

**Análisis de la experiencia de usuario en televisión conectada
sobre un entorno HbbTV**

Memoria de Proyecto Final de Máster
Máster Universitario en Aplicaciones Multimedia UOC

Autor: César Vallejo de Castro

Consultor: Enrique Gaus
Professor: José Antonio Moran

13 de Octubre del 2013

Copyright

“Botón Rojo” es una marca registrada propiedad de RTVE. El proyecto cuenta con la autorización y seguimiento de Doña María Maicas Subdirectora de Aplicaciones y Multipantalla de RTVE.

Cita

“El agua demasiado pura no contiene peces” Ken Tán

Abstract

La llamada televisión inteligente comienza a estar muy presentes en los hogares españoles. Los espectadores se ven confrontados con una nueva tecnología que aúna Internet y televisión proporcionando un nuevo modelo de consumo televisivo. Diversos modelos de conectividad han ido surgiendo respondiendo a los distintos intereses comerciales: TV conectada, set top boxes, y HbbTV. Este último arropado por las cadenas de televisión pretende convertirse en el standar europeo. La normativa HbbTV proporciona un método sencillo sin necesidad de instalación de ninguna aplicación ni accesorio adicional para permitir acceder al espectador a los contenidos audiovisuales de las cadenas con una gran comodidad. El servicio se activa pulsado el botón rojo del mando a distancia, después la navegación se efectúa con el mando de una manera intuitiva. La reciente irrupción del sistema en España no ha permitido aún realizar un análisis sobre el comportamiento del usuario. Además el sistema de instalación de aplicaciones que proporcionan las Smart TV (o televisiones inteligentes) donde el modelo HbbTV puede convivir ha provocado bastante confusión sobre esta tecnología. La importancia que este modelo de televisión está cobrando y la falta de estudios publicados sobre la experiencia de uso en HbbTV es la razón para la realización de este TFM. Mediante pruebas reales de usuario en el entorno de HbbTV de Televisión Española se analiza cuales son las pautas que debe tener un test de usuario para la evaluación de este entorno.

Categoría¹

H.5.2[Information interfaces and presentation]: User Interfaces

Keywords

HbbTV, televisión interactiva, aplicaciones, medición de audiencia, usabilidad, diseño de interfaces, RTVE, Botón rojo

Índice de contenido

1. Introducción.....	7
1.1 Marco actual del standar HbbTV.....	8
1.2 Acercamiento a los métodos de análisis de la usabilidad de la interfaz	9
2. Estado de la cuestión.....	10
3. Hipótesis.....	12
3.1 Principal	12
3.2 Secundarias.....	12
4. Objetivos.....	13
4.1 Principal.....	13
4.2 Secundarios.....	13
5. Metodología.....	14
6. Investigación.....	15
6.1 Preparación de las pruebas con usuarios: análisis de funcionalidades y evaluación heurística.....	15
6.2 Test de usuarios	15
7. Resultados.....	17
7.1 Evaluación heurística.....	17
7.2 Test de usuario	18
8. Conclusiones.....	26
9. Discusión.....	28
Anexo 1. Tablas de resultados.....	30
Tabla1: Descripción de los participantes.....	30
Tabla2: Medición de la satisfacción del usuario.....	30
Anexo 2. Ficheros.....	32
Anexo 3. Tests.....	33
Test1: Check out para la evaluación heurística.....	33
Anexo 4. Bibliografía.....	35
Anexo 5. Nota Biográfica.....	37

Figuras y tablas

Índice de ilustraciones

Logo UOC.....	1
Fig1: Interfaces genéricas de “Botón Rojo” de RTVE.....	7
Fig2: Introducción de elementos informativos según el contenido de “Botón Rojo” de RTVE.....	8
Fig3: Estado de la implantación de HbbTV en Europa.....	8
Fig4: Desarrollos del área de noticias e información del Botón Rojo.....	10
Fig5: Interfaces genéricas de “Botón Rojo” de RTVE.....	10
Fig6: Introducción de elementos informativos según el contenido de “Botón Rojo” de RTVE.....	18
Fig7: Televisor Samsung con el servicio de Botón Rojo sobre HbbTV	18
Fig8: Mando a distancia del Televisor Panasonic.....	18
Fig9: Mando a distancia del Televisor Samsung.....	18
Fig10: Mensaje de Activación del servicio.....	19
Fig11: Situación del Botón rojo en el mando de Panasonic que activa el servicio.....	19
Fig13: Menú principal de navegación.....	21
Fig14:Pantalla de contenidos	22
Fig15 Navegación del menú a la carta.....	23
Fig16. Pantalla de deportes.....	23
Fig17: Diagrama de Jeff Suaro de interpretación de los datos SUS.....	24

1. Introducción

La difusión de televisión por Internet y la visualización de contenido multimedia a través de Internet es algo muy común en nuestros días. Su visionado suele realizarse en un ordenador o en un televisor cuya señal proviene del propio ordenador. Sin embargo, desde el 2007 la practica totalidad de los televisores permiten la conectividad directa de Internet con el televisor. Aunque la denominación académica aun es un tanto confusa, dado lo reciente de los nuevos sistemas, se ha acuñado el termino “Televisión conectada” para referirse al televisor conectado a Internet independientemente del sistema que se emplee para ello (Smart TV, norma HbbTV, set top box, consolas, Blue-Ray...)

Por otro lado, el enfoque HbbTV, en el que la idea es establecer una conexión entre el programa que se está viendo en la televisión (sea lineal o ‘on demand’) y una aplicación HbbTV interactiva con contenido adicional al del programa que se está viendo y que es ofrecido on line (Strzebkowski, Bartoli y Spielvogel, 2011).

Estas plataformas de HbbTV proponen un acceso a Internet que no precisa de ninguna descarga de software por parte de los usuarios. Además, tampoco es necesario utilizar ningún software especial preinstalado en el televisor. Simplemente, este es capaz de leer y mostrar la información que recibe ‘on line’ gracias a la estandarización de los datos.

Para leer y plasmar la información entrante, la televisión solo ha de contar con un navegador capaz de reproducirla de la misma forma que los navegadores tradicionales muestran las páginas web sin necesidad de instalar ningún otro software de mediación.

Así, el estándar HbbTV (<http://www.hbbtv.org/>) es una norma de desarrollo de protocolos de conexión de televisiones a servicios que corran sobre tecnología IP. De acuerdo con Fondevila (2013: 15), “aglutina partes de distintos estándares ya creados, permite sincronizar el entorno de Broadcast y Broadband”. Es decir, supone la creación de una plataforma que, desde la televisión, permite recibir emisiones televisivas y también contenidos online de entretenimiento o información.

En el reciente informe (Octubre 2013) que sobre conectividad ha llevado a cabo Digital TV Research¹, el número de televisores conectados a Internet alcanzará los 759 millones en 2018 en los 40 países sobre los que se ha estudiado. La practica totalidad de las televisiones compradas a partir del 2009, incluyen las opciones de conectividad y los últimos modelos la posibilidad completa de uso de HbbTV (ya que no todos los televisores conectados dan acceso al servicio HbbTV)

En España RTVE, Mediaset España y Telefónica son los que mas se han involucrado en el desarrollo de la televisión conectada mediante HbbTV. En este sentido RTVE ha sido la primera, y por tanto pionera, en lanzar de manera plena el servicio. Las particularidades del servicio permiten:

ver un programa de televisión en redifusión entre los más de 90.000 actualmente digitalizados, leer una noticia o ver un resultado deportivo incorporando además otras posibilidades interactivas como votaciones.

El servicio se ha diseñado pensando en el uso más sencillo posible para el espectador, por ello se ha decidido que sea el “Botón Rojo” del mando a distancia quien abra las puertas al nuevo mundo de la interactividad. El usuario cuando está viendo cualquier cadena de RTVE, podrá pulsando dicho botón activar sin necesidad de instalar nada (una de las principales diferencias con el modelo de Smart TV) activar el estándar.

Una vez activado, el resto de la línea de botones de colores del mando permite acceder a una diversidad temática de contenidos mediante la pulsación directa de dichos botones. Además el sistema ofrece información sincronizada de última hora sobre los informativos, programas o series. Los siguientes gráficos muestran ejemplos de la interfaz de usuario de botón rojo

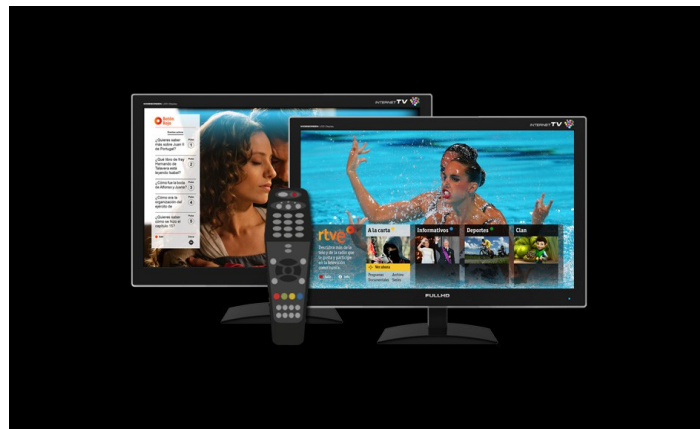


Fig1: Interfaces genéricas de “Botón Rojo” de RTVE

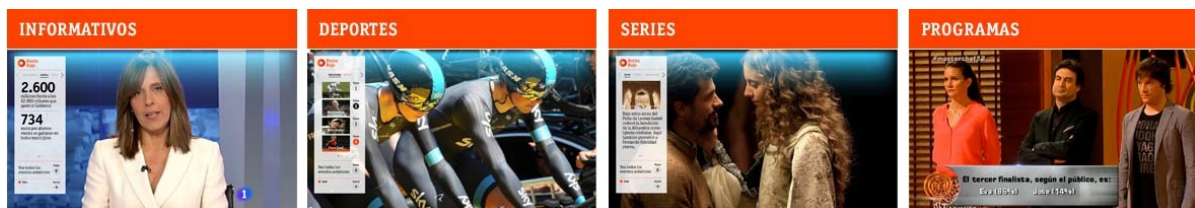


Fig2: Introducción de elementos informativos según el contenido de “Botón Rojo” de RTVE

1.1 Marco actual del estándar HbbTV

HbbTV es el acrónimo de Hybrid Broadcast Broadband TV. Se plantea como un nuevo estándar para la televisión interactiva. El European Telecommunications Standards Institute (ETSI) es el organismo encargado de su creación. Se trata pues de un estándar de transmisión que permite a los emisores de televisión tradicionales asociar contenido Web a sus emisiones. Por tanto podemos decir que el HbbTV es la unión de Broadcast, para emitir la programación de televisión, y

Broadband para emitir el contenido Web, naciendo de este modo el concepto: televisión híbrida. La implantación de la HbbTV en Europa ha avanzado bastante en los últimos años, siendo Francia y Alemania los que más fuertemente han impulsado su lanzamiento



Fig3: Estado de la implantación de HbbTV en Europa

1.2 Acercamiento a los métodos de análisis de la usabilidad de la interfaz

Uno de los elementos claves de cualquier aplicación o website es analizar cual es comportamiento del usuario frente al diseño propuesto y averiguar si cumple los objetivos propuestos. En nuestro caso podremos tratar averiguar cual es el consumo real de información y qué contenidos son los que realmente se están consumiendo. Para ello es posible usar dos tipos de estudios los basados en test de usuario presenciales y los mapas de calor.

“En un test de usabilidad se analizan los puntos fuertes y débiles de un producto o servicio con usuarios reales y representativos bajo condiciones reales de uso. Se fijan unos objetivos de test y se determina un público objetivo que reclutar para dicho test. Se crean las tareas y los escenarios que estructuran la prueba”²

*“Un **Heatmap**, o mapa de calor, es una especie de gráfico de una página web concreta en el que se resaltan con diferentes colores unas zonas concretas de la página, basándose en unos determinados criterios (Por ejemplo dónde se hacen más clics, por dónde pasa con más frecuencia el ratón, etc)”³*

2 Calvo-Fernández Rodríguez Amaia , Ortega Santamaría Sergio y Valls Saez Alicia . Métodos de evaluación de usuarios. UOC. Barcelona

3 Rocket. Cómo elaborar un Heatmap [on line]. 2007. <<http://bocabit.elcomercio.es/blogs/como-crear-un-heatmap-o-mapa-de-calor-en-tu-blog-o-pagina-web>>.

2. Estado de la cuestión

Aun no existe una gran bibliografía sobre desarrollos y proyectos en HbbTV. En España algunos investigadores como Joan Fondevilla, Universitat Abat Oliba CEU, Barcelona, España se ha acercado a recopilar en que punto se encuentra la HbbTV en Europa y cuales son sus expectativas en España. De su estudio "La televisión conectada: ventajas e inconvenientes del estándar HbbTV" recogemos algunas ideas.

- ♦ El estándar HbbTV aglutina partes de distintos estándares ya creados, y permite sincronizar el entorno Broadcast y Broadband, está promovido por radiodifusores de Alemania y Francia y mereció el consenso en el Foro Técnico de 2011. Uno de los méritos del HbbTV es que es el salvoconducto hacia la televisión híbrida.
- ♦ El consumidor ha dado un salto espectacular desde la pasividad gobernante durante buena parte del siglo XX a las posibilidades proactivas del siglo XXI.
- ♦ A finales de 2012 el estándar está en operación en Alemania, Francia, España y Holanda, en fase de test en Bélgica, Suiza, Turquía, los países escandinavos, Austria y la República Checa, y se van a sumar países como Polonia, Eslovaquia, Hungría, Croacia, Bosnia Herzegovina, Rumanía y Ucrania. Países con estándares similares son Italia y el Reino Unido. Para alcanzar la televisión híbrida en España, aparece TDTcom, solución tecnológica de Abertis Telecom que evita la fragmentación y garantiza la calidad para el telespectador. La propuesta define un entorno interoperable y tangible. Otros países, como Francia (TNT2.0), Italia (TIVU) y el Reino Unido (YouView), impulsan estrategias similares con el fin de crear economías de escala.
- ♦ Abertis Telecom propone generar el ecosistema en España para dotar a los radiodifusores de control sobre los contenidos Broadband Así pueden ser gestionados y presentados desde la señal TDT.

Por otro lado el portal HbbTV.org aglutina información a nivel europeo proporcionando datos de penetración y uso en algunos países. Actualmente Alemania está a la cabeza en lo que al uso del sistema se refiere.

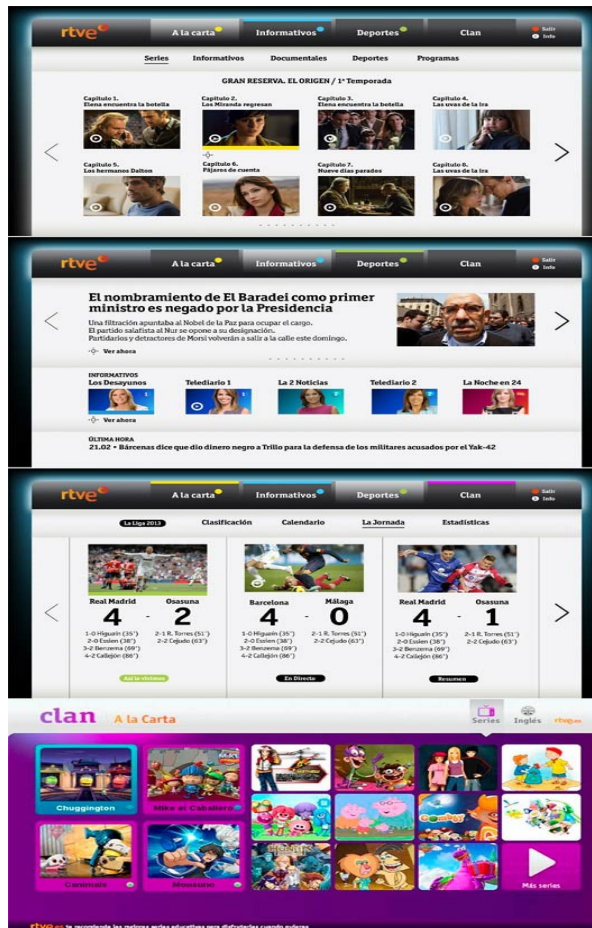


Fig4: Desarrollos del área de noticias e información del Botón Rojo

Desde el punto de vista de la usabilidad la creación de las interacciones debe enfrentarse según la empresa alemana especialista en usabilidad para HbbTV Facit digital⁴ a los siguientes problemas:

- ✦ El usuario quiere relajarse y no está preparado para hacer frente a las estructuras de menús complejos.
- ✦ Un mando a distancia es mucho más simple que un teclado de ordenador.
- ✦ El dispositivo de salida (TV) ofrece poco espacio para los menús.
- ✦ Los usuarios con poca o ninguna experiencia técnica con las interfaces de usuario son críticos en la evaluación del diseño

4 <http://www.facit-digital.com/en/user-experience/lean-back-ux-test/>

3. Hipótesis

3.1 Principal

La interfaz de televisión de HbbTV debe ser intuitiva, sencilla y no intrusara con el visionado televisivo, de forma que cualquier usuario incluso aquellos sin experiencia e independientemente de su edad y formación puedan encontrar y visionar cualquier contenido que deseen dentro de las posibilidades que se ofertan

3.2 Secundarias

En este sentido, por tanto, una propuesta de interfaz confusa o difícil hará que el usuario pierda interés en utilizarla. De tener varias opciones el usuario elegirá aquella que sea mas clara e intuitiva de usar. Una experiencia positiva por tanto marcará el refuerzo necesario para el usuario entienda la ventaja de utilizar este servicio y lo comenzará a usar de un modo cotidiano

Esta interfaz gráfica no puede tener un papel que oscurezca la importancia del contenido y en modo alguno debe dificultar la percepción de que el dispositivo que se está usando es un televisor y no ordenador .

Conocer el comportamiento del mando como el elemento clave que permite la navegación y por tanto como es la relación de uso que hace el espectador

Averiguar si existen posibles interferencias en función de las marcas comerciales del televisor, ya que la visualización de los contenidos ofertados en HbbTV puede verse afectada por las distintas maneras de solucionar el contenido.

4. Objetivos

4.1 Principal

- Elaborar un test de usuario capaz de abordar los principales problemas de una interfaz HBBTV

4.2 Secundarios

- Recolectar información sobre el tipo de consumo de contenido y las posibles relaciones de consumo adyacente
- Tratar de aumentar el consumo de contenido de manera no intrusiva
- Analizar y estudiar los posibles problemas de la interfaz a través de investigaciones de campo, proponiendo, en caso de detectarse anomalías, soluciones gráficas alternativas.

5. Metodología

El test de usuarios es la prueba principal del DCU⁵, ya que representa la mejor forma de evaluar la usabilidad de un diseño. Estas pruebas se basan en la observación de cómo un grupo de usuarios llevan a cabo una serie de tareas encomendadas por el evaluador, analizando los problemas de usabilidad con los que se encuentran

De este modo nuestro primer análisis consistirá en proponer un cuestionario que evalúe:

- ♣ la facilidad para encontrar un contenido específico (por ejemplo un documental concreto)
- ♣ el entendimiento del funcionamiento del mando (entendiendo para que sirve y que hace cada color)
- ♣ facilidad para entrar y salir del entorno “HbbTV”
- ♣ Percibir relaciones de contenido sugerido
- ♣ El grado de utilidad y satisfacción

Según el informe APEIⁱⁱ sobre usabilidad el número de participantes que son necesarios para detectar el 100% de los problemas (más importantes) de usabilidad de un diseño se encuentra en torno a 15. Además en este proceso tendremos que definir la audiencia potencial, localizar a miembros representativos de esa audiencia, y convencerlos para participar.

Con los test de usuarios no sólo podré detectar en qué momentos el usuario se equivoca o se detiene durante la realización de la tarea, sino también el porqué: qué es aquello que no entiende o qué le ha llevado a tomar decisiones equivocadas.

Para la elaboración del test podemos seguir dos estudios previos; una análisis de funcionalidades y una evaluación heurística⁶ Mediante estos dos métodos permiten (Nielsen: Molich, 1990) que uno o varios expertos detecten de manera previa posibles problemas de usabilidad.

Para complementar los datos es posible además realizar un análisis de datos de uso basados en Eye-Tracking, es decir aplicar un sistema sobre el que podremos saber en que partes de la interfaz los usuarios indican más. Uno de los sistemas más comunes es la utilización de mapas de calor que relevan las zonas de mayor uso.

5 El Diseño Centrado en el Usuario (DCU), como filosofía de diseño, engloba o se relaciona con un heterogéneo conjunto de metodologías y técnicas que comparten un objetivo común: conocer y comprender las necesidades, limitaciones, comportamiento y características del usuario, involucrando en muchos casos a usuarios potenciales o reales en el proceso.

6 Mansilla-Narvaéz, Verónica and Marcos, Mari-Carmen Experiencia de usuario en televisión conectada: un estudio con usuarios. El profesional de la información, 2013, vol. 22, n. 2, pp. 122-127. [Journal article (Print/Paginated)]

6. Investigación

6.1 Preparación de las pruebas con usuarios: análisis de funcionalidades y evaluación heurística

La evaluación heurística es un análisis de experto en el cual se hace una inspección minuciosa a interfaces o sistemas con el fin de determinar si cada uno de sus elementos se adhieren o no a los principios de usabilidad, diseño o arquitectura de información comúnmente aceptados en sus respectivas disciplinas. (Nielsen, J. (1994a) . Dado que no existe una metodología propia para la evaluación de espacio Hbbtv podemos suponerlos como un espacio web. Siguiendo estas propuestas Hassan Montero y Martín Fernández (2003a) proponen el siguiente modelo de evaluación heurística :

- ✦ Aspectos generales : Objetivos, look & feel, coherencia y nivel de actualización de contenidos.
- ✦ Identidad e Información : Identidad del sitio e información proporcionada sobre el proveedor y la autoría de los contenidos.
- ✦ Lenguaje y redacción : Calidad de los contenidos textuales.
- ✦ Rotulado : Significación y familiaridad del rotulado de los contenidos.
- ✦ Estructura y Navegación : Idoneidad de la arquitectura de información y navegación del sitio.
- ✦ Lay-out de la página : Distribución y aspecto de los elementos de navegación e información en la interfaz.
- ✦ Búsqueda : Buscador interno del sitio.
- ✦ Elementos multimedia : Grado de adecuación de los contenidos multimedia al medio web.
- ✦ Ayuda : Documentación y ayuda contextual ofrecida al usuario para la navegación.
- ✦ Accesibilidad : Cumplimiento de directrices de accesibilidad.
- ✦ Control y retroalimentación : Libertad del usuario en la navegación.

Sobre esta base se ha elaborado un primer ckeck-out, apoyándonos también en el check out realizado por Mansilla y Marcos (2013)

6.2 Test de usuarios

El mayor problema a la hora de realizar el test de usuario es definir cuantos son necesarios para realizar una prueba de usabilidad fiable. La mayor parte de los investigadores creen que 5 parece ser el número optimo de participantes para la realización de una prueba de usabilidad (Nielsen J 2000) Según sus demostraciones con 5 usuarios se puede detectar el 85% de los problemas de usabilidad. Hay detractores a este planteamiento como los que apunta Sauro (2010). Así mismo Caulton, (2001), esgrime que diferentes tipos de usuarios tenderán a toparse con diferentes conjuntos de problemas, lo que afectará necesariamente al número de usuarios que deberían formar la muestra.

Aunque los estudios no suelen tener un valor cuantitativo importante, es combinando y repasando los datos de las personas escogidas para las pruebas como podemos extraer una muestra representativa del perfil del cliente objetivo.

En principio creo que la propuesta podría realizarse sobre un grupo de 15 personas (Nielsen 2000), separadas en franjas de 5 usuarios por perfiles de edad (hasta 25, entre 25 y 50 y mayores de 50) también es importante separar genero y probablemente tipo de usuario (novato, medio y avanzado)⁷En el reclutamiento de participantes debemos asegurarnos de que los elegidos tienen perfiles acordes con los usuarios reales o potenciales del sitio web, muestran interés por el tipo de sitio web a evaluar y, a ser posible, tienen experiencia usando sitios web de naturaleza similar (Hassan-Montero; 2007a). Este reclutamiento de participantes, como en cualquier técnica de DCU que implique la participación de usuarios, sigue tres pasos: determinar la audiencia del sitio web a evaluar, localizar a miembros representativos de esa audiencia, y convencerlos para participar (Kuniavsky; 2003).

Una primera aproximación a las funciones a evaluar pueden ser:

- ~ Activar desactivar el entorno de HbbTV
- ~ Ver un informativo concreto
- ~ Localizar un documental
- ~ Localizar un capítulo de una serie
- ~ Acceder a una noticia

Los test de usuario se pueden analizar tomando como referencia métricas básicas que proporciona la norma ISO 9241. Eficacia, eficiencia y satisfacción.

Eficacia: porcentaje de usuarios que realiza cada tarea de forma exitosa sin moderador

Eficiencia: Tiempo promedio que le lleva a cada usuario completar cada tarea

Satisfacción: Medida con el sistema SUS y siendo el procedimiento usado por Mansilla y Marcos (2013) donde se realizan 10 preguntas con respecto a la experiencia de uso, lo que finalmente arroja un valor sobre la satisfacción que le proporciona al usuario la aplicación. Para ello realizará un cuestionario donde se tratan 10 preguntas, 5 positivas y 5 negativas que el usuario valora de 1 a 5, donde 5 representa lo mas satisfactorio y optimo y 1 es lo más negativo o difícil de usar (test2). Este formato está basado en la escala para la usabilidad de los sistemas que fue desarrollada en 1986 por Digital Equipment Co. Se realizaron ligeras modificaciones a las preguntas originales para adaptar este cuestionario a la evaluación de la interfaz en HbbTv.

⁷ http://www.nosolousabilidad.com/manual/3_2.htm

7. Resultados

7.1 Evaluación heurística

Para la realización de la evaluación heurística se consultó con 3 expertos en creación de aplicaciones multimedia, dos de los cuales habían participado en la creación de la interfaz. De la evaluación realizada se obtuvieron los siguientes resultados:

- La funcionalidad de navegación propuesta puede verse alterada por los mandos a distancia y llevar a confusión por no contar con iconos estándar.
- La diferente experiencia de uso, y la novedad del sistema hace que el usuario necesite un tiempo de aprendizaje distinto al de una interfaz web
- Esta diferencia no permite saber que el tiempo de respuesta del sistema HbbTV es alto, en comparación con la navegación web. Esto puede ocasionar distintos problemas al usuario por entender que el sistema no funciona, cuando en realidad el sistema está cargando la interfaz.
- La ausencia de un sistema de migas de pan puede desorientar durante la navegación
- La navegación funcional está concebida para navegar mediante el uso de las flechas del mando, pero también existe la posibilidad de navegar mediante el resto de los botones de color. Sin embargo, estos solo funcionan una vez activado el servicio.
- La correspondencia de los contenidos en función del color, (azul para información, verde para deportes, amarillo para contenidos a la carta y morado para los contenidos a la carta de la cadena Clan) no corresponde ni en orden y exactamente en color con el diseño realizado
- El etiquetado de las opciones de navegación tiene problemas de semántica (qué se entiende por información, deporte, programas...) y pueden verse cambiados los resultados de la navegación esperada dependiendo de lo que el usuario entienda.

Estos resultados se tuvieron en cuenta para realizar el test de usuario. En base a ello se decidió usar en la prueba dos modelos de televisor, uno de la marca Panasonic donde los expertos consideraban que el mando y el tiempo de reacción era el que mejor experiencia de usuario proporcionaría y otro de la marca Samsung, donde justo ocurre lo contrario los tiempos de reacción y el mando son más complejos. El procedimiento sobre el que realizar la prueba consistirá en proponer el test de usuario sobre el modelo de interacción más sencillo: el Panasonic, y después, complementar la experiencia de usuario sobre el Samsung para poder valorar la experiencia en conjunto.



Fig6: Televisor Panasonic con el servicio de Botón Rojo sobre HbbTV



Fig7: Televisor Samsung con el servicio de Botón Rojo sobre HbbTV



Fig8: Mando a distancia del Televisor Panasonic



Fig9: Mando a distancia del Televisor Samsung

7.2 Test de usuario

La prueba se realiza sobre 15 usuarios de edades entre los 22 y los 79 años y paridad en el género, ninguno de ellos había experimentado con antelación el servicio. La prueba es grabada de manera anónima poniendo la cámara de forma que capte los movimientos de la mano que se hacen sobre el mando. La tipología de los usuarios que participan se recoge en la Tabla 1 de resultados. De manera subjetiva se definen como usuarios avanzados, medios o bajos en cuanto a uso de nuevas tecnologías (web, tableta, móviles, etc) La descripción de la prueba es la siguiente:

1. Se coloca al usuario con el televisor Panasonic y se le explica que va a probar un servicio interactivo que funciona sobre cualquier cadena de televisión española. Debe poner cualquier

cadena y estar atento a la pantalla para seguir las instrucciones que aparezcan en pantalla haciendo lo que en ella aparezca.

Expectativa: Al poner cualquier cadena de TVE, se activa directamente el servicio, apareciendo un cartel que dura unos instantes (en el lateral izquierdo del televisor) que indica que el usuario debe presionar el botón rojo del mando a distancia para activar el servicio. El botón rojo que activa el servicio, es el primero de la línea de colores de cualquier mando a distancia. Las siguientes Fig muestran el proceso



Fig 10: Mensaje de Activación del servicio



Fig 11. Situación del Botón rojo en el mando de Panasonic que activa el servicio

Resultado: De los 15 participantes solo uno, entró directamente al servicio pulsado el botón marcado. El resto intentó otros botones rojos que aparecen en el mando. Ocho participantes necesitaron de ayuda externa para pulsar de manera correcta el Botón Rojo, ya que esperaban que pasaría algo que no terminaba de ocurrir. Como vemos en la Fig11, hay otros dos botones rojos dentro del mando de Panasonic.

Se les preguntó que les había llevado a pulsar cualquiera de los otros dos botones. La respuesta de todos ellos fue que la iconografía presente en la etiqueta de entrada (Fig 10), infería que debían pulsar algo rojo y circular

2. Con el servicio activo, se le otorga al usuario un tiempo libre para que experimente y navegue por el sistema, para ver como es su grado de entendimiento del mismo. Se le pide que cuando considere que entiende el sistema lo diga

Expectativa: Cuando el usuario pulsa el Botón Rojo, se activa un menú de navegación de contenidos. (fig 13) Cualquier pulsación sobre el mismo produce la desactivación del servicio. El usuario en este tiempo debe entender para que sirve el servicio, saber a quién pertenece el servicio, y comprender la navegación. La navegación principal se estructura sobre las fechas, y el botón de return del mando. Existe una navegación secundaria basada en el color del resto de botones que permiten la navegación por contenidos.

Resultado: Sorprendentemente el tiempo de respuesta al entendimiento del sistema es muy rápido y no cambia significativamente en función de la edad. Todos ellos identifican que el servicio permite acceder a contenidos audiovisuales ya emitidos (A la carta y Clan), a noticias de actualidad (información y deportes), reconocen la identidad corporativa y navegan con las fechas del mando. Sin embargo, menos de la mitad, identifican la navegación por colores y tienen dificultades para regresar a la pantalla principal de contenido. En vez de usar el botón de return, usan de nuevo el botón rojo, con lo que desactivan el servicio y eso les provoca una desorientación. Tan solo un usuario lee las instrucciones de navegación contenidas en Info

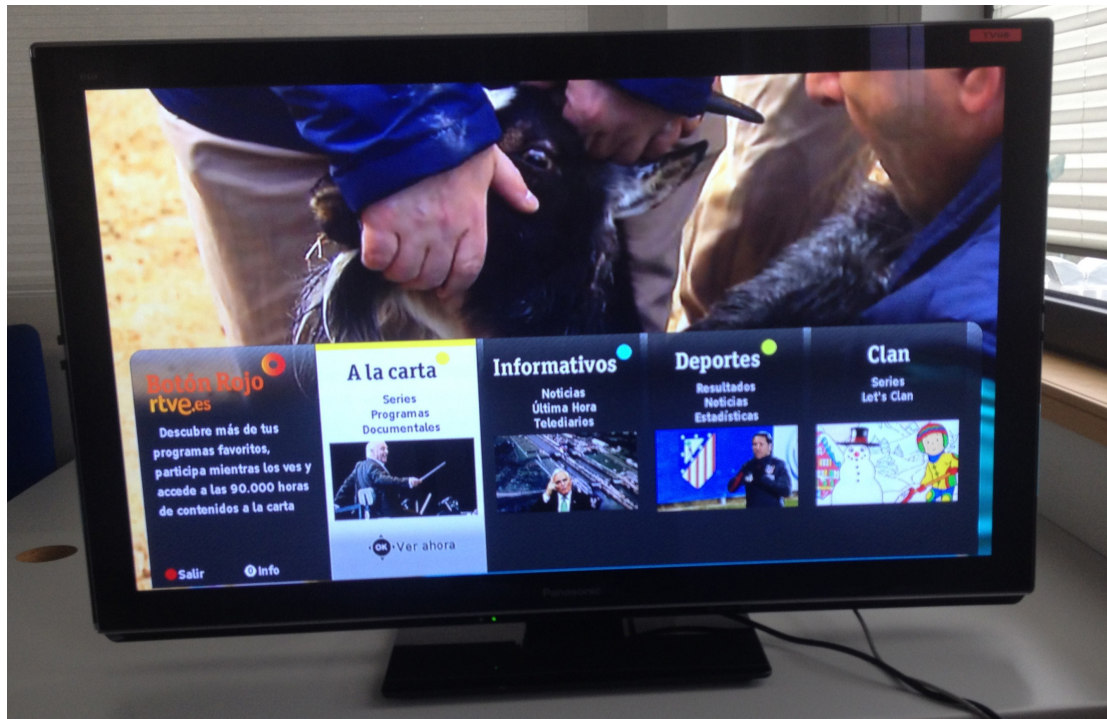


Fig 13. Menú principal de navegación

3. La primera prueba consiste en localizar un Telediario de la segunda edición del día anterior y ponerlo a pantalla completa

Expectativa: Entender que el Telediario entra en la categoría de Informativos y que está en esa sección. Este método sería el mas directo. La segunda posibilidad es buscar el Telediario a través del sistema de A la carta.

Resultado: Todos los participantes consiguen encontrar el Telediario. Sin embargo, la mayor parte de ellos (10) lo hacen a través del servicio A la carta, por entender que el Telediario es semánticamente un Programa. A medida que el rango de edad aumenta los usuarios tiene problemas para encontrar de manera adecuada el foco. Según se ve en la fig 14, el foco queda colocado por defecto en el modo de ampliar pantalla y los usuarios de mayor edad no son capaces de saber en que punto de la pantalla se encuentran. Para los usuarios que aun no saben como volver a una pantalla anterior usando el botón return, el problema se les complica ya que al no localizar el foco, y dan al botón rojo y salen del servicio.

El programa que aparece por defecto siempre es el último. Eso también da pequeños problemas a los usuarios que van a la parte izquierda a buscar el programa hasta que se dan cuenta que está colocado el último en la parte derecha, preparado para ser ampliado. Algunos usuarios (3) se quejan de el menú de navegación de A la carta desaparece en un segundo nivel (cuando se accede por ejemplo a Informativos)

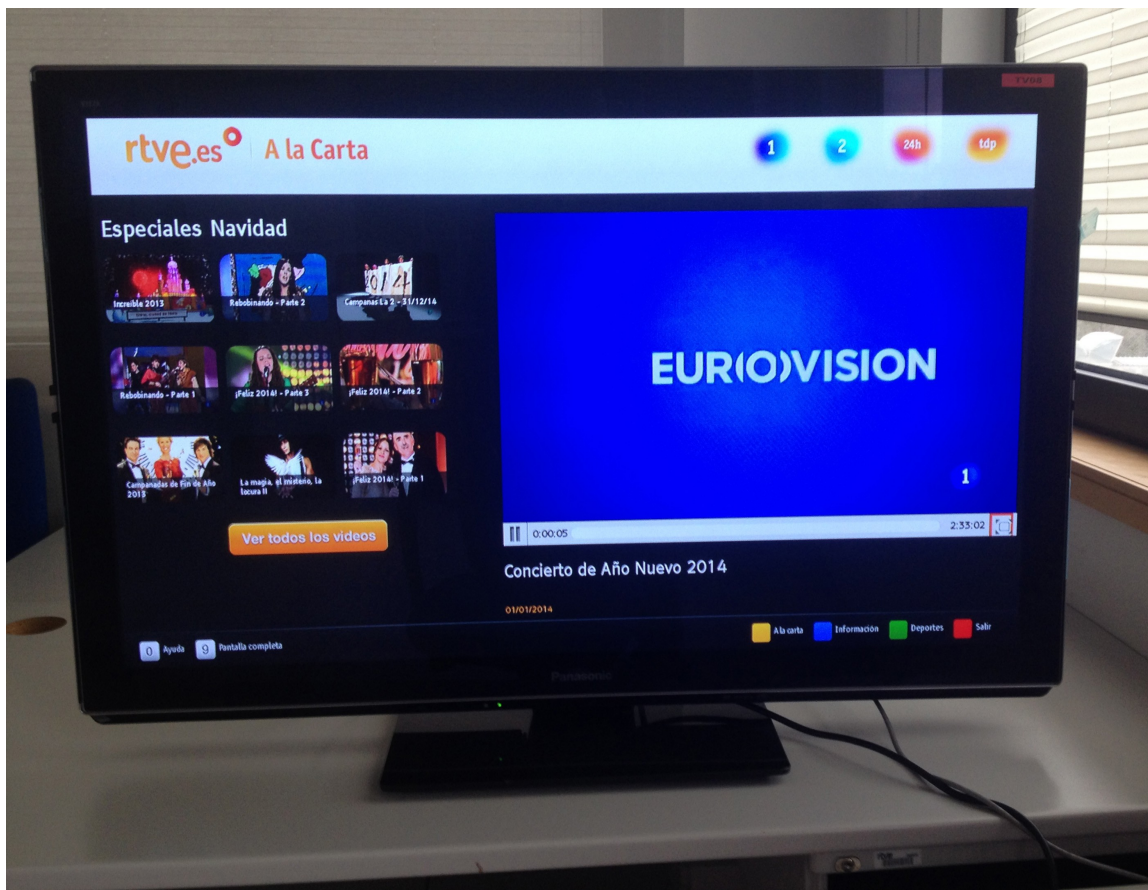


Fig 14.Pantalla de contenidos

4. Localizar el último capítulo de la serie Isabel

Expectativa: Con la experiencia anterior los usuarios deben encontrar la serie Isabel a través del menú A la carta. Dentro del cual se puede pinchar en series y de ahí a la serie Isabel. También es posible localizar la serie directamente haciendo scroll sobre los contenidos del “A la carta” ya que se trata de un contenido destacado y aparece directamente (fig 15)

Resultado: Los usuarios encuentran más rápidamente la serie Isabel que el Telediario. Los usuarios de mayor edad no se percatan del menú de selección y buscan la serie directamente. Tienen además dificultades para seleccionar completamente la serie, ya que existe un realce que hace que aparezca el título del capítulo cuando se está encima, desapareciendo el nombre de la serie. Esto les provoca una gran desorientación y comienzan el proceso de búsqueda de nuevo al creer que ha desaparecido



Fig 15 Navegación del menú a la carta

5. Localizar los resultados deportivos de la Liga de primera división

Expectativa. Los resultados deportivos se localizan directamente desde la sección de deportes del menú principal (fig 13)

Resultado Mayoritariamente (12) localizan los resultados sin ningún tipo de orientación pero algunos necesitan entender que no se trata de un vídeo sino de una información textual. Los usuarios de mayor edad, tienen dificultades para navegar por la pantalla textual ya que los reales son de diferente color que los usados en vídeo. (fig 16)



Fig 16. Pantalla de deportes

6. Localizar un programa cualquiera de “La noche temática”

Expectativa: Se pretende analizar como un usuario busca un contenido minoritario del que puede carecer de información. La manera de realizar la ejecución es a través del menú de a la carta, y seleccionar después documentales

Resultado: Al carácter de un sistema propio de búsqueda, la mayor parte de los usuarios se sintieron desorientados al no saber que tipo de programa era. Hubo que intervenir en la mayoría de los casos (9) para indicarles que se trataba de un documental, a partir del cual lo encontraron. Algunos usuarios de mayor edad, tuvieron problemas para ver de manera clara el menú de acceso al documental.

Terminada la experiencia, se les propone el test que servirá para medir su satisfacción sobre el servicio (test2) Este sirve para poder interpretar correctamente la escala de usabilidad del sistema (SUS por sus siglas en inglés, System Usability Scale). La obtención de la puntuación sigue el procedimiento siguiente⁸:

En los elementos impares hay que restar 1 de la respuesta del usuario. Para los elementos pares hay que restar la respuesta del usuario a 5. Esto escala todos los valores en un rango de 0 a 4 (donde cuatro es la respuesta más positiva). Se suman las respuestas convertidas de cada usuario y el número resultante se multiplica por 2.5. Esto nos da un rango de valores entre 0 y 100. Según la escala un valor superior al 68% mostraría la satisfacción del usuario con respecto a la plataforma usada (el cálculo puede revisarse en fichero de Excel, cálculo del grado de satisfacción). El resultado obtenido arroja un valor de 78,3 de acuerdo con Jeff Suaro⁹ es necesario transformar el valor para poderlo interpretar (de forma general y según su gráfico)

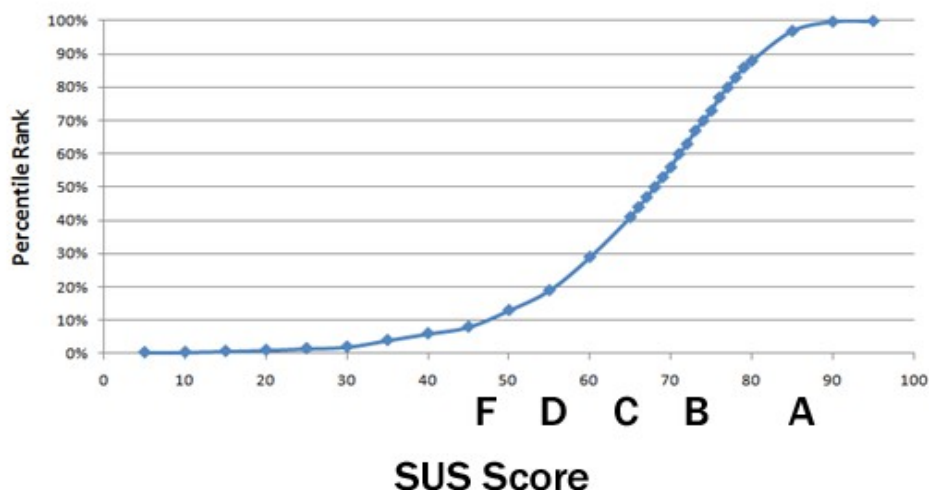


Fig 17: Diagrama de Jeff Suaro de interpretación de los datos SUS

8 <http://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>

9 <http://www.measuringusability.com/sus.php>

Según esto, obtendríamos un percentil cercano al 80% y una calificación de B+

7. La segunda parte de la prueba, tiene como objetivo comprobar en una única acción como se comporta con lo ya aprendido el televisor de marca Samsung. La prueba consistía en poner en pantalla completa un programa de Pepa Pig en Inglés.

Expectativa. La resolución de la prueba solo puede realizarse a través del panel de Clan. Pudiéndose elegir la serie de manera automática desde esa pantalla.

Resolución. La totalidad de los usuarios tienen problemas, para acceder al servicio de Botón Rojo. Esto es debido al tiempo de demora, casi el doble que el experimentado en el anterior televisor. Al no esperar lo suficiente los usuarios vuelven a presionar el botón rojo, lo que desactiva el servicio por lo que nunca llega realmente a activarse. Algunos además (7) confunden el servicio de Botón Rojo, con la aplicación que en este televisor se encuentra instalada y desde el que se puede acceder solo a la parte de A la carta. Es necesario intervenir y explicar a la gran mayoría (10) que es necesario esperar más tiempo para poder activar el servicio. Superado este nivel, la prueba es realizada por la mayoría (10) sin mayor problema, el resto vuelve a necesitar la intervención del investigador para aclarar que Pepa Pig, es un contenido infantil que necesariamente solo puede verse a través de Clan. El nuevo mando no les presenta problemas, aunque la mayoría de los usuarios comienza a pulsar otros botones diferentes, dado que no son capaces de esperar lo suficiente

Los otros dos parámetros de la norma ISO 9241 Eficacia y Eficiencia son analizados a continuación:

- **Eficacia:** Para el televisor Panasonic, la mayoría el 66 % (10 usuarios) realiza las pruebas sin la necesidad de intervención por parte del moderador. Se observa que el grado tecnológico si es un factor determinante, aquellos que se declaran con un bajo perfil (son los de mayor edad) tienen problemas iniciales para comprender la mecánica exacta de navegación. Para el televisor Samsung la mayoría (10) necesita la intervención del moderador, aun contado con la experiencia previa. La totalidad de las preguntas relativas al moderador tuvieron que ver con la clasificación semántica ya que no sabían relacionar el programa con la categoría a la que pertenece. La curva de aprendizaje en general es rápida y los usuarios se adaptan a las búsquedas de manera que cada vez tienen menos problemas. Resulta curioso que solo uno de los usuarios leyó previamente las instrucciones de uso.
- **Eficiencia:** Para el televisor Panasonic, los tiempos de resolución de las pruebas aumentan según la edad y el grado de conocimiento tecnológico previo. Especialmente en estos casos debido a la imposibilidad de los usuarios mayores de entender correctamente donde está el foco. La eficiencia para el televisor Samsung se ha desestimado por los problemas ya mencionados de tiempo de carga

8. Conclusiones

- Las diferentes tipologías comerciales de los mandos a distancia, necesarios para el manejo de las interfaz HbbTv, hacen que sea un factor determinante para el diseño de las mismas. Se observa que no hay una estandarización de funciones clave como la función “volver”, llamada “back o return” en los usados, y si eso no se refleja en la interfaz de manera clara provoca desorientación al usuario, ya que no sabe que debe usarlo. El botón rojo en ese caso se usa como puerta para llegar a la pantalla principal, desactivando y activando de nuevo el servicio.
- La existencia en el mando de otros botones del mismo color que el usado para la activación del servicio, provoca confusión. Está puede traducirse en pérdida de usuarios ya directamente pueden pensar que el servicio no funciona. Es importante por lo tanto un marcaje adecuado y claro sobre que elemento debe ser pulsado para la activación del servicio. En nuestro caso particular la iconografía de ayuda, se presenta como incorrecta por que infiere la imagen de un botón circular, cuando en realidad se ha de pulsar el cuadro. Sería tal vez conveniente realizar un rediseño, para que la pantalla inicial indique más claramente que botón se debe pulsar. Este texto en ningún caso debería caer sobre un degradado de transparencia que impida su lectura.
- Los tiempos de espera para la activación del servicio, son el factor más crítico de todo el proceso. Es posible que la alta satisfacción obtenida con el modelo Panasonic no se hubiera obtenido igual de realizarse el test inicial con la Samsung. En este sentido la premisa de que el tiempo de carga era un factor determinante, visto en la evaluación heurística, es acertado. Se hace tal vez necesario estudiar la posibilidad de incluir algún tipo de pre aviso que indique que el sistema se encuentra dentro del entorno de Botón Rojo y que se debe esperar a que se cargue. Indicar además que si se pulsa de nuevo el Botón Rojo el servicio se desactiva.
- La lingüística y la semántica de las clasificaciones despistan al usuario. Es difícil establecer un nivel de clasificación que todos los usuarios puedan reconocer. Sería interesante un sistema de búsqueda alfabético donde el usuario pueda acudir si no encuentra el programa que busca. Los programas más desconocidos son los que ofrecen mas dificultades para ser encontrados, esto debe ser tenido en cuenta en el diseño de la interfaz o se corre el riesgo de que nunca se llegue a ellos aun ofertandolos.
- El tratamiento del foco es otro factor fundamental, especialmente para los usuarios de mayor edad y los no acostumbrados al uso de interfaces. El foco debe de identificarse en pantalla de una manera clara, aun cuando existan muchos elementos de interacción. También el distinto tratamiento de color del foco, debido a la indicación de que es un contenido diferente, dificulta a estos usuarios su uso. Tal vez sea conveniente unificar estos realces y potenciar su visión directa, aumentando su tamaño o haciendo que parpadeen si el mando queda quieto, o con algún otro tipo de señalética, de forma que el usuario no se sienta nunca perdido.
- Todos los usuarios consideran que el servicio es bueno y se muestran satisfechos con el. Según el índice de satisfacción, se corresponde con una B+ (Jeff Suaro¹⁰). Sin embargo según el mismo autor, la satisfacción obtenida no es suficiente para que el usuario comience a recomendar el

10 <http://www.measuringusability.com/sus.php>

servicio por sí mismo a otros. En este valor el usuario, usará el servicio y lo considera útil, pero no lo considera como extraordinario y seguramente no lo recomendará por sí mismo a otros. El tiempo de espera y los problemas de búsqueda son los dos factores que menos han gustado a los usuarios por lo que sería conveniente favorecer esta experiencia, a la que ya se está a punto de llegar. Un percentil 80% según Jeff Suaro, propiciaría esta experiencia

- El usuario en general, aprende muy rápido que se puede navegar mediante las fechas presentes en el mando (tal y como indica la gráfica de la interfaz) pero pocos usan la navegación secundaria, aquella que usa el resto de colores de la fila de botones del mando como elementos de navegación (azul para información, amarillo para la carta y verde para deportes). Los usuarios se quejan de que la iconografía no les ayuda a entenderlo. Algunos también comentan que el orden en que se muestran no corresponde con el orden en el mando y eso les desorienta. Por ejemplo, en la Fig 15 se ve como el orden de ayuda planteado es amarillo, azul, verde y rojo. También consideran necesario que la pantalla inicial incluya este planteamiento (ahora no aparece)
- El cambio de información típico de las plataformas web, donde un elemento cambia de valor al pasar el cursor por encima, aquí genera un efecto de confusión entre los espectadores menos avanzados. La experiencia de cambiar el título del programa o serie por su valor actual les desorienta (por ejemplo aparece Isabel, cuando el usuario pone el foco en el texto cambia por el título del capítulo)
- Los usuarios no entienden la diferencia entre Hbbtv y una aplicación previamente cargada (Samsung) De cara al potenciamiento del servicio HbbTV está es una gran dificultad, ya que es posible que los usuarios usen la aplicación instalada, en vez del servicio.
- En resumen, para el diseño de la interfaz y las propuesta de test de usuarios que sean sobre el protocolo Hbbtv, se deben de tener en cuenta los siguientes factores sobre los que investigar:
 - a) el mando a distancia
 - b) el tiempo de retardo
 - c) la propuesta de navegación primaria
 - d) el marcaje claro del foco
 - e) una semántica clara a la hora de clasificar los contenidos

9. Discusión

- Existen aun muy pocos trabajos prácticos que aborden los problemas relativos a interfaces como la aquí propuesta en el entorno HbbTV. Este trabajo puede abrir una línea de investigación que permita diseñar con mayor eficiencia y eficacia esta nueva tipología de consumo audiovisual. En trabajos anteriores como los de Mansilla, V., & Marcos, M. C. (2013), se mezclan en mi opinión distintos sistemas para mostrar información que requieren tratamientos diferenciados, como intenta hacer este TFM. Por la dificultad que entraña, la muestra aquí estudiada mejora la propuesta en el trabajo anteriormente citado, ya que tiene más en cuenta a los usuarios con menos capacidad formativa en nuevas tecnologías y a los de mayor edad, fundamentales en este tipo de servicios, ya que con toda seguridad son los destinatarios principales del servicio. Con todo en mi investigación el muestreo, no se corresponde exactamente con el perfil de Televisión Española. Los niños y adolescentes han sido excluidos de la muestra y merecería la pena investigar como es el consumo que realizan y su forma de navegar. Podemos decir que este trabajo ha tratado de marcar unas pautas para el estudio de la usabilidad de plataformas que usan objetos de vídeo.
- Todas las televisiones del ámbito español, realizarán en los próximos años la adaptación al servicio, por lo que el análisis de estas experiencias puede ser muy útil para un mejor aprovechamiento de los recursos audiovisuales de estas cadenas.
- Parece claro que es necesario un estudio en profundidad del mando a distancia, que se provee como un objeto de uso fundamental en los próximos años. Pensemos que debe sustituir al ratón y al teclado de manera simultánea y hacerlo sin generar confusión y aportando sencillez y seguridad al usuario. Tal vez, incluso llegar a poder diseñar un mando que no genere confusión independientemente del fabricante
- En esta experiencia no se ha evaluado el impacto de realizar y hacer que funcione de manera correcta la conectividad a Internet, es decir el cableado o conexión a WIFI previo. Este factor junto con el de los tiempos de carga de la interfaz pueden dar al traste con las expectativas de uso de la HbbTV. Es de preveer que los tiempos de carga mejoraran en los próximos años, sin embargo ahora se muestra como el factor que impide usar de manera correcta el entorno. Las televisiones tendrán tal vez, que tratar de lidiar con la demora con la inclusión de elementos gráficos de precarga
- El análisis semántico de los contenidos y cómo categorizarlos para que resulte fácil e intuitivo su búsqueda, se muestra como el factor clave para poder encontrar contenidos, sobre todo minoritarios. Si queremos fomentar el consumo audiovisual desde la plataforma el sistema de búsqueda no debe dar lugar a confusiones
- En mi opinión también merece un estudio aparte el tratamiento del foco en este tipo de sistemas. Sería interesante complementar esta prueba con un eye-tracking para saber como mejorar el

marcaje de los contenidos. Está demostrado en esta experiencia que los usuarios de mayor edad y menos experimentados no leen igual la pantalla, por lo que pueden perder la referencia del foco, si este se muestra de manera sutil o cambia de aspecto en cada pantalla.

- Todos estos análisis permitirán extender los trabajos de investigaciones hacia dos nuevas líneas futuras: la transmisión de elementos de vídeo en vivo y la gestión de la interactividad usuario-cadena (donde se podrá votar, comentar en directo, participar en concursos...)

Anexo 1. Tablas de resultados

Tabla1: Descripción de los participantes

N	Edad	Género	Consideración tecnológica
1	22	hombre	avanzado
2	24	hombre	avanzado
3	42	hombre	avanzado
4	26	mujer	avanzado
5	22	mujer	medio
6	23	hombre	medio
7	79	hombre	bajo
8	75	mujer	bajo
9	64	hombre	bajo
10	58	mujer	bajo
11	53	mujer	medio
12	51	hombre	bajo
13	42	mujer	avanzado
14	30	mujer	medio
15	35	hombre	medio

Tabla2: Medición de la satisfacción del usuario

Pregunta	Usuario														
Creo que gustaría usar este sistema con frecuencia	4	4	5	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4
Encontré el sistema innecesariamente complejo	1	2	2	3	3	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1
Pensé que el sistema era fácil de usar	5	3	5	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	5	4
Creo que voy a necesitar el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1
Me parece que las distintas funciones de este sistema se integran bien	4	2	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4

Pienso que no hay incongruencias en el sistema	1	2	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	1	1	1
Me imagino que la mayoría de la gente aprende a utilizar este sistema muy rápidamente	5	2	4	3	3	5	5	5	5	3	3	3	4	4	4
Encontré el sistema complicado de usar	1	3	1	1	2	1	1	3	1	1	2	2	2	1	1
Me sentí seguro usando el sistema	5	4	5	4	3	4	4	4	5	1	1	2	3	4	4
Yo tenía que aprender un montón de cosas antes de poder ponerme en marcha con el sistema	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	1	1

Anexo 2. Ficheros

1. Fichero de Excel. Calculo del grado de satisfacción

Anexo 3. Tests

Test1: Check out para la evaluación heurística

	Indicador no aplicable a este dispositivo (NA)	Correcto	Incorrecto	
		(2=si / 1=semi / 0=no)	Frecuencia (1=puntualmente; 5=siempre)	Impacto (1=ninguno; 5=muy alto)
1	HARDWARE			
1.1	Televisión, caja TDT y consola			
a	Identifica el servicio HBBTV			
1.2	Mando a distancia			
a	Los íconos que usa son estándar.			
b	Los textos que usa son estándar.			
c	El tamaño de los botones permite su manipulación sin errores.			
d	La distancia entre los botones permite la manipulación sin errores.			
2	INTERFAZ: aspectos generales			
2.1	Menús			
a	El menú de inicio utiliza íconos estándar y comprensible.			
b	El menú de inicio presenta todas las funcionales en un primer nivel.			
c	El lenguaje es claro y conciso.			
d	La estructura de organización y navegación es la más adecuada.			
e	Los elementos interactivos (clicables) son reconocibles como tales.			
f	La respuesta del sistema antes de elegir una opción es predecible.			
g	Muestra la ubicación actual (ej. hilo de ariadna o guía similar)			
h	El historial de navegación corresponde con las últimas acciones realizadas.			
i	Indica como retroceder en la navegación por los menús.			
j	El tiempo de reacción es el adecuado.			
2.5	Accesibilidad			
a	Permite aumentar el tamaño de las letras.			
b	Dispone de subtítulos.			

c	Permite aumentar o reducir el tamaño de pantalla.
d	Existe un alto contraste entre el color de la fuente y el fondo
e	La tipografía no implica esfuerzo visual.

2.6 Buscador

a	La interfaz de búsqueda es estándar (caja de consulta + botón buscar)
----------	---

Anexo 4. Bibliografía

- ◆ Abertis Telecom (2012). La televisión conectada. Una oportunidad para el sector audiovisual. Barcelona: Abertis.
- ◆ Aycock, A. (1995). Technologies of the Self: Foucault and Internet Discourse. *Journal of Computer Mediated Communication*
- ◆ Boyd, D. and Ellison, N. (2007). Social Network Sites: Definition, History and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), art. 11.
- ◆ Brooke, John (2005). "SUS: A "quick and dirty" usability scale". In Jordan, P. W.; Thomas, B.; Weerdmeester, B. A.; McClelland, A. L.
- ◆ Calvo-Fernández Rodríguez, "Amaia Avaluació de la usabilitat" Universitat Oberta de Catalunya. 2011
- ◆ CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones) (2012). Informe e-commerce. Barcelona: CMT.
- ◆ Chorianopoulos, Konstantinos (2008). "User interface design principles for interactive television applications". *International journal of human-computer interaction*, July, v. 24, n. 6. pp. 556-573. <http://dx.doi.org/10.1080/10447310802205750>
- ◆ Chorianopoulos, Konstantinos; Spinellis, Diomidis (2006). "User interface evaluation of interactive TV: a media studies perspective". *Universal access in the information society*, July, v. 5, n. 2, pp. 209-218. <http://dx.doi.org/10.1007/s10209-006-0032-1>
- ◆ Del Ama, J. C., Barceló, T. and Sánchez Martínez, M. (2011). HbbTV hacia un modelo de convergencia en televisión. In M. Alcudia, J. M. Legorburu, L. López Delgado and S. Ruiz
- ◆ Gómez (Coord.). *Competidores y aliados: medios de convergencia, los nuevos retos en comunicación* (pp. 191-204). Madrid: CEU San Pablo.
- ◆ Gambín tomasi, Daniel "Desarrollo de un servicio de televisión interactiva hbbtv según el estándar Etsi ts 102 796 v1.1.1" Univeridad de Cartagena (jun 2010)
- ◆ Fondevila Gascón, J. F. (2009b). El peso de la televisión en el triple play de los operadores de cable en España y en Europa. *ZER, Revista de Estudios de Comunicación (Journal of Communication Studies)*, 14(27), 13-31.
- ◆ Fondevila Gascón, J. F. (2011). *Cable and Broadband in Spain, 2010*. Terrassa, Catalonia: CECABLE.
- ◆ Fondevila Gascón, J. F., Sierra Sánchez, J. and Del Olmo Arriaga, J. L. (2011). *New Communicative Markets, New Business Models in the Digital Press*. Trípodos (Extra 2011-VI International Conference on Communication and Reality-Life without Media, Universitat Ramon Llull), 301-310.
- ◆ Fondevila Gascón, J. F. (2012). *The Broadband Society in the World*. Terrassa, Catalonia: CECABLE.
- ◆ Hassan Montero, Y. Martín Fernández, F.J. (2003c). Método de test con usuarios . Disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/test_usuarios.htm
- ◆ HBBTV, «ETSI Technical Specification 102 796, "Hybrid Broadcast Broadband TV",» 2010.

- ◆ HbbTV (2012). "HbbTV specification version 1.5". http://www.hbbtv.org/pages/about_hbbtv/HbbTV-specification-1-5_Aug2012.pdf
- ◆ IDATE (2012). World Connected TV Market. Montpellier: IDATE.
- ◆ InSites Consulting (2010). Social Media Around the World. London: InSites.
- ◆ Marcos, Mari-Carmen (2013). "Design of experiments with users: lessons learned". Hipertext.net, 11, http://www.upf.edu/hipertextnet/en/numero_11/experiments_users.html
- ◆ Mansilla, V., & Marcos, M. C. (2013). Experiencia de usuario en televisión conectada: un estudio con usuarios. *El profesional de la información*, 22(2), 122-127.
- ◆ Nielsen, J. (1994a). Ten Usability Heuristics . Disponible en: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- ◆ Pemberton, Lyn; Griffiths, Richard(2003). "Usability evaluation techniques for interactive television". En Stephanidis, C. (ed.). Procs of human-computer interaction intl, Universal access in HCI: inclusive design in the information society. Lawrence Erlbaum Associates, v. 4, pp. 882-886.
- ◆ Pirker, Michel; Bernhaupt, Regina(2011). "Measuring user experience in the living room: results from an ethnographically oriented field study indicating major evaluation factors". En: 9th intl interactive conf on interactive television pp. 79-82. <http://dx.doi.org/10.1145/2000119.2000133>
- ◆ Obrist, Marianna; Bernhaupt, Regina; Tscheligi, Manfred (2008). "Interactive TV for the home: an ethnographic study on users' requirements and experiences". Intl journal of human-computer interaction, Feb., v. 24, n. 2, pp. 174-196. <http://dx.doi.org/10.1080/10447310701821541>
- ◆ Rocket. Cómo elaborar un Heatmap [on line]. 2007. <<http://bocabit.elcomercio.es/blogs/como-crear-un-heatmap-o-mapa-de-calor-en-tu-blog-o-pagina-web>>.
- ◆ Sauro, J. (2010). A Brief History of the Magic Number 5 in Usability Testing. En *Measuring Usability*. Descargado en octubre de 2013 de <http://www.measuringusability.com/blog/five-history.php>
- ◆ Sauro, Jeff (2011). "Measuring usability with the system usability scale (SUS)". *Measuring usability*, 2 Febr. <http://www.measuringusability.com/sus.php>
- ◆ Spool, J. y Schroeder, W. (2001). Testing web sites: Five users is nowhere near enough. *CHI 2001 Extended Abstracts* (pp. 285- 286). New York: ACM Press.
- ◆ Staub, K. (2004). Enough is enough... but five probably isn't. Evaluating the "test-five-users" guideline. En *Human Factors International*. Descargado en mayo de 2013 de <http://www.humanfactors.com/downloads/may04.asp>
- ◆ Thomson, S. (2010). Only connect. *Digital TV*, 293, 26-32.

Anexo 5. Nota biográfica

César Vallejo es realizador y periodista. Forma parte de la plantilla de RTVE. Desarrolla su trabajo actualmente en el laboratorio de RTVE lab.rtve.es, investigando en productos híbridos entre internet y la televisión. Ha recibido distintos premios que avalan su interés por la nuevas tecnologías como el de Mejor Comunicador en 2009 por Asociación de Usuarios de Internet, y varios Lovie Award de la academia de las artes y de las ciencias digitales en Europa por su desarrollo multicámara en San Fermin 2010 y el plato interactivo del programa Master Chef en 2013.

i

ii