

Como se mencionó en la sección 2.3.1 del presente documento, es posible contar con dos tipos de ambientes de desarrollo de aplicaciones MHP: un ambiente de desarrollo real, y una simulación del mismo (Laboratorio MHP). El equipamiento necesario para ambas situaciones se lista a continuación.

	Ambiente de desarrollo real MHP	Laboratorio MHP
Herramientas de desarrollo Java	✓	✓
Emuladores MHP		✓
Sistema de playout MHP (generador de carrusel de objetos, señalización, etc.)	✓	
Cabecera de transmisión digital (multiplexores, generadores de TS, moduladores)	✓	
STBs de desarrollo		✓
Terminales MHP (STB)	✓	
Receptores de TV analógica (televisor)	✓	✓

### Herramientas de desarrollo Java

Para la codificación de aplicaciones MHP existen dos opciones:

- utilizar una herramienta Java genérica como Eclipse y descargar sin costo el jar correspondiente a la implementación MHP. Se debe tener en cuenta que las implementaciones MHP libres generalmente no son completas.
- adquirir una herramienta Java específica MHP.

#### *Herramientas MHP específicas:*

- Icareus iTV Suite Author

Precio comercial 7,490 EUROS

Precio educacional (1 LICENCIA) 1,790 EUROS

- Icareus iTV Suite integrator

(permite integrar a la aplicación generada con el iTV Suite Author, código generado por el desarrollador)

Precio comercial 14,500 EUROS

Precio educacional 3,900 EUROS

- MIT-xperts iDesigner <i>Professional</i> authoring tool	
Precio comercial (1 LICENCIA)	7,250 EUROS
Precio educacional (1 LICENCIA)	3,600 EUROS

Las datasheets se adjuntan al final del anexo.

### Emuladores MHP

El testeo de aplicaciones MHP a través de un emulador es un buen punto de partida. Existen emuladores comerciales, pero es posible también utilizar emuladores open source como:

- XleTView
- OpenMHP

Por otro lado, las herramientas de desarrollo específicas MHP en la mayoría de los casos cuentan con emuladores embebidos.

### Sistemas de Playout MHP

Los sistemas de playout MHP son los denominados generadores de carrusel de objetos que permiten almacenar las aplicaciones en carruseles y generar la señalización correspondiente. Los denominados generadores de carrusel, generalmente dan como resultado un archivo que luego será multiplexado a través de la cabecera digital con los archivos de audio y video. En muchos casos, el SW generador del carrusel también realiza la multiplexación antes mencionada.

En primera instancia, se considerarán algunos aspectos a tener en cuenta a la hora de elegir un sistema de playout MHP:

- Tipo de dispositivo: Es importante determinar si el servidor de playout MHP será un programa ejecutándose en una PC con otras aplicaciones o será standalone.
- Multiplexación en tiempo real: El propósito de las aplicaciones de multiplexación en tiempo real es de proveer una forma sencilla de multiplexar las tramas de transporte MPEG-2 en tiempo real.
- Tipos de Entrada (Inputs): El tipo de entrada de un servidor playout DSM-CC puede ser ASI-Stream, archivos Transport Stream, archivos de datos, tramas de transporte sobre tramas UDP o IP encapsuladas, dependiendo de la infraestructura existente o de la que se planea tener.
- Respaldo y Restauración de archivos de configuración: Es opcional, pero resulta práctico para la manipulación del sistema de playout.
- Monitoreo y Reportes de Estado: El monitoreo de las tramas de transporte y la generación de reportes de estado son utilizados para asegurar la calidad esperada y brindar confiabilidad al sistema.
- Manejo del Ancho de Banda: Posibilidad de manipular el ancho de banda de las tramas de transporte.
- Manejo de las tablas PSI/SI y AIT: Posibilidad de generar o modificar las tablas PSI/SI y AIT.
- Manejo de Stream Events: Posibilidad de generar o alterar Stream Events.

- Manejo de tramas de transporte: Posibilidad de generar o alterar las tramas de transporte.
- Integración de tramas AV (Audio/Video): Posibilidad de integrar tramas de AV.
- Actualización total del carrusel y módulos: Permite actualizar el carrusel y sus módulos sin necesidad de reiniciar el servidor.
- Acondicionamiento del carrusel, módulos y tasas de datos: Posibilidad de alterar parámetros como por ejemplo el ciclo del carrusel, repetición de módulos, etc.

A continuación se presentan algunos de los productos existentes:

#### MIT- xperts iMux Multiplexer

El iMUX Multiplexer es una solución de software que permite la creación de carrusel de objetos, tablas AIT y señalización SI, de manera fácil e intuitiva. El sistema en cuestión cuenta con las siguientes funcionalidades:

- Broadcasting en tiempo real de aplicaciones MHP iTV.
- Soporte de actualizaciones dinámicas.
- Configuración automática para optimización del carrusel de objetos.
- Soporte de stream events.
- Generación del carrusel MHP DSM-CC permitiendo la optimización del mismo.
- Gestión y generación automática de tablas PAT, NIT, PMT, SDT, TOT, TDT y AIT.
- Gestión inteligente del ancho de banda y supervisión del mismo.
- Funcionalidad de scheduling para las aplicaciones y el TS.
- Interfase gráfica web para la gestión, configuración y generación de reportes.
- Soporte de múltiples usuarios simultáneos.
- Trial disponible bajo solicitud.

Es posible adquirir el sistema “llave en mano” que incluye:

- servidor rackable 19” DELL PE1950
- procesador 2.33 GHz Intel Dual Core Xeon
- 73 GB disco duro RAID-1
- alimentación redundante
- tarjeta PCI DTA-140 ASI

, o adquirir cada componente por separado.

*Precios - IMUX-M (máximo 15 servicios/carruseles/TS simultáneos)*

Solución “llave en mano”	12,000 EUROS
Software IMUX (precio comercial)	8,500 EUROS

Software IMUX (precio educacional)	4,200 EUROS
DekTec DTA-140 ASI PCI card	1,250 EUROS

#### Icareus playout PC100 COMPACT

Icareus Playout PC100 Compact es un solución de software “todo-en-uno” para el broadcasting de aplicaciones MHP, DVB-T, DVB-C, DVB-S. Ésta se encuentra destinada a permitir al desarrollador de aplicaciones montar fácilmente un ambiente de desarrollo, permitiendo reproducir el contexto de broadcasting.

El PC100 está compuesto por:

- un generador de carrusel de objetos
- un generador de señalización PSI/SI
- un scheduler
- un multiplexor de TS

Las principales características del generador de carrusel de objetos son:

- generación de carrusel en tiempo real.
- Soporte de actualizaciones dinámicas.
- Soporte de Stream-events del tipo do-it-now y scheduled.
- Optimización del carrusel según prioridad y peso de cada archivo.

Generalmente, para la generación de TS se utilizan streams de audio y video pre-grabados, aunque también puede utilizarse un codificador en tiempo real para emitir contenido en vivo.

Para su instalación y funcionamiento se requiere de:

- 1 PC

Si se desea reproducir “a escala” el contexto real de emisión de aplicaciones, se requiere del siguiente HW adicional:

- tarjeta de salida ASI
- modulador

Es posible extender la configuración básica del PC100 para que ésta soporte el testeo del canal de retorno.

#### *Precios*

Precio comercial:	18,000 EUROS
Precio educacional:	13,000 EUROS

#### CINECA – Justdvb-it

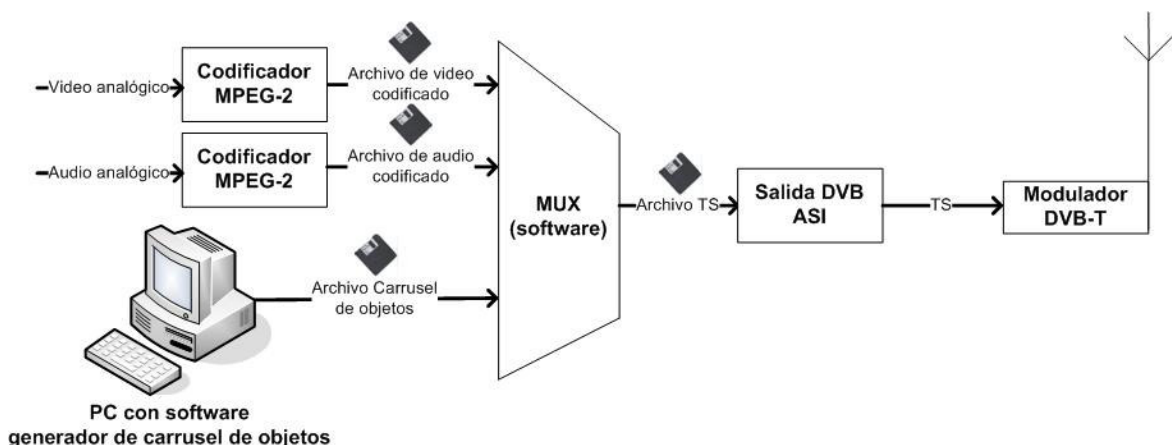
JustDVB-IT, un software GLP, es un generador de TS que puede ser conectado a una red de emisión a través de una interfase DVB-ASI. Éste software cuenta con las siguientes características:

- Generador PSI.
- Generador de carrusel de objetos y data carrusel.
- Analizador de las cabeceras de PES (Program Element Stream) y de las tramas elementales de Audio y video.
- Encapsulamiento de ES (Elementary Stream) a PS (Program Stream) y viceversa.
- Encapsulamiento de TS (Transport Stream) a PS (Program Stream) y viceversa.
- Soporte de placas Dectek DVB-ASI PCI.

Las hojas de datos se adjuntan al final del presente anexo.

### Cabecera de transmisión digital

Es posible reproducir el ambiente de transmisión de una emisora en un laboratorio “a pequeña escala”, y en ese caso el sistema de transmisión y de playout MHP se vería simplificado de la siguiente manera:



Actualmente se encuentran disponibles en el mercado ciertos productos apropiados para reproducir la situación anterior: los codificadores y el multiplexor (“DekTec DTC-700”, 1,245 EUROS), puramente implementaciones de software, podrían ser instalados en una PC junto con una tarjeta de salida DVB-ASI (“DekTec DTA-105”, 845 EUROS, incluye software para generar un TS a su salida). Desde esta salida, el TS sería introducido a la placa moduladora (“DekTec DTA-110T”, 995 EUROS) de otra PC. Vale la pena aclarar que no hace falta introducir un transmisor DVB-T, ya que la placa moduladora es capaz de transmitir en el aire a baja potencia, pero suficiente para un laboratorio.

Las datasheets se adjuntan al final del presente anexo.

### STBs de desarrollo

El uso de un STB de desarrollo ofrece grandes facilidades a la hora de testear aplicaciones MHP. Adicionalmente permite reducir la inversión económica destinada a

montar un entorno de pruebas real, lo que implicaría la adquisición de una cabecera de transmisión digital.

No se han encontrado actualmente STBs de desarrollo disponibles para la venta, pero su precio ronda los 1,000 EUROS.

### Terminales MHP

Con el propósito de testear aplicaciones MHP es importante contar con varios STBs, y así poder verificar el correcto desempeño de las aplicaciones bajo diferentes contextos.

A continuación se presenta una lista de los receptores TDT MHP disponibles en el mercado. Algunas de las hojas de datos se encuentran al final del presente anexo.

## 1 Humax DTT 3500

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.0.2
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Módem V.90 / V.34
Conexión para upgrade	RS-232
Smart card	No
Cantidad de canales	200

Imagen




---

Precio	100 EUROS
--------	-----------

---

## 2 Humax DTT 3600

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.0.3
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Módem PSTN V.90
Conexión para upgrade	RS-232
Memoria RAM	64 MBytes
Smart card	Sí
Cantidad de canales	999

Imagen




---

Precio	115 EUROS
--------	-----------

---

## 3 Humax Digifox

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.0.3
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Módem PSTN V.90
Conexión para upgrade	RS-232
Smart card	No
Cantidad de canales	1000

Imagen




---

Precio	99 EUROS
--------	----------

---

## 4 PHILIPS MHP- DTR4600

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.0.2
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Módem PSTN V.90
Conexión para upgrade	RS-232
Smart card	Sí
Cantidad de canales	1000

Imagen



Precio	120 EUROS
--------	-----------

## 5 ADB i-CAN 2000T

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.0.x
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Módem PSTN V.92
Conexión para upgrade	No, upgrade vía SW
Memoria RAM	40 MBytes
Smart card	Sí

Imagen



Precio	119 EUROS
--------	-----------



## 6 Homecast T3010 MHP

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.0.2
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Módem PSTN V.90
Conexión para upgrade	RS-232
Memoria RAM	48 MBytes
Smart card	Sí

Imagen




---



---

Precio	99 EUROS
--------	----------

---



---

## 7 ENGEL TDT 6000I

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.0.2
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Módem PSTN V.90
Conexión para upgrade	RS-232
Memoria RAM	48 MBytes
Smart card	No
Cantidad de canales	1000

Imagen




---



---

Precio	129 EUROS
--------	-----------

---



---

## 8 INVES MHP- 3250E

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.1.2
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Ethernet
Conexión para upgrade	RS-232
Memoria RAM	64 MBytes
Smart card	Sí
Cantidad de canales	1000

Imagen




---

Precio	109 EUROS
--------	-----------

---

## 9 INVES MHP- 2300M

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.1.2
Perfil MHP	Interactive broadcast
Canal de retorno	Módem PSTN V.34/V.90
Conexión para upgrade	RS-232
Memoria RAM	24 MBytes
Smart card	Sí

Imagen




---

Precio	79 EUROS
--------	----------

---

## 10 TECATEL Illusion MHP 200T

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.0.2
Canal de retorno	Módem PSTN V.90
Conexión para upgrade	RS-232
Memoria RAM	48 MBytes
Smart card	Sí
Cantidad de canales	1000

Imagen



Precio

164 EUROS

## 11 TECATEL Banda Ancha

Características	
DVB-T Compliant	Sí
Versión MHP	1.1.2
Canal de retorno	Ethernet
Conexión para upgrade	RS-232
Memoria RAM	64 MBytes
Smart card	Sí
Cantidad de canales	1000

Imagen



Precio

174 EUROS

### Receptores de TV analógica

Éstos son los equipos de consumo que comúnmente hay en los hogares, son los propios televisores analógicos (pantalla y control remoto).