltantes (GARCÍA, ALBALADEJO, & FERNÁNDEZ, 2006), esto requiere un trabajo estadístico muy complejo y también muy denso.

Desde el punto de vista práctico, a partir de los datos mostrados en el párrafo anterior nos damos cuenta de que existen dos veces más de personas que han dado una respuesta inválida a la nota del grado de satisfacción de los recursos electrónicos que a la de los libros impresos. Quizá una de las causas sería que estos usuarios todavía no se han familiarizado con los libros electrónicos como con los recursos en papel. Sin embargo, aquí tenemos unos datos estadísticos realizados por la biblioteca de la Universidad de Sevilla en 2013 que pueden mostrarnos el crecimiento del uso de los recursos electrónicos (Biblioteca de la Universidad de Sevilla, 2013).

<sup>10</sup> NS/NC: Significa no sabe/no contesta que se emplea en encuestas. Fuente: Wikipedia. No sabe/no contesta. Disponible en: <[https://es.wikipedia.org/wiki/No\\_sabe/no\\_contesta](https://es.wikipedia.org/wiki/No_sabe/no_contesta)>



Figura 18 Evolución en la descarga de artículos de e-revistas



Figura 19 Evolución en la descarga de e-libros

A partir de las tablas incluidas en este informe hemos notado que el uso de los recursos electrónicos ha experimentado un gran aumento durante los siete años desde 2006, especialmente en la descarga de libros que su crecimiento ha alcanzado casi 47 veces más respecto a 2006.

Tomando como base todo lo anterior, nos hemos dado cuenta de la importancia de los recursos electrónicos como la última tendencia en las masas lectoras. Cómo mejorar el conocimiento de los usuarios sobre los recursos electrónicos, cómo evitar a lo máximo el desconocimiento de ellos, por ejemplo, las respuestas inválidas a la evaluación de los libros electrónicos en la encuesta anterior, para que estos recursos cumplan su función y sean realmente prácticos para los usuarios, estas preguntas las tienen que reflexionar seriamente todos los centros de información.

Además de ayudar a que los lectores se formen un conocimiento correcto y entiendan las vías más eficaces de la adquisición de los libros electrónicos, las publicaciones periódicas y los recursos multimedia, los centros de información también deberían ofrecer

distintas oportunidades para promocionar los recursos electrónicos relativamente desconocidos. Por ejemplo, una de las posibilidades puede ser intentar facilitarles recursos relacionados u homogéneos mientras que los usuarios están consultando otro tipo de recursos. Para lograr este objeto, no hay que olvidarse del gran papel que pueden desempeñar los códigos QR. Hoy en día existe un mayor porcentaje entre los usuarios de los centros de información de llevar un dispositivo móvil encima, especialmente los alumnos de las universidades. Por lo tanto, los centros de información se pueden ahorrar una suma importante no solo en la adquisición de los equipos para la reproducción de los recursos electrónicos sino también en los *follow-up costs* como el mantenimiento, los costos humanos y materiales, etc.

Aprovechando el desarrollo y la divulgación de los dispositivos móviles, los códigos QR pueden servir como un puente entre los distintos tipos de materiales. Por ejemplo, la biblioteca de la Universidad de Huddersfield (*University of Huddersfield, England*) ha colocado los códigos QR en los libros físicos para orientar a los clientes a las versiones correspondientes en línea (COLEMAN, 2011). Si podemos convertir los otros tipos de materiales (recursos en papel, e-libros, e-revistas, recursos audiovisuales, etc.) del mismo fondo en códigos QR y ponerlos en una posición llamativa para cada material, mientras que los usuarios consultan cualquier tipo de material pueden obtener también la información sobre los recursos relativos de forma *All-in-One*, y, en consecuencia, por una parte, el objetivo del máximo aprovechamiento de los fondos se cumpliría, y por otra, como objetivo final, el tiempo que se tarda en localizar un fondo se reduciría, por lo que los usuarios podrían encontrar las informaciones precisas que necesitan, en un tiempo muy reducido.

### 2.1.5 Autoservicios y contacto a bibliotecarios

La conveniencia y la utilidad práctica de los códigos QR son un criterio fundamental para el grado de adaptación. Lo que realmente les importa a los usuarios es que puedan facilitar recursos útiles a través de las informaciones contenidas en los códigos QR.

En la página web de la Universidad Complutense de Madrid hemos notado que para cada facultad y departamento se ha asignado una serie de códigos QR (Ponemos como ejemplo la página de localización y contacto del Departamento de Análisis Matemático, Fig. 20). Son cuatro códigos QR con distintos tamaños y contenidos.



Figura 20 Códigos QR en la página web del Departamento de Análisis Matemático, UCM

El primer código QR representa un vCard (Tarjeta Personal Electrónica, *Electronic Business Card*). vCard es un formato estándar que automatiza el intercambio de información personal que normalmente se encuentra en una tarjeta personal tradicional. vCard es aplicable a correo electrónico, correo de voz, navegadores de web, códigos QR, PIMs (Gestión de Información Personal, *Personal Information Managers*), PDAs (Asistente Digital Personal, *Personal Digital Assistant*), etc.<sup>11</sup> vCard facilita la posibilidad de guardar directamente su contenido como persona de contacto en los dispositivos móviles. Su formato básico es (ZHU, 2012):

```
BEGIN: VCARD
N: apellido: nombre
TEL; CELL: número de teléfono
EMAIL: dirección de correo electrónico
END: VCARD
```

A través de una aplicación de identificación (por ejemplo *Qrafter*<sup>12</sup>) podemos tener toda la información contenida en el vCard presentada por el código QR. Estos contenidos informativos son muy útiles especialmente para los alumnos de nuevo ingreso cuando todavía no conocen las facultades o los departamentos. Antes, si quisiéramos tener la información sobre los centros teníamos que tomar notas o hacer capturas de páginas. Sin embargo, un gran inconveniente que podría surgir, además de la pérdida de tiempo, es la pérdida de información con el paso del tiempo. Ahora podemos guardar toda la información del centro en forma vCard a través de una captura del código QR y tenerla como contacto fácilmente localizable. Según la *Fig. 21*, además de las informaciones tradicionales, somos capaces de realizar una llamada, enviar un correo electrónico, visitar la página del departamento, localizar la dirección en *Google Map* con tocar el símbolo o la fila correspondiente. Si solamente queremos enviar un correo, llamar por teléfono o visitar la página, también lo podemos realizar rápidamente a través de una captura del código QR correspondiente mostrado en la *Fig. 20*.

---

<sup>11</sup> Fuente: IMC. vCard and vCalendar. Disponible en: <<http://www.imc.org/pdi/>>

<sup>12</sup> Qrafter: Un escáner bidimensional de código para el iPhone, iPad y iPod. Su principal propósito es de escudriñar y analizar sintácticamente el contenido de Códigos QR. También puede extraer la información de vCard.

Fuente: iTunes. Disponible en: <<https://itunes.apple.com/es/app/qrafter-lector-y-generador/id416098700?mt=8>>

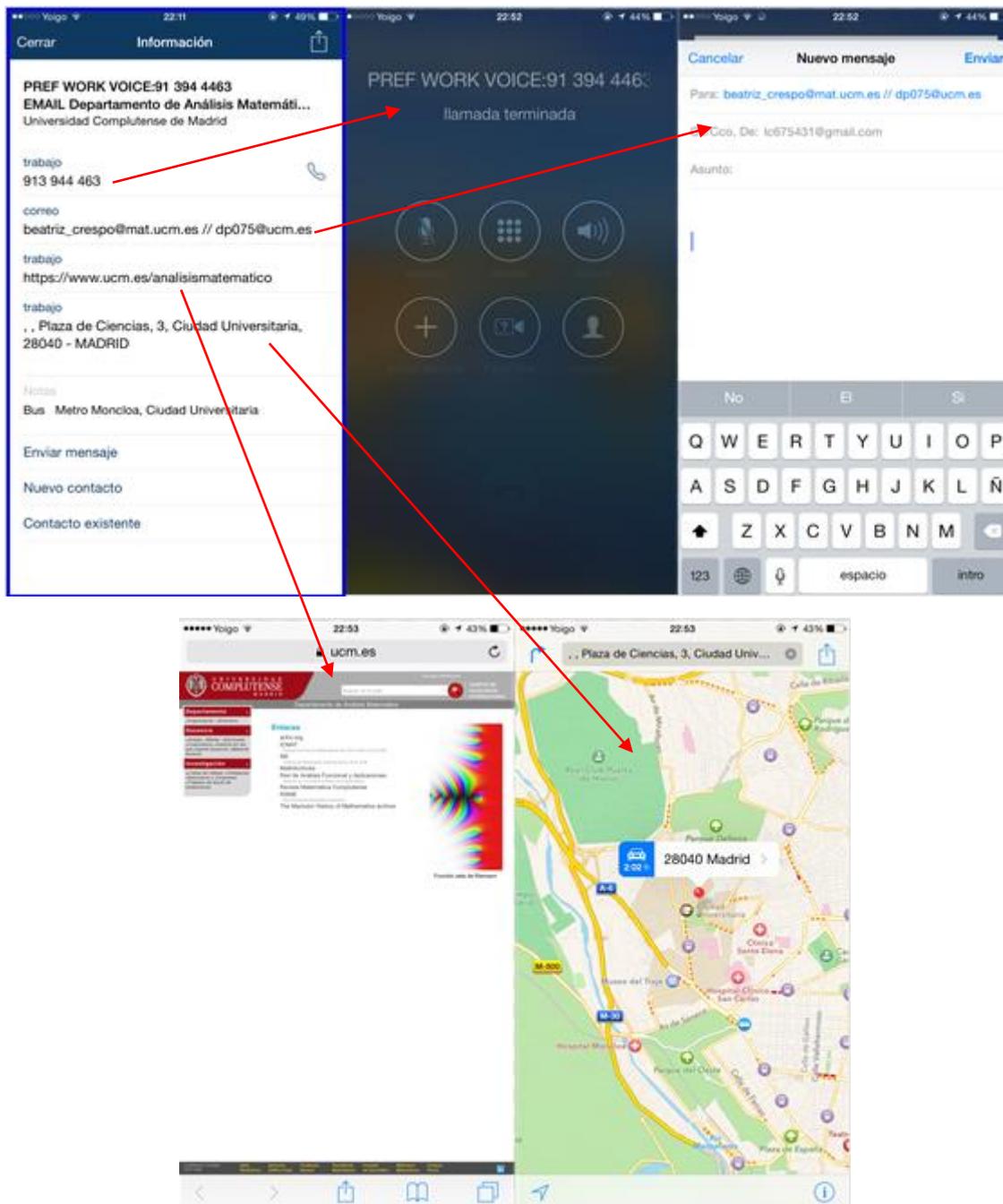


Figura 21 Ejemplo de vCard y sus funciones a través de la aplicación Qrafter

En el código QR (Contacto completo, vCard. Fig. 20) se utiliza la codificación UTF-8<sup>13</sup> definida por RFC3629 (F., 2013), el nivel de corrección de errores L (Fig. 3, p. 3), la norma estándar internacional vCard 2.1 (Fig. 22) para el formato de codificación del código QR.

<sup>13</sup> UTF-8: 8-bit Unicode Transformation Format, es un formato de codificación de caracteres Unicode e ISO 10646 utilizando símbolos de longitud variable. Fuente: Wikipedia.UTF-8. Disponible en: <<https://es.wikipedia.org/wiki/UTF-8>>

CONTENIDO:

```
BEGIN:VCARD VERSION:2.1
N:Departamento de Análisis Matemático
ORG:Universidad Complutense de
Madrid
TEL;WORK;VOICE:91 394 4463
EMAIL;PREF;INTERNET:beatriz_crespo@
mat.ucm.es // dp075@ucm.es
URL;WORK:https://www.ucm.es/
```

Figura 22 Información de la versión de vCard

De acuerdo con las características principales de las vCards expuestas en los párrafos anteriores, señalemos en primer lugar que normalmente las vCards se intercambian a través de internet, no en materiales físicos, por lo que la codificación UTF-8, que funciona muy bien en la codificación de correos electrónicos y páginas web (Official Google Blog, 2008), podría ser un elemento complementario de la experiencia del intercambio de las vCards. En segundo lugar, debido a que la transmisión de las vCards se lleva a cabo de forma on-line, el nivel de corrección de errores L del código QR es suficiente para satisfacer las necesidades de los usuarios, ya que los documentos electrónicos se dañan y manchan más difícilmente que los documentos en papel. Por último, según Maximilian Berger (BERGER, 2001) y Chris King (CHRIS, 2011), entre 2001 y 2011, el formato *vCard 2.1* ha sido el estándar más utilizado y lo seguimos utilizando hoy en día. El caso de la aplicación y promoción de la vCard y de los códigos QR en la Universidad Complutense de Madrid nos sugiere que la forma de la transmisión de la información debe ser a la vez totalmente compatible y reconocible para poder convertirse en un recurso práctico que a los usuarios les resulte eficaz para solucionar problemas prácticos.

En la Universidad de Huddersfield, muchos servicios bibliotecarios llevan a cabo con la aplicación de los códigos QR. Según Walsh (WALSH, 2009), en primer lugar, gracias a la capacidad de la codificación de textos simples, el código QR beneficia mucho a los usuarios que no tengan conexión a internet, de manera que es más accesible comparado con los códigos QR asociados a URLs. Una de las posibles aplicaciones sería que las bibliotecas pudieran asignar textos a códigos QR y colocarlos en posiciones adecuadas para dar información sobre la ubicación de los fondos. Por ejemplo, un código QR puede contener textos como “Sigue todo recto; gira a la derecha; sigue 5 metros y el libro estará a la izquierda”. Esta forma de localización de fondos da detalles claros a un nivel alto que ningún texto normal o señalización las puede alcanzar.

En tercer lugar, un código QR que contiene un número de teléfono puede ser usado por el usuario para vincularse con el servicio de “enviar mensaje a un bibliotecario”, del que se podrán derivar muchos otros servicios como, por ejemplo, la auto-renovación de libros, dar *feedback*, obtener lista de libros pedidos y la fecha de caducidad, etc. (Fig. 23 y Fig. 24)

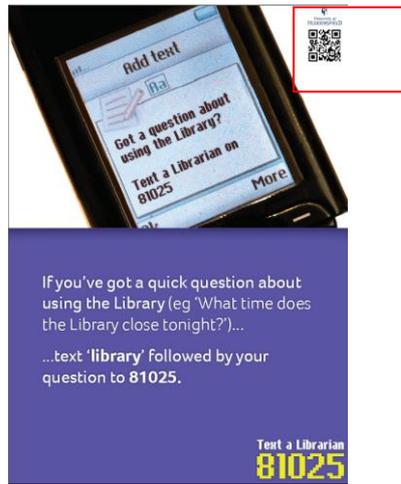


Figura 23 Servicio de “Text a librarian” y su código QR. University of Huddersfield, UK. (WALSH & BARRETT, Text a Librarian @ Huddersfield, 2009)



Figura 24 Código QR al lado del terminal que vincula con el servicio “Text a librarian”. University of Huddersfield, UK. (WALSH, QR Codes: using mobile phones to deliver library instruction and help at the point of need, 2010)

Por último, la Universidad de Huddersfield ha colocado códigos QR junto a determinados equipos para orientar a los usuarios a través de vídeos con instrucciones (Fig. 25). También ha creado códigos QR asociados a vídeos que funcionan a modo de guía paso-a-paso para explicar cómo buscar artículos de revistas (Fig. 26).



Figura 25 Código QR en la impresora. University of Huddersfield, UK. (WALSH & BARRETT, Text a Librarian @ Huddersfield, 2009)

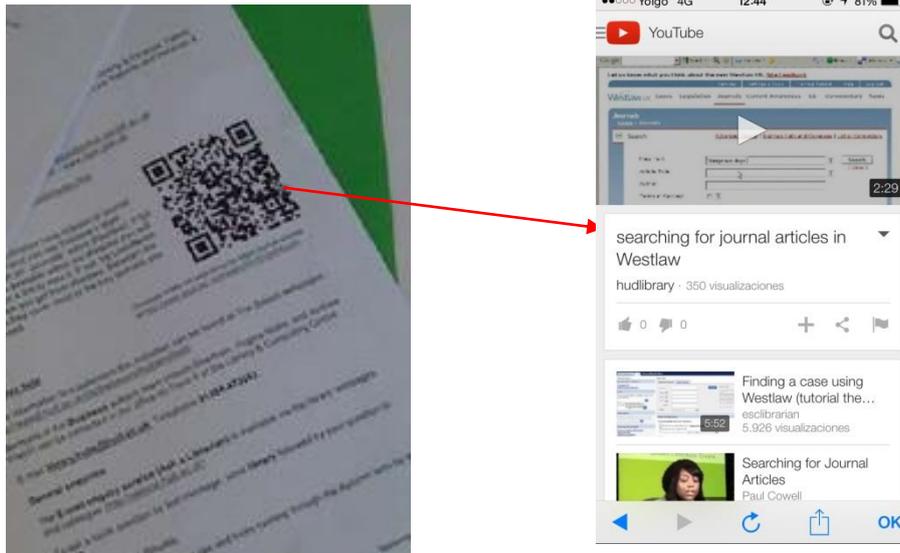


Figura 26 Código QR asociado a vídeo como guía de búsqueda. University of Huddersfield, UK.

(WALSH & BARRETT, Text a Librarian @ Huddersfield, 2009)

La biblioteca Harold B. Lee de la Universidad Brigham Young (*Brigham Young University, United States*) tiene un proyecto que se llamaba “*Library QR Code Audio Tour Stops*”, que consiste en que los usuarios pueden auto-visitar la biblioteca con un Smartphone mediante la guía de las “paradas” de códigos QR ubicadas en las cinco plantas (Fig. 27). Se realiza un *Alpha Test* entre usuarios de la biblioteca que tienen un Smartphone con cámara y acceso a Wifi. También consta de un lector de código QR. Lo que contiene los códigos QR es un audio de formato MP3. Los usuarios completan la visita con la orientación de las 16 paradas de códigos QR y dan *feedback* al terminarla.

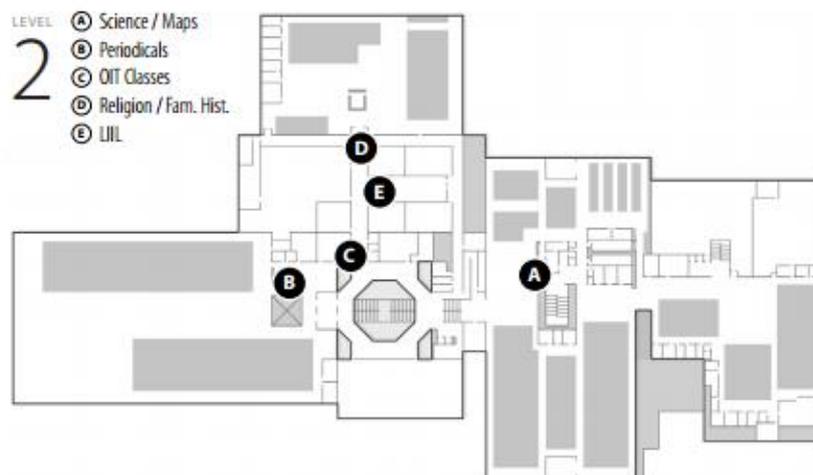


Figura 27 Ejemplo de distribución de Tour Stops<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Ver mapa completo en: <<http://net.lib.byu.edu/~mjw243/audiotourhandout.pdf>>

### Library Audio Tour Stop



What's this?

<http://lib.byu.edu/sites/qrcodes/>

Figura 28 Código QR en “Library QR Code Audio Tour Stops” (WHITCHURCH, 2011)

Generalmente los comentarios son positivos con sugerencias (WHITCHURCH, QR codes and the library: The library audio tour, 2011):

- “You don’t look like a freshman.”  
 (“La gente no te ve como un alumno del primer año”. Se refiere a que en realidad muchas veces los alumnos de nuevo ingreso pasan por la biblioteca con un mapa, esto les hace sentir incómodos.)
- “You can take the tour at your own leisure, instead of having to return the MP3 player to the media center when finished with the tour.”  
 (En vez de devolver el reproductor MP3 al terminar la visita, puedes adaptar tu visita a tu ritmo.)
- “I can use the tour stop later.”  
 (“Puedo consultar los códigos QR después.” Se refiere a la capacidad de guardar el historial de consulta en los Smartphones.)
- “I like not having to listen to the directional information.”  
 (“Preferiría no escuchar la información sobre las direcciones.” Hace referencia a que en los audios previos hay información sobre adónde tienen que ir después. La introducción de los códigos QR la hace innecesaria. )
- “This should become more popular as more people get Smartphones.”  
 (Esta forma de presentar la biblioteca se hará cada vez más popular a medida que la gente adquiera un Smartphone.)

A partir de todo ello, la biblioteca mencionada lanza el *Beta Test* con algunas fases mejoradas. Por ejemplo, en vez de repetir la información sobre las direcciones en los audios lo sustituye por facilitar a otro grupo de usuarios un mapa con la información de la localización indicada de los códigos QR. A cada audio se le asigna información más precisa sobre la ubicación de los códigos QR para que se encuentren fácilmente.

Sin embargo, según el *feedback* de los investigados, a muchos de ellos les parece que a veces todavía resulta más complicado localizar los códigos QR porque en el mapa no se explica bien. Además, aunque la información en los audios ha sido reducida para ser más precisa, algunos de los códigos QR no aparecen visualmente.

Otra causa por la que realmente no ha sido mejorada la experiencia del servicio *Library QR Code Audio Tour Stops* es que existen problemas de cobertura del Wifi. Algunos dicen que la conexión al Wifi se corta muchas veces a lo largo de la visita. Evidentemente, asegurar la cobertura del Wifi en donde se colocan los códigos QR es fundamental, ya que la reproducción de los audios requiere la conexión a internet (los códigos QR están asociados a ficheros de audio on-line, no como el caso de texto que no requiere conexión a internet). Si la red funciona mal, los usuarios no van a tener paciencia para continuar.

Aunque al final este servicio no ha sido ampliamente adoptado por los usuarios de la biblioteca, después han surgido muchas discusiones y reflexiones que han dado lugar a otros servicios móviles. Por ejemplo, la reserva de salas para trabajo en grupo, que posteriormente recibe muy buenos resultados y que al final se ha convertido en un servicio formal de la biblioteca Harold B. Lee. (Fig. 29)

En esta figura el número 1213 representa el número de la sala. A través de escanear el código QR, en la página que nos redirige podemos saber en qué planta está la sala y si está ocupada. Si está ocupada, nos va a facilitar otro enlace donde tiene una lista de todas las salas libres. Cada sala tiene un código QR exclusivo para simplificar el proceso de reserva. Obviamente, la conveniencia y la flexibilidad de los códigos QR han ayudado tanto al ahorro del tiempo como a liberarse de la limitación de los PCs.



Figura 29 Código QR para reservar salas en la biblioteca<sup>15</sup>

Hoy en día cada vez más los autoservicios aportan más beneficio a las masas de usuarios. En nuestro caso, de hecho hay muchas bibliotecas que ofrecen autoservicios integrados con los códigos QR. Ahora los usuarios son capaces de realizar consultas, préstamo de forma autónoma, cosa que antes algunos lo hacían con la ayuda de bibliotecario. Este tipo de autoservicios rompe la limitación de tiempo y espacio, ahorra el coste de los servicios

<sup>15</sup> Ver información completa sobre este servicio en: <<http://sites.lib.byu.edu/qrcodes/group-study-room-reservation/>>

bibliotecarios, ayuda a que los usuarios localicen lo que necesiten en un tiempo reducido y mejora la circulación y la utilización de los fondos.

En las bibliotecas universitarias se suelen realizar cada año una visita como introducción para los alumnos de nuevo ingreso. Normalmente en la visita hay que presentar la distribución de las áreas, los horarios, los tipos de fondos, la utilización del OPAC, etc. Esta actividad lleva tiempo y además no es posible afirmar que todos se enteren porque posiblemente cada uno tiene su propio punto de interés.

Una de las ventajas principales de los códigos QR es la potente capacidad de codificación. De esta manera, la presentación a través de la codificación de números, letras, URLs, audios, imágenes y todo tipo de información que se puede digitalizar podrá llevarse a cabo. Aprovechando adecuadamente esta conveniencia podríamos convertir los materiales audiovisuales de la presentación de la biblioteca en códigos QR y ponerlos en lugares visibles y llamativos para que cuando realizamos la visita de introducción, orientemos a los alumnos de nuevo ingreso a que los capturen en su dispositivo móvil, para que los puedan reproducir cuando quieran. Tras esta práctica, no solo los alumnos sino también el personal de la biblioteca consiguen ahorrar mucho tiempo. Además se tiene la posibilidad de repetir la reproducción para que los alumnos se familiaricen tanto con la distribución de salas como la ubicación de los fondos. Teniendo en cuenta que los códigos QR se pueden generar fácilmente con impresoras normales, con un coste bajo y también con buena resistencia a manchas y daños, se podrían decir que ofrecen una aplicación práctica que logra mejorar los resultados con un coste mínimo.

Sin embargo, como todos sabemos, el aumento del conocimiento de los códigos QR entre los usuarios de la biblioteca debe ser el primer paso a la hora de promocionar los auto-servicios. Según el caso práctico de la biblioteca Harold B. Lee, al terminar las pruebas Alpha y Beta se dieron cuenta de que, por un lado, *“In addition to marketing the library tour and QR codes, the codes need to be more visible and attractive to the student.”* (WHITCHURCH, QR codes and the library: The library audio tour, 2011) (*“Para poder promocionar el proyecto Library QR Code Audio Tour Stops, los códigos QR tendrían que ser más visibles y atractivos.”*), y por otro lado, aunque al final este proyecto de servicio no ha alcanzado el éxito que se esperaba, *“[...] Maintaining the codes costs very little, [...] but using QR codes for other services still show promise.”* (WHITCHURCH, QR codes and the library: The library audio tour, 2011) (*“[...] ya que el costo de creación de los códigos QR es muy bajo, [...] aplicar los códigos QR a otros servicios todavía tiene sentido.”*)

Según Andrew Walsh (WALSH, Quick response codes and libraries, 2009):

*“Services themselves must also be carefully selected to meet the needs of users, so it is worth their time and effort to use this new and unfamiliar tool.”*

*“Los servicios asociados a los códigos QR tienen que ser seleccionados con mucho cuidado para satisfacer las necesidades de los usuarios y para que*

merezcan tiempo y esfuerzo en la utilización de dicha herramienta nueva y poco familiarizada.”

El servicio de reserva de salas a través de códigos QR ha confirmado dicha opinión. Otra cosa también muy importante, *“Asking the users is always necessary to provide what they need or want, not what we think they want.”* (WHITCHURCH, QR codes and the library: The library audio tour, 2011) (*“Poner siempre las necesidades de los usuarios en primer lugar es imprescindible, ya que podemos ser conscientes de lo que realmente quieren en vez de lo que pensábamos que querían.”*)

La aplicación de los códigos QR se ha convertido en una nueva tendencia en los centros de información, de manera que, según Robinson (K., 2010):

*“As phones become fancier and more of them come with QR Readers as standard it might be time for another ‘push’.”*

*“Como los Smartphones han sido cada vez más populares y muchos de ellos abarcan lectores de códigos QR como instalación estándar, ahora podría ser el momento del otro ‘push’.”*

Michael Whitchurch también indica en la parte de conclusión del proyecto *The Library Audio Tour*:

*“The ‘push’ to which Robinson refers will be at that time when the users are ready and willing to learn and adopt the new technology. Continued education and marketing are necessary for exposure and use of these new technologies and services, which will increase the pace of adoption.”*

*“Dicho ‘push’ se podrá llevar a cabo siempre que los usuarios estén dispuestos a aprender y adoptar las nuevas tecnologías. Una formación y un marketing continuos son también necesarios para la difusión y utilización de las nuevas tecnologías y los nuevos servicios, que aumentarán el grado de adopción.”*

### **2.1.6 Resumen del apartado**

Para los centros de información, especialmente las bibliotecas donde reciben una gran masa lectora joven, que en su mayoría tiene mucho interés por las nuevas tecnologías y posee un gran capacidad para adoptarlas, a día de hoy, gracias a la popularidad de los dispositivos móviles, los servicios asociados a códigos QR podrían ser un elemento muy atractivo para que los utilicen. Aprovechando que tiene mucha curiosidad por todo lo que se les presenta a través de una pantalla, los códigos QR son una herramienta eficaz, muy de moda, y van a tener mucho futuro.

Aquí tenemos una lista realizada por Sandra Gisela Martín (MARTÍN, 2012) que se trata de las aplicaciones más frecuentes del código QR en centros de información y los sitios en

los que se pueden visualizarlos fácilmente, lo que vendrá muy bien para terminar este apartado.

Lugares donde se pueden visualizar códigos QR:

- Diarios
- Propagandas (marketing móvil)
- Envases de productos
- Carteles
- Tarjetas personales
- Paradas de autobús para dar información sobre horarios
- Restaurantes para dar mayor información de sus cartas
- Museos o monumentos para describir sus productos
- En productos alimenticios para dar información nutricional
- En canales de televisión mediante el código QR en la pantalla que invita a los televidentes a escanearlo para consultar información adicional sobre la película

Aplicaciones del código QR:

- En los registros del catálogo para facilitar el copiar los datos básicos y la localización física
- En las estanterías
- En tapas de revistas o libros
- Enlace a tutoriales
- Enlace desde las estanterías a recursos electrónicos
- Acceso rápido a las versiones móviles de la web
- Perfiles sociales de la biblioteca (blog, Twitter, Facebook)
- Información complementaria en carteles, paneles explicativos, directorios
- Ayuda o referencia bibliográfica mediante SMS
- Libro físico para ver desde el móvil toda la información añadida de que dispone en el catálogo sobre esa obra
- Para descargar *podcasts* con *audio-tours* de cada planta de la biblioteca
- Como recordatorio de una reserva de una sala de trabajo en grupo, para lo cual se puede mostrar un código QR que contiene los datos de la misma
- Sugerencias, para acceder al formulario de la web móvil
- Enlace a la versión electrónica de un documento en papel
- Acceso a normativas en ciertas zonas de la biblioteca, por ejemplo en el mostrador de recepción, zona de *lockers* o *box* de estudio mediante el enlace a los respectivos reglamentos
- A través de un DVD de una película, para visualizar el *trailer*

## 2.2 Contra Costa County Library (CCCL)

La Biblioteca del Condado de Contra Costa es el sistema de bibliotecas del Condado de Contra Costa, California, Estados Unidos. Tiene su sede en Pleasant Hill, California. Cuenta con muchos sucursales y servicios “*Library-a-Go-Go*”.<sup>16</sup>

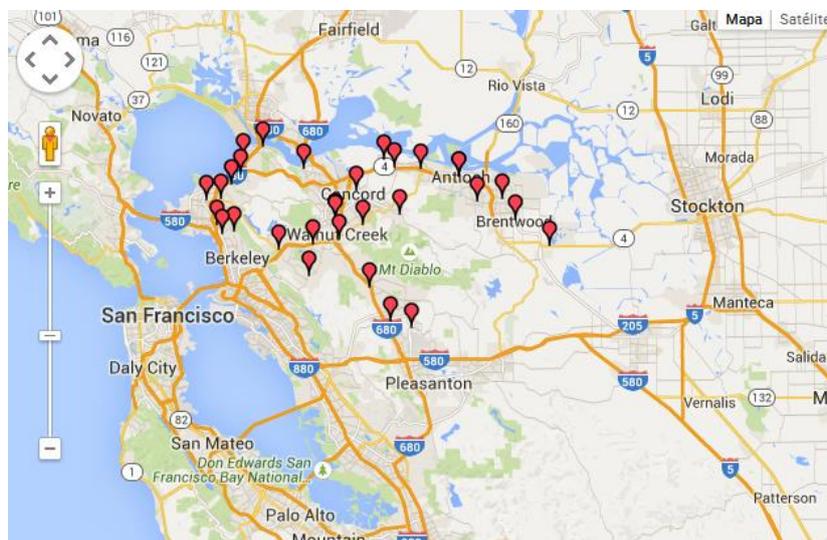


Figura 30 Localización de sucursales y servicios “Library-a-Go-Go” de CCCL<sup>17</sup>

CCCL, como ganador de numerosos premios relevantes, se ha reconocido ampliamente como el líder entre las bibliotecas de la creatividad de nuevas tecnologías para mejorar servicios, reducir costes y cumplir su compromiso “*Bring people and ideas together*” (Integrar conjuntamente la gente y las ideas.)

Los premios más importantes que ha ganado son los siguientes:

- *PR Excellence Award* (Premio Excelente de Relaciones Públicas),<sup>18</sup> *California Library Association (CLA)*, 2008, 2011
- *Cutting-Edge Technology in Library Service* (Tecnología de Vanguardia en Servicios Bibliotecarios),<sup>19</sup> *American Library Association (ALA) Office for Information Technology Policy (OITP)*, 2009, 2012
- *John Cotton Dana Public Relations Award* (Premio John Cotton Dana de Relaciones Públicas),<sup>20</sup> *ALA Library Leadership & Management Assn. (LLAMA)*, 2012

<sup>16</sup> Fuente: Wikipedia. Biblioteca del Condado de Contra Costa. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Biblioteca\\_del\\_Condado\\_de\\_Contra\\_Costa](http://es.wikipedia.org/wiki/Biblioteca_del_Condado_de_Contra_Costa)

<sup>17</sup> Fuente: Contra Costa County Library. Locations and hours. Disponible en: <http://ccclib.org/locations/index.html>

<sup>18</sup> Fuente: CCCL. Disponible en: [http://ccclib.org/press\\_releases/oitpaward2011.html](http://ccclib.org/press_releases/oitpaward2011.html)

<sup>19</sup> Fuente: ALA. Disponible en: <http://www.districtdispatch.org/2010/03/ala-lauds-three-library-programs-for-best-use-of-cutting-edge-technologies/>

- *National Medal* (Medalla Nacional),<sup>21</sup> *Institute of Museum and Library Services*, 2012

Además de la *National Medal*, la CCCL ganó el Premio Excelente de Relaciones Públicas en 2011, el Premio de Tecnología de Vanguardia en servicios bibliotecarios y el Premio John Cotton Dana de Relaciones Públicas en 2012, en total tres premios fundamentales por el famoso proyecto *Snap & Go*.

### 2.2.1 Proyecto *Snap & Go*

En sentido literal la palabra *Snap* tiene muchos significados. Se podría referir a “chasquear, hacer/producir un ruido seco” o “sacar una foto”.<sup>22</sup> En el contexto del proyecto de la CCCL, se refiere a “el ruido que se produce al capturar el código QR con un dispositivo móvil”.

El proyecto *Snap & Go* se inició a partir del verano en 2010 como un potente sistema de apoyo para los clientes. Fue creado integrado con las nuevas tecnologías del código QR con el fin de intentar hacer los materiales y servicios de la biblioteca llegaran a manos de los usuarios. Este proyecto fue diseñado para satisfacer las necesidades de información cuando las bibliotecas locales no estuvieran accesibles.

### 2.2.2 ¿Por qué ha alcanzado un gran éxito?

Ante todo, es imprescindible tener en cuenta la actualidad de la CCCL. Según la situación de la distribución de las bibliotecas sucursales y de los puntos de servicios (*Fig. 30*), la mayoría está ubicada en la zona suburbana dentro del Área de la Bahía de San Francisco. El área de la Bahía de San Francisco se considera como la segunda área metropolitana más grande, –justamente después de Los Ángeles–, en la costa oeste de los Estados Unidos. Según la *United States Census Bureau* (Oficina del Censo de los Estados Unidos), el área de la Bahía de San Francisco contaba con 7,15 millones de habitantes en 2010 (United States Census Bureau, 2010). Además contiene muchas ciudades, pueblos, bases militares, aeropuertos, parques nacionales, estatales y regionales, unidos por una red masiva de carreteras, autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles y trenes de cercanía.<sup>23</sup>

Un artículo publicado en *Contra Costa Times* en 2001 (SIMERMAN & VORDERBRUEGGEN, 2001) indicó que, el proceso al trabajo para los ciudadanos del Condado de Contra Costa era lo más largo que otros lugares tanto en la zona oeste del Río Mississippi como en el Área de la Bahía de San Francisco. Otro artículo publicado en 2006 (TRIBBLE, 2006)

---

<sup>20</sup> Fuente: LLAMA. Disponible en: <<https://www.ebscohost.com/academic/john-cotton-dana>>, sección *Previous Winners: 2012*

<sup>21</sup> Fuente: Institute of Museum and Library Services. Disponible en: <[http://www.ims.gov/institute\\_of\\_museum\\_and\\_library\\_services\\_announces\\_recipients\\_of\\_2012\\_national\\_medal\\_for\\_museum\\_and\\_library\\_service.aspx](http://www.ims.gov/institute_of_museum_and_library_services_announces_recipients_of_2012_national_medal_for_museum_and_library_service.aspx)>

<sup>22</sup> Fuente: Cambridge Dictionaries Online. Disponible en: <[http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/snap\\_1](http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/snap_1)>

<sup>23</sup> Fuente: Wikipedia. Área de la Bahía de San Francisco. Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea\\_de\\_la\\_Bah%C3%ADa\\_de\\_San\\_Francisco](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_de_la_Bah%C3%ADa_de_San_Francisco)>

en el mismo periódico afirmó que, el 40% de los ciudadanos del Condado de Contra Costa trabajaban en uno de los otros ocho condados en el Área de la Bahía de San Francisco, o incluso fuera de la región.

Como consecuencia, un proyecto que pudiera alcanzar profundamente a la comunidad y ofrecerle servicios a los que se pudiera acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar era cada vez más urgente. Por consiguiente, nació el proyecto *Snap & Go* en el que se abarcaban múltiples servicios prácticos asociados a los códigos QR:

- Códigos QR en autobuses como enlace directo a eBooks descargables
- Tarjeta de acceso a museos virtuales
- Servicio “*Text-a-librarian*”
- Horarios y localización de bibliotecas
- Cuenta de usuario y función de búsqueda en catálogos
- Información sobre título de libro, comentarios, primeros capítulos y libros homogéneos

### 2.2.3 Campañas y promociones

La CCCL inició el proyecto junto con una serie de campañas de publicidad mostrando a los ciudadanos las infinitas posibilidades de creación de puntos de servicio en cualquier sitio a través de los códigos QR: en autobuses, libros, estaciones de tren, periódicos, etc. Mientras esas campañas se podían visualizar en muchos sitios, vale la pena decir que, además de los anuncios relacionados con los servicios bibliotecarios, paralelamente se hicieron otras campañas y promociones relativas a la difusión del conocimiento sobre las nuevas tecnologías de los códigos QR. A partir del lanzamiento suave en el verano en 2010 hasta la campaña de publicidad extendida en la primavera en 2011, la CCCL consiguió el objeto de “hacer que los servicios y la información lleguen profundamente la comunidad y a personas ‘*on the go*’.”<sup>24</sup>

La CCCL diseñó una serie de publicidades asociadas al código QR dirigidas a la comunidad lectora para dirigirla a servicios bibliotecarios basándose en su ubicación actual, de manera que los servicios *offsite* estaban disponibles en un instante a través de los enlaces contenidos en los códigos QR desde cualquier lugar.

La iniciativa del marketing estuvo basada en la colaboración con dos autoridades de tránsito regionales: *Tri Delta Transit* y *WestCat*. Los carteles de publicidad estaban colocados dentro de los autobuses y bibliotecas dirigidos a los ciudadanos *on the go*. Indudablemente, como resultado, esta manera de promoción se extendió ampliamente entre los ciudadanos a través del boca a boca.

Todos los carteles de publicidad contenían el logo de la CCCL y de las autoridades de tránsito acompañados con códigos QR y una serie de información con las instrucciones sobre cómo escanear el código QR, cómo seleccionar un título y cómo obtener el acceso a los recursos electrónicos descargables para disfrutarlos durante el viaje. Además, estos carteles

---

<sup>24</sup> On the go: según el contexto significa que la gente está ocupada, hace algo mientras va de camino o no trabaja siempre en un único sitio.

solo orientaban a los usuarios a la página de descarga de libros electrónicos compatibles con dispositivos móviles.



Figura 31 Publicidad de códigos QR en Tri Delta Transit y WestCat<sup>25</sup>

## Introducing Contra Costa County Library's Newest Bookmobile



**LISTEN TO OVER 500 AUDIOBOOKS ON  
TRI DELTA TRANSIT BUSES WITH SNAP & GO!**

Figura 32 Códigos QR dentro del autobús<sup>25</sup>

Existía una campaña dirigida a los adolescentes. Como los primeros adoptadores de las nuevas tecnologías, la CCCL les proporcionaba un servicio que a través del código QR les dirigía a la página de la nominación de *Young Adult Library Services Association's Teens' Top 10* (YALSA), en la cual se podían visualizar comentarios de libros, otros nominados o directamente participar en la selección de los ganadores.

<sup>25</sup> Fuente: Contra Costa County Library. Photos – Snap & Go in action! Disponible en: <<https://www.flickr.com/photos/ccclib/sets/72157627998568700/show/>>



Figura 33 Código QR enlazado a YALSA Teens' Top 10<sup>25</sup>

Otra práctica de las campañas de marketing multicanal abarcaba publicidades en vallas colocadas en seis paradas locales de *Bay Area Rapid Transit (BART)* durante un período de 4-6 semanas con el fin de incrementar el conocimiento del código QR entre las masas lectoras. En las carteleras se pudieron visualizar el logo de la CCCL, un URL de la página web móvil y un código QR redondeado por una nube de etiquetas en color presentando todas las posibilidades ofrecidas por la biblioteca mediante el proyecto *Snap & Go*. Por tanto, los trabajadores que pasaron por las paradas de BART durante la primavera en 2011 podían darse cuenta de que los servicios bibliotecarios eran accesibles allí mismo, especialmente para los que se encontraban “*on the go*”.

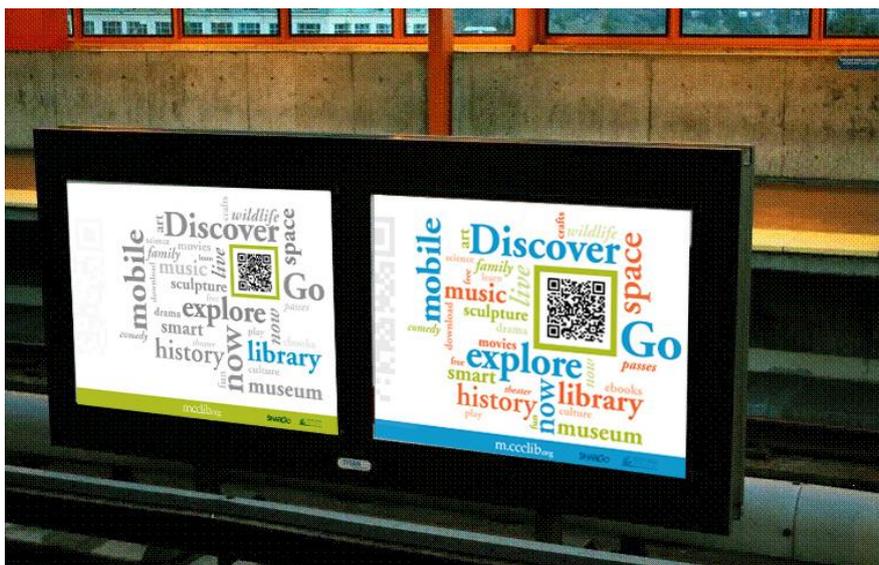


Figura 34 Servicios bibliotecarios “Everywhere”<sup>25</sup>

## 2.2.4 Servicios creativos e interacción

El proyecto *Snap & Go* constaba de múltiples servicios creativos y atractivos. Un servicio desarrollado junto con el lanzamiento del proyecto a partir del 17 de octubre de 2010 hasta el 30 de octubre del mismo año era *Scavenger Hunt* (Búsqueda de Tesoro). Fue un servicio que trataba de capturar los códigos QR para desbloquear pistas y localizar más códigos QR ocultados. Los ciudadanos podían participar en esta actividad en cualquier biblioteca sucursal que tuvieran cerca. El último código QR contuvo la información de cómo participar en el concurso de dibujo para ganar una tarjeta de regalo que se pudo consumir en Amazon o una cámara digital. Hay que tener en cuenta que esta actividad también estaba vinculada con el servicio de *Text-a-librarian*, para cualquier duda del proceso de la actividad. La Fig. 35 muestra el mensaje contenido en el primer código QR poniendo “Ve al mostrador de información para encontrar la primera pista.”

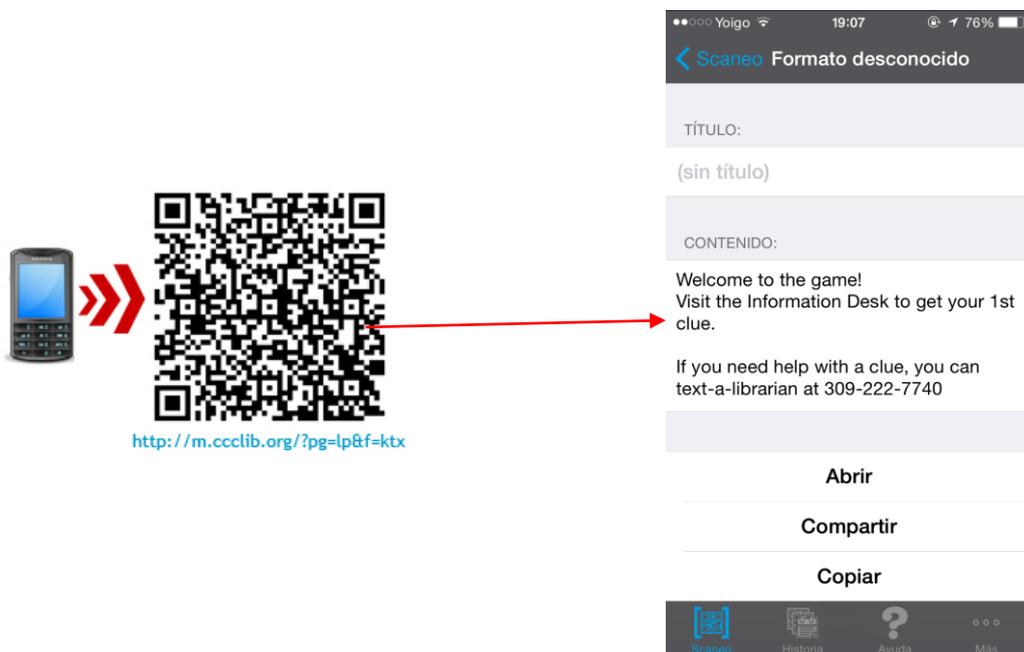


Figura 35 Actividad Búsqueda de Tesoro.

En un cartel que se trata del *Summer Reading Festival* celebrado en 2010 he encontrado un código QR en la parte inferior a la derecha. (Fig. 36)



Figura 36 Cartel de Summer Reading Festival<sup>25</sup>

Este código QR contiene un enlace a la página web de la CCCL, sección de niños. En la sección se ofrece varias opciones: motor de búsqueda, ayuda de tareas, búsqueda de libros on-line y juegos. Todos están decorados en tonos vivos, en su mayoría de color roja para ser más atractivos para los niños. En la parte de juegos existen muchísimos tipos de pequeños juegos divididos por categorías para satisfacer las necesidades de niños de diferentes edades. (Fig. 37)

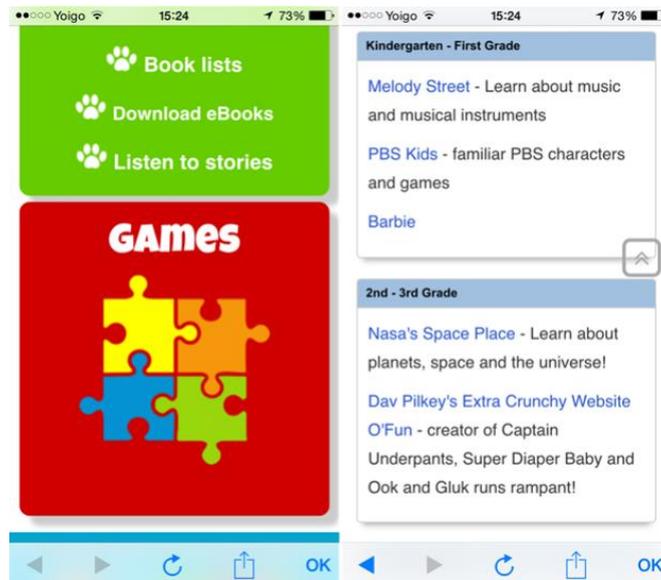


Figura 37 Sección Games y su contenido

Entramos en un juego, por ejemplo el *Free Rice* que está en la división para niños de “3rd Grade and Up” para ver concretamente cómo funciona.

Nos propone unas preguntas sobre el significado de palabras en forma tipo test, y el arroz que hay en el bol a la izquierda se va acumulando cuando las respondemos bien. (Fig. 38)

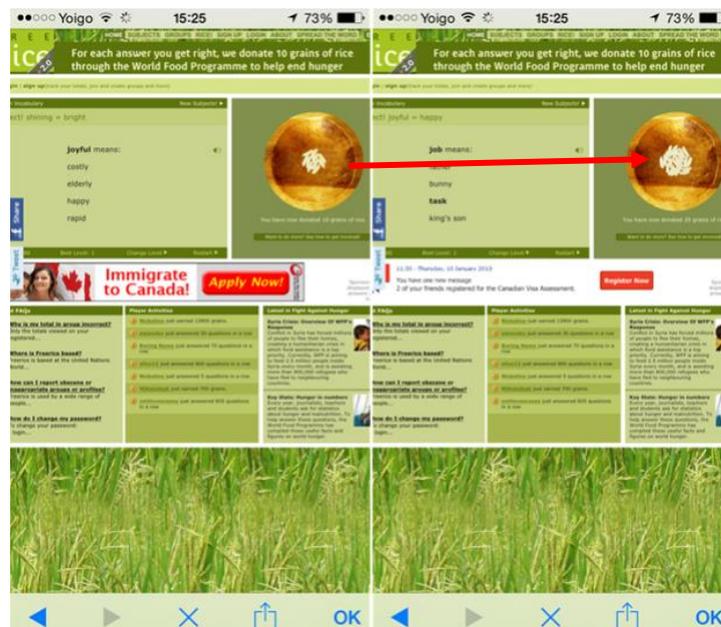


Figura 38 Juego Free Rice

Existen muchos otros juegos también muy interesantes. Por ejemplo, para todos los niños entre 0 y 10 años hay un juego que se trata de hacer un sandwich respetando al orden predeterminado. Cada vez que eliges un alimento te indica su nombre con voz para que te vayas familiarizando con los alimentos. Otros juegos hacen referencia al conocimiento de los instrumentos musicales, el Sistema Solar, los nombres de flores, etc.

Se podría decir que esta parte del proyecto *Snap & Go* ha interpretado perfectamente el concepto *Edutainment*<sup>26</sup> mediante la interacción hombre-ordenador, no hay que olvidarse que todo ello se podría llevar a cabo en un dispositivo móvil desde cualquier lugar, lo que coincide con lo que dice Paula Mackinnon (The OFFICE for Information Technology Policy and Library Information Technology Association, 2012), la administradora de sistema de información en la CCCL: *“Not only does it remind people of the library, it allows them to interact with the library.”* (Estas promociones no solo hacen que la gente recuerde de la biblioteca, sino también permiten que se interaccionen con ella.)

## 2.2.5 Evaluación

### 2.2.5.1 Destinatarios

A partir de que se puso en práctica el proyecto *Snap & Go*, la visita a la página web móvil de la CCCL se incrementó por 16%. La página de la presentación del proyecto también recibió 7900 visitas durante el primer año.

Según los datos presentados en 2010 por la Oficina del Censo de los Estados Unidos (UNITED States Census Bureau, 2010), el porcentaje que ocupa la población entre 0-17 años cuenta con un 24,8%, el más alto entre otros ocho condados y el promedio superior de toda el área de la Bahía de San Francisco.

	0-5 años	5-17 años	Total
SF Bay Area	6,3%	16%	22,3%
Alameda	6,5%	16,1%	22,6%
<b>Contra Costa</b>	6,4%	<b>18,4%</b>	<b>24,8%</b>
Marin	5,5%	15,2%	20,7%
Napa	6%	17,1%	23,1%
San Francisco city	4,4%	9%	13,4%
San Mateo	6,5%	15,8%	22,3%
Santa Clara	7%	17,1%	24,1%
Solano	6,5%	18,1%	24,6%

<sup>26</sup> Edutainment: Educational entertainment. Entretenimiento diseñado para educar y divertir. Fuente: Wikipedia. Disponible en: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Educational\\_entertainment](http://en.wikipedia.org/wiki/Educational_entertainment)>

Sonoma	5,8%	16,2%	22%
--------	------	-------	-----

En el documento *Information Consumer Technologies 2010* realizado por *On-line Computer Library Center (OCLC)* (OCLC, 2010) presenta que en 2010 el 77% de los estadounidenses tiene acceso a internet y el 75% los adolescentes entre 12 y 17 años tiene un teléfono móvil. Según la investigación realizada por *Common Sense Media (CSM)* sobre *Children's Media Use in America*, en el año 2011 el 41% de los niños entre 0 y 8 años tiene un Smartphone.

Además, según los datos analizados por *Lifestyle Market Analyst* (LIFESTYLE Market Analyst, 2008), los residentes del Condado de Contra Costa están por encima del promedio en el uso de internet inalámbrico, teléfonos móviles y Smartphones. Antes de obrar, la CCCL reflexiona mucho sobre el tamaño de los carteles colocados en las paradas de BART, ya que a medida que la distancia entre el código QR y el usuario se aumenta, la extensión del código QR se deberá incrementar. Como esta campaña de marketing está dirigida a la gente que se encuentre *on the go*, al final el diseño de los códigos QR asegura que se pueden escanear al menos desde ocho metros sin afectar la calidad estética de los carteles. (The OFFICE for Information Technology Policy and Library Information Technology Association, 2012)

#### 2.2.5.2 ¿App o página web?

Respecto a la forma de presentación del proyecto, la CCCL decide elaborar un sitio web en vez de una aplicación móvil después de una meticulosa consideración. Su objetivo principal es que los usuarios puedan acceder a toda la información y a todos los servicios que abarca el proyecto desde cualquier tipo de teléfono móvil y ordenador de sobremesa. Sin embargo, a la hora de examinar los pros y los contras de la aplicabilidad de la aplicación móvil, se da cuenta que no es posible desarrollar todos los servicios asociados a códigos QR previstos.

Paula MacKinnon (PAULA MacKinnon, 2010) indica en su texto que las aplicaciones de terceros diseñadas para servir varios sistemas bibliotecarios tienen una serie de limitaciones inherentes. Por un lado, “el acceso en tiempo real al catálogo a veces no puede ser posible, en cambio se puede utilizar la copia de archivo plano para apoyar la búsqueda.” De tal manera que utilizar la aplicación móvil no siempre nos va a permitir iniciar un URL predefinido por códigos QR para conseguir el acceso a lecturas similares u otros enlaces del listado completo de libros.

Por otro lado, la CCCL tiende a crear un código QR enlazado a la página de la cuenta del usuario, donde se pueden modificar las informaciones sobre el número de teléfono y la dirección de correo electrónico, cosa que no se podría llevar a cabo los usuarios de ordenadores de sobremesa si el servicio estuviera basado en aplicación móvil.



Figura 39 Opción del acceso a la página web móvil en navegador

### 2.2.5.3 Colaboración con Quipu Group

A través de la colaboración con el grupo *Quipu*,<sup>27</sup> la mayor parte de las limitaciones de las aplicaciones de terceros está solucionada. El proyecto *Quipu's Mobile Patron Support System* diseñado para la CCCL consta de tres partes: *Mobile Tagger* (generador de códigos bidimensionales), *MobileBridge* (aplicación como administrador que facilita a que el personal de la biblioteca realice configuraciones del sistema bibliotecario) y un servidor para recibir y responder peticiones del catálogo y de cuentas de usuario desde dispositivos móviles.

Entre ellos, la aplicación *MobileBridge* consigue el máximo aprovechamiento de protocolos estándares y se puede funcionar en cualquier servidor *Linux* o *UNIX* con el servidor web *Apache*, *MySQL* y *PHP (LAMP)* (PETERS, 2013). Una de las ventajas principales es que todas las páginas web creadas por la aplicación son accesibles a través de códigos QR, lo que supera una de las deficiencias mencionada en el párrafo anterior. Además, *MobileBridge* proporciona enlaces directos para descargar libros electrónicos a Smartphones y páginas web de información accesibles desde dispositivos móviles sobre todas las bibliotecas sucursales dentro de la CCCL.

*MobilBridge* también puede comunicar con catálogos a través del servidor Z39.50 para proporcionar la posibilidad de que los usuarios sean capaces de realizar consultas y visualizar el listado completo de libros, así como el *enhanced content* (contenido mejorado).<sup>28</sup> Igualmente, los usuarios tienen el acceso al historial de la navegación y actualizar el número de teléfono y la dirección de correo electrónico desde sus teléfonos móviles.

<sup>27</sup> QUIPU Group: Consultor del desarrollo de aplicaciones para bibliotecas. Fuente: <quipugroup.com>

<sup>28</sup> Fuente: QUIPU Group. 2010. "What Is MobileBridge?" Disponible en: <<http://quipugroup.com/index.php/Products/mobilebridge.html>>

Asimismo, la sección *Public-services* desarrolla el listado de lecturas similares a través de *RSS feeds*, el catálogo virtual, TLC's LS2PAC (Interfaz LS2PAC desarrollado por *The Library Corporation*) y la aplicación *Mobile Tagger* para etiquetar los libros populares con códigos QR colocados en la cubierta posterior para orientar a los usuarios directamente al listado de lecturas similares, lo que logra la máxima difusión de los fondos (PETERS, 2013).

#### **2.2.5.4 Aceptar o rechazar**

A medida que se van desarrollando las aplicaciones, van apareciendo otros servicios de valor añadido. Uno de ellos es el servicio "*Snap & Checkout*", que trata de posibilitar que los usuarios puedan realizar el *Checkout* de ejemplares de la biblioteca a través de códigos QR en forma autónoma. Sin embargo, al final el personal no lo pone en práctica por razones de seguridad porque descubre que el servicio requiere el re-etiquetado de materiales de la biblioteca con nuevos códigos bidimensionales y la desensibilización de ejemplares con sistemas de seguridad existentes (The OFFICE for Information Technology Policy and Library Information Technology Association, 2012).

La CCCL está continuando el desarrollo de nuevos servicios asociados a códigos QR. El servicio *Discover & Go* permite que los usuarios no necesariamente vengan a la biblioteca para recoger o devolver los tickets de museo. El concepto general del servicio consiste en que todo el trámite se realiza en forma autónoma sin intervención del personal de la biblioteca. Los museos colaboradores pueden elegir aceptar tickets virtuales en Smartphone, o tickets descargables imprimidos que utilizan la tecnología de códigos QR. Los códigos QR pueden garantizar la seguridad de los datos personales cifrados en los tickets descargables como el nombre y el día de uso. El personal del museo puede descifrar estos datos con el escáner para asegurar la validez.

#### **2.2.5.5 Reflexión**

Según los datos del año 2012, la CCCL tiene 455.000 titulares de tarjeta de la biblioteca y 7 millones de libros prestados anualmente (PETERS, 2013). Como afirmamos antes, son muy evidentes las razones por las cuales el proyecto *Snap & Go* ha alcanzado un gran éxito:

- La estrategia de la CCCL sobre el desarrollo de un proyecto basado en códigos QR y en plataforma de dispositivos móviles ha sido adecuadamente planteada.
- Los destinatarios están correctamente elegidos.
- La forma de la promoción de servicios está estrechamente vinculada con la realidad.

A través de los códigos QR, la CCCL logra extender sus servicios mediante puntos de acceso que pueden dirigir a usuarios para que obtengan informaciones específicas en la página web de la biblioteca. Este nuevo modo de acceso contribuye a que la CCCL consiga el objetivo de hacer los servicios relevantes a la comunidad – *where people are and when they need it* (los servicios están basados en donde esté la gente y cuando los necesite).

## 2.3 M-learning: una nueva forma de aprender

Aprendizaje electrónico móvil, en inglés *M-learning* (*Mobil learning*), es una metodología de enseñanza y aprendizaje valiéndose del uso de pequeños dispositivos móviles, tales como: teléfonos móviles, PDA, tabletas, PocketPC, iPod y todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica.<sup>29</sup> En comparación con otras formas de aprendizaje on-line, el *M-learning* tiene muchas ventajas llamativas tales como (HERRERA & FENNEMA, 2011):

- Mejora de la retención: debido a que es justo a tiempo, tarea a mano y personalizado para el alumno.
- Eficiencia: El aprendizaje móvil es muy eficiente debido a la portabilidad de las fuentes de información proporcionada por conectividad en cualquier momento y lugar.
- Ahorro de costos: los dispositivos móviles necesarios, en la mayoría de los casos, ya los tienen los usuarios potenciales. También hay ahorro debido a la reducción de las necesidades de espacio para salón de clases y de viaje del personal y de los alumnos.
- Ahorro de tiempo: el aprendizaje móvil es casi inmediato, no hay necesidad de programar clases sobre un tema o esperar para una presentación.
- Aumento de la colaboración y de las comunidades: pueden formar una comunidad de práctica que de soporte todos los participantes con la información oportuna que sea necesaria.
- Diseño más granular: El contenido de *M-learning*, por necesidad, se formatea de diferente manera, lo que se envía al aprendiz debe ser producido en pequeñas piezas de información.
- Información actualizada: el *M-learning* es dinámico. Siempre están disponibles expertos en línea y fuentes actualizadas.
- Personalización: El *M-learning* es individual. Los aprendices seleccionan las actividades según su *background* en el momento de su elección.
- Integralidad: El aprendizaje móvil es muy amplio. Proporciona eventos de aprendizaje de muchas fuentes, lo que permite a los aprendices seleccionar un formato favorito, el método de aprendizaje, o el proveedor de instrucción.

A medida que internet ha ido implantándose y extendiéndose en los dispositivos móviles, el uso de estos ha ido creciendo durante los últimos años. La existencia de plataformas de aprendizaje electrónico móvil se ha convertido en la última tendencia. En el cual se pueden realizar consultas, recopilación de datos, edición y modificación de recursos de aprendizaje.

### 2.3.1 Aplicabilidad de aprendizaje on-line

En el informe *The e-professional: embracing learning technologies* (ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants, 2011) publicado en 2011 por la ACCA (*Association of Chartered Certified Accountants*, Asociación de Contadores Públicos) colaborada con el grupo

---

<sup>29</sup> Fuente: Wikipedia. Aprendizaje electrónico móvil. Disponible en:  
<[http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_electr%C3%B3nico\\_m%C3%B3vil](http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_electr%C3%B3nico_m%C3%B3vil)>



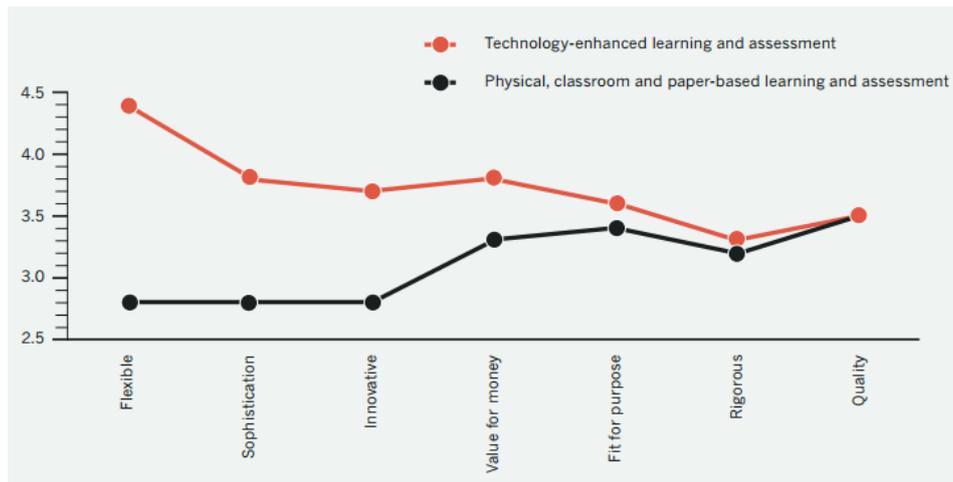


Figura 41 Valoración comparativa entre el aprendizaje con nuevas tecnologías (línea roja) y el aprendizaje basado en papel en clases presenciales (línea negra). (ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants, 2011)

El resultado de la valoración presenta dos conclusiones muy evidentes. Por un lado, en comparación con el aprendizaje basado en papel en clases presenciales, la calidad del aprendizaje electrónico no es mala. Mientras que la diferencia entre las dos formas de aprendizaje se varía mucho en la valoración de flexibilidad, sofisticación e innovación. Indudablemente, el aprendizaje electrónico va a tener mucho más futuro por la flexibilidad de sitio, tiempo, innovación de dispositivos móviles, tecnologías de juegos y la sofisticación que permite una forma de aprendizaje eficaz (ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants, 2011).

Además, los expertos presuponen que, dentro de un año, la aplicación de redes sociales de terceros como *Facebook*, en aprendizaje, va a ser el área de mayor crecimiento. (Fig. 42)

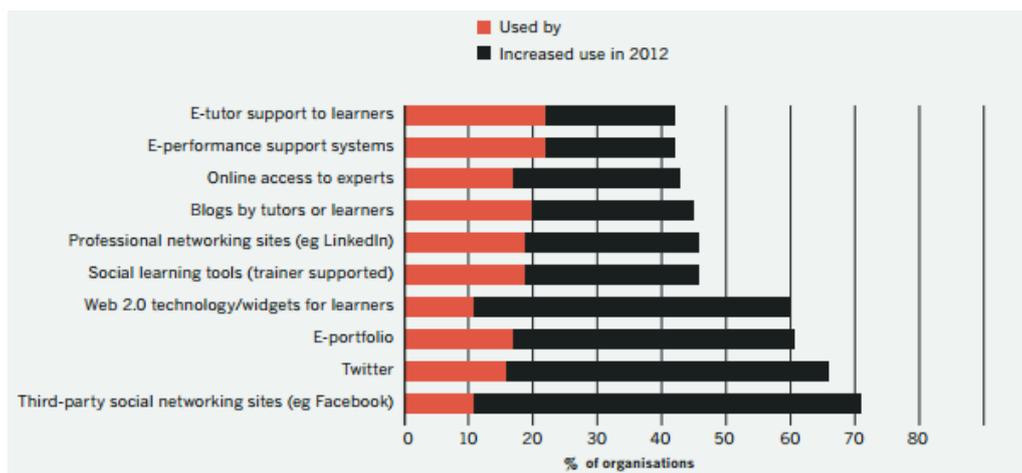


Figura 42 Áreas de crecimiento. (ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants, 2011)

Una de las razones principales por la que muchas organizaciones están considerando la posibilidad de introducir las redes sociales en el sistema de aprendizaje, es que las redes sociales podrían romper la estructura jerárquica tradicional entre profesores y alumnos, y crear un entorno de aprendizaje con igualdad (ASSOCIATION of Chartered Certified

Accountants, 2011). Las redes sociales tienen la capacidad de fomentar el aprendizaje mutuo entre los alumnos a través de vídeos, *chatrooms*, *blogs*, foros, etc., e incluso pedir tutorías *on-line* con profesores conectados.

Según Laura Overton, directora de administración de la empresa *Towards Maturity*, lo más fundamental para una plataforma de aprendizaje electrónico es su contenido. “Una plataforma de aprendizaje electrónico que carece de contenidos no va a servir para nada (ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants, 2011).” Para la creación de esta plataforma hay que tener en cuenta su capacidad de servir a los usuarios en el intercambio de información y la valoración de los recursos compartidos por otros, ya que los usuarios deben tener la capacidad de filtrar la información que les facilita para que sea utilizada de una forma eficaz.

### **2.3.2 M-learning integrado con códigos QR y Facebook**

Durante el curso 2011-2012 y 2012-13 un grupo de profesores en la Universidad de Sevilla, realizaron un proyecto innovación docente sobre el diseño de un observatorio virtual de códigos QR integrado con la red social *Facebook* (GRAVÁN, 2012). Se trataba de analizar, como objetivo final, el grado de satisfacción de los alumnos en el proyecto y sus opiniones sobre esta plataforma de *M-learning*.

Aunque este proyecto no tiene mayor complejidad, las posibilidades que se muestran en la aplicación de códigos QR asociados a plataformas de *M-learning*, sí que tienen mucho sentido. Se inició con la selección de cinco grupos de alumnos de distintas titulaciones de la Universidad de Sevilla, e incluso un grupo de alumnos de la Universidad de Carabobo (Venezuela) -en total 179 personas- como la muestra. Una vez admitidos como amigos por “Pedro Proy Código QR” (perfil del proyecto), se organizaron otros dos grupos “Consejos, tips y sugerencias”, en donde se construyeron estrategias y tareas sobre el uso de códigos QR; y “Software”, en donde se ubicaron programas de generar y decodificar códigos QR. En ambos grupos se invitaron a todos los participantes.

A continuación, se crearon distintos álbumes de fotos como centros de recopilación de información en donde se pudieron subir fotos o vídeos relativos a las diferentes aplicaciones de los códigos QR. Los alumnos participantes propusieron la siguiente taxonomía para los álbumes de fotos: alimentación y bebidas, arte, banca, calzado, cine, comercios, cuidado personal, educación, electrodomésticos, eventos, informática, inmobiliarias, joyería, juguetes, libro, prensa, cómic, logística y transporte, menaje y decoración, moda, música, obras, papelería, restauración, sanidad, tabaco, vehículos, coches, y viajes (GRAVÁN, 2012).



Figura 43 Álbumes de códigos QR.

Al final los grupos participantes cumplimentaron un cuestionario con el fin de “conocer cuál había sido su nivel de participación durante el estudio, la idoneidad de la aplicación de las redes sociales en la enseñanza, la posibilidad de extensión de la metodología seguida al resto del temario de las asignaturas, la adecuación de las infraestructuras universitarias ante este tipo de innovaciones y sobre la capacitación de los docentes universitarios en relación a estas innovadoras metodologías de trabajo (GRAVÁN, 2012).”

### 2.3.3 Evaluación

En el análisis del cuestionario hay tres puntos muy interesantes: por un lado, el 100% de los participantes creyeron que “la utilización de las redes sociales sí representaba una estrategia didáctica y motivadora para comprender los contenidos de una asignatura cualquiera.” Por otro lado, también la totalidad de los participantes afirmaron que “los profesores debían adoptar un rol de introductores, asesores, facilitadores, orientadores y suministradores de información.” Además, el 97% dijeron que “sería conveniente extender este tipo de metodologías de enseñanza a toda la asignatura e incluso al resto de las materias de la carrera.”

En realidad, las redes sociales, el aprendizaje electrónico móvil y los códigos QR son los tres elementos muy esenciales en el entorno educativo. La integración de ellos podría mostrarnos un gran futuro para la innovación docente. Esto coincide con la opinión de Naismith *et al.* (Naismith, Lonsdale, Vavoula, & Sharples, 2004), que la integración del *M-learning* y las nuevas tecnologías en los procesos educativos impulsa la colaboración y la interacción social, cosa que se puede observar claramente a lo largo de la experiencia del

observatorio virtual, en el que los participantes han participado mucho en el intercambio de códigos QR.

Los encuestados también han mencionado la importancia de los profesores como “introductores, asesores, facilitadores, orientadores y suministradores de información.” Hay que tener en cuenta que ante este nuevo tipo de aprendizaje, los docentes tienen que intervenir menos y dejar más libertad a los alumnos, ya que en la experiencia, el 81% de los participantes han considerado que “han tenido un nivel de participación media o alta (GRAVÁN, 2012).” Esto coincide perfectamente con el Gráfico de disminución decreciente de aprendizaje on-line (*Fig. 40, p. 39*), en el que a los estudiantes les interesa más la participación en los procesos de aprendizaje on-line.

Pese a que el 78% de los participantes han opinado que su facultad todavía no se encuentra preparada para este nuevo tipo de aprendizaje, hay que saber claramente que la puesta en práctica de las innovaciones docentes radica en las instalaciones y equipamientos materiales. Y que ahora los alumnos están suficientemente preparados para dar la bienvenida a las nuevas formas de aprendizaje, y es el momento de facilitarles todo lo que pretende para mejorar su experiencia de aprendizaje.

De acuerdo con Meritxell Monguillot Hernando *et al.* (HERNANDO, 2014), “Gracias a la accesibilidad de los dispositivos móviles y a su enorme potencial, estos permiten que el aprendizaje salga fuera de las aulas y que el alumnado cree y comparta su conocimiento.” Como todos sabemos, las plataformas de *M-learning*, los códigos QR y las redes sociales, son las últimas tres tendencias de innovación docente que están estrechamente vinculadas. Una plataforma de *M-learning* integrada con códigos QR y redes sociales puede ayudar a que los alumnos se liberen de las limitaciones de tiempo y espacio, que tomen la iniciativa de adaptar el aprendizaje a su ritmo y se intercomuniquen de una manera más flexible entre sí. Si podemos aprovechar las ventajas principales de cada uno y evitar sus limitaciones inherentes, seremos capaces de incrementar el grado de participación del alumnado, renovar las teorías tradicionales de enseñanza y crear nuevos modelos de aprendizaje para conseguir la mejor calidad educativa.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Posibles problemas en la aplicación del código QR

A medida que el internet móvil está desarrollándose rápidamente, las funciones que tiene el Smartphone son cada vez más potentes, y su precio, es relativamente menor al que era cuando nacieron. La barrera de su popularidad está superada en cierto grado. La aplicación de códigos QR –que siempre va vinculada con los Smartphones– va a tener mucho futuro con el desarrollo de los dispositivos móviles.

Sin embargo, uno de los grandes problemas que están enfrentando los códigos QR es que la gente todavía no se ha familiarizado con estos “cuadros”, por lo que su uso y adopción van a ser influidos. Ante una nueva tecnología tan potente y práctica, es nuestro deber difundirla para que más gente se beneficie de los servicios asociados con ella. Nosotros podemos utilizar códigos QR a modo del punto de partida del desarrollo de la biblioteca móvil e integrarlos con más situaciones prácticas para crear nuevos servicios móviles.

En primer lugar, debido a que los códigos QR no son intuitivos de naturaleza y se necesitan aplicaciones de identificación para la decodificación de sus contenidos, una de las propuestas podría ser añadir informaciones como textos o imágenes sobre su uso en el propio código QR basándose en su tolerancia a errores. Asimismo, como los códigos QR originales son en blanco y negro, para que sean más atractivos, podríamos crear códigos QR con color, e incluso integrarlos con elementos creativos.



Figura 44 Códigos QR creativos.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Fuente: HDMR. 2D Barcode Case Study Report. Disponible en: <<http://61.232.11.205/HDMR/201307/20130718-HDMR-2D-BARCODE-CASE-STUDY-REPORT.pdf>>

En segundo lugar, aunque los códigos QR tienen una gran capacidad de guardar informaciones, no funcionan perfectamente en todas las situaciones. Por ejemplo, en un monitor que cambia de publicidades con mucha frecuencia no es un sitio conveniente para la aplicación de códigos QR, ya que los usuarios tendrán que correr de prisa para el escaneo. Además, hay que tener en cuenta la velocidad de la transmisión de información del internet móvil cuando queremos ofrecer recursos electrónicos a los usuarios a través de códigos QR. Si un código QR contiene demasiada información, tampoco sería una buena experiencia cuando los usuarios sufren la lenta velocidad de carga de una página web. En cambio, un código QR que se dirige a informaciones precisas es lo que pretenden los usuarios.

Igualmente, pese a que los códigos QR requieren el escaneo para decodificar su contenido, mucha gente tiene curiosidad en descubrir lo que contienen para la utilización de servicios asociados a ellos. Y por ello hay que establecer sistemas de seguridad para evitar posibles riesgos de virus informático y para que la gente disfrute de los servicios sin preocupaciones.

### 3.2 Propuestas de mejora para nuestra universidad

Tras todos los casos prácticos comentados anteriormente, creo que todo ello podría servir de ejemplo para que nuestra universidad aprendiera estas experiencias avanzadas para ofrecernos un mejor uso de la misma. Por lo que la realización de este trabajo ha sido un gran placer para mí, ya que cada vez veo más elementos asociados a códigos QR en nuestra facultad. Por ejemplo, el calendario que está colocado en la puerta de la biblioteca de nuestra facultad, se puso al principio de mayo de este año. A través del código QR abajo, podemos saber si existen cambios en los horarios, aunque todavía no se haya modificado el calendario en papel porque la información en la página web siempre se mantiene actualizada. Asimismo, si queremos saber información detallada del horario e incluso descargarlo en nuestro dispositivo móvil también lo podemos conseguir mediante el código QR. (Fig. 45)

BIBLIOTECAS	4 - 10 mayo	11 - 17 mayo	18 mayo - 7 junio	8 - 21 junio	22 - 28 junio	29 junio - 3 julio
SANTA MARIA DE LOS ANGELES (Salamanca)	8:30-21:00 (lunes a viernes) y 9:00-9:00 (sábado y domingo)	8:30-1:00 (lunes a domingo)	24 horas (lunes a domingo)	8:30-1:00 (lunes a viernes) y 9:00-24:00 (sábado y domingo)	8:30-22:00 (lunes a viernes) y 9:00-22:00 (sábado y domingo)	8:30-22:00 (lunes y martes) y 9:00-22:00 (miércoles a viernes)
FRANCISCO DE VITORIA (Salamanca)	8:30-21:00 (lunes a viernes) y 9:00-13:00 (sábado)	8:30-1:00 (lunes a domingo)	8:30-1:00 (lunes a domingo)	8:30-24:00 (lunes a viernes) y 9:00-13:00 (sábado)	8:30-21:00 (lunes a viernes) y 9:00-13:00 (sábado)	8:30-21:00 (lunes y martes) y 9:00-14:30 (miércoles a viernes)
ABRAHAM ZACUT (Salamanca)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	Abraham Zacut: 8:30-24:00 (lunes a viernes)	Abraham Zacut: 8:30-24:00 (lunes a domingo)	Abraham Zacut: 8:30-24:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes y martes) y 9:00-14:00 (miércoles a viernes)
CLAUDIO RODRIGUEZ (Zemora)	8:30-21:00 (lunes a viernes) y 9:00-13:00 (sábado)	8:30-24:00 (lunes a viernes) y 9:00-21:00 (sábado y domingo)	8:30-1:00 (lunes a domingo)	8:30-24:00 (lunes a viernes) y 9:00-13:00 (sábado)	8:30-21:00 (lunes a viernes) y 9:00-13:00 (sábado)	8:30-21:00 (lunes y martes) y 9:00-14:00 (miércoles a viernes)
ESCUELA POLITÉCNICA (Ávila)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	Politécnica de Ávila: 8:30-21:00 (lunes a viernes) y 9:00-21:00 (sábado y domingo)	Politécnica de Ávila: 8:30-21:00 (lunes a viernes) y 9:00-21:00 (sábado y domingo)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes y martes) y 9:00-14:00 (miércoles a viernes)
RESTO DE BIBLIOTECAS	8:30-21:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes a viernes)	8:30-21:00 (lunes y martes) y 9:00-14:00 (miércoles a viernes)

Información actualizada en: <http://bibliotecas.usal.es>

Consulta y descarga de los horarios:

Descarga nuestra app iOS y Android:

Las Bibliotecas de la Universidad de Salamanca estamos en redes sociales: @bibliotecasusal bibliotecasusal <http://diarium.usal.es/bibliotecas>

Figura 45 Horarios de bibliotecas.

En otro cartel colocado a la entrada de la biblioteca de la facultad encontramos una serie de códigos QR que nos pueden dirigir a páginas web del portal de la biblioteca, el

repositorio, el *blog* de la biblioteca, el catálogo, el metabuscador, las redes sociales que están utilizando las bibliotecas y un enlace de descarga de la aplicación móvil BiblioUSAL.



Figura 46 Códigos QR en el cartel.

En el caso práctico, si los ordenadores que sirven para la consulta de catálogos están ocupados, sería una buena solución utilizar los códigos QR para realizar la consulta. El *blog* y las redes sociales también contienen informaciones interesantes. Lo que me ha llamado más la atención es la aplicación móvil BiblioUSAL. La primera versión fue creada el 10 de noviembre en 2011 y la última versión actualizada es la del 24 de febrero en 2013. En la aplicación se abarca mucha información, como la localización de las bibliotecas de la USAL, sus páginas web, los servicios que se ofrecen, la consulta de documentos en catálogos y noticias producidas por las bibliotecas de la USAL. En general me parece una aplicación muy útil tanto en sentido práctico como creativo, lo único es que su interfaz es un poco obsoleto. Me parece una pena que se haya dejado dos años sin actualizar, mientras que tienen muchas funciones que podrían ser atractivas a la comunidad de alumnos y profesores.

La forma de promocionar servicios bibliotecarios a través de códigos QR en los carteles es una buena idea, pero me parece que se debería adjuntar junto con los códigos QR la información sobre qué son, para qué sirven y cómo se utilizan. También es muy recomendable que se ofrezcan informaciones o enlaces de los lectores de códigos QR para evitar dudas, tales como no se saben cómo poder escanear un código QR, cosa que hace que la descarga de la aplicación BiblioUSAL carezca de sentido. Además, nuestra biblioteca podría organizar más actividades y poner códigos QR en lugares más llamativos para poder difundirlos en vez de colocar un cartel a la puerta de la biblioteca sin ninguna introducción.

Tomando como base todo lo anterior, es indudable que los códigos QR tengan una gran capacidad de integrar la vida real y el mundo virtual. Debido al panorama positivo del desarrollo de aplicaciones móviles, podemos creer que en el futuro los servicios móviles asociados a códigos QR van a tener una perspectiva más amplia.

## 4. Bibliografía

- ASSOCIATION of Chartered Certified Accountants. (2011). *The e-professional: embracing learning technologies*. ACCA. Recuperado el 12 de junio de 2015, de [http://www.euroastra.info/files/ACCA\\_E-learning\\_full.pdf](http://www.euroastra.info/files/ACCA_E-learning_full.pdf)
- BANDA, J. (2003). *Nonsampling errors in surveys*. New York: United Nations Secretariat. Statistics Division. Recuperado el 5 de mayo de 2015, de [http://unstats.un.org/unsd/demographic/meetings/egm/Sampling\\_1203/docs/no\\_7.pdf](http://unstats.un.org/unsd/demographic/meetings/egm/Sampling_1203/docs/no_7.pdf)
- BERGER, M. (2001). *Integrated PIM data management with SyncML*. Munich, Germany: Technische Universität München. Recuperado el 12 de mayo de 2015, de <http://max.berger.name/research/syncml/syncml.pdf>
- BIBLIOTECA de la Universidad de Sevilla. (2013). *Informe de evaluación de recursos-e 2013*. Sevilla. Recuperado el 5 de mayo de 2015, de [http://bib.us.es/sites/bib3.us.es/files/informe\\_recursos-e\\_2013.pdf](http://bib.us.es/sites/bib3.us.es/files/informe_recursos-e_2013.pdf)
- BIBLIOTECA de la Universidad de Sevilla. (2014). *Estadísticas del cuestionario de satisfacción de usuarios 2014*. Recuperado el 4 de mayo de 2015, de <http://virtualbus.us.es/busev14a/estadisticasTotal.php?tipo=0&centro=0&centromt=99>
- CHRIS, K. (2011). *Advanced BlackBerry 6 Development*. New York: Apress.
- COLEMAN, J. (2011). QR Codes: What Are They and Why Should You Care? *Kansas Library Association College and University Libraries Section Proceedings*, 1(1), 20. Recuperado el 11 de mayo de 2015, de <http://dx.doi.org/10.4148/culs.v1i0.1355>
- F., Y. (2013). *Internet Society*. Recuperado el 12 de mayo de 2015, de <http://tools.ietf.org/html/rfc3629>
- GARCÍA, J., ALBALADEJO, J., & FERNÁNDEZ, J. (2006). Métodos de inferencia estadística con datos faltantes: estudio de simulación sobre los efectos en las estimaciones. *Estadística española*, 48(162), 241-270.
- GRAVÁN, P. (2012). Diseño, elaboración y puesta en práctica de un observatorio virtual de códigos QR. *@ tic. revista d'innovació educativa*(9), 96-107. Recuperado el 14 de junio de 2015, de [http://www.academia.edu/9069924/Dise%C3%B1o\\_elaboraci%C3%B3n\\_y\\_puesta\\_en\\_pr%C3%A1ctica\\_de\\_un\\_observatorio\\_virtual\\_de\\_c%C3%B3digos\\_QR\\_Design\\_Creation\\_and\\_Implementation\\_of\\_QRs\\_Code\\_Virtual\\_Observatory\\_](http://www.academia.edu/9069924/Dise%C3%B1o_elaboraci%C3%B3n_y_puesta_en_pr%C3%A1ctica_de_un_observatorio_virtual_de_c%C3%B3digos_QR_Design_Creation_and_Implementation_of_QRs_Code_Virtual_Observatory_)
- GUTIÉRREZ GARCÍA, D. (2011). *Estudio de los códigos QR*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado el 1 de abril de 2015, de <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/14407/1/PFC%20Daniel%20Guti%C3%A9rrez%20Garc%C3%ADa.pdf>
- GUTIÉRREZ, F. (mayo de 2012). Código QR en bibliotecas y alfabetización informacional móvil. *Infoconexión*(4), 7. Recuperado el 3 de marzo de 2015, de Disponible en: <http://eprints.rclis.org/17113/1/fgutierrez.pdf>

- HERNANDO, M. M. (2014). Mobile learning: a collaborative experience using QR codes. *Universities and Knowledge Society Journal*, 11(1), 175-191. Recuperado el 14 de junio de 2015, de <http://in3-working-paper-series.uoc.edu/index.php/rusc/article/view/v11n1-monguillot-gonzalez-guitert-zurita/v11n1-monguillot-gonzalez-guitert-zurita-en>
- HERRERA, S., & FENNEMA, M. (2011). Tecnologías móviles aplicadas a la educación superior. *XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. Recuperado el 11 de junio de 2015, de <http://hdl.handle.net/10915/18718>
- HUIDOBRO, J. (Dic.-ene. de 2009). Código QR. *Bit*(172), 47-49. Recuperado el 17 de marzo de 2015, de <http://cmappublic2.ihmc.us/rid=1NS6XZ211-1V8WNZ2-2555/Microcodigos%20qr.pdf>
- K., R. (2010). Mobile phones and libraries : experimenting with the technology. *ALISS Quarterly*, 5(3), 21-22. Recuperado el 24 de mayo de 2015, de [http://opus.bath.ac.uk/19409/1/aliss\\_qr\\_codes\\_krobinson.pdf](http://opus.bath.ac.uk/19409/1/aliss_qr_codes_krobinson.pdf)
- LIFESTYLE Market Analyst. (2008). Wilmette: Standard Rate & Data Service. Recuperado el 8 de junio de 2015
- MARTÍN, S. (2012). QR, el código que llega a las bibliotecas en la era digital. *VI encuentro de bibliotecarios de la provincia de Córdoba. Actualización y reflexión de una profesión en constante evolución*. Córdoba: España. Recuperado el 3 de marzo de 2015, de <http://eprints.rclis.org/17846/1/2012%20QR,%20el%20c%C3%B3digo%20que%20llega%20a%20las%20bibliotecas%20en%20la%20era%20digital.pdf>
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). Literature Review in Mobile Technologies and Learning. *FutureLab Series*(11), 3. Recuperado el 14 de junio de 2015, de [http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Mobile\\_Review.pdf](http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Mobile_Review.pdf)
- OCLC. (2010). *Information Consumer Technologies 2010*. Recuperado el 8 de junio de 2015, de <https://www.oclc.org/content/dam/oclc/reports/2010perceptions/informationconsumertechologies2010.pdf>
- OFFICIAL Google Blog. (5 de mayo de 2008). *Moving to Unicode 5.1*. Recuperado el 12 de mayo de 2015, de <http://googleblog.blogspot.com.es/2008/05/moving-to-unicode-51.html>
- PAULA MacKinnon, C. (2010). Snap & Go: a QRreative case in point. *Library Hi Tech News*, 27(4/5), 5-8.
- PETERS, T. (2013). The handheld library: mobile technology and the librarian. *ABC-CLIO*, 67-73. Recuperado el 9 de junio de 2015, de [https://books.google.es/books?id=\\_Z7hqXNpeH8C&pg=PA73&dq=contra+costa+librari+y+snap+%26+go&hl=es&sa=X&ei=PphlVfWwBYb7gaGjGwAg&ved=0CCMQ6AEwAA#v=onepage&q&f=true](https://books.google.es/books?id=_Z7hqXNpeH8C&pg=PA73&dq=contra+costa+librari+y+snap+%26+go&hl=es&sa=X&ei=PphlVfWwBYb7gaGjGwAg&ved=0CCMQ6AEwAA#v=onepage&q&f=true)
- SIMERMAN, J., & VORDERBRUEGGEN, L. (20 de Noviembre de 2001). No .1 and Not Cheering- Contra Costa, Solano and Alameda have the Longest Average Commute Time of Large Counties West of Texas, Says the U.S. Census. *Contra Costa Times*. Recuperado el 3 de junio de 2015

- The OFFICE for Information Technology Policy and Library Information Technology Association. (2012). *Cutting Edge Technology in Library Services: a project from OITP & LITA*. Recuperado el 8 de junio de 2015, de [http://www.ala.org/offices/sites/ala.org.offices/files/content/oitp/cuttingedge/2012\\_cuttingedge\\_case\\_studies.pdf](http://www.ala.org/offices/sites/ala.org.offices/files/content/oitp/cuttingedge/2012_cuttingedge_case_studies.pdf)
- TRIBBLE, S. (26 de January de 2006). Taking Their Work Home-Some Solve Roadway Crises from Living Room Supervisor's Plan May Allow County Employees to Telecommute. *Contra Costa Times*. Recuperado el 3 de junio de 2015
- UNITED States Census Bureau. (2010). *Bay Area Census*. Recuperado el 3 de junio de 2015, de <http://www.bayareacensus.ca.gov/bayarea.htm>
- WALSH, A. (2009). Quick response codes and libraries. *Library Hi Tech News*, 26(5/6), 7-9. Recuperado el 13 de mayo de 2015, de <http://eprints.hud.ac.uk/5209/2/QRCODESWalsh.pdf>
- WALSH, A. (29-31st de March de 2010). QR Codes: using mobile phones to deliver library instruction and help at the point of need. *LILAC*. Limerick. Recuperado el 14 de mayo de 2015, de <http://eprints.hud.ac.uk/7250/>
- WALSH, A., & BARRETT, L. (2009). *Text a Librarian @ Huddersfield*. CILIP Update. Recuperado el 13 de mayo de 2015, de [http://eprints.hud.ac.uk/5672/2/Text\\_a\\_librarian\\_for\\_update\\_submitted.pdf](http://eprints.hud.ac.uk/5672/2/Text_a_librarian_for_update_submitted.pdf)
- WHITCHURCH, M. (2011). QR codes and library engagement. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 38(1), 14-17. Recuperado el 14 de mayo de 2015, de [https://www.asis.org/Bulletin/Oct-11/OctNov11\\_Whitchurch.pdf](https://www.asis.org/Bulletin/Oct-11/OctNov11_Whitchurch.pdf)
- WHITCHURCH, M. (2011). *QR codes and the library: The library audio tour*. Philadelphia: ACRL. Recuperado el 14 de mayo de 2015, de [http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/conferences/confsandpreconf/national/2011/papers/qr\\_codes.pdf](http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/conferences/confsandpreconf/national/2011/papers/qr_codes.pdf)
- ZHU, W. (2012). Application of Two-dimensional Code in Library Mobile Service. *New Technology of Library and Information Service*, 28(7), 115-120. Recuperado el 11 de mayo de 2015, de <http://www.infotech.ac.cn/article/2012/1003-3513-28-7-115.html#R10>

## 5. Fuentes

### ALA:

Disponible en: <http://www.districtdispatch.org/2010/03/ala-lauds-three-library-programs-for-best-use-of-cutting-edge-technologies/>

### Cambridge Dictionaries Online

Disponible en: [http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/snap\\_1](http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/snap_1)

### Códigos-QR:

Códigos QR | QR Codes. Disponible en: <http://www.codigos-qr.com/>

### Contra Costa Library:

Locations and hours. Disponible en: <http://ccclib.org/locations/index.html>

OITP. Disponible en: [http://ccclib.org/press\\_releases/oitpaward2011.html](http://ccclib.org/press_releases/oitpaward2011.html)

Photos – Snap & Go in action! Disponible en:

<https://www.flickr.com/photos/ccclib/sets/72157627998568700/show/>

### HDMR:

2D Barcode Case Study Report. Disponible en:

<http://61.232.11.205/HDMR/201307/20130718-HDMR-2D-BARCODE-CASE-STUDY-REPORT.pdf>

### IMC:

vCard and vCalendar. Disponible en: <http://www.imc.org/pdi/>

### Institute of Museum and Library Services:

Disponible en:

[http://www.imls.gov/institute\\_of\\_museum\\_and\\_library\\_services\\_announces\\_recipients\\_of\\_2012\\_national\\_medal\\_for\\_museum\\_and\\_library\\_service.aspx](http://www.imls.gov/institute_of_museum_and_library_services_announces_recipients_of_2012_national_medal_for_museum_and_library_service.aspx)

### iTunes:

Disponible en: <https://itunes.apple.com/es/app/qrafter-lector-y-generador/id416098700?mt=8>

### iVoox:

Disponible en: [www.ivoox.com](http://www.ivoox.com)

### LLAMA:

Disponible en: <https://www.ebscohost.com/academic/john-cotton-dana>, sección Previous Winners: 2012

**MediaQ:**

Corrección de errores de los códigos QR. Disponible en:  
<<http://www.mediaq.es/ca/aplicaciones-codigo-qr/correccion-de-errores-de-los-codigos-qr.html>>

**Neoreader:**

Disponible en: <[www.neoreader.com](http://www.neoreader.com)>

**Pizcos:**

Qué son los códigos QR. Disponible en: <http://www.pizcos.net/2012/01/que-son-los-codigos-qr.html>

**QUIPU Group:**

“What Is MobileBridge?” Disponible en:  
<http://quipugroup.com/index.php/Products/mobilebridge.html>

**Wikipedia:**

Área de la Bahía de San Francisco. Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea\\_de\\_la\\_Bah%C3%ADa\\_de\\_San\\_Francisco](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_de_la_Bah%C3%ADa_de_San_Francisco)

Biblioteca del Condado de Contra Costa. Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Biblioteca\\_del\\_Condado\\_de\\_Contra\\_Costa](http://es.wikipedia.org/wiki/Biblioteca_del_Condado_de_Contra_Costa)

Código QR. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_QR](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR)

Eduainment. Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/Educational\\_entertainment](http://en.wikipedia.org/wiki/Educational_entertainment)

History of QR Code. Disponible en: <http://www.qrcode.com/en/history/>

M-learning. Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_electr%C3%B3nico\\_m%C3%B3vil](http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_electr%C3%B3nico_m%C3%B3vil)

No sabe/no contesta. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/No\\_sabe/no\\_contesta](https://es.wikipedia.org/wiki/No_sabe/no_contesta)

OPAC. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Cat%C3%A1logo\\_en\\_l%C3%ADnea](https://es.wikipedia.org/wiki/Cat%C3%A1logo_en_l%C3%ADnea)

URL. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Localizador\\_de\\_recursos\\_uniforme](https://es.wikipedia.org/wiki/Localizador_de_recursos_uniforme)

UTF-8. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/UTF-8>