

ARQUITECTURA BÁSICA DE UN NAVEGADOR DVB-HTML PARA MÚLTIPLES TERMINALES



ANEXO H

José Wilmer Castillo Obando
Flavio Andrés Martínez Erazo

Director

Ing. RODRIGO ALBERTO CERÓN MARTÍNEZ

Asesores

Ing. VICTOR MANUEL MONDRAGÓN MACA

Ing. FRANCO ARTURO URBANO ORDOÑEZ

Universidad del Cauca

Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Departamento de Telemática

Línea de investigación: Sistemas telemáticos a la tele-educación

Popayán, Junio de 2009

TABLA DE CONTENIDO

ANEXO H. PRUEBAS DEL NAVEGADOR	1
H.1 Diagrama de Despliegue para las pruebas del navegador.....	1
H.2 Curso AgroEDiTV.....	2
H.2 Visualización del contenido DVB-HTML del Curso AgroEDiTV.....	3
H.2.1 Página 0.....	3
H.2.2 Página 1.....	4
H.2.3 Página 2.....	4
H.2.4 Página 3.....	5
H.2.5 Página 4.....	6
H.2.6 Página 5.....	6
H.2.7 Página 6.....	7
H.2.8 Página 7.....	8
H.2.9 Página 8.....	9
H.2.10 Página 9.....	9
H.2.11 Página 10.....	10
H.3 Datos del comportamiento del navegador EDiTVBW.....	10
H.4 Gráficos del comportamiento del navegador EDiTVBW.....	12
H.5 Análisis del comportamiento de EDiTVBW para el curso AgroEDiTV con diferentes anchos de banda.....	14
H.5 Ejemplos de páginas del curso AgroEDiTV.....	17
H.4 Soporte de ECMAScript.....	19
BIBLIOGRAFÍA	20

LISTA DE FIGURAS

Figura H.1. Diagrama de Despliegue del Laboratorio de iTV	1
Figura H.2. Primera página desplegada en <i>mimundoTV</i>	3
Figura H.3. Primera página desplegada en el STB ADB Q75.	3
Figura H.4. Página número 1 desplegada en <i>mimundoTV</i>	4
Figura H.5. Página número 1 desplegada en el STB ADB Q75.....	4
Figura H.6. Página número 1 desplegada en <i>mimundoTV</i> insertando texto.....	4
Figura H.7. Página número 1 desplegada en el STB ADB Q75 insertando texto.....	4
Figura H.8. Página número 1 desplegada en el STB maat media insertando texto.....	4
Figura H.9. Página número 2 desplegada en <i>mimundoTV</i>	5
Figura H.10. Página número 2 desplegada en el STB ADB Q75.....	5
Figura H.11. Página número 2 desplegada en el STB maat media.....	5

Figura H.12. Página número 3 desplegada en <i>mimundoTV</i>	5
Figura H.13. Página número 3 desplegada en el STB ADB Q75.....	5
Figura H.14. Página número 3 desplegada en el STB maat media.....	6
Figura H.15. Página número 4 desplegada en <i>mimundoTV</i>	6
Figura H.16. Página número 4 desplegada en el STB ADB Q75.....	6
Figura H.17. Página número 5 desplegada en <i>mimundoTV</i>	6
Figura H.18. Página número 5 desplegada en el STB ADB Q75.....	6
Figura H.19. Página número 5 desplegada en el STB maat media.....	7
Figura H.20. Página número 5 desplegada en el STB maat media.....	7
Figura H.21. Página número 6 desplegada en <i>mimundoTV</i>	7
Figura H.22. Página número 6 desplegada en el STB ADB Q75.....	7
Figura H.23. Página número 6 desplegada en el STB maat media.....	7
Figura H.24. Página número 7 desplegada en <i>mimundoTV</i>	8
Figura H.25. Página número 7 desplegada en el STB ADB Q75.....	8
Figura H.26. Página número 7 desplegada en el STB maat media.....	8
Figura H.27. Página número 8 desplegada en <i>mimundoTV</i>	9
Figura H.28. Página número 8 desplegada en el STB ADB Q75.....	9
Figura H.29. Página número 8 desplegada en el STB maat media.....	9
Figura H.30. Página número 9 desplegada en <i>mimundoTV</i>	9
Figura H.31. Página número 9 desplegada en el STB ADB Q75.....	9
Figura H.30. Página número 10 desplegada en <i>mimundoTV</i>	10
Figura H.33. Página número 10 desplegada en el STB ADB Q75.....	10
Figura H.34. Página número 10 desplegada en el STB maat media.....	10
Figura H.35. Tiempos de descarga en los diferentes dispositivos cliente.....	13
Figura H.36. Tiempos de despliegue en los diferentes dispositivos cliente.....	14
Figura H.37. tiempos totales en la presentación de páginas con imágenes en el plano de gráficos	15
Figura H.38. Promedio de los tiempos totales en la presentación de páginas con imágenes en el plano de gráficos	15
Figura H.39. Tiempos de despliegue con difentes anchos de banda para una visualizacion sin imágenes del plano de gráficos	16
Figura H.40. Tiempos de descarga en difentes anchos de banda	16
Figura H.41. Estado inicial de la pagina de prueba de ECMAScript	19
Figura H.42. Arquitectura de la TV Digital Interactiva	19

LISTA DE TABLAS

Tabla H.1. Descripción de los equipos del diagrama de Despliegue en el laboratorio EDiTV	2
Tabla H.2. Tiempos de descarga y despliegue en STB ADB (DVB-C)	11
Tabla H.3. Tiempos de descarga y despliegue en <i>mimundoTV</i>	11
Tabla H.4. Tiempos de descarga y despliegue en STB maat media (DVB-T).....	12
Tabla H.5. Tamaño en KB de los documentos html y css.	12



ANEXO H. PRUEBAS DEL NAVEGADOR

Este anexo presenta un ambiente de pruebas del navegador EDiTVBW basado en el estándar DVB-HTML, creado a partir de la arquitectura planteada en el capítulo 4 del documento de monografía. Además, presenta imágenes de los resultados obtenidos para un curso llamado AgroEDiTV, tomado como caso de estudio para la validación de la arquitectura.

H.1 Diagrama de Despliegue para las pruebas del navegador

la Figura H.1 muestra el diagrama de despliegue de los equipos del laboratorio de televisión digital interactiva EDiTV, donde fue montado un curso de t-learning denominado AgroEDiTV.

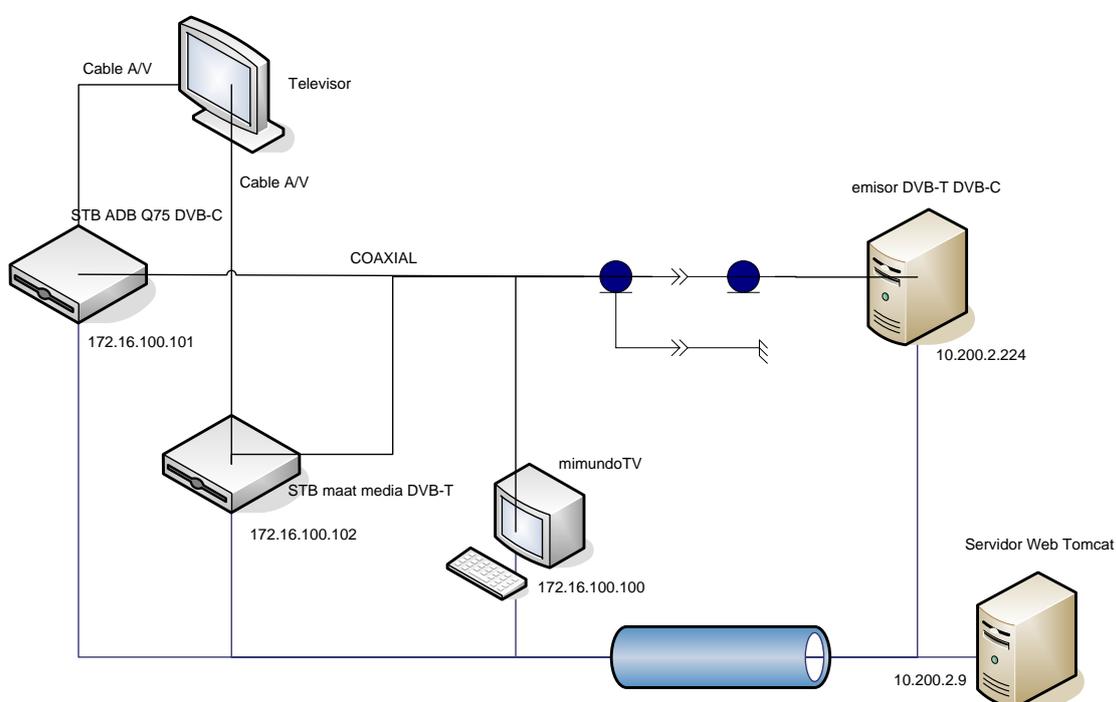


Figura H.1. Diagrama de Despliegue del Laboratorio de iTV

Posteriormente, la Tabla H.1 muestra el funcionamiento y las características de los equipos descritos en el diagrama de despliegue de la figura H.1.

El navegador editvBW será usada como componente software en la cadena de distribución de contenidos, estos involucran el uso de todas las etiquetas soportadas por el navegador (ver anexo G), validando su funcionamiento y respuesta en tiempo en el cambio de páginas y despliegue de los diferentes tipos de contenidos.



DISPOSITIVO	FUNCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Televisor	<ul style="list-style-type: none"> Visualización de los contenidos 	29” Soporte de PAL y NTSC
STB ADB Q75 DVB-C de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Recepción de servicios provenientes del emisor de iTV 	<ul style="list-style-type: none"> Middleware MHP 1.0.2 Canal de retorno Ethernet, modem Salida PAN, SECAM 4:3 y 16:9 16MB Memoria Flash 72MB RAM 32 KB EEPROM CPU STi5517 166MHz
STB maat media TDT MHP: 101 DVB-T	<ul style="list-style-type: none"> Recepción de servicios provenientes del emisor de iTV 	<ul style="list-style-type: none"> Middleware MHP 1.0.2 Canal de retorno Ethernet, modem Salida PAN, SECAM 4:3 y 16:9 8MB Memoria Flash 64MB DRAM 2 KB EEPROM CPU IBM Power 256MHz
PC (mimundoTV)	<ul style="list-style-type: none"> Recepción Emulada de servicios interactivos DVB-HTML 	<ul style="list-style-type: none"> Software <i>mimundoTV</i>
PC (Servidor Web Tomcat)	<ul style="list-style-type: none"> Contiene las aplicaciones basadas en DVB-HTML 	<ul style="list-style-type: none"> Servidor Web Tomcat
Emisor DVB-T DVB-C	<ul style="list-style-type: none"> Servidor de Playout Modulador de los datos de las tecnologías DVB-C y DVB-T 	<ul style="list-style-type: none"> Servidor PowerEdge 2800 DELL tarjeta moduladora DTA110T Servidor (software) Playout Cineca JustDVB-IT

Tabla H.1. Descripción de los equipos del diagrama de Despliegue en el laboratorio EDiTV

H.2 Curso AgroEDiTV

El curso de biocombustibles está basado en “Biocombustibles y autosuficiencia energética”, documentación desarrollada por Elkin Alonso Cortés Marín¹. Igualmente usa otros recursos bibliográficos como las presentaciones del Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Agricultura, y el documento de “Biocombustibles, Cultivos

¹ Profesor Titular. Universidad. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. E-mail: ecortes@unalmed.edu.co



Energéticos y soberanía alimentaria en América Latina”. El curso fue desarrollado en el trabajo de grado “**Recomendaciones para la generación y distribución de contenidos educativos orientados a Televisión Digital Interactiva**” de los estudiantes de pregrado “Darío Fernando Rojas Rosero y Erney Octavio Tulande Dulcey de la universidad del cauca, en el marco del proyecto EDiTV. En el anexo **A** del documento del trabajo de grado mencionado, es posible encontrar una información más detallada del curso

La línea de navegación de los contenidos del curso AgroEDiTV tiene la siguiente lista de urls:

- 0 http://10.200.2.9:8080/editvServer/dvb_html/browser/pages/links.xml
- 1 <http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Validar.jsp>
- 2 <http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Validar.jsp?passwd=1&login=1&>
- 3 <http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=1>
- 4 <http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=2>
- 5 <http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=3>
- 6 http://10.200.2.9:8080/editvServer/dvb_html/Biocombustibles/pages/Inconvenientes.xml
- 7 <http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=5>
- 8 http://10.200.2.9:8080/editvServer/dvb_html/Biocombustibles/pages/Evaluacion2.xml
- 9 <http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Evaluacion3.jsp?Radio=opcion2&>
- 10 <http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Final.jsp?dos=opcion7&>

H.2 Visualización del contenido DVB-HTML del Curso AgroEDiTV

A continuación son presentadas capturas de pantalla para la visualización en mimundoTV y fotografías para el STB ADB Q75 con recepción DVB-C y en STB maat media TDT MHP 101 para DVB-T. Para el segundo STB son notorias las diferencias de representación de las aplicaciones respecto al STB ADB registradas en imágenes fotográficas.

H.2.1 Página 0

(http://10.200.2.9:8080/editvServer/dvb_html/browser/pages/links.xml)

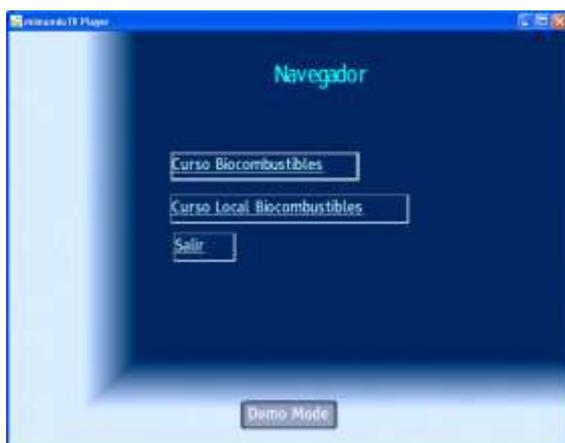


Figura H.2. Primera página desplegada en *mimundoTV*



Figura H.3. Primera página desplegada en el STB ADB Q75.



H.2.2 Página 1

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Validar.jsp>)



Figura H.4. Página número 1 desplegada en *mimundoTV*

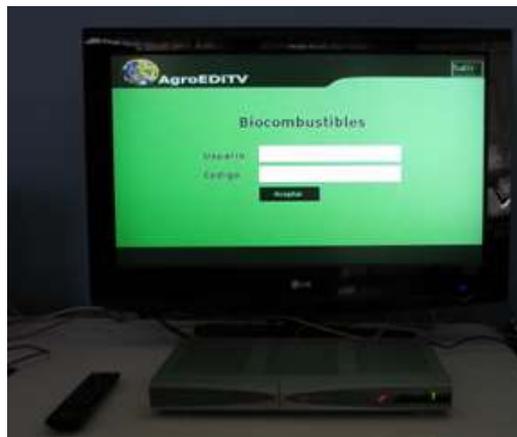


Figura H.5. Página número 1 desplegada en el STB ADB Q75.



Figura H.6. Página número 1 desplegada en *mimundoTV* insertando texto



Figura H.7. Página número 1 desplegada en el STB ADB Q75 insertando texto.



Figura H.8. Página número 1 desplegada en el STB maat media insertando texto.

H.2.3 Página 2

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Validar.jsp?login=1&passwd=1&>)



Figura H.9. Página número 2 desplegada en *mimundoTV*



Figura H.10. Página número 2 desplegada en el STB ADB Q75.



Figura H.11. Página número 2 desplegada en el STB maat media.

H.2.4 Página 3

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=1>)



Figura H.12. Página número 3 desplegada en *mimundoTV*



Figura H.13. Página número 3 desplegada en el STB ADB Q75.



Figura H.14. Página número 3 desplegada en el STB maat media.

H.2.5 Página 4

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=2>)



Figura H.15. Página número 4 desplegada en *mimundoTV*



Figura H.16. Página número 4 desplegada en el STB ADB Q75.

H.2.6 Página 5

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=3>)



Figura H.17. Página número 5 desplegada en *mimundoTV*



Figura H.18. Página número 5 desplegada en el STB ADB Q75.



Figura H.19. Página número 5 desplegada en el STB maat media.



Figura H.20. Página número 5 desplegada en el STB maat media.

El STB matt media para DVB-T tiene inconvenientes en el manejo del video, a pesar de tener configuracion de tamaño menor (ver Figura H.18), por pocos segundos intenta mostrar texto y video simultaneamente (ver Figura H.19), pero luego sólo muestra el video en pantalla completa (Figura H.20).

H.2.7 Página 6

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=7>)



Figura H.21. Página número 6 desplegada en *mimundoTV*



Figura H.22. Página número 6 desplegada en el STB ADB Q75.



Figura H.23. Página número 6 desplegada en el STB maat media.



H.2.8 Página 7

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=5>)



Figura H.24. Página número 7 desplegada en *mimundoTV*



Figura H.25. Página número 7 desplegada en el STB ADB Q75.



Figura H.26. Página número 7 desplegada en el STB maat media.

Al igual que la página 5, la página 7 tiene problemas con la presentación de video en el STB maat media (ver Figura H.26).



H.2.9 Página 8

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/VoD.jsp?xml=9>)



Figura H.27. Página número 8 desplegada en *mimundoTV*



Figura H.28. Página número 8 desplegada en el STB ADB Q75.



Figura H.29. Página número 8 desplegada en el STB maat media.

H.2.10 Página 9

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Evaluacion3.jsp?Radio=opcion2&>)



Figura H.30. Página número 9 desplegada en *mimundoTV*

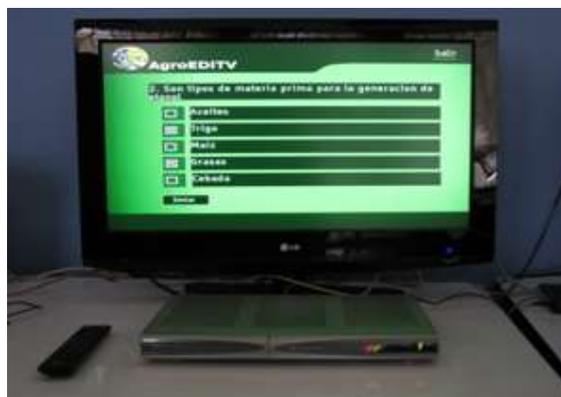


Figura H.31. Página número 9 desplegada en el STB ADB Q75.



H.2.11 Página 10

(<http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Final.jsp?dos=opcion7&cuatro=opcion11&>)



Figura H.32. Página número 10 desplegada en *mimundoTV*



Figura H.33. Página número 10 desplegada en el STB ADB Q75.



Figura H.34. Página número 10 desplegada en el STB maat media.

H.3 Datos del comportamiento del navegador EDiTVBW

Las tablas 2, 3 y 4 registran los datos capturados de los tiempos de descarga (cuando la aplicación obtiene los documentos HTML y CSS de la red de datos) y los tiempos de despliegue (cuando la aplicación interpreta y despliega la página al usuario) para los dos STB y para *mimundoTV*.

En las pruebas son notados comportamientos imperceptibles de las páginas del curso en el software *mimundoTV*, uno de ellos fue el doble parpadeo de los contenidos en el cambio de páginas, debido a la existencia de una llamada doble a la función repintar del contenedor gráfico que ocasionaba este efecto. La solución es la supresión de una de las llamadas al método repintar.

En pruebas iniciales fue utilizada una sola hoja de estilos con toda la información de las páginas del curso (3.7Kb aprox.), debido al algoritmo de carga de atributos de la hoja de estilos, resultó muy demorado el despliegue de una página desde su solicitud (aproximadamente 3 s). Su impacto fue reducido por medio de la elaboración de hojas de estilos para cada página (1.4Kb aprox.).



Como fue explicado anteriormente, para algunas páginas los STB **maat media** y **ADB** tienen inconvenientes o diferencias con el manejo del tamaño del video. En la pagina 3 el tamaño del video desplegado es menor que el del desplegado por el STB ADB. En la página 7 el tamaño del video cubre la pantalla completa (ver Figura H.26), a pesar de ser de un tamaño menor como es apreciado en la Figura H.25 del STB ADB.

PÁGINA	tiempo descarga (ms)	tiempo despliegue (ms)	total (ms)
Links.xml	12780	2718	15498
validar.jsp	765	4110	4875
validar.jsp (con parámetros)	859	3406	4265
vod.jsp 1	563	1890	2453
vod.jsp 2	719	1953	2672
vod.jsp 3	625	2360	2985
inconvenientes.xml	719	2766	3485
vod.jsp 5	718	2328	3046
evaluacion2.xml	985	5437	6422
evaluacion3.xml	968	5282	6250
final.jsp	500	953	1453
Tiempo promedio excluido links.xml	742,1	3048,5	3790,6

Tabla H.2. Tiempos de descarga y despliegue en STB ADB (DVB-C)

PÁGINA	tiempo descarga (ms)	tiempo despliegue (ms)	total (ms)
Links.xml	219	156	375
validar.jsp	31	172	203
validar.jsp (con parámetros)	16	156	172
vod.jsp 1	15	141	156
vod.jsp 2	15	235	250
vod.jsp 3	31	141	172
inconvenientes.xml	31	141	172
vod.jsp 5	47	203	250
evaluacion2.xml	62	188	250
evaluacion3.xml	32	187	219
final.jsp	15	110	125
Tiempo promedio excluido links.xml	29,5	167,4	196,9

Tabla H.3. Tiempos de descarga y despliegue en mimundoTV



PÁGINA	tiempo descarga (ms)	tiempo despliegue (ms)	total (ms)
Links.xml	6938	3156	10094
validar.jsp	578	3547	4125
validar.jsp (con parámetros)	813	3968	4781
vod.jsp 1	656	2125	2781
vod.jsp 2	593	2297	2890
vod.jsp 3	718	5047	5765
inconvenientes.xml	2453	2687	5140
vod.jsp 5	734	2688	3422
evaluacion2.xml	797	5281	6078
evaluacion3.xml	953	5297	6250
final.jsp	1687	3094	4781
Tiempo promedio excluido links.xml	998,2	3603,1	4601,3

Tabla H.4. Tiempos de descarga y despliegue en STB maat media (DVB-T).

La Tabla H.5 presenta el tamaño de las páginas HTML y JSP y sus respectivas hojas de estilo CSS del curso AgroEDiTV.

Página	Tamaño .html o .jsp (KB)	Tamaño .css (KB)
Links.xml	1,01	0,847
validar.jsp	1,55	1,41
validar.jsp (con parámetros)	2,03	1,57
vod.jsp 1	1,29	0,93
vod.jsp 2	1,45	1,05
vod.jsp 3	1,79	1,23
inconvenientes.xml	2,15	1,49
vod.jsp 5	1,8	1,29
evaluacion2.xml	2,56	1,92
evaluacion3.xml	2,45	1,9
final.jsp	1,04	1,9

Tabla H.5. Tamaño en KB de los documentos html y css.

H.4 Gráficos del comportamiento del navegador EDiTVBW

La Figura H.35 representa en tiempo de descara de las páginas del curso AgroEditv para el STB maat media, ADB Q75 y para el emulador en PC *mimundoTV*. Los datos son tomados estan en las tablas H.2, H.3, H.4 y H.5, tomando en cuenta el tamaño en bytes para cada una las páginas, es decir, multiplicada por 1000. Todo esto, con el fin de una mejor visualización y análisis.



La serie que representa el tiempo de descarga para el emulador *mimundoTV* en PC, es multiplicada por 10 con el propósito de una mejor visualización y análisis del comportamiento.

Para la serie que representa el tiempo de descarga en *mimundoTV*, está por debajo de los demás series, aunque sea multiplicada por 10, debido a que los datos están alojados en el mismo PC. Además, por sus altas capacidades de procesamiento y memoria, comparadas con los STB, permiten una gran reducción de tiempo a la hora de descargar aplicaciones.

Por otra parte, el tiempo de descarga de las páginas relacionado con el tamaño de las mismas, para los dos STB, guarda las mismas proporciones, es decir que el tiempo de descarga está relacionado proporcionalmente con el tamaño de las páginas.

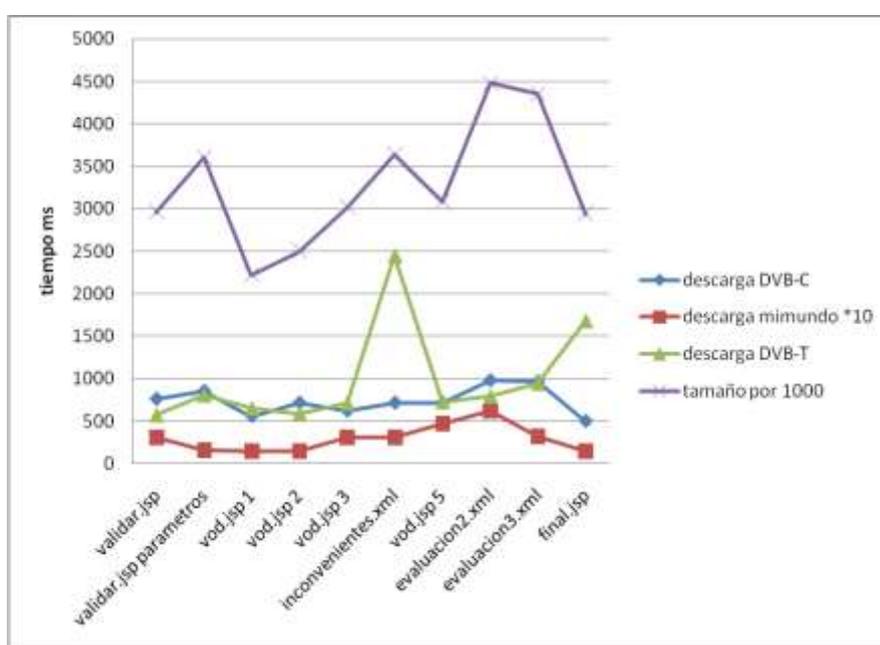


Figura H.35. Tiempos de descarga en los diferentes dispositivos cliente

La Figura H.36 representa en tiempo de despliegue de las páginas del curso AgroEDiTV para el STB maat media, ADB Q75 y para el emulador en PC *mimundoTV*. Los datos son tomados de la Tabla H.2, H.3, H.4. Además, es necesaria la misma consideración de visualización de la gráfica h.35. La serie que representa el tiempo de despliegue para el emulador *mimundoTV* en PC, es multiplicada por 10 con el propósito de mostrar una mejor visualización y análisis del comportamiento.

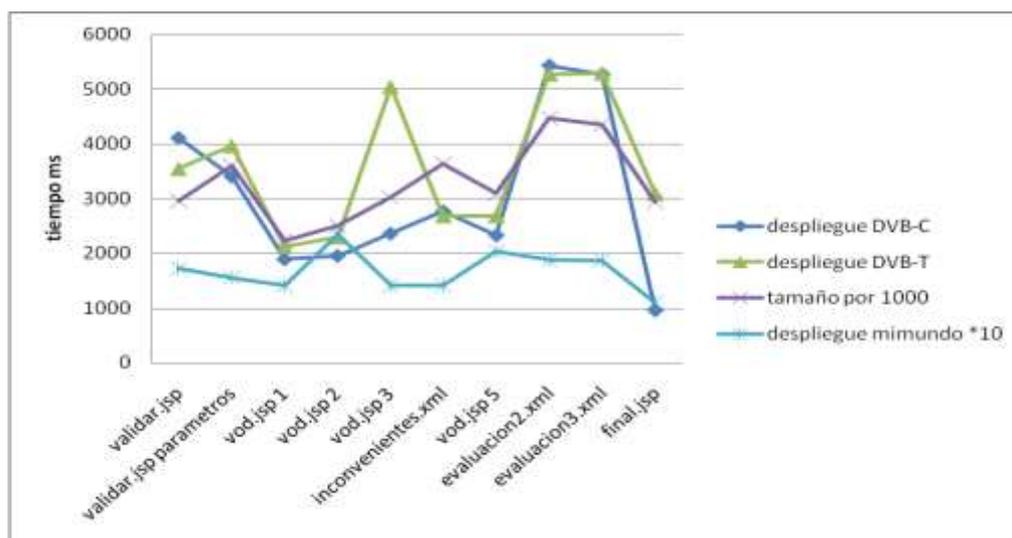


Figura H.36. Tiempos de despliegue en los diferentes dispositivos cliente

Como era de esperarse las páginas con mayor contenido tardaron más en el proceso de interpretación y despliegue, en este caso fueron las páginas 8 y 9 que contienen los formularios para las preguntas del curso, con valores de tiempo total de 6422 ms y 6250 ms para el STB ADB, 6078 ms y 6250 ms para el STB maat media. Esto también coincide gráficamente, la serie de tamaño de las páginas tiene una forma similar a las series de tiempo de despliegue, para el caso de DVB-C y DVB-T (STB ADB y maat media).

Para las figuras H.35 y H.36 no es tomada en cuenta la página *links.xml*, porque esta medida está influenciada por el proceso de carga de clases de la aplicación del navegador, por lo tanto sus valores son mayores a los de las demás y solo es presentado en la carga inicial del navegador.

El tiempo promedio en el que una página está disponible para el usuario en el STB ADB fue de 3790 ms, para el STB maat media de 4601ms y para *mimundoTV* 196,9 ms. Todos los tiempos son inferiores a 10 segundos, establecido como lo mínimo para que el usuario mantenga la atención [1].

H.5 Análisis del comportamiento de EDiTVBW para el curso AgroEDiTV con diferentes anchos de banda.

La figura H.37 presenta la comparación en los tiempos de despliegue total de cada una de las páginas del curso AgroEDiTV. Anteriormente las gráficas están realizadas sin tener ninguna restricción de ancho de banda. Ahora, es analizada la presentación de una página completamente, es decir, el tiempo total demorado para la presentación de una página que incluye imágenes que están presente en el plano de gráficos. La diferencia que una imagen este en el plano de fondo (*background*) y una imagen en el plano de gráficos es: una imagen en el plano de fondo es decodificada por hardware, mientras que la otra es decodificada mediante una API. Por esta razón, la página 3 (*vod.jsp 1*) que incorpora una imagen en el plano de gráficos, toma más tiempo de lo normal para ser visualizada totalmente.

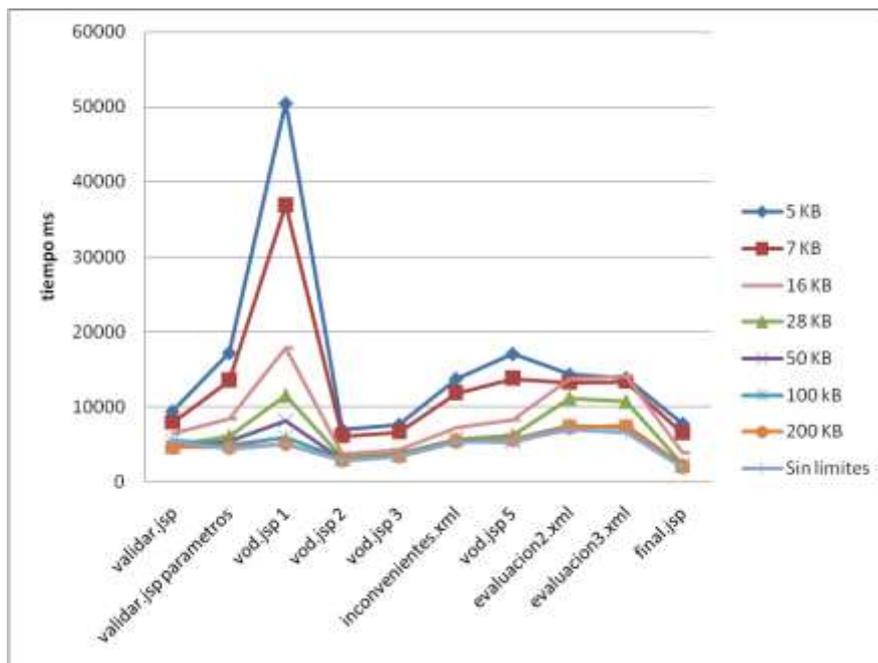


Figura H.37. tiempos totales en la presentación de páginas con imágenes en el plano de gráficos

La figura H.38 ilustra los promedios de tiempo que tarda en mostrar totalmente una página en pantalla del curso AgroEDiTV, utilizando diferentes anchos de banda para el canal de retorno.

Para anchos de banda superiores a 28KB, los promedios tienden a estabilizarse en 5 segundos. Por tanto, aumentar el ancho de banda a partir de este valor, no permite una reducción de tiempo notable, como es apreciada con anchos de banda menores.

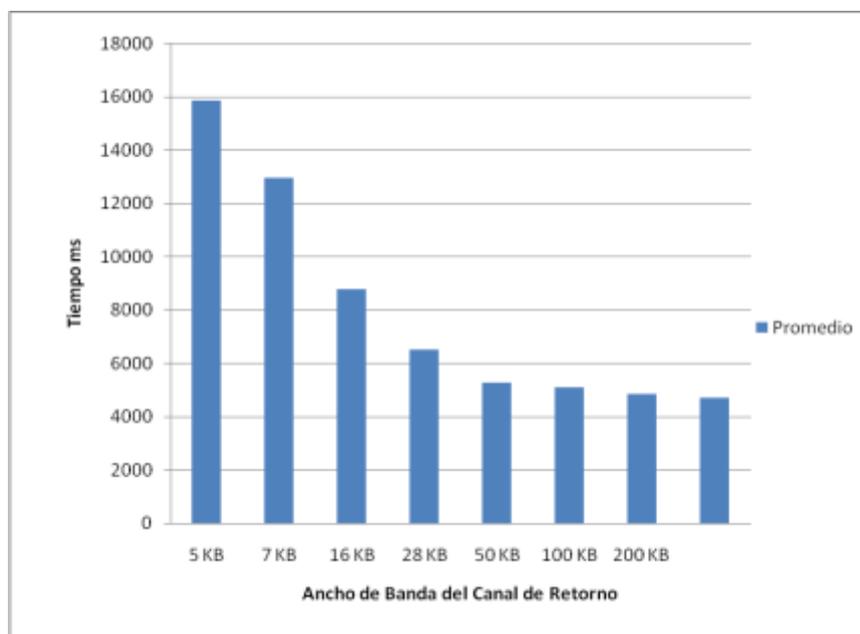


Figura H.38. Promedio de los tiempos totales en la presentación de páginas con imágenes en el plano de gráficos

La figura H.39 presenta la comparación en los tiempos de despliegue de cada una de las paginas del curso AgroEDiTV. El tiempo de despliegue no incluye el tiempo de



visualización de las imágenes para el plano de gráficos, a diferencia de figura H.38. En la figura H.39 muestra un pico en la pagina 2 (validar.jsp paramentros) la cual tiene la imagen de fondo de mayor tamaño.

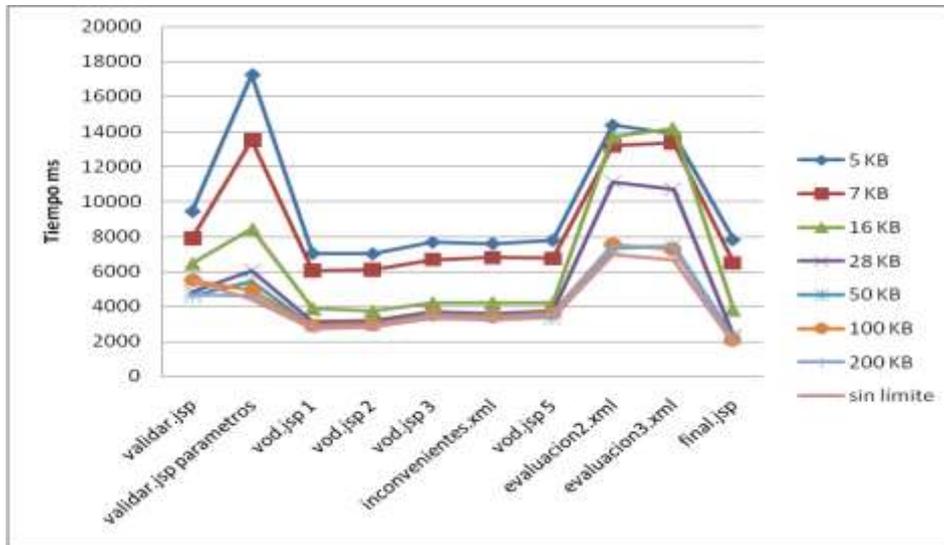


Figura H.39 Tiempos de despliegue con difentes anchos de banda para una visualizacion sin imágenes del plano de gráficos

El tiempo de descarga de la figura H.40 hace referencia a los tiempos requeridos para la descarga de los documentos XML y CSS de la aplicación DVB-HTML, sin incluir imagenes de fondo y en el plano de gráficos. Es notoria la influencia del ancho de banda del canal de retorno, las páginas con documentos más extensos tardan más tiempo en ser descargadas. Estos tiempos son comparativamente menores que los presentados en las figuras H.37 y H.39 (despliegue con imágenes en el plano de gráficos y despliegue sin imágenes en la misma capa).

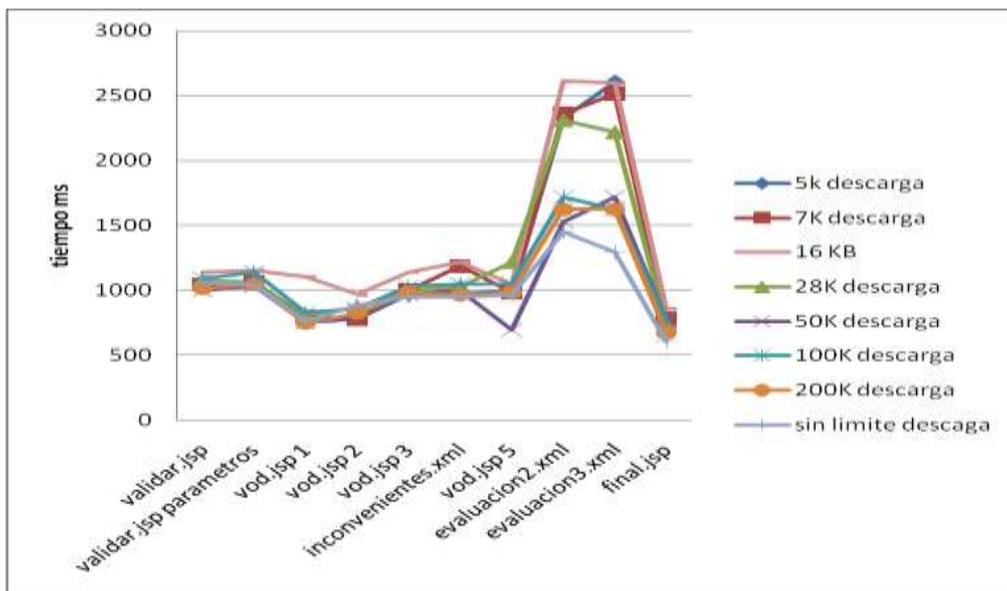


Figura H.40. Tiempos de descarga en difentes anchos de banda



H.5 Ejemplos de páginas del curso AgroEDiTV.

A continuación es presentado un ejemplo de página DVB-HTML, para este caso la página 1 del curso AgroEDiTV. Esta dividida en el archivo XML y el archivo para hoja de estilos.

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8">
<link rel="stylesheet" type="text/css"href= "
http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Autenticacion.css">
<scrip language="JavaScript" src="file://data/hola.js">
</scrip>
</head>
<body id="FondoAutenticacion">
<div id="Auten_1" top="158" right="127" width="476" heigh="50">      <p
id="Auten_1">Biocombustibles</p>
</div>
<div id="Salir_A" top="30" right="624" width="57" heigh="40">
<a id="Salir_A" href="dvb://exit:" nav-up="0" nav-down="1" nav-left="2" nav-right="0"
nav-index="0">Salir</a>
</div>
<form action="http://10.200.2.9:8080/editvServer/curso/Validar.jsp" method="get">
<div id="boton" top="353" right="283" width="107" heigh="37">      <input id="boton"
value="Aceptar" nav-up="3" nav-down="1" nav-left="1" nav-right="1" nav-index="1"
type="submit">
</div>
<div id="Auten_2" top="248" right="180" width="98" heigh="42">      <p
id="Auten_2">Usuario:</p>
</div>
<div id="inputtext" top="247" right="283" width="252" heigh="42">      <input
id="inputtext" name="login" value="" nav-up="0" nav-down="3" nav-left="2" nav-right="2"
nav-index="2" type="text">
</div>
<div id="inputtext" top="299" right="283" width="252" heigh="42">      <input
id="inputtext" name="passwd" value="" nav-up="2" nav-down="1" nav-left="3" nav-right="3"
nav-index="3" type="text">
</div>
<div id="Auten_2" top="297" right="176" width="98" heigh="42">      <p
id="Auten_2">Codigo:</p>
</div>
</form>
</body>
</html>
```

La hoja de estilos para la página 1 es la siguiente.

(Autenticacion.css)

```
body#FondoAutenticacion{
    background-color: rgb(0,0,0);
    background-image:
http://10.200.2.9:8080/editvServer/dvb_html/Biocombustibles/resources/Login.mpg;
}
div#Auten_1{
    opacity: 0.0;
    background-color: rgb(0,63,0);
    border: none;
}
h1#Auten_1{
    font-size: 36;
    font-family: TiresiasScreenfont;
    color: rgb(0,63,0);
}
div#Salir_A{
    opacity: 1.0;
    background-color: rgb(255,255,255);
    border: none;
```



```

}
a#Salir_A{
    font-size: 24;
    font-family: TiresiasScreenfont;
    nav-first: false;
    color: rgb(63,223,0);
}
div#boton{
    opacity: 1.0;
    background-color: rgb(0,63,0);
    border: 1 px;
    border-color: rgb(0,63,0);
}
input#boton{
    font-size: 18;
    font-family: TiresiasScreenfont;
    color: rgb(0,255,0);
}
div#Auten_2{
    opacity: 0.0;
    background-color: rgb(255,255,255);
    border: none;
}
p#Auten_2{
    font-size: 24;
    font-family: TiresiasScreenfont;
    color: rgb(0,63,0);
}
div#inputtext{
    opacity: 1.0;
    background-color: rgb(255,255,255);
    border: 2 px;
    border-color: rgb(255,255,255);
}
input#inputtext{
    font-size: 18;
    font-family: TiresiasScreenfont;
    color: rgb(0,63,0);
}
div#inputtext{
    opacity: 1.0;
    background-color: rgb(255,255,255);
    border: 2 px;
    border-color: rgb(255,255,255);
}
input#inputtext{
    font-size: 18;
    font-family: TiresiasScreenfont;
    color: rgb(0,63,0);
}
div#Auten_2{
    opacity: 0.0;
    background-color: rgb(255,255,255);
    border: none;
}
p#Auten_2{
    font-size: 24;
    font-family: TiresiasScreenfont;
    color: rgb(0,63,0);
}
}

```

En la secuencia de navegación es comprobado el uso de todas las etiquetas desarrolladas y la interpretación grafica de todos los compontes planteados, cumpliendo las funcionalidades de inicialización, descarga, interpretación y finalmente la interacción del usuario con la aplicación basada DVB-HTML. De esta forma cumple lo establecido con los casos de uso, dando la funcionalidad de iniciar aplicación, interactuar con aplicación, la cual incluye el proceso de interpretación.



H.4 Soporte de ECMAScript

El Soporte de ECMAScript fue implementado por medio de FESI y sólo es funcional en *mimundoTV*, debido a que la maquina virtual de los STB no tiene un JDK completo 1.1.8, y algunas clases usadas por FESI no están disponibles. El JDK de emulador *mimundoTV* si tiene estas clases.

El ejemplo de funcionamiento de ECMAScript consiste en el cambio de posición de un *div* cuando otro componte obtiene el foco. El componente que gana el foco, llama a la función de su parámetro *onfocus*, para el ejemplo el cambio es la posición de el enlace *form3*. Desde el punto de vista de la arquitectura, el proceso es realizado a través de la comunicación de los módulos *Visualización* e *Interpretación*: el módulo *Visualización* indica el cambio a *Interpretación*, en éste último es realizado el cambio en el *Objeto de la Aplicación* y es enviado al módulo *Visualización* de nuevo.

La figura H.41 indica el estado inicial del ejemplo anterior, donde el primer enlace tiene el foco. Con flecha abajo *form0* tiene el foco y es ejecutada la función *onfocus*, entonces el *div* con id = "ddd", que corresponde al enlace *form3*, cambia sus atributos de posición, inmediatamente es repositonado como lo indica la figura H.42.



Figura H.41. Estado inicial de la pagina de prueba de ECMAScript



Figura H.42. Arquitectura de la TV Digital Interactiva

Código del ejemplo: Código ECMAScript



```
function pruebal ()
{
doc = beanDom.getDoc ();
elemen = doc.getElementById ("ddd");
elemen.getAttributes ().getNamedItem ("top").setNodeValue ("55");
elemen.getAttributes ().getNamedItem ("right").setNodeValue ("200");
elemetop = doc.getElementById ("dos");
elemetop.getAttributes ().removeNamedItem ("onfocus");
beanDom.actualiza ();
}
```

Fracción del código de la página que llama la función:

```
<div id ="aa" ><a id="uno" href=".." nav-up="9" nav-down="1" ..." >form </a></div>
<div id ="bb" ><a id="dos" onfocus="pruebal()" href=".." ... >form0 </a> </div>
<div id ="cc"><a id="tres" href=".." ...>form1 </a> </div>
<div top="ee" ><a id="cuatro" onfocus="prueba()" href=".." ...>form2 </a> </div>
<div id ="ddd"><a id="cinco" href=".." ...>form3 </a> </div>
<div id ="ff"><a id="seis" onblur="prueba()" href=".." ... >form4 </a> </div>
```

La referencia al objeto DOM es obtenida a través del *singleton BeanDOM*, esto no es lo que establece el estándar, pero permite evaluar el funcionamiento de ECMAScript sobre MHP y sobre la arquitectura del navegador planteada.

BIBLIOGRAFÍA

[1] R. B. Miller, “*Response time in man-computer conversational transactions*”, Proceedings of the Fall Joint Computer Conference, 267-277, 1968.