

**EXTRA**  
**RM12**  
**375 ptas.**

# RETRO Maniac

**Sólo para adictos****HISTORIA  
DE UNOS  
GENIOS****FPGA****¿Futuro o  
presente  
de la emu-  
lación?****EXCLUSIVA****iLos chicos de la  
EMULACIÓN!****¡Entrevistamos a 10 protagonistas de la emulación en nuestro país!**

**Edita:**  
RETROMANIAC

**Director:**  
David

**Redacción:**  
Sergio Presa, David

**Director de arte y autoedición:**  
David

**Colaboradores:**  
Toni Gálvez, Gaby López

**Correcciones:**  
Federico J. Álvarez

**Redacción y Publicidad**  
[www.retromaniac.es](http://www.retromaniac.es)

**Imprime:**  
Printcolor

Esta publicación se inspira,  
**a modo de homenaje**, en la  
segunda época de Micromanía.  
¡Todo un referente!

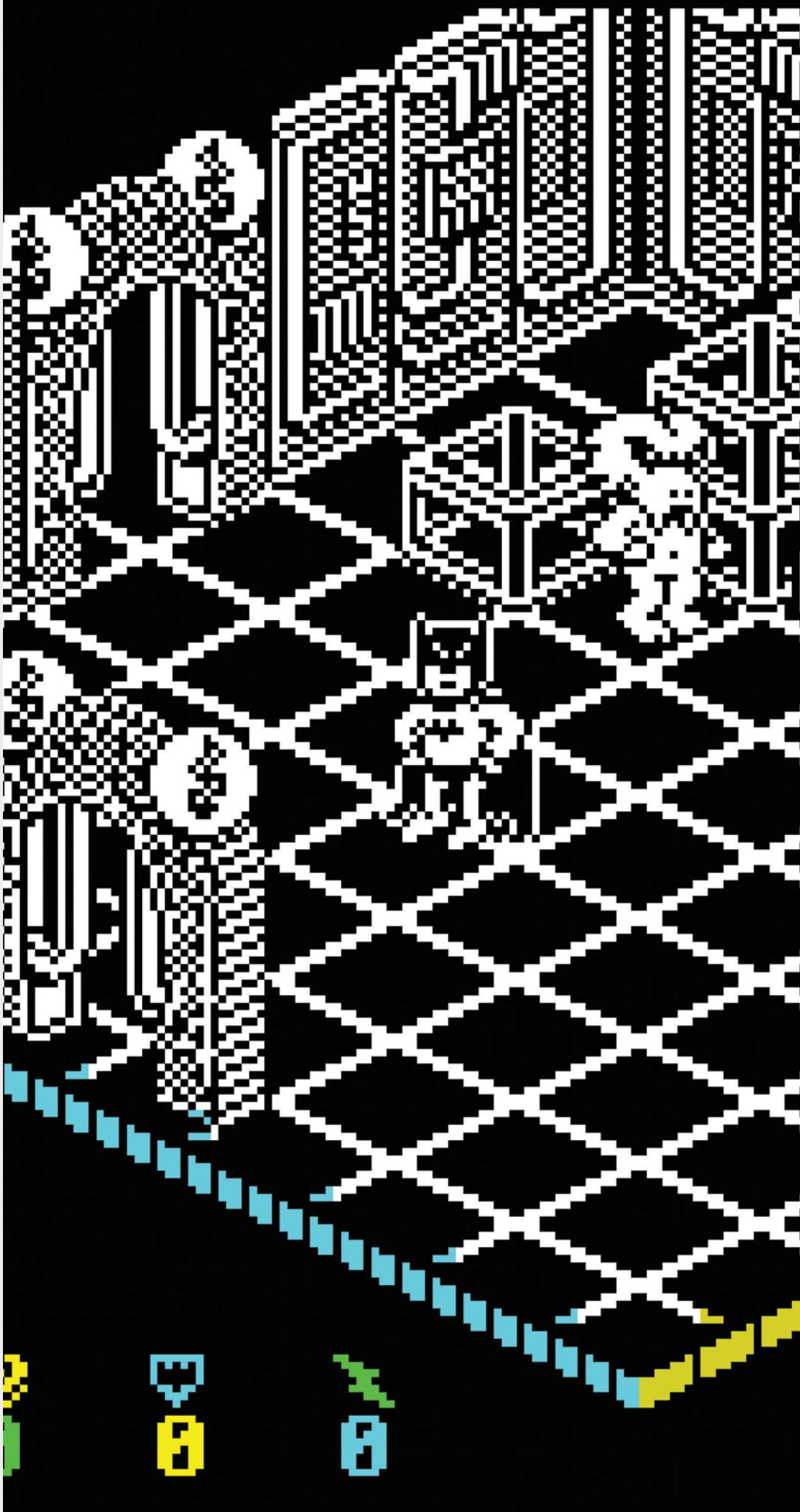
No solicitado control O.J.D.  
(ipa qué!)

**RETROMANIAC** no se hace  
necesariamente solidaria de  
las opiniones vertidas por  
sus colaboradores en los  
artículos firmados. Prohibida la  
reproducción por cualquier medio  
o soporte de los contenidos de  
esta publicación, en todo o en  
parte, sin permiso del editor.

ISSN: 2171-9969

Este suplemento acompaña el  
número 12 de RetroManiac para  
regocijo de todos los amantes de  
la programación y los videojuegos.  
¡Muchas gracias por adquirirlo, de  
parte de todo el equipo!

Esta obra está realizada bajo una  
licencia de Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial-  
SinObraDerivada 3.0 Unported.  
Visita <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> para  
leer una copia de esta licencia.



# RETRO

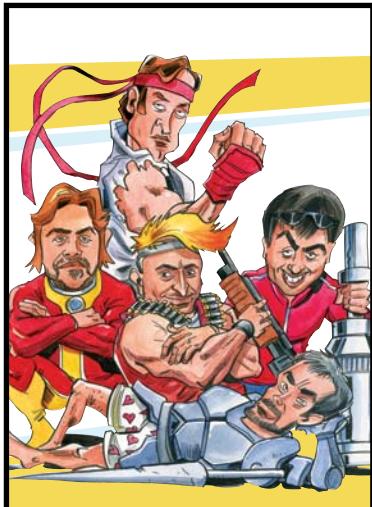
**Maniac**

Sólo para adictos

Año X. - Nº 12 - Agosto 2019 - 350 ptas. (Incluido IVA)

## En este número

No son pocos los autores de emuladores españoles que han aportado su grano de arena, y nosotros queríamos rendirles homenaje...



**26 LOS CHICOS DE LA EMULACIÓN.** Jotego, Chui, Fox68K, Unai-i y El Semi; ¡leyendas castizas!



**58 MISTER VS POLYMEGA.** Dos visiones diferentes de enfrentarse al mismo dilema, cara a cara.

**4 LA EMULACIÓN.** ¿Una forma de nostalgia, preservación, aumentar el conocimiento?

**6 HISTORIA.** Te presentamos un breve repaso a la evolución de la emulación a través del tiempo.

**12 EMULADORES ESPAÑOLES EN AMIGA.** El ordenador de Commodore enseña músculo.

**15 ENTREVISTA TONI POMAR.** Creador de ZXAM.

**20 SPECTRUM MADE IN SPAIN.** La carrera por emular el Speccy en PC.

**22 ENTREVISTA JOSE ANTONIO.** Creador de Nutria.

**50 LAS FPGA Y SU POTENCIAL** en la emulación.

**56 ENTREVISTA GABRIEL CAFFARENA.** Las FPGA al descubierto.

**64 LA GP32 Y SU COMUNIDAD.** La portáil de la escena.

**72 WEBS ESPAÑOLAS DE EMULACIÓN.** Tu punto de encuentro.

**74 ENTREVISTA FRANXIS.** Creador de Emudek.

**78 LOS EMULADORES QUE NOS VIENEN.** Todavía hay tela que cortar.

**80 ENTREVISTA ALEXALTEA.** Creador de Orbital.

**P**ara los amantes del videojuego clásico, de forma consciente o inconsciente, los emuladores son vitales. Son los encargados de

que podamos disfrutar de títulos clásicos en máquinas muy diversas. Y no sólo eso. Para las compañías, aunque les ha costado años admitirlo, los emuladores han sido los salvadores de ciertos títulos de los que apenas quedaba la ROM que un día fue grabada en miles de cartuchos.

Pero, ¿de donde salen estos emuladores? Pues ni más ni menos que de unos aficionados a los videojuegos que, gracias a sus conocimientos sobre electrónica y programación, han construido unos programas "mágicos" que nos permiten rejugarn a aquellos viejos títulos que tantos y tan buenos recuerdos nos evocan.

Sorprendentemente, algunos de los mayores hitos en la emulación han sido logrados por gente de aquí. Personas que normalmente no suelen estar bajo los focos de la prensa especializada, pero cuyos emuladores, con el tiempo, puedan acabar siendo incluso más relevantes que el último triple A, ya sea porque permiten revisitar los videojuegos de un sistema en particular, permiten sacar capturas para ilustrar artículos y documentar máquinas, e incluso permiten el desarrollo de nuevos videojuegos para plataformas obsoletas. En este suplemento no están todos los que son, pero sí son todos los que están. Este es nuestro particular homenaje a la emulación patria. Olé, olé y olé.



Busca en Facebook "RetroManiac", y hazte amigo.



<http://twitter.com/RetromaniacMag>

# Los chicos de la emulación

**E**mulador, dícese del software que busca reproducir de forma precisa el comportamiento de un programa en una plataforma diferente a la del sistema para el que fue diseñado.

Como en la canción de Rocío Jurado *Como una ola*, la emulación llegó a mi vida en la Semana Santa de 1998.

Es -  
tan -  
do de  
vacacio-  
nes en el  
Mediterráneo,  
llegó a mis manos  
un ejemplar de la  
revista Jumping,  
una de las mu-  
chas que trataban  
sobre informática  
en aquella época.  
Si bien la portada era sobre tarjetas  
gráficas aceleradoras, otro de mis  
grandes vicios, no podía imaginar lo

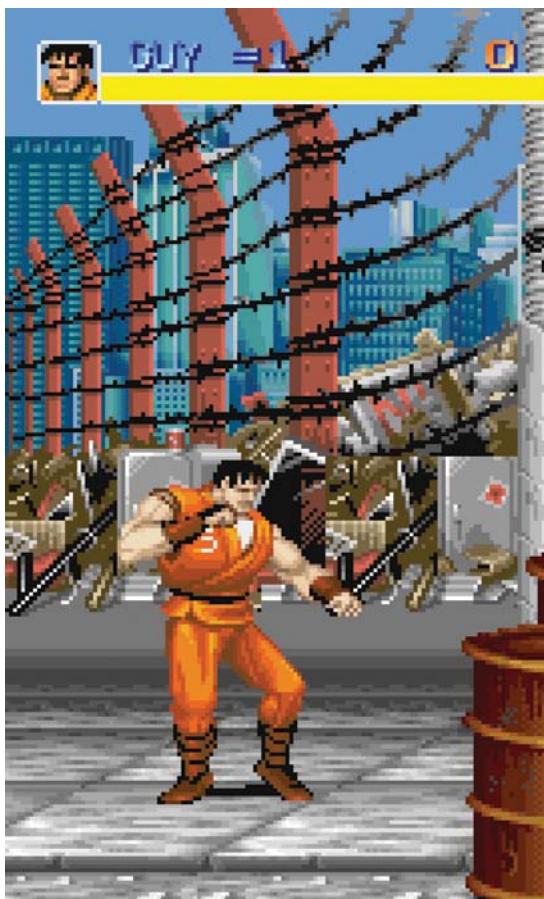
que estaba a punto de descubrir. Sin darme cuenta, se me presentó lo que para mí fue el software más mágico e increíble que había visto hasta entonces: los emuladores.

En aquella época, mi sistema habitual de videojuegos era el PC. La última consola que había tenido fue la Super Nintendo y, a pesar de que todavía seguía disfrutando de títulos comerciales, el PC era netamente superior gracias a su resolución y a sus capacidades multimedia. Y, lo más importante, en PC había verdaderos juegazos por muy poco dinero, cuando en videoconsolas era habitual que costaran hasta tres o cuatro veces más.

## RECUPERAR EL PASADO

Si bien es cierto que la democratización del PC y Windows 95 había logrado que se empezasen a ver juegos arcade que nada tenían que envidiar a grandes títulos de PlayStation o Saturn, véa-

**Como apasionado  
de Final Fight, mi  
sueño era el poder  
disfrutar de él en  
mi propia casa**



## YUJI NAKA Y EL «CASO NES»

**N**o es una historia muy conocida, pero muchos expertos en emulación están de acuerdo en aceptar y considerar que el primer emulador de la historia de otro sistema en consola fue un prototipo de emulador de NES para Mega Drive que Yuji Naka desarrolló para su propio entretenimiento e investigación alrededor de 1991. Evidentemente el programa no salió a la luz, y no fue hasta mucho después cuando comenzaron a circular rumores y habladurías, hasta que el propio Naka lo confirmó. En declaraciones en una pequeña entrevista a The Next Level (15/06/2004) respondía sobre la pregunta acerca de la existencia de dicho emulador. «Quería hacer un programa que me divirtiera en aquel momento. Corría juegos como Dr. Mario aunque no funcionaba perfecto, claro». En realidad, y como veremos más adelante, hubo que esperar hasta mediados de los 90 para que empezáramos a disfrutar de emuladores funcionales de la consola de SEGA y otros sistemas similares. (Foto: Hobby Consolas, nº 59, pág 28. 1996.)



*La llegada de Callus supuso un punto y aparte en el desarrollo de emuladores y en su comunidad*



Todo lo que pueda decirse en la actualidad sobre el juego de Capcom es poco, pero lo cierto es que poder disfrutarlo en el ordenador de casa prácticamente igual que en la máquina original, fue un bombazo considerable. Bautizados como Bloodlust Software, el equipo detrás de Callus, el primer emulador de la placa CPS-1, también nos trajo otras maravillas como fueron NESticle y Genecyst, auténticas bestias de la emulación que contaban con un trabajado y original interfaz.

se Screamer o la genial conversión de *Need For Speed*, los recreativos seguían siendo los reyes del arcade.

Como apasionado de *Final Fight*, mi sueño era el poder disfrutar de él en mi propia casa. Hasta la emulación, las posibles alternativas decentes en el mercado doméstico se reducían a dos: la versión de SNES, que tenía algunas carencias, y la gran versión de MegaCD, que requería una inversión monetaria enorme si no tenías la máquina.

La aparición de Callus, emulador de la placa Capcom System 1, placa en la que se basan juegos como *Final Fight* o *Captain Commando*, fue la artífice de que se obrara el milagro de poder jugar al mismo juego por el que ha-

bía suspirado durante años en los arcades. Algo impensable tan solo unos meses antes.

Desde esos primeros emuladores hasta hoy, 2019, ha habido muchísimos emuladores que han emulado desde placas muy sencillas hasta complicadísimas placas como la SEGA Model 2. Lo cierto es que algunos de ellos han sido creados por españoles, y desde RetroManiac queremos rendirles un pequeño homenaje.

En este artículo no están todos los que son, pero son todos los que están. Son parte de la historia de la emulación en España.

Sergio Presa

## CONVERSIONES



Como muchos juegos de la época, *Final Fight* llegó a múltiples sistemas con el objetivo de hacerse con un trozo del jugoso pastel. Si exceptuamos las versiones para X68000 (una gozada), Mega CD y, en menor medida, Super Nintendo, se demostró que la recreativa estaba muy por encima de las posibilidades de los micros y consolas domésticas del momento, sobre todo en el caso de las 8 bit.



■ Commodore 64



■ ZX Spectrum



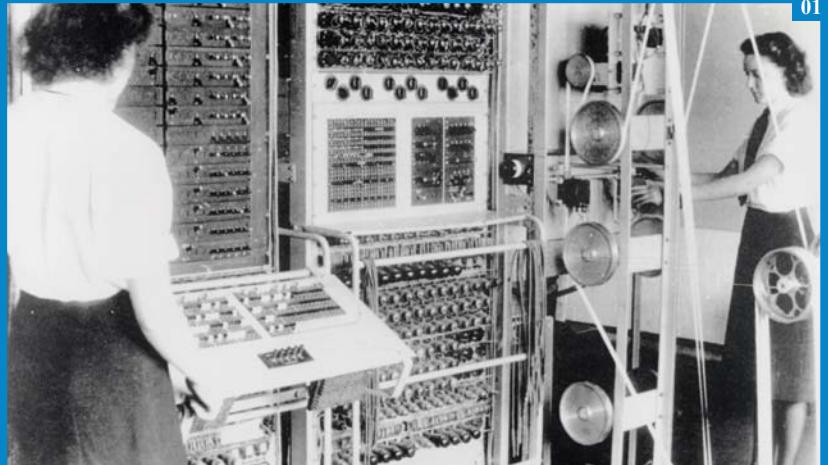
■ X68000

## EL ENIGMA DE LA COLOSSUS

Diversas fuentes cifran en 10 las máquinas Colossus que se construyeron durante la guerra hasta 1946. El gobierno británico fue muy opaco en cuanto a su construcción y uso y, de hecho, Churchill ordenó destruir casi todas las máquinas; incluso se quemaron los diagramas para su construcción.

Cuando los gobiernos entran en liza es complicado llegar a conocer toda la verdad, pero la realidad es que Tommy Flowers, el ingeniero de la telefonía británica al que se ordenó la construcción de la máquina, recibió órdenes al final de la guerra para destruir todas las máquinas y los planos y diagramas asociados con ellas, para su desgracia: «Fue un terrible error. Me ordenaron destruir todos los registros, cosa que hice. Cogí todos los planos y diagramas, y la información en papel relativa a la Colossus, y lo quemé<sup>1</sup>.

No serían hasta 30 años después cuando se desclasificaran los papeles y los informes relativos al monstruoso aparato, por motivos que aún no están claros, aunque algunas fuentes coquetean con la idea de que se dejó bombardear Londres con el coste en vidas que supuso, por salvaguardar la máquina.



# BREVE HISTORIA DE LA EMULACIÓN

**L**a historia de la emulación está repleta de curiosidades, hitos, muchos protagonistas y una línea temporal que prácticamente va de la mano de la propia informática. ¿Vienes?

### EN LOS ALBORES DE LA INFORMÁTICA

Los expertos no se ponen realmente de acuerdo en casi nada, pero sí que hay cierto consenso en considerar el primer sistema de emulación de la historia a los esfuerzos de los aliados por simular el funcionamiento de la conocida máquina Enigma o Lorenz SZ40/42 que usaban los nazis alemanes durante la Segunda Guerra Mundial para codificar sus comunicaciones.

El nombre del invento era Colossus, y fue proyectada por el gobierno británico a principios de los años 40. La primera prueba efectiva se produjo en enero del 44, constatando que la máquina ideada por Alan Turing, y dotada de más de 17.000 válvulas, era capaz de ayudar notablemente en descifrar los mensajes codificados simulando el funcionamiento de las máquinas de cifrado originales.

Tendríamos que avanzar un par de décadas para llegar a 1962, cuando IBM inició una triple línea de investigación mediante la que hacer compatibles sus nuevos sistemas System/360

con los programas concebidos para la serie de IBM 700/7000, que fueron algunos de los sistemas de computación más utilizados a finales de los 50 en grandes corporaciones, bancos, etc.

Así, por un lado se iniciaron en las instalaciones de La Grande, Francia, una serie de pruebas de compatibilidad exclusivamente por software que no llegaron a buen puerto. Por otro lado, John Haanstra trabajó desde el punto de vista solo del hardware, que tampoco sirvió para el caso, pero que sí que permitió la creación del 1410S. Por último, sería Larry Moss, un ingeniero de IBM, quien trabajando con Stuart Tucker llegaría en 1964 a una solución que combinaba el software y el hardware, acuñando al mismo tiempo el término emulación como la habilidad que puede tener una computadora digital para interpretar y ejecutar el conjunto de instrucciones de otra computadora de diferente arquitectura.



- 01 1. Una máquina Colossus Mark 2 siendo operada por Dorothy Du Boisson (izquierda) y Elsie Booker (derecha) en 1943. Imagen: The National Archives.
2. En 1967, IBM dotaba de ordenadores System/360 a la UCLA para que utilizaran sus procesos de cálculos en la Facultad de Ciencias de la Salud. Imagen: IBM.
3. A principios de los 80 la incipiente Microsoft anunciaba su primera creación hardware, la Z-80 Softcard, que permitía correr programas diseñados para ese procesador en un Apple II.
4. El Expansion Module #1 permitía jugar con los cartuchos de Atari 2600 en Colecovision, abriendo de paso un interesante debate en la industria acerca de la propiedad intelectual.



**Turn your Apple into the world's most versatile personal computer.**

**The SoftCard™ Solution.** SoftCard turns your Apple into two computers. A Z-80 and a 6502. By adding a Z-80 microprocessor and CP/M to your Apple, SoftCard turns your Apple into a CP/M based machine. That means you can access the single largest body of microcomputer software in existence. Two computers in one. And, the advantages of both.

**Plug and go.** The SoftCard system starts with a Z-80 based circuit card. Just plug it into any slot (except 0) of your Apple. No modifications required. SoftCard supports most of your Apple peripherals, and, in 6502-mode, your Apple is still your Apple.

**CP/M for your Apple.** You get CP/M on disk with the SoftCard package. It's a powerful and simple-to-use operating system. It supports more software than any other microcomputer operating system. And that's the key to the versatility of the SoftCard/Apple.

**BASIC included.** A powerful tool, BASIC-80 is included in the SoftCard package. Running under CP/M, ANSI Standard BASIC-80 is the most powerful microcomputer BASIC available. It includes extensive disk I/O statements, error trapping, integer variables, 16-digit precision, extensive EDIT commands and string functions, high and low-res Apple graphics, PRINT USING, CHAIN and COMMON, plus many additional commands. And, it's a BASIC you can compile with Microsoft's BASIC Compiler.

**More languages.** With SoftCard and CP/M, you can add Microsoft's ANSI Standard COBOL, and FORTRAN, or

**Basic Compiler and Assembly Language Development System.** All, more powerful tools for your Apple.

**Seeing is believing.** See the SoftCard in operation at your Microsoft or Apple dealer. We think you'll agree that the SoftCard turns your Apple into the world's most versatile personal computer.

**Complete information?** It's at your dealer's now. Or, we'll send it to you and include a dealer list. Write us. Call us. Or, circle the reader service card number below.

SoftCard is a trademark of Microsoft. Apple II and Apple II Plus are registered trademarks of Apple Computer. Z-80 is a registered trademark of Zilog, Inc. CP/M is a registered trademark of Digital Research, Inc.

**MICROSOFT CONSUMER PRODUCTS**  
Microsoft Consumer Products, 400 108th Ave. N.E.,  
Bellevue, WA 98004. (206) 454-1315

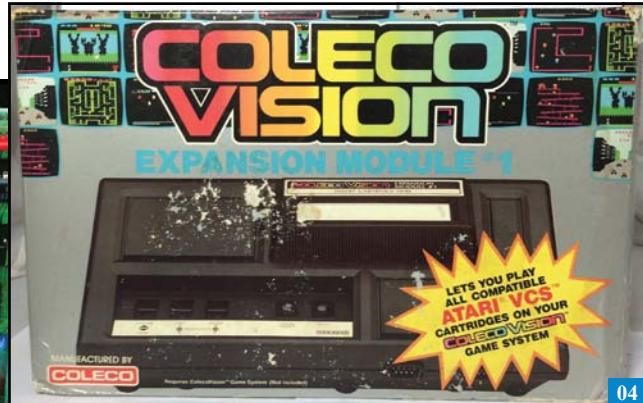
CIRCLE INQUIRY NO. 72

03

## En 1982, Intel se preocupa (prácticamente por casualidad) de que sus sistemas 80286 puedan correr código de la anterior CPU 8086

Gracias a ello, el System/360 se convirtió en todo un éxito comercial, toda vez los vendedores de IBM podían convencer a los clientes potenciales de que con la adquisición de estas computadoras monstruosas tendrían asegurada la compatibilidad con sus programas anteriores (siempre y cuando hubieran sido concebidos para la serie 700), y además se aseguraban dicha

compatibilidad para modelos posteriores. Fue tal el éxito, (sobre todo en el caso del Model 65) por la compatibilidad y por el aumento de la velocidad de proceso que se experimentaba en la emulación en comparación a los ordenadores 7070 originales, que IBM trabajó para que la gama baja de los 360 (30 o 40) también emularan el 1410<sup>3</sup>, instaurándose de alguna ma-



04

nera el interés en la industria por conseguir sistemas retrocompatibles.

Resulta incluso más interesante saber que este triple proyecto por el que abogó IBM en los 60, daría lugar a la clásica aproximación a la hora de diseñar un emulador y que persiste hasta hoy en día, por lo que es justo considerar a Moss (con ayuda de sus colaboradores), el padre de la emulación de ordenadores<sup>4</sup>.

### LA COMPATIBILIDAD COMO OBJETIVO

Nos vamos un poco más adelante para llegar hasta 1980, con el Apple II pegando bien fuerte, sobre todo en Estados Unidos (echadle un vistazo al reportaje especial sobre el ordenador incluido en el número 12 de RetroManiac), pero con un pequeño problema que vendría a solventarse inmediatamente: su incompatibilidad con CP/M, posiblemente el sistema operativo más utilizado y potente del momento.

Microsoft acudió al rescate y, además de hacerse de oro con su primer desarrollo de hardware, la Z-80 Soft-Card, también inventaron (por decirlo de alguna manera), la emulación en los ordenadores personales. El ingenio era una tarjeta que funcionaba como coprocesador, que incluía un chip Z80 (compatible con procesadores 8080, y por tanto con el CP/M), y que, por tanto, abría un nuevo mundo de posibilidades al Apple II, haciendo que una mirada de programas entre software de gestión, compiladores, intérpretes de código, etc., pasaran a ser compatibles automáticamente. La idea surgió de Paul Allen<sup>5</sup>, uno de los fundadores de Microsoft, ante la improcedencia de tener que convertir todos los programas de la compañía compatibles con CP/M al código del procesador 6502 del Apple II, y fue llevada a cabo por Don Burdis tras una serie de prototipos realizados por Tim Paterson, conocido programador porque algunos de sus trabajos sirvieron de base para la creación del MS-DOS.

Con la llegada de los microordenadores y la instauración del PC, llegan

**POWER BASE CONVERTER**

# ENCUENTROS EN LA 3<sup>a</sup> FASE

**1 JUEGOS DE MASTER SYSTEM II**

Continua la aventura de todos tus juegos. No te quedes a medias, entra en juego a lo grande. Entra en MEGA DRIVE.

**2 POWER BASE CONVERTER**

Un sencillo adaptador hace realidad tus juegos de MASTER SYSTEM II en MEGA DRIVE.

**3 MEGA DRIVE 3<sup>a</sup> FASE**

Diversión al completo. No hay un juego que descance. Los juegos de tu MASTER SYSTEM II.... no han hecho más que empezar.

**SEGA**

5. Un anuncio de una revista especializada finlandesa muestra entre variado software, un pantallazo de PCDitto para Atari ST, que se vendió en versiones hardware (cartucho) y software, y que permitía a los usuarios de Atari ST ejecutar programas diseñados para 8088, siendo compatible con los programas de DOS en modo CGA. Evidentemente, la velocidad no era el punto fuerte de esta solución, aunque al menos abría las posibilidades de los usuarios del versátil ordenador de Atari. Imagen: Atarimania. 6. El Power Base Converter de SEGA permitía jugar a los juegos de Master System directamente en la Mega Drive. Básicamente sirve de puente entre los conectores de los cartuchos (o tarjetas) del sistema de 8 bit y el puerto de cartuchos de Mega Drive, ya que el hardware de ésta se había diseñado para ser compatible, incluyendo el Z80 o el chip PSG (no así el FM). 7. La primera versión de MAME funcionando en DosBox.

también nuevos e interesantes avances en la emulación. Así sería como en 1982 Intel se preocupaba (prácticamente por casualidad) de que sus sistemas 80286 puedan correr código de la anterior CPU 8086, una característica que acompañaría estos procesadores en años venideros y que siempre sería bienvenida por los usuarios.

Ese mismo año Coleco pondría la venta el denominado Expansion Module #1, un añadido para su consola basada en el estándar del MSX que permitía jugar a los cartuchos de Atari 2600 en su máquina, considerándose de alguna manera la primera emulación de videoconsolas, aunque fuera realmente a través de *hardware* y no de *software*. Un poco más tarde, entre 1985 y 1986, se inició una gran batalla entre el Amiga y el Atari ST por conseguir su pedazo de pastel en el creciente mercado de los ordenadores personales de 16 bit asequibles. Ambos anunciaron su compatibilidad con

el PC con soluciones *software* o combinación de *software* y *hardware*, y aunque PCDitto para el ST sería el primero en llegar al mercado, y por tanto el primer programa de emulación real del PC, sería la conocida PC Sidecar para Amiga el *hardware* que ofrecería una experiencia usable.

A finales de los 80 la cosa comenzó a ganar velocidad de crucero, y empezaron a aparecer emuladores comerciales o sistemas compatibles con máquinas anteriores, como fue el caso de Mega Drive y su adaptador para jugar con los cartuchos de Master System. Es a partir de este momento, y hasta aproximadamente el 98, la que se considera como la edad dorada de los emuladores, sobre todo gracias al aumento de potencia de los ordenadores, el acceso a información técnica y al interés de muchos diseñadores independientes como el legendario Marat Fayzullin que pusieron todo su arte y conocimientos al servicio de la comu-

nidad. El emulador Spectrum de Pedro Gimeno cuya primera versión data del 89, o el también prehistórico NUTRIA del 91 de Juan Antonio Fernández, fueron algunos de los primeros emuladores nacidos en nuestro país.

En 1992 Argonaut Software (la posterior creadora del chip FX, entre otros) sufrió una filtración de su programa Gameboy 68000 para Amiga, un supuesto emulador muy limitado de la portátil de Nintendo que solo funcionaba con una versión especialmente modificada de Tetris. Por lo visto, el único fin de Argonaut era el de demostrar que este tipo de emulación era posible<sup>6</sup>, y durante muchos años se consideró el primer emulador de videoconsola realizado, hasta que se descubrió el trabajo de Yuji Naka con Mega Drive. Lo interesante, sin embargo, es que estos primeros coqueteos con la emulación de videoconsolas darían pie a unos años mágicos, y es que, con permiso de MAME y los arcades, la emulación de videoconsolas siempre ha sido uno de los pilares del mundillo.

A mediados de los 90 la emulación comenzó a expandirse rápidamente. En el 94 aparece MegaDrive, el primer emulador para la consola de 16 bit de SEGA. Creado por The Careless Gamer, era un programa realmente limitado que solo funcionaba con el primer Sonic, pero que a fin de cuentas hacía



07

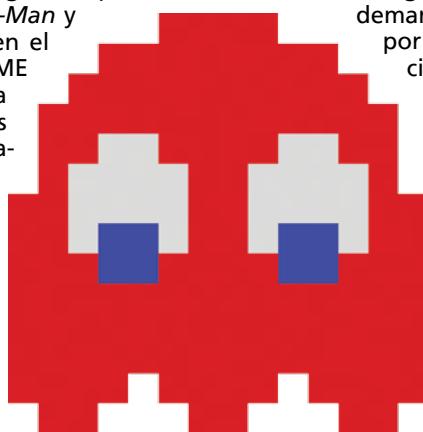
## *Un programa que corría el arcade Pac-Man y que se convertiría en el todopoderoso MAME con el tiempo*

lo que prometía: hacer correr al erizo azul en un PC. Ese mismo año aparece la primera versión de VSMC de Chris George, el primer emulador de Super Nintendo, aunque en realidad no funcionara con juegos. Es una época en la que comienzan a proliferar páginas webs como Zophar's Domain, The Vault, o Dave's Video Game Classics en la escena internacional; fuentes incansables de información con actualizaciones diarias del mundillo.

En el 96, EMU y Sparcade anteceden lo que ocurriría un poco después con la salida del primer emulador de Nicola Salmoria; un programa que corría el arcade *Pac-Man* y que se convertiría en el todopoderoso MAME con el tiempo. La aparición de nuevas técnicas de programación (recompilación dinámica) o el aumento de la potencia de los ordenadores ayudarían a aumentar la velocidad de

los emuladores, y comienza la guerra por mejorar la compatibilidad y usabilidad de los emuladores de los principales sistemas. Así, aparecen maravillas como SNES96, los emuladores de Bloodlust Software en el 97 (Genecyst, Nesticle o Callus), ZSNES, KGEN (antecesor del Kega Fusion), Magic Engine o PSEmu, el primer emulador de PSX. Toda esta explosión de emuladores trajo consigo la proliferación de sitios web de donde descargar las famosas ROMS, y por consiguiente la atención de las grandes compañías, con Sony y Nintendo a la cabeza tratando de declarar ilegal la emulación con demandas judiciales de por medio, amenazas y cierres de multitud de estos sitios.

Esto no evitó que se siguiera investigando y aparecieran emuladores comerciales, como Virtual Game Station o Bleem!, dos emuladores de PSX



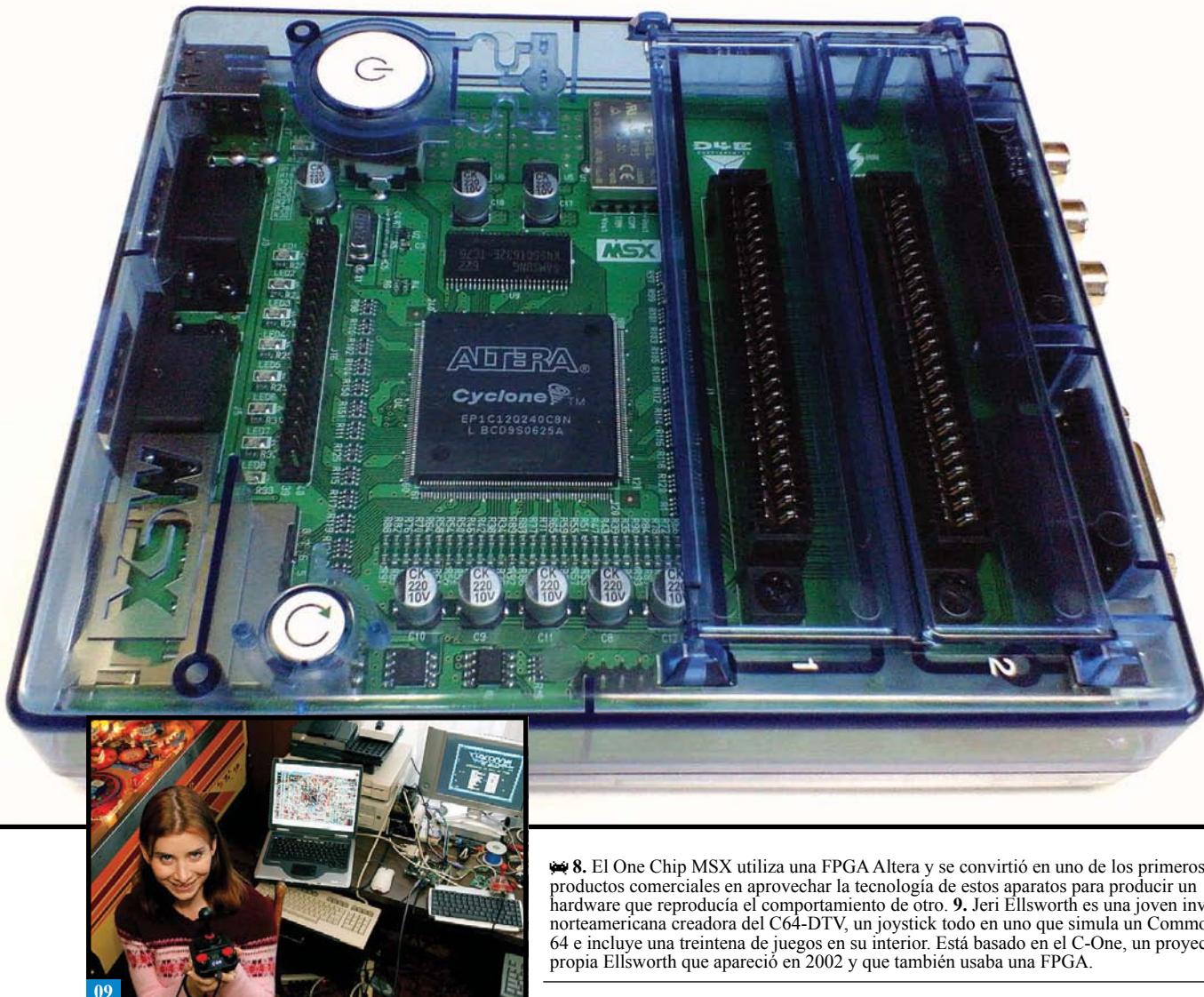
## MARAT FAYZULLIN

Este diseñador y programador de origen ruso es una de las leyendas vivas de la emulación. Muchos emuladores se basaron en su obra, sobre todo a partir de su trabajo para emular el archiconocido Z80.

Sobre los 14 o 15 años Marat comenzó a interesarse por la programación y la emulación de viejos procesadores. Uno de sus primeros trabajos consistió en la emulación del MSX y, por ende, en la del Z80, uno de los micros más usados en los microordenadores de los 80, como el propio ordenador japonés, ZX Spectrum o Amstrad CPC. A partir de ahí, Marat participó activamente en la escena de la emulación contribuyendo con su famoso FAQ sobre emuladores, documentación técnica, consejos para programación, etc. Bautizó su emulador como fMSX, fue desarrollado en UNIX y luego convertido a otras plataformas. Luego vinieron otros trabajos como iNES (emulador de NES), Virtual GameBoy, creado en 1995, y el primer emulador para la portátil de Nintendo realmente funcional, o Master Gear (Master System / Game Gear), otro de sus trabajos más conocidos. Al principio sus emuladores tenían un pequeño precio, pero con el tiempo el autor los liberó, al igual que parte del código fuente empleado en algunas de sus producciones. ¡Toda una leyenda!



fMSX es uno de los emuladores del estándar japonés más conocidos. Ha sido convertido a multitud de plataformas desde el original para Unix, como X68000, Amiga, PSP o DOS.



08

8. El One Chip MSX utiliza una FPGA Altera y se convirtió en uno de los primeros productos comerciales en aprovechar la tecnología de estos aparatos para producir hardware que reproduce el comportamiento de otro. 9. Jeri Ellsworth es una joven inventora norteamericana creadora del C64-DTV, un joystick todo en uno que simula un Commodore 64 e incluye una treintena de juegos en su interior. Está basado en el C-One, un proyecto de la propia Ellsworth que apareció en 2002 y que también usaba una FPGA.



09

con un nivel de compatibilidad muy alto para determinados juegos, o la publicación de ULTRAHLE a principios del 99, el primer emulador para N64 que hacía funcionar algunos juegos a un nivel más que notable y que aprovechaba la potencia de las tarjetas gráficas 3dfx. Además de la mejora de los diferentes emuladores para sistemas clásicos (sean consolas o no), comenzaron a aparecer maravillas para arcades como Raine, NeoGeo (que comenzó emulando NAM1975 y luego con algunos trucos permitía emular otros juegos), el inolvidable NeoRageX, Final Burn, Nebula, VivaNoNo (placas de Namco), Model2 emulator y el emulador de Model3, emuladores de PS2, GameCube y Wii (Dolphin), otros para ordenadores japoneses como FM-Towns, X68000 o PC98, el genial DOS-

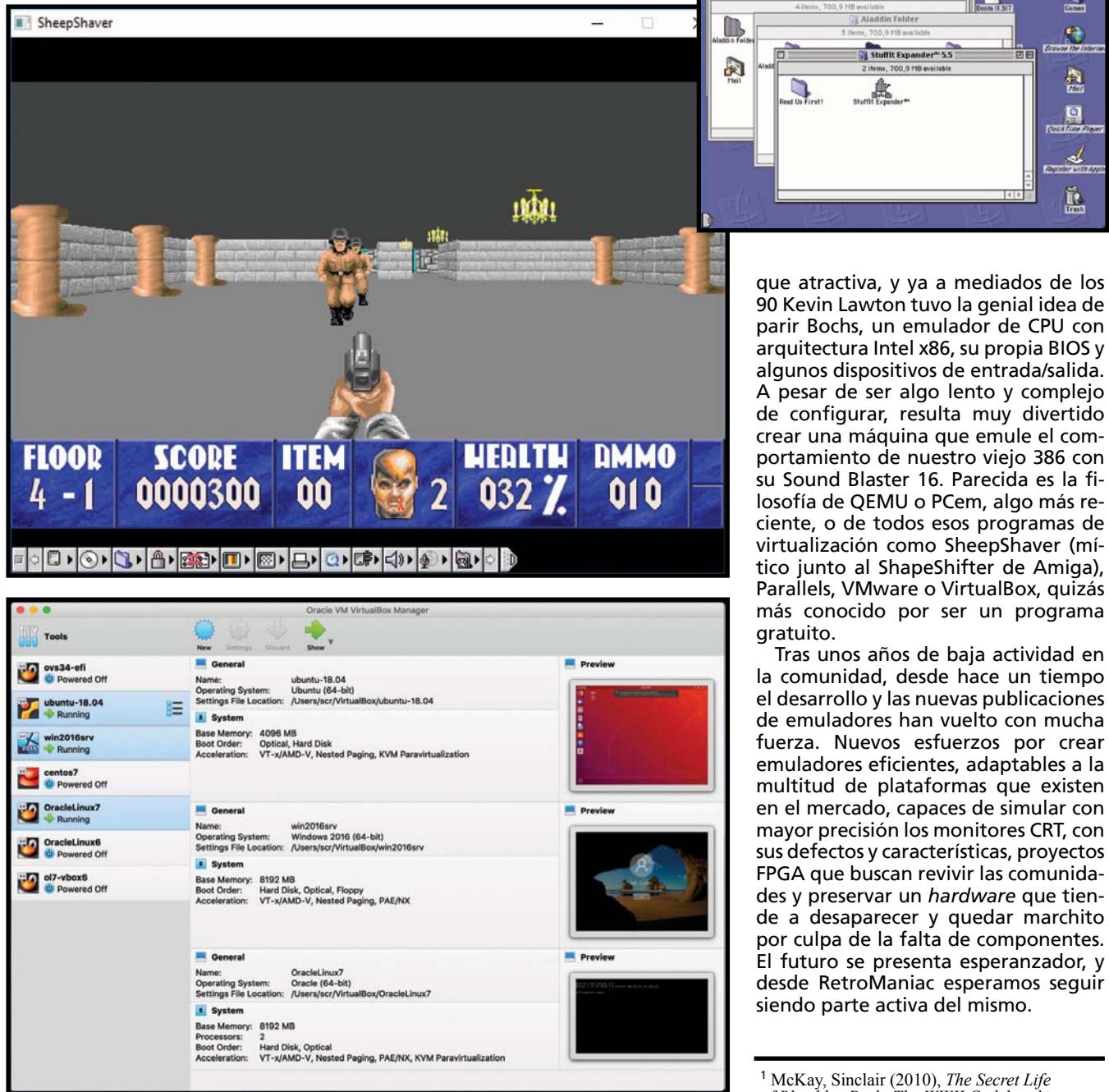
BOX (2002) para no perder los clásicos de MS-DOS, etc.

Con el tiempo las FPGA comenzaron a interesar a los amantes de la emulación, y ya en 2002 surgieron proyectos tan interesantes como el C-One, una suerte de C64 evolucionado a partir de una FPGA Altera que con el tiempo permitió simular otros ordenadores gracias a la creación de una serie de cores, o el One Chip MSX, un esfuerzo similar que en este caso reimplementaba un MSX-2 con las extensiones MSX-MUSIC y SCC+ de sonido. En 2005 el ingeniero holandés Dennis van Weeren comenzó en secreto el proyecto Minimig que se haría realidad en 2007 y que permitía simular un Amiga 500 en un FPGA, toda una revolución en el mundillo. Las FPGA han sido (y son) todo un revulsivo en la comuni-

dad emuladora, como hemos visto con otros productos como nuestro querido ZX-UNO, tal y como podréis leer en este mismo suplemento.

## LA VIRTUALIZACIÓN GANA TERRENO

La denominada virtualización de máquinas se utilizan más y más en cantidad de sectores. El concepto no es nuevo, y parte de los años 60, cuando IBM comenzó a desarrollar el CP /CMS, un sistema operativo de tiempo compartido, y las ventajas de las máquinas virtuales en la actualidad están fuera de toda duda, permitiendo incluso simular el hardware mediante capas de emulación, así como disfrutar de diferentes sistemas operativos en una misma máquina. La idea de poder crear una máquina virtual es poco menos



**10.** ShapeShaver permite correr OS de ordenadores Apple en varios sistemas operativos, de modo que siga siendo posible disfrutar de versiones únicas, como *Wolfenstein 3D* para la plataforma, y sus gráficos en alta resolución. Imágenes: Neville / Abandonosocios. **11.** Virtual Box ha ganado terreno en la virtualización de sistemas operativos y máquinas. Imagen: Oracle.

que atractiva, y ya a mediados de los 90 Kevin Lawton tuvo la genial idea de parir Bochs, un emulador de CPU con arquitectura Intel x86, su propia BIOS y algunos dispositivos de entrada/salida. A pesar de ser algo lento y complejo de configurar, resulta muy divertido crear una máquina que emule el comportamiento de nuestro viejo 386 con su Sound Blaster 16. Parecida es la filosofía de QEMU o PCem, algo más reciente, o de todos esos programas de virtualización como SheepShaver (mítico junto al ShapeShifter de Amiga), Parallels, VMware o VirtualBox, quizás más conocido por ser un programa gratuito.

Tras unos años de baja actividad en la comunidad, desde hace un tiempo el desarrollo y las nuevas publicaciones de emuladores han vuelto con mucha fuerza. Nuevos esfuerzos por crear emuladores eficientes, adaptables a la multitud de plataformas que existen en el mercado, capaces de simular con mayor precisión los monitores CRT, con sus defectos y características, proyectos FPGA que buscan revivir las comunidades y preservar un *hardware* que tiene de a desaparecer y quedar marchito por culpa de la falta de componentes. El futuro se presenta esperanzador, y desde RetroManiac esperamos seguir siendo parte activa del mismo.

<sup>1</sup> McKay, Sinclair (2010), *The Secret Life of Bletchley Park: The WWII Codebreaking Centre and the men and women who worked there*. London: Aurum Press, ISBN 9781845135393 via Wikipedia.

<sup>2</sup> *Milestones in Computer Science and Information Technology* (pág. 90). Edwin D. Reilly.

<sup>3</sup> *A History of Modern Computing* (pág. 149). Paul E. Ceruzzi, Electronics and Computing.

<sup>4</sup> Sam Pettus, Emulation: Right or Wrong? [http://www.worldofspectrum.org/EmuFAQ2000/EmuFAQ\\_M1P1.htm](http://www.worldofspectrum.org/EmuFAQ2000/EmuFAQ_M1P1.htm)

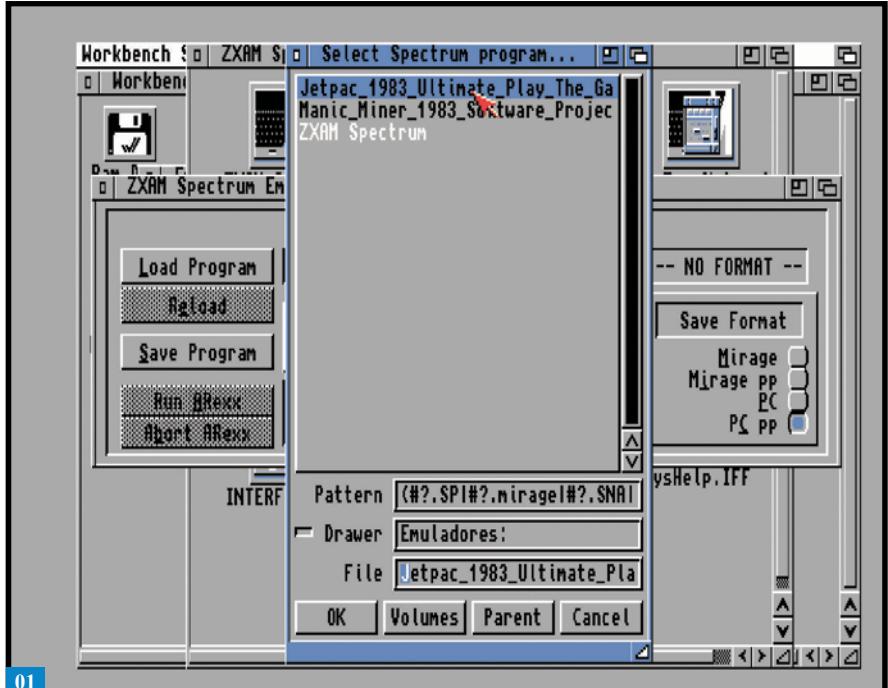
<sup>5</sup> Raburn, Vern (October 20, 1980). “Letters: Developed by Microsoft”. Computerworld. 14 (43): 37. ISSN 0010-4841

<sup>6</sup> GameBoy FAQ de Marat Fayzullin. <https://fms.komkon.org/stuff/gameboy.faq>

## Nuevos esfuerzos por crear emuladores eficientes, adaptables a la multitud de plataformas que existen en el mercado, capaces de simular con mayor precisión los monitores CRT, con sus defectos y características

**L**os usuarios del conocido ordenador Commodore Amiga también pudieron disfrutar relativamente pronto de algunos emuladores de otros sistemas muy interesantes. La escena del ordenador fue prolífica en todo tipo de programas, y gracias a las opciones de expansión que poseía, las versiones más potentes del micro de Motorola o la ampliación de memoria, los desarrolladores pudieron ofrecer a la comunidad trabajos muy interesantes desde bien pronto, entre los que podemos destacar el primigenio K.G.B., anunciado en la conocida revista Amiga Format, o en el posterior (y más completo) CBSpecy. Sin embargo, programadores españoles también destacaron en la escena de la emulación desde bien temprano, tal y como vamos a ver a continuación...

## Destacaba por su compatibilidad e interfaz de uso



### ZXAM, UN FUERA DE SERIE

Uno de los primeros emuladores fue el conocido ZXAM de Antonio Pomar, que en 1995 ya iba por su versión 2.0 emulando ordenadores Spectrum de 48k e incluso el chip AY<sup>1</sup>, «Funcionaba a una velocidad perfecta gracias a la aceleradora 060 con la que contaba en mi ordenador», nos comenta Toni Gálvez. «Con la 030 iba a una velocidad aceptable, pero sobre todo destacaba por su compatibilidad e interfaz de uso. Un gran programa», continúa. Antonio logró que su emulador se ejecutase en una ventana de Workbench en multitarea e incluía en sus discos con el emulador todo tipo de documentación, scripts y los diseños para fabricar una interfaz que pasara los juegos originales del Speccy, aunque era compatible con algunos de los formatos más estandarizados de la época como .SNA o .Z80<sup>2</sup>. «Gracias a este emula-

dor, conocí sobre todo la demoescena del Spectrum, en particular las producciones rusas. Las conseguía en CDs recopilatorios y descubrí demos con 3 canales de sonido digital, por ejemplo. Fue un emulador maravilloso», concluye Toni.

Uno de los talones de Aquiles de los primerísimos emuladores de Spectrum en ordenadores fue la pérdida del reconocible borde exterior de la pantalla: «En Amiga, por aquel entonces, pudimos disfrutar del tamaño de pantalla idéntico al del original, con su border», recuerda Toni. Algunos emuladores de PC de mediados de los 90 ya incorporaban esta característica, pero no era así en todos debido a los sistemas de pintado que utilizaban los programadores a la hora de emular el Speccy.

### MI NOMBRE ES BOND, JAMES BOND

Ya en 1995, Juan Antonio Gómez Gálvez, más conocido en el mundillo como 007, comenzaba a sorprender a propios y extraños con sus emulaciones en ordenadores Amiga: «Lo primero que conocí de Juan Antonio fueron dos juegos de MSX —las

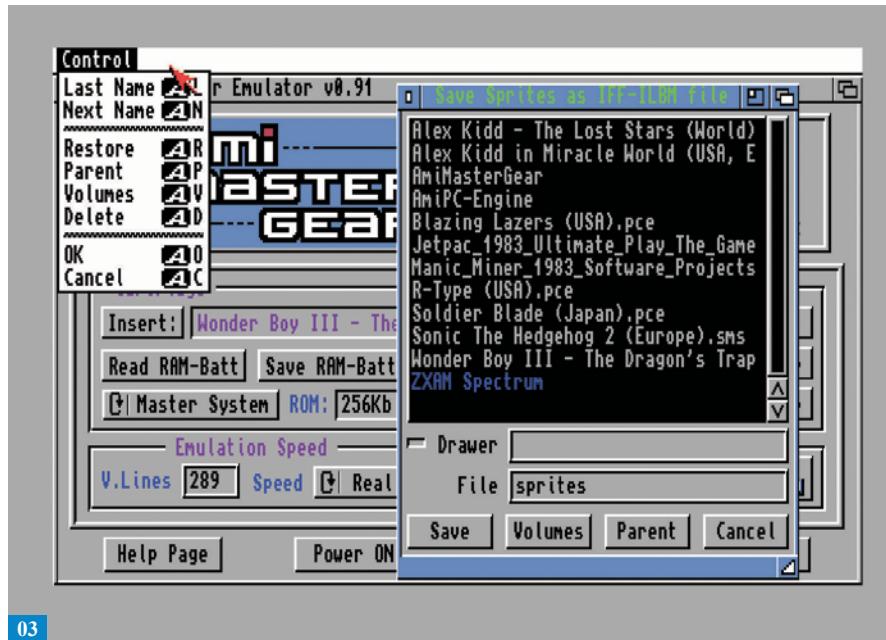


02

# ESPAÑOLES EN AMIGA

ROM— encapsulados con su propio emulador en ejecutables de Amiga», rememora Toni. «La velocidad era cierto que era algo irregular, pero al poco informó que estaba haciendo un emulador independiente para MSX que sería de pago. Recuerdo que por aquella época hablaba mucho con él por teléfono. Con el 030 iba bastante decente, incluía sonido PSG y SCC, aunque solo sonaban las 4 notas más fuertes, ya que Juan Antonio no hizo mezcla de sonido y aprovechaba directamente los 4 canales de sonido del Amiga».

Poco a poco el emulador bautizado como AmiMSX ganó compatibilidad con más y más juegos. En 1997 aproximadamente, es cierto que los emuladores de PC para MSX también habían mejorado bastante, pero les faltaba algo que se consiguió en el programa de 007: «El scroll original también se simulaba con el hardware de Amiga, por lo que juegos como *Aleste 2* iban suavísimos». Un poco más adelante en otra actualización, se incluyó la posibilidad de overscan, ganando mucho espacio en la pantalla del monitor, todo un hito para el momento. Fue también en ese momento cuando se lanzó el emulador de Master System / Game Gear, quizás uno de los más conocidos de Juan Antonio. «Eran otra virguería», afirma



03

1. ZXAM, de Toni Pomar, se convirtió por derecho propio en una de las mejores opciones para disfrutar de la emulación de Spectrum en ordenadores Amiga. 2. En el Amiga 1200 con aceleradora podían disfrutarse plenamente de las virtudes de algunos emuladores. 3. AmiMasterGear cuenta con un interfaz muy notable y tiene la capacidad de ampliar la pantalla de los juegos de GameGear, o guardar los gráficos y los *sprites* que estuvieran en memoria en ese momento, como se muestra en la captura de pantalla.

Toni. «Funcionaban muchos juegos a gran velocidad, permitía que los juegos de Game Gear se vieran a pan-

talla completa. Me hinché a jugar a los *Aleste* de Game Gear, y a muchos otros juegos, claro».

La compra del emulador anterior de MSX permitía además acceder a estos nuevos programas. Luego llegó AmiFamicomNES, que como su nombre indica, era un emulador de NES/Famicom.

Famicom. Aunque no fuera compatible con todos los mappers de los cartuchos del catálogo de la mítica consola de Nintendo, lo cierto es que también funcionaba bastante bien, a 60 cuadros por segundo.

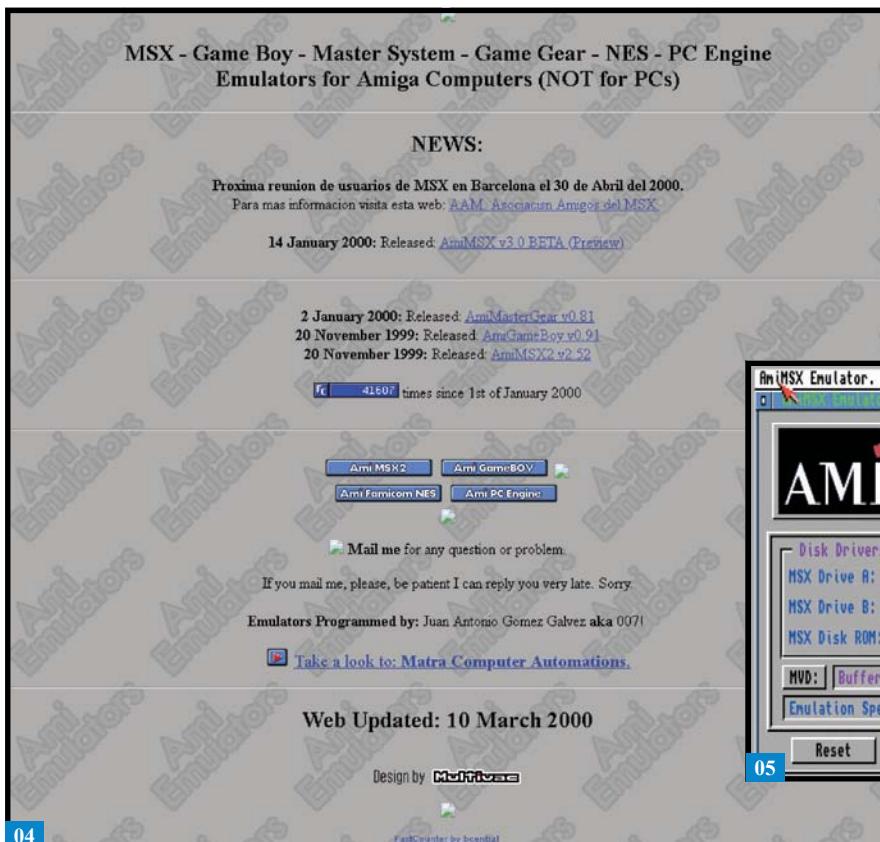
El último en aparecer fue el emulador de PC-Engine/Turbo Grafx, que, por desgracia, se quedó algo a medias, «Esta consola de NEC era mucho más exigente en cuanto a hardware y además el Amiga era incapaz de representar la paleta completa del sistema con garantías», nos recuerda. «Llegó a emular algunos juegos, pero no de forma



## ¿EL PRIMER EMULADOR DE SPECTRUM FUE PARA AMIGA?

Con un nombre tan elocuente como certero, Spectrum, de Peter McGavin, posiblemente fuera el primer programa de este tipo en ser creado y publicado.

La primera versión del programa del diseñador afincado en Nueva Zelanda es de octubre de 1990, aunque posiblemente no fuera distribuido más allá de... su propia casa. Posteriores versiones fueron añadiendo nuevas funcionalidades aunque nunca pudo superar al ZXAM de Pomares en velocidad, por ejemplo. La última versión de la que se tiene constancia es la 1.7, de junio de 1993. Por lo visto se distribuyó también una versión 2.0 que se consideró *fake* al cambiar únicamente unos datos del código, siendo el resto idéntica a la versión anterior.



04

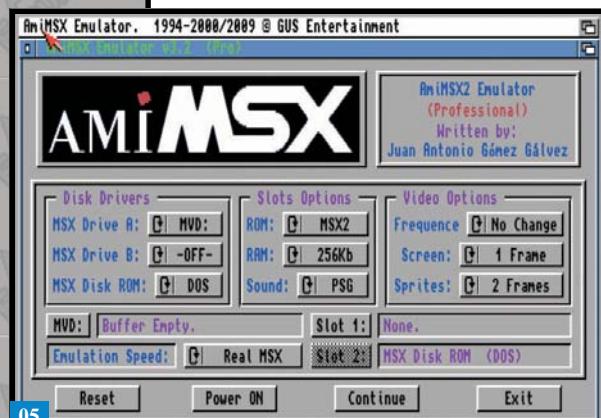
4. La web de Juan Antonio dejaba bien claro que sus emuladores NO eran para PC.  
 5. AmiMSX para Commodore Amiga. 6. Spectrum128 de Toni Pomar era compatible con los ordenadores de 128k de Sinclair.

completa, no se pudo hacer mucho y no se terminó del todo», concluye Toni. A finales del 99, principios de 2000, Juan Antonio liberó todos sus emuladores, por lo que ya no era necesario comprar una licencia, y en enero de 2011 Juan reapareció brevemente actualizando a últimas versiones sus emuladores más «por diversión» según él mismo dejó escrito en los conocidos foros, que por seguir desarrollando sus programas. En cualquier caso, los usuarios de Amiga, y amantes de los emuladores y videojuegos no podemos más que estar agradecidos por todo su trabajo.

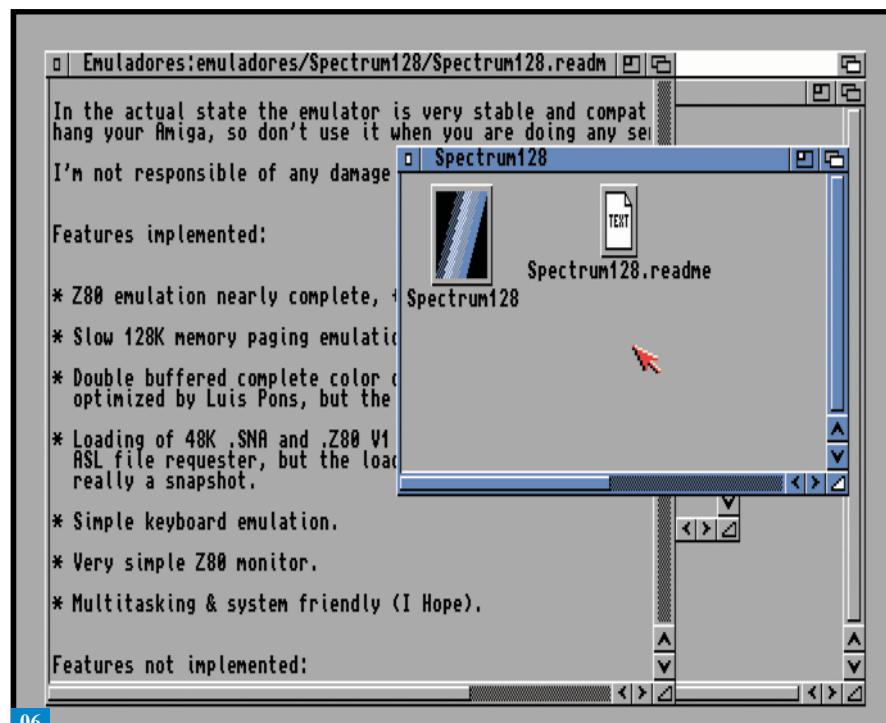
### ¿ÚNICO EN SU ESPECIE?

No podríamos dejar de mencionar la aparición a partir de 1998 de Spectrum 128 de Alberto Ordóñez, posiblemente el primer emulador de ordenadores Spectrum 128k, aunque iba algo lento y sufría de ciertas incompatibilidades. Quizás lo más sorprendente sea que el emulador de Alberto fuera programado en Blitz Basic combinado con algo de ensamblador, era multitarea y soportaba formatos como .Z80 o .SNA.

a costa de perder compatibilidad. Alberto no llegó a rematar su emulador, y parece que algunas características como el sonido o la compatibilidad con joysticks se quedaron en el tintero —para desgracia—, pero no cabe duda que tanto su nombre como su emulador deberían quedar grabados también en la historia viva de la emulación en Amiga.



05



06

También permitía activar unos modos gráficos monocromos para aumentar la velocidad, así como activar una opción en la que no se emulaban al 100% las interrupciones haciendo que el programa corriera algo más rápido

<sup>1</sup> <http://encanta.avalonsoftware.org/ainfo/04/zxam.php>

<sup>2</sup> <http://encanta.avalonsoftware.org/ainfo/04/zxam.php>

## TONI POMAR PROGRAMADOR DE ZXAM PARA AMIGA

¡Hola Toni! Muchas gracias por atendernos en primer lugar. Han pasado muchos años desde tu trabajo en ZXAM y nos alegra saber que todavía gustas de recordar aquellos años. ¿Cómo comenzó el trabajo en tu ZXAM? ¿Por qué te decidiste a crear un emulador de Spectrum para el Amiga? Entre el 93 y el 94 ya existían opciones para los usuarios de Amiga.

De entrada, siempre es un enorme placer hablar de aquella época. Aquellos fueron unos tiempos alucinantes.

Lo del emulador de Spectrum se fue cocinando en mi mente durante mucho tiempo. Para cuando conseguí mi primer Amiga 500 llevaba varios años hurgando con el ensamblador del Spectrum, que en mi caso era un +3. En esos fantásticos años de 8 bits me dedicaba a crackear juegos turbo y similares para poder pasárselos a los infames diskettes de 3 pulgadas, arreglaba otros juegos para que fueran compatibles con el +2/+3. Además, hacía mis proyectos locos de hardware, ya que estudiaba electrónica por aquel entonces. Vamos que tenía en la mochila un montón de información bastante detallada de como funcionaba esa pequeña máquina. La idea de seguir conectado a todo aquello se quedó ahí, como una espinita.

Obviamente, con el Amiga tardé un tiempo en empezar a meterme en temas de programación. Era un mundo completamente nuevo, muchísimo más complejo y avanzado que el Spectrum, por lo que estuve un par de años disfrutando, y mucho, de la plataforma, y de vez en cuando hacía mis pinitos en C y ensamblador de 68000 con pequeños proyectos.

Mientras tanto, llevaba tiempo mirando las opciones de emulación que había por ahí, como el Spectrum Emulator 1.4 de Peter McGavin, un emulador decente pero que me pareció que no sacaba todo lo posible del Amiga. Estaba seguro que el Amiga daba para mucho más.

En un momento determinado empecé a encasar las piezas para el emulador. Por entonces necesitaba un proyecto de cierta envergadura para seguir profundizando en el Amiga, y aún estaba ahí la espinita del querido Spectrum, o sea que la combinación era perfecta.

¿Cómo encaraste la difícil tarea de emular un sistema como el Speccy en

En 1993 un jovencísimo Toni Pomar trataba de crear en Palma de Mallorca un emulador de Spectrum para su flamante Commodore Amiga 500 con 2 megas de RAM. Al desafío de lograr un programa que corriera a una velocidad aceptable se unía la búsqueda de información y el carácter autodidacta de su trabajo. Toni recuerda para nosotros cómo fueron aquellos años.

**el Amiga? ¿Cuáles fueron tus fuentes de documentación y las herramientas que utilizaste?**

De eso hace ya más de 20 años, por lo que seguro que se me queda algo en el tintero. La premisa inicial era hacer una emulación completa de todo el Spectrum 48K, incluidas sus peculiaridades y rarezas —que eran muchas— para que la compatibilidad fuera la máxima posible. Emular el Z80 en un Motorola era complejo; por las enormes diferencias, y por que el Z80 no era un procesador especialmente lento. Cuando la emulación ya fue funcionando —aunque iba realmente lenta— la mayor parte del tiempo lo

A nivel de documentación sobre el Spectrum, aparte de los años de experiencia trasteando con sus interioridades, tenía el libro *Programación del Z80* de Rodnay Zaks (editado por Anaya), que incluía toda la ROM desensamblada del Spectrum, y un pequeño libro sobre la programación a bajo nivel del Spectrum que se llamaba *Programación avanzada del ZX Spectrum*, también editado por Anaya.

Sobre la documentación de Amiga, recuerdo el *Amiga C Manual* de Anders Bjerin, un libro fantástico, y gratuito, que me introdujo al funcionamiento del sistema del Amiga y como se interactuaba con el ordenador. También tenía el *68000/68010/68020 ARQUITECTURA Y PROGRAMACIÓN EN ENSAMBLADOR*, editado por Anaya. Sobre el hardware, tenía por ahí varios documentos que circulaban por el mundillo de las demos que describían con detalle el funcionamiento de los chips de vídeo, audio, etc., y creo que tenía algún libro más sobre el tema que ahora mismo no recuerdo.

Para ambas plataformas tenía también monitores

**“Emular el Z80 en un Motorola era complejo; por las enormes diferencias, y por que el Z80 no era un procesador especialmente lento”**

dedicaba a optimizar el código ensamblador teniendo en cuenta ciclos de ejecución, aprovechamiento de cachés de la CPU, etc. Había que extraer hasta la última gota de potencia disponible.



de revistas con artículos sobre programación, hardware, etc.

En cuanto a herramientas, hay que tener en cuenta que el ZXAM estaba programado totalmente en ensamblador, no solo la emulación si no también interface de usuario, acceso al sistema operativo, etc. Lo que usaba para programar era el DevPac 3 de Hisoft, que era un paquete realmente bueno para trabajar en ensamblador. Aparte del DevPac recuerdo haber usado una herramienta para diseñar los resources del interface de usuario, o sea, el diseño de la ventana y el icono, que se llamaba Gadtoolsbox. La elección del DevPac 3 para trabajar no fue casual, ya que en Spectrum ya usaba el DevPac desde hacía años.

**¿En qué dirías que destacaba el ZXAM sobre el resto de los programas existentes? Era multitarea y siempre ha tenido fama de ser bastante compatible y notablemente rápido, incluso era capaz de emular el chip de sonido del 128K.**

Una de las cosas que más me interesaban del proyecto era ver como se podía integrar con el sistema algo tan de bajo nivel como un emulador. Me refiero a que la premisa era que el emulador no era como una demo o un juego, que tomaban el control de la máquina y su hardware, si no que debía convivir con el resto del sistema operativo como cualquier otro programa multitarea. El acceso a los recursos como la memoria, el sonido, los gráficos, los puertos de joystick, etc., a través del sistema operativo, sin entrarle al hardware a las bravas, y conservando completa la capacidad de multitarea me fascinaba. Era un paradigma nuevo entre los sistemas operativos de la época, y el Amiga en eso estaba a años luz por delante de cualquier otro sistema.

Al final el AmigaOS resultó ser excepcionalmente versátil y eficiente, pero eso ya lo sabemos todos los que hemos tenido Amiga, ¿no? ;)

**En relación con esta versatilidad, la interfaz ARexx y los scripts también fueron unas opciones relativamente potentes. ¿Qué nos puedes contar sobre este sistema? En aquellos años la estandarización de los ficheros estaba aún en pañales y los autores de los emuladores llevabais lo mejor posible la carga de programas...**

Lo del ARexx fue, sobre todo, por seguir con la idea de integrar el emulador lo más posible en el sistema. O sea, aprovechar todos los medios del sistema

operativo para que el emulador fuera lo más profesional posible. La verdad es que añadir lo que se llamaba un puerto ARexx a un programa era relativamente sencillo, solo era trabajo programar los comandos a soplar uno por uno, pero valía la pena. El potencial del ARexx en el Amiga era fantástico; la pena es que no todo el software venía preparado. Al fin y al cabo el ARexx era como lo que hoy en día llamaríamos un sistema de plugins, por que se podía modificar o expandir la funcionalidad de un programa desde fuera.

guido por una época de caos. Luego vino Amiga Technologies, que parecía no tener claro lo que tenía que hacer; el ambiente alrededor del Amiga empezó a parecerse a una montaña rusa de esperanzas y decepciones y, bueno, todos sabemos como terminó. A principios de 1997 me compré un PC y un año más tarde me surgió la posibilidad de programar comercialmente juegos para Windows, algo a lo que ningún programador se negaría, claro.

**Los modelos de Spectrum 128K no fueron emulados finalmente en el ZXAM ¿Qué se quedó fuera y no pudiste integrar en tu emulador?**

Me habría gustado mucho integrar la emulación de 128K, pero usando la MMU del procesador para los cambios de páginas de 16K, y así ver como funcionaba todo ese asunto de la gestión y protección de memoria por hardware. La curiosidad es lo que siempre me movió para embarcarme en mis proyectos; aprender siempre algo nuevo. También estuve investigando las ROMs del Spectrum +3 para emular el acceso a discos de 3 pulgadas, y para ver si podía llegar a emularse el CP/M correctamente.

**Del resto de emuladores que fueron coetáneos al tuyo, ¿recuerdas con qué te quedarías de cada uno de ellos? ¿Qué era lo que más te llamaba la atención de ellos?**

La verdad es que no recuerdo demasiado, más que nada por la burrada de años que hace de todo aquello. Me suena que Peter McGavin, con el que tuve alguna correspondencia, llegó hasta la versión 1.7, y que había otro por ahí, el ZX-Spectrum 4.71 de Jeroen Kwast. Una vez empecé el proyecto ZXAM solo usaba los otros emuladores para alguna prueba de compatibilidad o para pruebas de formato de fichero.

**Decías en una entrevista del 95 con los chicos de El Amiga me Encanta que no pensabas dedicarte profesionalmente a la programación, y has pasado por varios estudios de videojuegos como Hammer o Dinamic Multimedia.**

\*Risas\*. Ciertamente es bastante curioso la de vueltas que da la vida. En contraste con la titulitis recalcitrante que sufre hoy en día el sector tecnológico, al final resultó que en aquella época no era tanto una cuestión de títulos universitarios si no más bien de estar en el lugar adecuado en el momento justo, y eso es lo que me pasó a mí. En 1998 la empresa Amigatek, en Palma

*“ La curiosidad es lo que siempre me movió para embarcarme en mis proyectos; aprender siempre algo nuevo ”*

En cuanto al formato de carga, siempre tuve claro que añadir un nuevo formato sería excesivo; ya había demasiados. Lo que hice fue integrar en el emulador los formatos que ya existían, y que ya conocía, que era el .SNA del Spectrum Emulator de Amiga, el .mirage, y un par de formatos populares de emuladores de Spectrum para PC. También se podían cargar los ficheros TAP desde ARexx.

Incluso añadí a la distribución del emulador un esquema de un interface de casete muy simple para conectarlo al puerto de joystick del Amiga para cargar las cintas originales del Spectrum. Era alucinante ver esa máquina tan poderosa cargando un juego desde una cinta.

**Tenemos constancia de que llegaste hasta la versión 2.0b, pero parece que no seguiste con el desarrollo. ¿Qué ocurrió?**

Por circunstancias de la vida, al pasar de estudiante a currante, cada vez tuve menos tiempo para dedicárselo a mis proyectos, así que el pobre ZXAM fue languideciendo con la esperanza de que en algún momento podría retomarlo con tiempo suficiente. Mientras tanto se hundió Commodore, se-

# ZXAM

de Mallorca, donde yo llevaba un par de años trabajando, dejó el mundillo del Amiga y pasó a ser Cage Soft para desarrollar videojuegos para compatibles. Sabiendo que yo me dedicaba a programar como *hobby* desde hacía ya muchos años me contrataron de nuevo como programador y aquí estoy, con 21 años de programación profesional a mis espaldas. Hay veces que aún alucino cuando lo pienso, y me siento tremendamente afortunado por ello.

Trabajar en el mundillo de los videojuegos fue una experiencia espectacular, en ocasiones con sus luces y sus sombras, pero siempre fascinante. Cuando cerró Cage Soft me surgió la posibilidad de dar el salto a Madrid, a Hammer Technologies, y me tiré de cabeza. De ahí a Dinamic, a desarrollar *La Prisión*, el proyecto más flipante en el que nunca he participado. Mientras tanto también estaba metido en Island Dream, un grupo independiente de Mallorca. Tras la caída de Dinamic vino el salto a Cryo Networks, como jefe de desarrollo de *La Prisión*. Luego vino Prisonserver, y así hasta hace un año, más o menos. Durante todo este proceso, en la época de Cryo Networks, me trasladé a vivir a Gran Canaria, por lo que llevo unos 17 años haciendo teletrabajo. La gran desgracia es que los backups del código fuente del emulador me los perdió Iberia en el traslado, o sea que se perdieron para siempre, como lágrimas en la lluvia :(

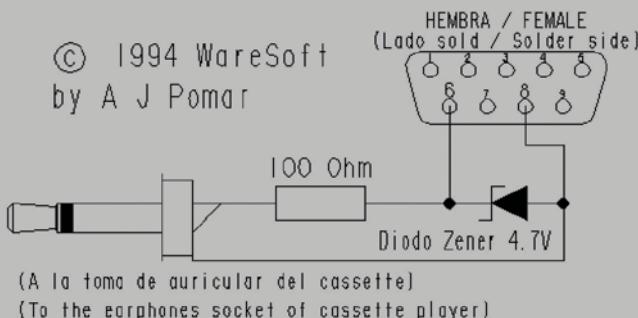
**Vaya, pésima noticia. Una pena, desde luego, sería un puntazo volver a revisar el código hoy en día. En la actualidad sigues ligado a las nuevas tecnologías.**

Sí, en paralelo, llevo ya 8 años en el tiempo.es, otro proyecto que me encanta. Puede parecer un cambio un poco radical de videojuegos MMORPG a web, pero no deja de tener cierta continuidad con aquellos servidores de *La Prisión* que programé optimizando el ancho de banda y la capacidad del servidor hasta el límite. Hay mucho que aplicar en web de aquellas formas de optimizar y aprovechar los recursos

## ¡PONGA UN SPECCY EN SU 1200!

Interface de cassette para ZXAM Spectrum AGA  
Tape interface for ZXAM Spectrum AGA

© 1994 WareSoft  
by A J Pomar



En los 90 era habitual que la documentación de los programas (además de mucha otra información), se distribuyera directamente en archivos de texto más o menos enriquecidos a través de los propios soportes en disquete o, como mucho, en redes de intercambio online accesibles para una afortunada minoría, como sería la popular Aminet. Toni haría lo propio con su programa, documentado al extremo, con cantidad de información, *scripts*, y

unos gráficos —como el que aparece un poco más arriba— que incorporaba las indicaciones necesarias para construir de forma casera y con pocos recursos el típico interfaz con el que conectar al Amiga un reproductor de casete. La fotografía de la derecha muestra el cable terminado, con un extremo para el típico conector mini jack, y el otro extremo para el no menos típico puerto serie de 9 pines para conectar los joysticks al Amiga. La fotografía detallada muestra las soldaduras necesarias dentro del encapsulado de plástico del conector.



# ¿Te atreves a entrar?

Algunos que ya han estado dentro piensan ésto

"El proyecto del juego La Prisión es uno de los más ambiciosos de este tipo que se han desarrollado en este país y también a escala internacional."

Ciberpol

"La prisión puede considerarse como una de las apuestas más arriesgadas y originales que se han visto en el panorama de los videojuegos en España desde hace mucho"

La Vanguardia

"Si orgullosos tienen que estar sus creadores por el buen trabajo realizado y por los resultados, más allá de todo lo esperado, más orgullosos debemos sentirnos los profesionales de la crítica del sector, por ver como la, hoy por hoy, más sobresaliente de las compañías autóctonas se toma las cosas tan en serio."

Micromania

"La prisión, sin duda, va a dar mucho de qué hablar, y nosotros apostamos en que destacará como un producto de éxito."

PC Actual

"Un programa, que sin duda, se presenta como el juego online más interesante del año."

PCMania

"Dinamic puede conseguir con este juego algo totalmente increíble: que estemos ansiosos de entrar en La prisión. Podemos asegurar que La Prisión será la bomba de la temporada."

gamesreview.com

Dinamic Multimedia demuestra que con buenas ideas se pueden hacer juegos realmente sorprendentes."

solojuegos.com

infórmate en:

[www.laprision.com](http://www.laprision.com)

5 4 5 4 5 2 1 9 8 8 9 - 7 8 6 - 9 8 5



01



02

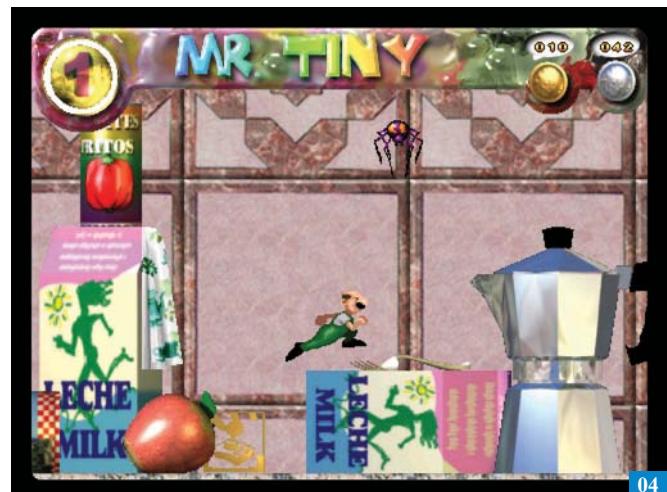
en todo lo posible, sobre todo cuando tienes una base de usuarios tan masiva. Aunque no sea un videojuego, siempre hay cosas muy interesantes que aprender y experimentar en un entorno de alta capacidad como este. O sea, que para mí, la diversión está asegurada.

Obviamente, no es que yo sea el responsable único de la web, solo soy el mas veterano, siendo el único que queda de cuando eltiempo.es era una startup de 4 personas, cada una trabajando desde su casa. Por entonces me encargaba de programar las apps de iOS y Android, ademas de trabajos de frontend y backend en la web. Desde que nos integramos en la multinacional Pelmorex estoy como programador senior en un equipo de gente fantástica con los que me lo paso de muerte cada día, incluso cuando parece que se hunde el mundo y todo sale torcido

Me llegan a contar todo esto en 1989 cuando yo aún estaba en mi habitación con el Spectrum +3 y te juro que, como mínimo, me quedo bicho \*risas\*.



03



04

01 y 02. Toni trabajó desde el principio en el conocido MMORPG *La Prisión* —de Dinamic Multimedia—, manteniendo los sistemas de apoyo al juego incluso hasta el final de su vida comercial. 03 y 04. Participó también en algunos juegos para PC, como *Mr. Tiny Adventures* (también conocido como *Las aventuras de Mr. K. Put*) diseñado en Island Dream y distribuido por Hammer Technologies en varios países en el circuito de los quioscos.

# ¡¡13 NÚMEROS DE RETRO, INDIE Y HOMEBREW!!

Y TAMBÍEN  
SUPLEMENTOS  
ESPECIALES

@RetromaniacMag  
RetroManiacMagazine



DESCARGA GRATIS EN:  
[WWW.RETROMANIAC.ES](http://WWW.RETROMANIAC.ES)

**retro**  
**MANiAC**



número 0

número 1

número 2



número 3

número 4

número 5



número 6

número 7

número 8



número 9

número 10

número 11



suplemento  
tilengine

suplemento  
cpcretrodev'15

suplemento  
cpcretrodev'16



número 12

# SPECTRUM

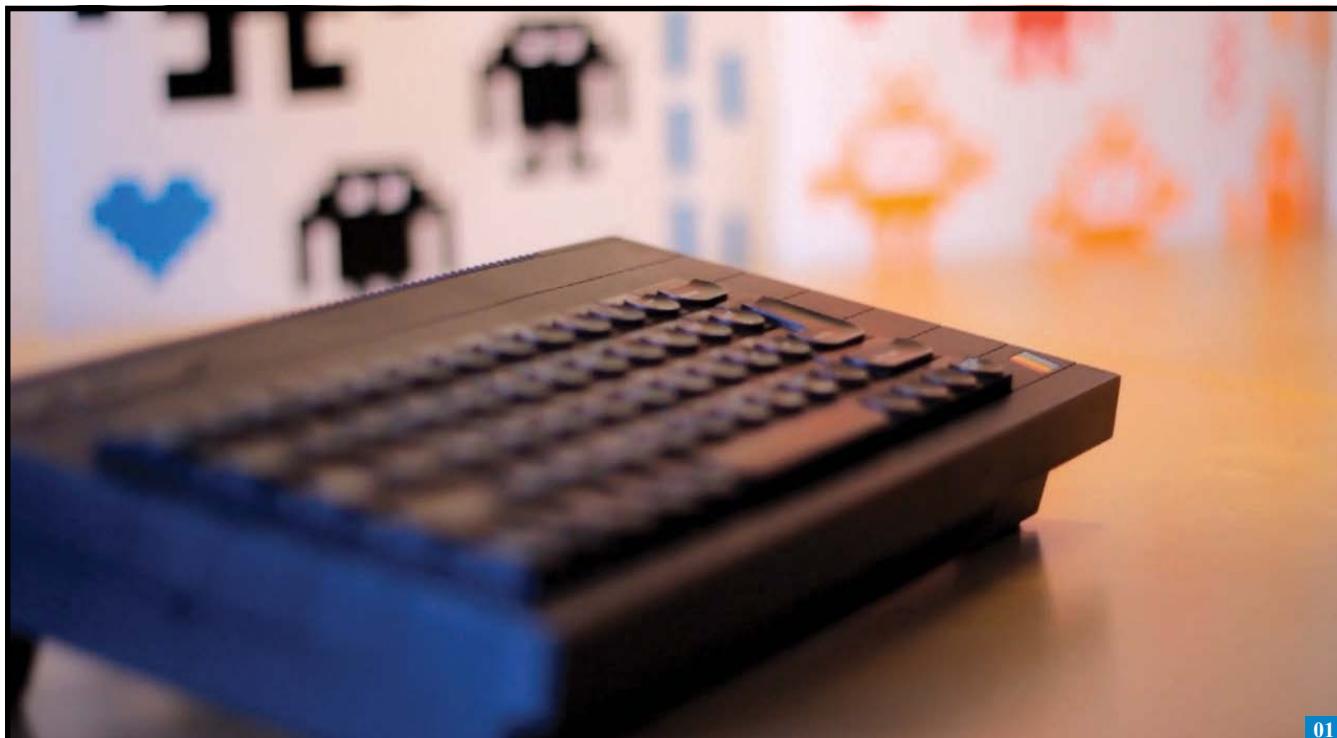
**A**finales de los 80, la computación y los microordenadores en España bullían por la emoción de estar creando algo único y poder compartirlo con los demás. Usando primigenias redes como las BBS o Fidonet (los más afortunados, Internet en universidades y otros organismos), los creadores, pioneros fuera de toda duda en nuestro país, crearon los primeros emuladores para regocijo del resto de aficionados.

donde, en una especie de competición sana, parece que un programa español se situó en la cursiva a la hora de crear un emulador funcional del viejo Spectrum para ordenadores.

## ¿GIMENO PIONERO?

Con la década de los 80 en sus últimos estertores, un joven Pedro Gimeno le daba vueltas a la idea de mejorar su viejo Spectrum al modo del flamante PC que se había comprado: disco duro, un teclado diferente, un buen monitor,

impresora rápida, etc.), pero no llegó a ninguna solución y decidió tirarse a la piscina y cumplir otro sueño: «en primavera del 89 se me ocurrió la idea de un simulador», comenta Gimeno en la documentación que acompañaba a su emulador. «Había visto algún C64 con emulador de Spectrum, pero solo a nivel BASIC. Pensé, que no me era suficiente, pues no funcionarían ni el cinco por ciento de los programas. Tenía, además, que simularlo a nivel de código máquina del Z-80», añadía.



Bucear en el pasado es complejo, y más si queremos sacar algunas conclusiones válidas, así que aprovecharemos las últimas investigaciones que Antonio Ortiz compartió en El Mundo del Spectrum y en su web oficial<sup>1</sup>, para adentrarnos en aquellos maravillosos años, donde el Spectrum parecía ser el objetivo vital de la emulación, y

# MADE IN SPAIN

Pedro se referiría seguramente a Spectrum 48 de Whitby Computers, un programa que permitía emular el BASIC del Spectrum además del Microdrive a partir de discos<sup>2</sup>, y que en definitiva no es realmente un emulador como tal, al no permitir ejecutar nada en código máquina (prácticamente todos los juegos), por ejemplo.

El interés y conocimientos de Gimeno, hicieron que comenzara a escribir las primeras líneas de la que se convertiría en la primera versión de su emulador (o «simulador», como aparece reflejado en su documentación). En verano del 89, y tras algunas probaturas, empezó realmente el trabajo en ensamblador, y tras una semana obtuvo los primeros miembros. «Empecé a escribirlo en Pascal pero renuncié enseguida, dándome cuenta de que en ensamblador sería mucho más sencillo de lo que me imaginé al principio, incluso más que en Pascal», respondía Gimeno en una interesante entrevista publicada en Magazine ZX en mayo de 2004<sup>3</sup>. «Los manejos de memoria serían mucho más simples, y con una tabla de saltos paliaría bastante el problema de la velocidad. Además con los flags la CPU me ahorraría un montón de trabajo, y podría sacar ventaja del hecho de que el x86 tiene los flags en las mismas posiciones de bits que el Z80. Así que me lié la manta a la cabeza y me puse manos a la obra con un emulador en ensamblador». Quedaba, sin embargo, obtener la ROM del Spectrum y poder probar software, claro. Para lo primero, Gimeno dispuso de la ayuda del libro *The Complete Spectrum ROM Disassembly*, de la editorial Melbourne House, que tenía un amigo. Según comenta, tecleó todo el libro en el programa, pulió los errores y obtuvo los primeros resultados satisfactorios permitiendo incluso escribir listados en BASIC. Para cargar juegos, fabricó con ayuda de otro amigo un circuito que permitiera conectar el reproductor de casete con el puerto paralelo, introdujo una rutina de carga propia para parchear la que incluye el Specy, y cargó a la primera *Manic Miner*: «Puse a punto una rutina de carga compatible con las velocidades del Spectrum y modifiqué el emulador de manera que al llegar a la rutina de carga de la ROM entrase en la mía».

Esa primera versión no se llegaría a hacer oficialmente pública, o al menos no con su consentimiento, y es que, y tal y como podemos leer en El Mundo del Spectrum, un supuesto amigo subió alguna de esas primeras versiones a una BBS, cambiando el nombre del ejecutable: «Circula una



**01.** Por su aparente simplicidad, documentación y, seguramente, grado de penetración en el mercado español, el Spectrum se convirtió rápidamente en objetivo de los creadores de los primeros emuladores que querían recuperar en sus nuevas máquinas las sensaciones con aquel legendario microordenador. **02.** Pantalla del menú principal del emulador de Pedro Gimeno, su versión 0.99a, ya realmente funcional y hecho público, tal y como deja constancia en el texto que puede leerse.

## Esa primera versión no se llegaría a hacer oficialmente pública, o al menos no con su consentimiento

versión inválida e indocumentada del emulador, debida a una filtración por parte de alguien a quien creía mi amigo», añadía Gimeno a modo de advertencia en la documentación junto a las versiones oficiales de su programa. Pedro atesora en la actualidad los códigos fuente del ejecutable primigenio del 89, así como de las versiones posteriores adaptadas para diferentes tarjetas gráficas de los compatibles; CGASPEC, EGASPEC, VGASPEC y HPECT, tal y como contó Pedro a Jesús del Vas en 2016 en una conversación privada<sup>4</sup>, hasta llegar a la última ver-

sión, la 0.99f, que puede descargarse directamente desde su página web<sup>5</sup>.

Quizás lo más importante sea constatar que el emulador de Gimeno del 89 fuera el primero de esta índole española, y además el primero realmente funcional de Spectrum, seguido muy de cerca por el Z80 de Gerton Lunter, también para PC y el de Peter McGavin para Amiga, del que hablamos en otro apartado dedicado a los emuladores españoles para el ordenador de Commodore, o el NUTRIA, un emulador creado por Juan Antonio Fernández Madrigal en 1991 también para ordenadores compatibles, que destaba por afrontar el problema de la emulación en un 286 de forma similar a la que hizo Gimeno, aunque ninguno se conocía y no tenían constancia de sus trabajos. Fernández-Madrigal nos lo cuenta en la entrevista que acompaña estas líneas y que no tiene desperdicio.

<sup>1</sup> [www.elmundodelspectrum.com/contenido.php?id=1126&d=Desenterrando-el-primer-emulador-de-Spectrum](http://www.elmundodelspectrum.com/contenido.php?id=1126&d=Desenterrando-el-primer-emulador-de-Spectrum)

<sup>2</sup> [http://rk.ngv.ntnu.no/sinclair/faq/emu\\_misc.html#SPECTRUM48](http://rk.ngv.ntnu.no/sinclair/faq/emu_misc.html#SPECTRUM48)

<sup>3</sup> <https://magazinezx.specy.org/07/input.html>

<sup>4</sup> [www.elmundodelspectrum.com/contenido.php?id=1126&d=Desenterrando-el-primer-emulador-de-Spectrum - Comentarios](http://www.elmundodelspectrum.com/contenido.php?id=1126&d=Desenterrando-el-primer-emulador-de-Spectrum - Comentarios)

<sup>5</sup> [www.formauri.es/personal/pgimeno/spec/spec.html](http://www.formauri.es/personal/pgimeno/spec/spec.html)

# JUAN ANTONIO FERNÁNDEZ MADRIGAL CREADOR DEL EMULADOR NUTRIA

¿De donde partió la idea de hacer un emulador de Spectrum para DOS? ¿Cómo alguien encara un proyecto de este porte a principios de los 90?

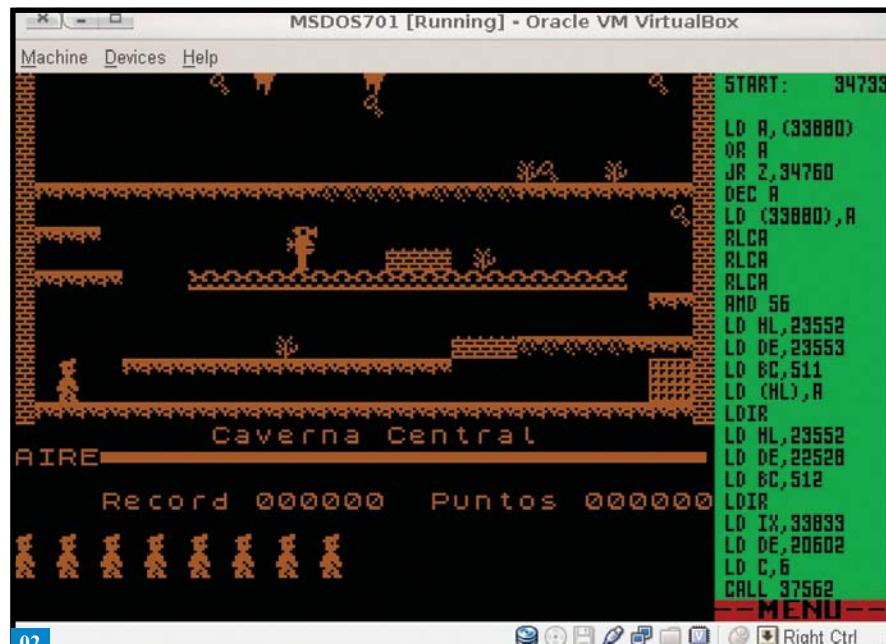
Había estado aprendiendo a programar en el ZX, tanto en ensamblador como en BASIC, desde que me lo regalaron en 1984, y hacía pequeños "proyectos" todo el tiempo. Cuando la época de los micros personales fue pasando a la de los PC, lo que coincidió con que hacía la entonces licenciatura en Informática, me fui pasando a programar en éstos últimos. A finales de los 80 conseguí mi primer PC (un flamante 286) y poco después aprendí el ensamblador de esa CPU. Cuando ya hacía algún tiempo que no usaba el ZX, me dio la nostalgia y se me ocurrió que podría seguir usándolo si lo replicaba. Y ésa fue la chispa. Me imagino que como cualquiera que haya hecho un emulador: el recrear la máquina con la que pasabas tan buenos momentos, para seguir pasándolos, es lo que te empuja. Además del reto técnico en sí, claro.

¿Habías oído o visto algún programa de este tipo antes? Es decir, un programa que emulara código de una máquina en otra, no necesariamente Spectrum en un PC.

No que yo recuerde. Durante la carrera estudié la parte teórica que hay en el fondo (la Máquina de Turing y cómo todo se puede emular, en teoría, con ella), pero no leía revistas de PC ni seguía ya comprando las MicroHobby, ni siquiera estaba metido en el mundo de las BBS, así que mi contacto con el exterior y, por consiguiente, con el aspecto práctico de implementar emuladores, era inexistente; escribí Nutria sin saber si había ya algún otro emulador disponible, y no tuve la intención de publicarlo ni nada. Desconocía que ya había otros (el primero, el de Pedro Gimeno, lo he descubierto ahora gracias a David, y el JPP y el Z80 los descubrí cuando en 2011 decidí publicar mi emulador en mi web y contacté con el responsable de worldofspectrum.org).

En los años en que desarrollaste el emulador la información era más escasa y su acceso más complejo. ¿Sobre qué te basaste para obtener los conocimientos necesarios y comenzar el trabajo?

Hablamos con Juan Antonio, creador de Nutria, uno de los primeros emuladores de ZX Spectrum que fueron diseñados. Madrigal trabajó en su programa durante 1991 y publicó la primera versión en diciembre de ese mismo año. Posteriores versiones mejoraron un emulador que, curiosamente, seguía caminos parecidos al de otros desarrolladores de programas similares como el Spectrum de Pedro Gimeno, Z80 o JPP.



02. Como otros emuladores de su época, en las primeras versiones de Nutria se perdía el clásico 'border' de colores de la pantalla del Spectrum.

Efectivamente, no había ni Internet ni nada, \*risas\*. Años más tarde conseguí la lista de instrucciones máquina no documentadas del Z80, pero la única información de que disponía cuando hice Nutria era el maravilloso libro del Z80 de Rodnay Zacks —solo cubría las instrucciones oficiales y nada del hardware del ZX— y el libro oficial del ensamblador del 286, así como otras fuentes dispersas de información sobre el PC y el ZX (como

las fichas de Código Máquina de MicroHobby, de las que sólo tenía una porción). Me lancé al vacío y fui resolviendo los problemas de la mejor manera que encontraba en cada momento. La verdad es que lo disfruté todo muchísimo, porque casi todo era un descubrimiento, y la sensación de cargarle el primer programa (creo recordar que el Jet Set Willy) y ver que funcionaba a la perfección fue indescriptible.

**En cualquier caso, nos parece una proeza digna de elogio. ¿En esos tiempos tus conocimientos eran más académicos o por tu propia inquietud de conocer más sobre los microordenadores y demás?**

Bueno, eran otros tiempos, en los que cualquiera con interés se podía poner a resolver muchos problemas, más que nada porque nadie había llegado todavía a abordarlos, \*risas\*. Hoy en día es muy difícil encontrar algo para lo que no haya ya cientos de soluciones disponibles. Respecto a los conocimientos, cuando hice Nutria, por mi pasado con el Spectrum eran mucho más prácticos, y por la carrera —que en ese momento la tenía bastante avanzada— más teóricos. Todavía recuerdo que, desde el primer año de estudios, todo lo que había hecho de chaval con el ZX me sirvió de base para bastantes asignaturas; la carrera me dio una visión mucho más amplia, genérica y compleja de la Informática (como salir del *pueblo* del Spectrum a la *gran ciudad* de la computación).

**En paralelo también creaste una suerte de interfaz que de hardware que te permitiera pasar la ROM del Spectrum así como algunos juegos. ¿Qué nos puedes contar sobre ello?**

Efectivamente. Al contrario que Pedro Gimeno, no tuve la paciencia de reescribir la ROM (el libro del desensamblado de la ROM me lo regaló un amigo un tiempo después). Así que lo que hice fue un pequeño circuito electrónico: cogí el conector que tenía un joystick del Spectrum para conectarse a la trasera del ZX, se lo arranqué (así,

de cuajo; era yo muy bruto), lo soldé a un circuito digital con un puñado de puertas lógicas y biestables, y con un cable y otro conector lo llevé al puerto paralelo del PC. Luego me inventé un protocolo simple para transmitir datos y escribí un programa corto en ensamblador que hacía de servidor en el ZX y otro en Turbo Pascal que hacía de cliente en el PC. El primero permitía enviar hacia el segundo una zona de memoria que yo le dijera, que terminaba grabada en un fichero. Así fue como pasé al PC la ROM del Spectrum y también algunos programas que cargaba en el ZX desde la cinta: los paraba después de cargar, cargaba entonces mi servidor —creo que en la misma pantalla, para que no ocupara memoria útil— y los transmitía al PC. Sólo lo podía hacer con los que no estaban protegidos, claro.

El esquema general del circuito lo tengo puesto en la web de Nutria, pero no recomiendo usarlo: para empezar, me duelen los ojos cuando veo que no le puse resistencias a los leds, y después de eso no he querido mirarlo mucho más...

Tampoco en aquellos años existía (obviamente) algo que podríamos llamar un formato estándar para almacenar los juegos del Speccy en un PC.

**¿Cuáles eran las características de tu opción de formato? NUTRIA también cargaba los juegos desde un reproductor de casete o había que transferirlos por el puerto paralelo?**

Me inventé dos formatos propios para Nutria, uno de "snapshot" y otro de cinta. Más tarde (en sucesivas versiones del emulador) incluí un conversor

de .sna a mi formato de "snapshot", pero no recuerdo por qué; me imagino que ya me di cuenta de que había otros emuladores y programas pasados a digital y quería probarlos en Nutria.

Para cargar los programas lo que hacía era interceptar la ejecución de las rutinas de carga (y de grabación) en la ROM: cuando el emulador detectaba que la CPU empezaba a ejecutarlas, detenía la emulación y pasaba el control al programa principal de Nutria, que cargaba los datos desde ficheros de disco a la memoria del ZX emulado. Nunca me planteé digitalizar los programas desde cinta directamente; de hecho, hacerlo en la misma ROM del Spectrum (es decir, emular la carga), hubiera significado tener un control exacto de los tiempos de ejecución de cada instrucción máquina durante la emulación, una de las carencias importantes de Nutria.

**El tuyo y el de Pedro Gimeno son algunos de los primeros emuladores creados por españoles, y casualmente (o no tanto), ambos para Spectrum. No conocías el trabajo de Gimeno, pero sí que comentas que ambos tuvisteis una aproximación similar al problema de emular el ZX en un PC, de hecho, NUTRIA podía funcionar en un 286...**

Sí, leyendo el otro día el artículo que describe su emulador casi se me saltan las lágrimas. Tanto él como yo llegamos pronto a la conclusión de que la única forma de tener una emulación que fuera a una velocidad más o menos comparable a la del Spectrum original en un PC con un 286 era escribir el emulador en ensamblador, y,

## JUAN ANTONIO Y EL SPECCY

Cordobés de nacimiento, Juan Antonio Fernández Madrigal consiguió su primer ordenador, un ZX Spectrum 48K con unas maravillosas letras de colores en las gomas que todavía le ponen los pelos como escarpias, allá por los albores de la *Primera Edad* (en 1984 para más señas); cuando se podían programar muchas cosas sin que nadie las hubiera hecho antes mejor que tú y, por tanto, todo era más divertido. A raíz de eso estudió la ahora llamada Ingeniería Informática y, cuando llegó a cuarto de carrera aún no le habían enseñado cómo hacer un emulador, así que se lo hizo él como buenamente pudo y lo llamó Nutria. Años después seguía sintiendo periódicamente el gusanillo del Spectrum e hizo otros proyectos locos, como un generador de imágenes tipo ZX desde imágenes normales o una librería software para programar en el PC como si tuviera la pantalla, el teclado y el sonido del Spectrum. En paralelo hacía otras cosas, como ser profesor en la Universidad de Málaga o escribir unos cuantos libros y cuentos, pero los ocho colores de los ochenta se le habían quedado tatuados en el interior del cráneo y siempre vuelve a ellos cuando siente la nostalgia. Todas las locuras que hace se pueden encontrar en su web personal: <http://jafma.net>



# EN LOS ALBORES DE LA EMULACIÓN

# Nutria



## Nutria-I

Publicado en 1991, funcionaba en un 286 con tarjeta gráfica CGA. Presentaba los juegos en un solo color, y no emulaba el atributo flash o bright ni el border. Incluía un desensamblador y un útil gestor de los registros de la CPU.



## Nutria-2

Fue lanzado ya en octubre de 1994 y aprovechaba las tarjetas MCGA para poder mostrar los juegos en color. Seguía sin emular el border típico del Spectrum.



## Nutria-3

Publicado en noviembre del 94, mejoró la usabilidad gracias a una interfaz por menús. Ya emula el borde así como el resto de los atributos, y es la última versión pública.



## Nutria-4

Desarrollado en 2002 con la intención de mejorar la emulación, no es una versión pública.

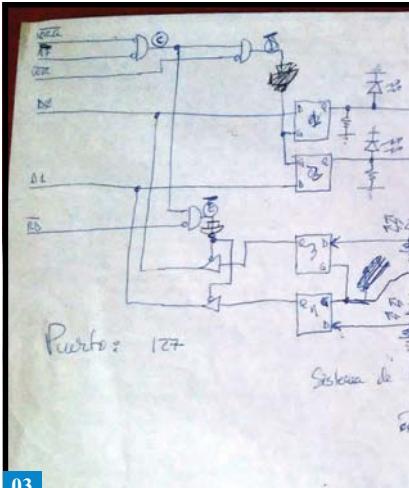
para más señas, escribir una rutina ensamblador para simular cada una de las instrucciones máquina del Z80. De hecho, debían ser rutinas muy cortas, reducidas al mínimo para poder ejecutar rápido (en mi caso ni siquiera eran rutinas: eran trozos de código que saltaban al bucle principal cuando terminaban; de esa manera me ahorraba el tiempo de manejo de la pila que hubiera requerido una rutina convencional).

Desconozco si Pedro escribió el código de manera que respetara los tiempos de ejecución originales de las instrucciones del Z80; en mi caso vi tan complicado el conseguir que fuera a una velocidad aceptable, tuve que reducir tanto el código, que ni me planteé tratar de cumplir exactamente los tiempos. Ésta es la segunda carencia importante de Nutria.

**Curiosamente los dos habéis trabajado también en el popular editor de gráficos GIMP. Tú en particular escribiste un interesante plugin para el programa con el que convertir imágenes a un formato típico de Spectrum. ¿Cómo surgió este interés y que es lo que hace realmente tu plugin?**

Anda, pues no conocía esa faceta de Pedro. Sí, escribí un plugin (el código fuente en C está en mi web) para convertir imágenes RGB en imágenes que podrían haber estado en el Spectrum, es decir, con sólo 8 colores (más el brillo) y bloques de 8x8 píxeles donde no se mezclaran más de dos. No es un gran programa, ni demasiado complejo, pero el resultado es bastante aparente. Me surgió la idea por dos motivos: por la periódica nostalgia del Spectrum y por ver cómo se podían hacer plugins para GIMP.

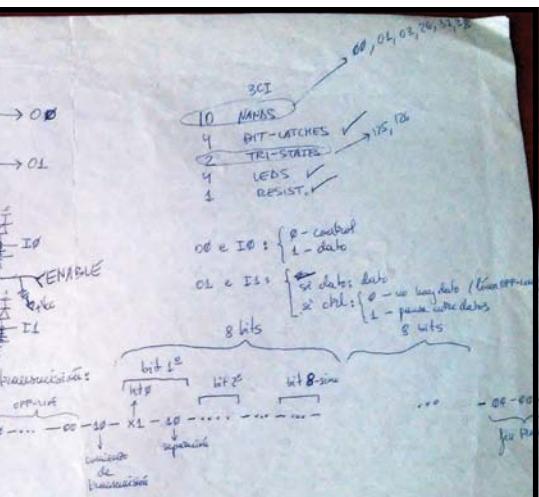
**¿Cómo viviste la explosión de la escena de los**



**emuladores? Abandonaste Nutria en el 94, aunque en 2002 creaste una cuarta versión «no dirigida al público». ¿Qué nos puedes contar de ella? ¿Por qué lo retomaste? ¿Tuvo que ver con tu trabajo con las extensiones para GIMP?**

Curiosamente nunca me ha gustado mucho jugar con el ordenador (a juegos, se entiende); me han tirado muchísimo las utilidades y programar, pero pocos juegos. Aún así he probado un montón de emuladores, siempre como espectador y viendo cómo cada vez más programas estaban disponibles y también surgían más posibilidades de emulación. Todavía pruebo de vez en cuando alguno, cuando me da la nostalgia. Mi favorito actualmente es qao, que es online, en la web, y funciona de maravilla.

Nutria lo abandoné porque ya no tenía sentido seguir mejorando algo que hoy en día está totalmente resuelto. En 2002 fue la última vez que lo retomé, con la idea de ver hasta qué punto podía reusar el código para que ejecutara sobre un sistema operativo moderno (en lugar de una máquina virtual con MS-DOS), pero me di cuenta de que eso requería muchísimo trabajo, prácticamente reescribir todo el emulador,



de mis recurrentes ataques de nostalgia ;)

De hecho, en 2016 tuve otro ataque de éos y escribí una librería para C++11 que permite programar en un PC como si tuvieras de periféricos los del ZX (pantalla, sonido, teclado...), y ahora mismo estoy montando más software relacionado con el Spectrum, pero no digo nada que todavía no está terminado.

**¿Qué te hubiera gustado incorporar en tu emulador pero al final no pudiste hacerlo?**

Básicamente las dos cosas que he comentado antes: primero, el con-



03. El esquema para realizar el circuito que permite cargar cintas en un PC. 04. Apenas un mes las separan, pero las diferencias son más que palpables entre Nutria-2 y 3.

y que para ese paseo ya había otros que lo hacían mucho mejor que yo, así que me limité a mejorar alguna cosa para monitorizar la emulación, y ahí se quedó.

La relación que tiene Nutria con el programa de manipulación gráfica GIMP es un poco rara: en el año 2011 escribí el plugin para GIMP que permitía convertir imágenes normales en imágenes con el aspecto del ZX, y también recuperé las versiones de Nutria que tenía de sucesivos backups e hice la web donde está ahora disponible. No sé por qué coincidieron ambas cosas; me imagino que fue uno

**“ La verdad es que lo disfruté todo muchísimo, porque casi todo era un descubrimiento ”**

trol preciso de tiempos de ejecución y, segundo, la emulación correcta de las instrucciones no documentadas y también de algunas cosas del hardware que en aquella época tampoco eran muy conocidas por mí (el comportamiento de algún hardware externo, las temporizaciones exactas de la ULA, etc.). Me admira cómo los emuladores que hay ahora, incluso si están escritos en Javascript, tienen ambas cosas, como si fuera lo más sencillo del mundo conseguirlo; hace 27 años eran unos pedazo de problemas, \*risas\*.

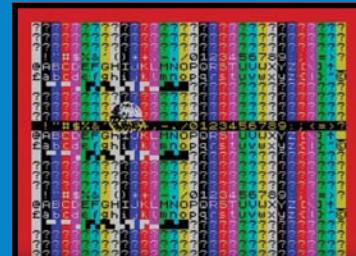
portamiento de algún hardware externo, las temporizaciones exactas de la ULA, etc.). Me admira cómo los emuladores que hay ahora, incluso si están escritos en Javascript, tienen ambas cosas, como si fuera lo más sencillo del mundo conseguirlo; hace 27 años eran unos pedazo de problemas, \*risas\*.

## LA OTRA 'FAUNA'

Nutria no es el único programa que ha realizado Juan Antonio con el ZX Spectrum en la cabeza. A lo largo de los años ha publicado software muy interesante relacionado con el ordenador de Sinclair, como un plugin para el programa de diseño gráfico y retoque gratuito GIMP, o unas librerías para programación realizadas en C++.

### ZX Ecosystem

Librerías programadas en C++ que permite crear programas y juegos con el aspecto y las sensaciones que transmiten los originales de Spectrum. Los usos son muy variados, tal y como comenta Juan en su web: diseñar juegos como si fueran de Spectrum aprovechando la potencia de las máquinas actuales, remakes de viejos títulos, adaptar nuestros listados antiguos de BASIC...



### ZX GIMP plugin

En este caso se trata de un añadido para el popular programa de diseño, que permite obtener fácilmente imágenes cuyo aspecto parece sacado directamente de un Spectrum. Juan Antonio tiene disponible el código fuente del plugin en su página web, para los más curiosos.



# ***¡Los chicos de la*** ***EMULACIÓN!***

Adéntrate en cinco historias de cinco valientes apasionados, capaces de crear algunos de los emuladores más impresionantes que han existido, y de crear una comunidad prolífica en nuevos retos.

Estas son algunas de las historias que, durante un tiempo, convirtieron a España en el referente de la emulación.



# JOTEGO, PIONERO DE LOS PIONEROS

**E**l primero de nuestros protagonistas se trata de José Tejada, un ingeniero en Telecomunicaciones. Este apasionado del mítico *Ghosts 'n Goblins*, arcade de Capcom lanzado en 1985, comenzó en el mundo de la emulación cuando todavía nadie esperaba la repercusión que iban a acabar teniendo los propios emuladores.

Corría el curso 1996-1997, con José estudiando segundo de carrera. Internet estaba todavía en pañales. Más aún en España, donde lo más común era tener acceso a través de las conexión que ya había en las universidades, o hacerlo con un módem de 14.400 baudios o de 28.800 en el mejor de los casos, tarificando la conexión como si fuera una llamada local.

José, como gran aficionado a los videojuegos, un buen día dio con una página web donde alguien había empezado a colgar ROMs y manuales de algunas placas arcade. El propósito de esta web no era el de distribuir las ROMs, sino que era una especie de servicio técnico, de modo que toda esa información sirviera para reparar esas placas.

Enseguida se dio cuenta de que, aunque formalmente todavía carecía de los conocimientos necesarios para hacer un emulador, esa información valía su peso en oro de cara a la posibilidad de desarrollar un futuro emulador.

Como él mismo dice: «me suena que en aquella época ya había

algún pequeño emulador de juegos muy sencillos como *Pacman*, pero a mí aquellos juegos no me llamaban».

Lo primero que examinó fueron los esquemáticos de la placa de Capcom. «Recuerdo que se lo enseñé a mi novia, que también era de la carrera, y le dije: «mira, ves esta cajita de aquí que pone 'custom', esto es el único impedimento para hacerlo igual». Esa frase, a la postre, fue la que puso la primera piedra del trabajo que José desarrollaría en el campo de la emulación.

En aquellos esquemáticos aparecía el mítico procesador Z80 de Zilog. Ni corto ni perezoso se fue a la biblioteca y se puso a estudiar el microprocesador y cómo programar para él. En poco tiempo tenía un desensamblador de Z80. Con ese desensamblador empezó a cacharrear con la información de las ROMs que había descargado de aquella web.

Todavía con mucho trabajo por hacer, a través de Internet dio con un italiano llamado Roberto Ventura. Este italiano también estaba



El conocido juego de Capcom fue la prueba de fuego para José. Luego, aprovechando su experiencia en el hardware, también sacó adelante los cores para 1942 y 1943.



trabajando de forma paralela a José en un emulador de *Ghosts 'n Goblins*. Roberto, aunque la parte del juego en sí no la tenía muy avanzada, sí que había encontrado la forma de desencriptar el contenido gráfico. Esto es, a partir del contenido de las ROMs sabía qué bit correspondía a cada píxel y cada cosa. «Saber cómo funcionaba la parte gráfica fue lo que me resultaba

**«Mi sueño era el poder disfrutar de él en mi propia casa»**

más difícil porque el contenido gráfico se almacenaba en las ROMs de forma muy diferente a cómo se almacena en un fichero».

Con esa información, José ya tenía la imagen mental de como funcionaba todo. A continuación se puso a escribir la otra CPU del *Ghosts 'n Goblins*, el Motorola 6809. «Recuerdo que escribí la

Hablamos con José Tejada, autor de una de las primeras emulaciones del arcade *Ghosts 'n Goblins*

## «CON LAS FPGA VOLVÍ A ENCONTRAR UNA MOTIVACIÓN»



Quizás de toda la gente de este pequeño artículo seas al que menos conozca la gente y a la vez eres el más veterano. ¿Crees que te retiraste rápido del desarrollo de emuladores? ¿Quizás por la falta de encontrar un grupo de desarrollo de forma que hubiera cierta retroalimentación para que los proyectos se acabaran?

Después de hacer los tres emuladores estuve siguiendo la escena pero no encontré algo que me motivara. La desencriptación de las CPU de Konami me habría gustado investigarla pero se adelantó Manuel Abadía. La inclusión de la recompilación dinámica en MAME (en vez de la emulación interpretada) también me interesó mucho pero precisamente la descubrí porque estaba hecha en MAME. Así que durante un tiempo fui un maravillado espectador de la escena.

Actualmente has vuelto al mundo de la emulación por la vía del hardware y de las FPGA. ¿Qué nos puedes contar de este proyecto?

Con las FPGA volví a encontrar una motivación porque veía una



### ¡OJO AL DATO!

José sigue trabajando duro en lograr emular mediante cores para FPGAs algunos de los sistemas arcades, chips de sonido, etc., más o menos clásicos, muchos de ellos bajo el paraguas de lo que ha venido a denominar JTFRAME, una suerte de framework para MiST/MiSTER mediante el que desarrollar simulaciones, utilidades o módulos Verilog y aplicarlos a las FPGA. Algunos de estos trabajos, en desarrollo o terminados, son estos:

#### Popeye

El arcade de Nintendo es un hardware misterioso que esconde algunas maravillas de la programación en su interior. El curioso sistema de generación de gráficos por capas y los sprites en una especie de alta resolución, complican su visualización en los sistemas actuales.

#### 1942 y 1943

Estos clásicos de Capcom han sido también objeto del trabajo de José junto al G&G que comentamos en estas páginas.

#### Chip YM2610

Un chip sonoro de Yamaha implementado en el hardware de Neo-Geo, y que se caracteriza por implementar muchas características diferentes: FM, PSG, ADPCM-B y ADPCM-A.

#### Commodore 64 SID

Reimplementación del conocido chip sonoro de este ordenador, con la intención de incluir la parafernalia analógica.

CPU 3 o 4 veces. Las dos primeras veces que lo escribí metí la pata, pero no supe localizar el error».

Poco a poco el emulador fue tomando forma, pero fue entonces, cuando se puso a ejecutar el juego, cuando empezó a ver cosas que no estaban bien implementadas. Por ejemplo, «Al principio del *Ghost 'n Goblins*, cuando aparece el vampiro que secuestra a la novia, éste cae oblicuo hacia ella. En mi emulador, cuando iba a cogerla, se quedaba el vampiro dando vueltas y moviéndose por toda la pantalla. Eso se produjo por un error en la implementación que había hecho de la instrucción de rotación de bits».

Tras ir arreglando este tipo de errores, había un detalle que era insalvable. «Al principio había hecho el emulador en C, pero me iba muy lento. Tenía un 486 y no era una máquina tan sobrada para este tipo de cosas, así que pasé a hacerlo en ensamblador». Esto sumó una nueva dificultad al proyecto, pero a la postre serviría para tener el emulador más rápido de *Ghosts 'n Goblins*. Recuerdo que Paul Leamann publicó el primer emulador de *Ghosts 'n Goblins*, pero aquello se movía horriblemente lento en mi ordenador, a unos 5 fotogramas por segundo, y sin frameskip. En cambio, mi emulador iba increíblemente rápido. Me gustaría haberlo probado en un 386».

Lo cierto es que, a pesar de ser un trabajo muy prometedor, el estar de alguna forma "compitiendo" con otras dos personas y la falta de documentación técnica respecto al chip de sonido fue determinante para que José diera por terminado su trabajo con *Ghosts 'n Goblins* y se pusiera a trabajar en un nuevo proyecto, un emulador del juego de Konami de 1987, *Gryzor*.

#### LA CONEXIÓN CON LAS ANTÍPODAS

«Había un chico en Australia que me pasó un manual de servicio del *Gryzor* y unas fotos de cómo se veía. La única versión que hasta entonces yo conocía era la de Amstrad». Con toda esta información, volvió a la carga, tal como antes lo había hecho en *Ghosts 'n Goblins*. «La primera

vez que conseguí interpretar dónde iba el scroll y las cosas moviéndose, no las cosas bien pintadas, pero moviéndose bien y que el juego no se colgaba me hizo una ilusión tremenda».

Hay que recordar que cuando se puso con *Gryzor* no había nadie trabajando en su emulación. De hecho, en el código fuente de MAME José aparece en los créditos. Como bien dice, él no escribió el código del MAME pero dio información precisa sobre cómo funcionaban aspectos técnicos relacionados con los sprites.

*Mist me llamó mucho la atención porque era la forma de tener un Atari ST de verdad sin tener los inconvenientes del sistema original*

*Gryzor* acabaría convirtiéndose en su proyecto de fin de carrera: «Emulación de máquinas recreativas en ordenadores, presentando el desarrollo del primer emulador mundial de *Gryzor* y *Combat School* y el trabajo de ingeniería inversa».

Estando en cuarto de carrera se puso con un nuevo proyecto, emular *Combat School*. En este caso le pasó algo similar a lo que le pasó con el *Gryzor*. «Conocía el juego de Amstrad, pero no el de recreativa. Estando en el pueblo de mi tía lo vi en recreativa. Cuando pude acceder a las ROMs me puse a trabajar en él». Además, esta vez José no

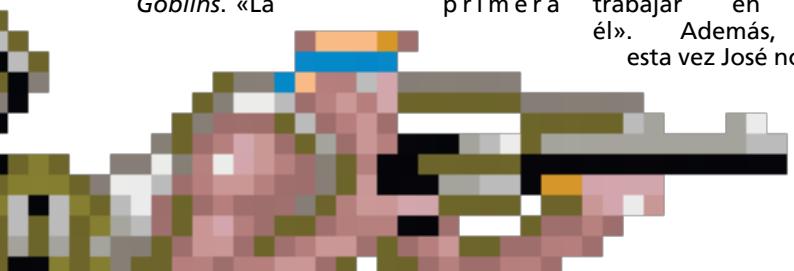
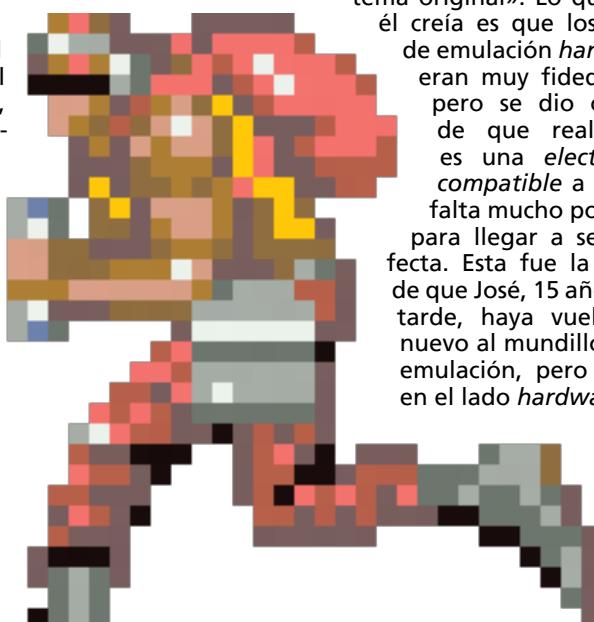
estaba solo. Dos chavales de Alicante, que estaban estudiando informática, le contactaron porque sabían de su trabajo con los emuladores y querían aprender.

Uno de ellos, Manuel Abadía, acabaría siendo una figura muy importante en el mundo de la emulación. Después del *Combat School*, Manuel aprendió a montar el emulador y a ver cómo funcionaban otras máquinas. Se topó con que el resto de juegos de Konami funcionaban con una CPU protegida que resultó una versión modificada de la CPU que tenían *Combat School*, *Gryzor* y otros.

Con esa información desencriptó las ROMs de Konami. Y con esa información aportó muchísima información al proyecto MAME que fue determinante para desencriptar algunas, como por ejemplo *Chequered Flag*, *Devastators*, etc. Dentro del proyecto MAME es lo que se llamó el 'Konami CPU'. Poco tiempo después, Manuel hizo el desensamblado e interpretado completo de *La abadía del crimen* y reconstruyó el programa original utilizando C++. Esto formó parte de un proyecto mayor llamado Vigasoco (Vídeo GAmes SOurce COde), que podía dar soporte a otros juegos clásicos como *Pac Man*.

Tras el *Combat School*, siguió mirando alguna cosa pero nunca llegó a sacar nada. Fue simplemente un usuario más hasta que las FPGA aterrizaron en el mundo de la emulación ahora hace unos pocos años. «Mist me llamó mucho la atención porque era la forma de tener un Atari ST de verdad sin tener los inconvenientes del sistema original».

Lo que que él creía es que los cores de emulación hardware eran muy fidedignos, pero se dio cuenta de que realmente es una electrónica compatible a la que falta mucho por pulir para llegar a ser perfecta. Esta fue la razón de que José, 15 años más tarde, haya vuelto de nuevo al mundillo de la emulación, pero ahora en el lado hardware.





De alguna forma *Combat School* se convirtió hace 15 años en la piedra de toque para joteo iniciar su incansable trabajo con las FPGA.

forma de montar tu propia máquina. No me gusta comprar máquinas originales porque dan muchos problemas de mantenimiento y en parte son incómodas de usar actualmente. La tecnología FPGA te permite rehacer una máquina con electrónica moderna y eso es muy tentador.

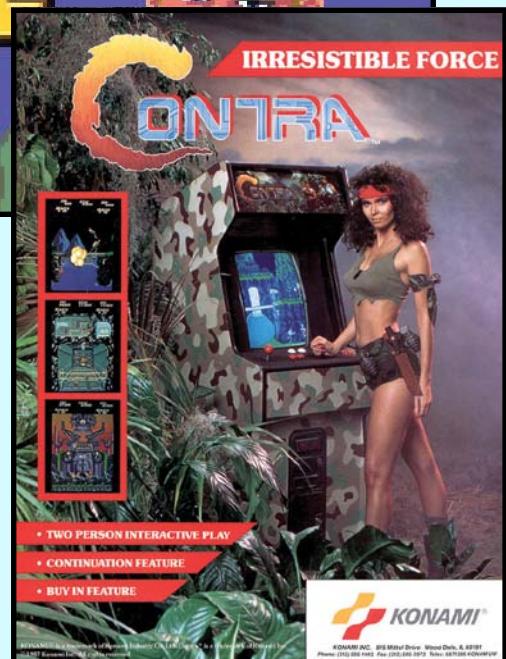
**¿Crees que las FPGA llegarán a sustituir a los emuladores software que tanto conocemos? ¿Crees que las FPGA podrían llegar a hacer de emulador hardware de una consola u ordenador de 32 bit en menos de 10 años?**

Creo que las FPGA no llegarán a sustituir a programas como MAME y MESS porque la ventaja que ofrecen es pequeña para todo el trabajo que requieren. Lo que sí son es el cacharreo extremo. A muchos aficionados retro no les gusta tanto jugar con las máquinas como cacharrear con ellas: limpiarlas, arreglarlas, expandirlas... y las FPGA ofrecen una nueva fuente de entretenimiento en torno al tema. Además de que son una fuente de trabajo real: alguien que entienda bien cómo trabajar con FPGAs tiene trabajo bien remunerado haciendo electrónica moderna. Me contactaron de la universidad Carnegie College unos alumnos que estaban usando mi sintetizador FM para recrear el *Marble Madness* en una asignatura de su carrera. Recrear un sistema clásico en FPGA es un trabajo mucho más cercano a la realidad moderna de la electrónica que programar en Amstrad CPC. Y ya sabéis que en un par de universidades españolas programan en Amstrad CPC. Si se consiguieran juntar equipos de personas en vez de desarrolladores individuales, sí que podríamos ver una Saturn o una PSX en FPGA. El problema no lo veo tanto en la capacidad tecnológica sino huma-

na. Esos proyectos necesitan más gente y horas que hacer un Spectrum y esto al final lo hacemos casi todos por ocio. ¡Ya veremos!

**¿Tienes proyectos futuros relacionados con este campo? ¿Podrías darnos un adelanto?**

Actualmente estoy trabajando en formas distintas de realizar CPUs y coprocesadores (audio y vídeo) en FPGA. El objetivo es sobre todo exprimir más el ZX-UNO. Por poner un ejemplo, mi versión del chip de sonido de la Megadrive en FPGA está hecha como el original, con la misma arquitectura. Cabe en algunas FPGA (MiST y MiSTER) pero no en ZX-UNO. Sin embargo, estoy convencido de que realizando la misma función con una arquitectura electrónica distinta cabría sobradamente en el ZX-UNO. Siempre que mantengamos la compatibilidad de la interfaz del chip original, como lo hagamos por dentro es circunstancial. Así que pienso que podemos seguir teniendo réplicas fidedignas con arquitecturas muy distintas a las originales y así exprimir más la tecnología. El ZX-UNO es un proyecto abierto de la comunidad muy barato. Así que prefiero apoyar ese proyecto respecto a otros.



# CHUI, UN TODOTERRENO

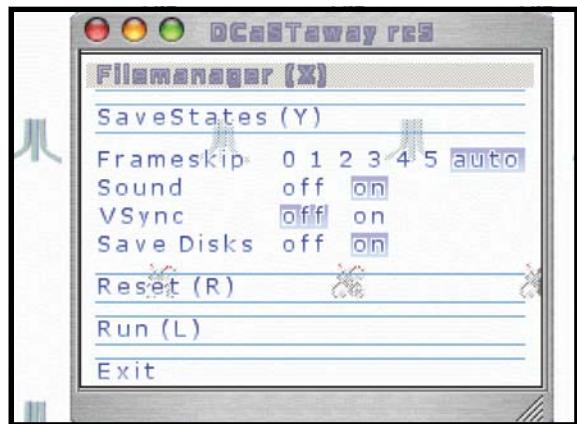
**D**aniel Lancha, alias Chui, es una de las figuras más importantes en el mundo de la emulación en Dreamcast. Aunque, como él mismo dice, empezó con la GP32, la consola coreana portátil. Y a cuenta de GP32Spain y Hardcore Gamer, que fue distribuidor de la máquina en nuestro país, empezó a trastear con ella. En la Dreamcast empezó a cacharrear por puro aburrimiento. Él lo recuerda así: «La consola murió comercialmente y había quedado en un ladrillo. Entonces apareció la web boob.co.uk y mucha gente se puso a portar emuladores, y yo empecé a interesarme».

Bien es cierto que, al poco, mucha de esa gente pasó a trabajar en la escena de Xbox a hacer emuladores, pero Chui se quedó en Dreamcast. Ajustar un emulador a las capacidades técnicas de una máquina tan justa para emular máquinas de 16 bit le sedujo como reto. Empecemos por el principio.

Daniel Lancha comenzó en esto de la informática como muchos otros chavales de nuestra geografía, con un Spectrum 48K, conocido como *el gomas*. Al igual que los de muchos otros, sus padres no querían comprar videojuegos a sus hijos, así que empezó a hacer sus pinitos en BASIC en aquel ordenador. «Empecé a programar en BASIC e intenté hacer algo en ensamblador. Lo que se conocía como código máquina. Era una forma de vitaminar el BASIC. Pero no entendía mucho. Apenas tenía 10 años y no conseguía entender todo».

Más tarde llegó a sus manos un Atari ST. ¿Por qué éste y no otro? El mis-

mo nos lo cuenta: «Por el mismo precio del Amiga sin monitor tenía un Atari ST con monitor». En ese Atari ST fue donde él empezó a desplegar el ensamblador del Motorola 68K. Poco más tarde, su hermano mayor compró un Amiga con sus primeros sueldos, así que todo lo aprendido en el Atari ST podía utilizarlo en Amiga, ya que los dos ordenadores compartían



DCaSTaway, emulador de ordenadores Atari ST convertido a Dreamcast, que utilizaba el FAME (emulación del 68000 de Fox68k) y que cargaba de manera muy eficiente los juegos.

el mismo procesador. Además, en el Amiga podía hacer uso de unas capacidades gráficas y sonoras con las que el Atari no contaba. Esto haría que el

Amiga fuera su sistema del día a día hasta mediados de los 90.

Daniel no tendría ninguna consola porque sus padres no querían que sus

**Daniel Lancha, programador jefe en Retro Sumus, nos cuenta sus últimos proyectos**

# «ME GUSTARÍA ESTAR CENTRADO TANTO EN *XENOCIDER* COMO EN *SABER RIDER* PARA QUE PUEDAN SER LIBERADOS LO ANTES POSIBLE»

**C**omo autor de varios emuladores en Dreamcast como Mame4All, Neo4All, etc., eres alguien muy conocido dentro de la escena, pero también has desarrollado varios juegos comerciales como las versiones HD de *Pier Solar* o *Ghost Blade* para PS4, Xbox One, WiiU o Steam. ¿Cómo es desarrollar un mismo juego para tantos sistemas? ¿Te has valido de algún *engine* o usas tus propias herramientas?

Para *Pier Solar HD* creé un *framework* propio para que se pudiese compartir la mayor parte de código posible entre la Dreamcast y las consolas modernas. Después, para *Ghost Blade* tuve que crear otro nuevo desde cero porque lo que hice para *Pier Solar HD* estaba muy enfocado a sus necesidades y en su momento tampoco contemplé que pudiese valer para mas juegos. Hoy por hoy continúo trabajando en este último *framework* para que pueda valer lo mejor posible tanto para *Xenocider* como para *Saber Rider*.

Tu última aventura dentro de la escena es la de Retro Sumus donde estás preparando *Xenocider*. Tras un KickStarter desafortunado, habéis cogido el pico y la pala y os habéis puesto a ello. ¿Cómo está siendo el desarrollo?



**Saber Rider (Dreamcast)**

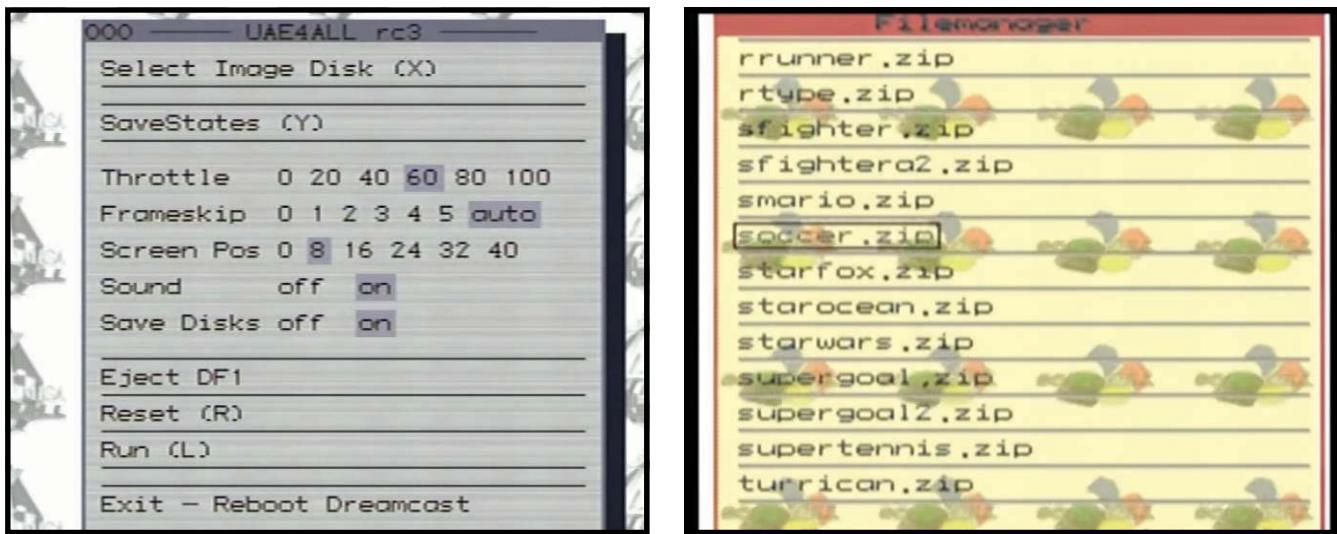


Lento la verdad. Lo estamos haciendo en nuestros ratos libres, está bastante avanzado pero el tiempo disponible siempre es un problema. Aunque es algo que realmente nos llena, por lo que antes o después lo tendremos finalizado.

**Ahora que estás enfocado en la producción de juegos comerciales, ¿cabe la posibilidad de que te veamos metido en los créditos de algún nuevo emulador?**

Quien sabe, pero lo veo complicado, al fin y al cabo ya está casi todo emulado para casi cualquier sistema posible. En lo último que he estado colaborando fue en el proyecto ARMIGA donde adapté UAE4ALL para que funcionase lo mejor posible en una placa parecida a la rPI. Ahora me gustaría estar centrado tanto en *Xenocider* como *Saber Rider* para que puedan ser liberados lo antes posible.





Emulador de Amiga para Dreamcast UAE4All (derecha) junto al emulador de Super Nintendo para Dreamcast SNES4All (izquierda).

hijos tuviesen máquinas que sólo servían para jugar a videojuegos. «En los ochenta se decía que en el siglo XXI la propia gente se iba a hacer los programas que necesitase. Así que los padres de muchos niños de los 70 y 80 daban mucha importancia a que sus hijos supieran programar», sentencia.

A pesar de la opinión de sus padres, acabó teniendo una Super Nintendo. En 1993, él iba a un instituto que estaba cerca de donde quedaban ubicados los almacenes de Erbe que se incendiaron. Los chavales del instituto fueron por allí a ver qué pillaban y un compañero le dio una *Super* que estaba hinchada como un globo del calor que había soportado y que creía que no funcionaba. «Cogí un cuchillo y le hice un agujero para poder meter el cartucho y otro para poder de alguna forma llegar a darle al botón de power, y cual fue mi sorpresa que la Super Nintendo funcionaba», sentencia. «Viví la época dorada de los 16 bits, ya que tuve el Atari ST, el Amiga y la Super Nintendo».

De aquí ya pasó a un 486, y así entró en el mundo del PC. Más tarde estudió la carrera de Informática, como él dice: «por vocación». Y fue estudiando donde, tras un fugaz paso por Windows 95, se convirtió en usuario de Linux, lo que a la postre acabaría siendo determinante para entender su obra.

«El primer emulador que vi fue uno

que emulaba un PC en un Atari ST, se llamaba PC-Ditto. Iba todo lentísimo pero bueno, fue la primera experiencia de emulación que tuve. Me dejó un poco pillado, pero todavía no

*Cogí un cuchillo y le hice un agujero para poder meter el cartucho y otro para poder de alguna forma llegar a darle al botón de power, y cual fue mi sorpresa que la Super Nintendo funcionaba*

*Galaxian, Pacman, etc.*

A finales de los 90 hubo unos años que, por hartazgo de los juegos de PC y como usuario de Linux, empezó a coger el código fuente de algunos emuladores y se los adaptó a Linux para él. «Más que un creador de emuladores, siempre me he considerado un *porter*. Cogía código y me lo adaptaba a mis necesidades. Sí que es cierto que muchas veces acababa reescribiendo partes de cero, pero creo que mi verdadera virtud está en saber adaptar los emuladores», concluye. Incluso en alguna ocasión reenviaba el emulador adaptado a Linux al programador original y éste lo publicaba. Para Daniel, «era un pequeño logro el estar en los créditos del emulador».

La razón del hartazgo con respecto a los juegos aparecidos a finales de los 90 no era otro sino que los géneros de moda en aquella época como los *First Person Shooters*, los juegos de estrategia en tiempo real y los juegos tipo *Tomb Raider* habían inundado el mercado, mientras que el género arcade estaba quedando arrinconado.

Esa fue la razón de que comprara, ya trabajando, su primera consola, una Dreamcast. Seducido por la época de los 16 bit, siempre consideró la máquina de SEGA como la última máquina capaz de dar esa experiencia de juego directo que es el arcade.

Una vez concluyó la época comercial

había Internet, así que bueno. Trasteé con cuatro líneas de comando y poco más. Salían sólo cuatro colores como en el Amstrad. Hasta el 386 el PC estaba muy por detrás del Amiga, así que más que nada quedó a modo de curiosidad». Años más tarde, recuerda que vio una especie de *protoMame* con tan solo unos 15 juegos tales como



• Primera versión de GP32, también conocida como GP32 FLU. Contaba con una pantalla iluminada de menor calidad. En los últimos modelos la pantalla era retroiluminada.

de Dreamcast, hubo un tiempo en el que tanto los juegos como los accesorios de la Dreamcast estaban de saldo en páginas como Lik Sang. Daniel aprovechó a comprar accesorios como el adaptador de banda ancha. Entonces empezó a adaptar algún juego pequeño a Dreamcast.

Como linuxero, se interesó mucho en portar las librerías SDL (Simple DirectMedia Layer) a Dreamcast. Éstas eran unas librerías para manejo de gráficos, sonido y rutinas de entrada que eran muy comunes en los emuladores de Linux. Antes ya lo había hecho con la GP32. Convertir las SDL supuso un gran avance a la hora de portar programas a Dreamcast, puesto que ya había muchos programas y emuladores en Linux basados en SDL.

«En ese momento la Dreamcast la quería para tres cosas: rejugarse a los juegos de Dreamcast,

portar emuladores y utilizarla de lector de Divx. Lo último, a pesar del esfuerzo que pusimos, no salió. Quizá porque no teníamos los suficientes conocimientos técnicos, pero es una espinita que tengo clavada». En esa época el poder jugar a los juegos nativos de la consola, a emuladores y ver Divx con una Dreamcast hubiera sido absolutamente increíble.

El primer trabajo de Chui para Dreamcast fue una conversión del *Circus Charlie*. El segundo fue su primer emulador, una conversión de un emulador de Atari ST para GP32 llamado CastAway que a su vez estaba basado en uno de PC. Apoyado por Ron, una figura importante dentro de la escena de aquella época y ahora fundador de RetroWiki, lograron convertir una primera versión del emulador a Dreamcast. Lo que nadie se esperaba es que lo mejor estaba por llegar.

## ¡OJO AL DATO!

▶ La GP32 fue una consola lanzada en 2001 por parte de la compañía coreana Game Park, tan solo unos meses más tarde que la Game Boy Advance.

▶ La GP32 presentaba unas especificaciones técnicas apabullantes si se la compara con la GBA. No sólo tenía un procesador casi diez veces más rápido que el de la GBA, sino que tenía 8 megabytes de RAM contra tan sólo 256 kbytes en el caso de la GBA. Al igual que la portátil de Nintendo, la GP32 recibió sucesivas revisiones donde fueron mejorando algunos aspectos como la iluminación de la pantalla.

▶ Desgraciadamente, su talón de aquiles resultó ser lo más importante: su propio catálogo de juegos. Game Park concebió la consola para que, además de poder comprar juegos comerciales, los usuarios pudieran crear sus propias. La escena la acabó convirtiendo en una máquina de ensueño.

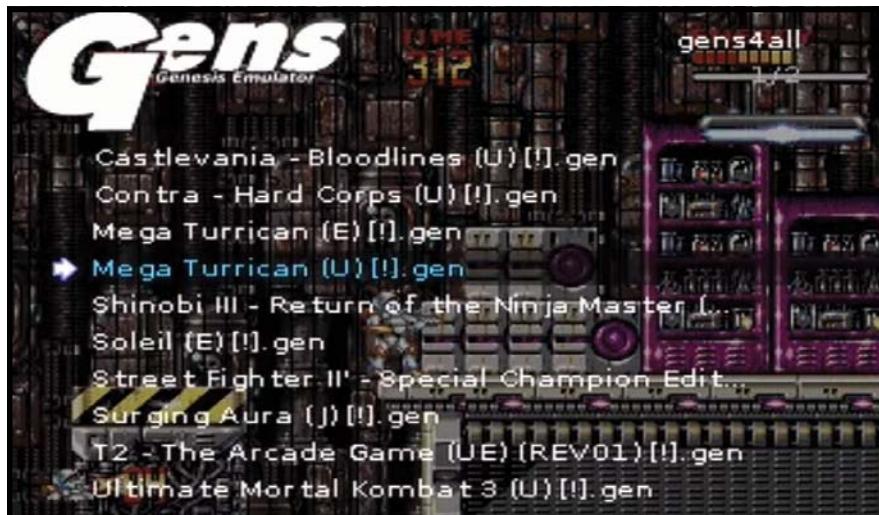
▶ En ella se pudo disfrutar de un gran número de consolas de 8 y 16 bit e incluso del propio MAME. No sólo eso, sino que incluso tuvo un reproductor de Divx cuando casi no existía ningún aparato portátil que pudiera reproducirlo.

# FOX68K, UN ACTOR INESPERADO

**Ó**scar Orallo, conocido en la escena como Fox68K, apareció un buen día en forma de mensaje en la bandeja de entrada de Ron, y su entrada en la escena daría un vuelco a la escena Dreamcastera de la época. Pero antes de todo esto, conozcamos un poco al protagonista.

Este legionense tuvo que partir a Madrid para realizar sus estudios en Ingeniería Informática. En la asignatura de Sistemas digitales de segundo de carrera se le presentó el Motorola 68000, procesador presente en máquinas como Mega Drive o Neo-Geo. Quedó prendado por aquel micro. En esa asignatura tenía un pequeño programa en modo texto de una compañía catalana, Promax, que serviría como entorno de depuración para aprender a programar con ese microprocesador.

Un tiempo más tarde, los emuladores empezaron a ser ya más conocidos entre los aficionados a los videojuegos. «Un buen día me encontré con el emulador de Mega Drive KGen. Lo vi y pensé que era una pasada, no sólo la apariencia y la simulación en sí, sino por las opciones y todo los añadidos que llevaba el programa». Eso le dejó un poso que, un par de años más tarde, cuando se tuvo que enfrentar al proyecto de fin de carrera, sería crucial. «Cuando llegó aquel momento me planteé hacer un emulador de Neo-Geo. Era una consola que me había gustado mucho en su día y que, aunque ya había emuladores, yo quería hacer el mío».



Emulador de Mega Drive para Dreamcast, una verdadera revolución para los usuarios de la consola de SEGA que veían cómo la máquina abandonada por la compañía del erizo azul podía vivir una segunda juventud.



Oscar Orallo, creador del core del Motorola 68K para Dreamcast, recuerda aquellos tiempos dorados.

## «PARA MÍ FUE MUY CHULO, DAR ALGO PARA QUE SE HAGA UNA CONVERSIÓN DE UN JUEGO DE MI ÉPOCA»

**N**un momento determinado marchas a trabajar a Inglaterra. ¿Cómo afectó esto a la marcha de los emuladores?

Bueno, la verdad es que mientras vivíamos en Madrid, Dani y yo de alguna forma nos retroalimentábamos. Cuando él estaba bajo de ánimos, yo le daba energía. Y al revés. Cuando estaba viviendo en Inglaterra, aunque seguí trabajando en los núcleos de los emuladores, no era de forma tan regular.

En lo que más trabajé fue en ir mejorando el Gens4All. También en 2009 se puso en contacto conmigo una empresa escocesa licenciataria de Capcom para hacer una conversión del *Final Fight* para Xbox 360 y PlayStation 3. Les ayudé a mejorar el emulador que va por debajo del juego. Mejoré algunas rutinas de *timing*, repasé y mejoré cosas relacionadas con los *flags* del micro, etc. Para mí fue algo muy chulo, dar algo para que se haga una conversión de un juego de mi época. Yo la verdad no llegué a jugarlo, porque en aquel momento no tenía mucho espacio en casa y sólo tenía un portátil.

**Vaya, ¡qué sorpresa! ¿Algún proyecto más que hicieras en torno a la emulación cuando estuviste en Inglaterra?**

Bueno, recuerdo que estando en Madrid, alrededor de 2005, hablé con Dani acerca de cómo guardar algo más de información que la poca que cabía en una Visual Memory. Más tarde, cuando fui a Inglaterra, en la empresa en la que estaba había un grupo de *hardware*, y les pregunté a ellos a ver si sabían cómo se podría hacer algo para aprovechar algún puerto de la Dreamcast para guardar información. Al final acabamos haciendo el adaptador para tarjetas SD, y yo hice el *software*.

**¿Crees que la emulación ha dicho todo lo que hay que decir,**

**o crees que seguirán saliendo mejores emuladores?**

Mi opinión es que mientras haya gente interesada, siempre irán saliendo cosas nuevas. Pienso que todo es posible poniendo el trabajo y la ilusión necesaria. Que nosotros no estemos, quizás, tan animados como en su día, no significa que no haya gente que lo esté. Quizás nosotros tuvimos más visibilidad porque nos dedicamos a la Dreamcast. Era una máquina que no tenía tanta atención a nivel global como el PC.

**Te lo preguntaba porque, como bien nos has explicado al principio, la pasión por emular una Neo-Geo fue un poco lo que te llevó a hacer todo esto. Una Neo-Geo que al final es esa fruta prohibida con la que muchos de los jóvenes nacidos en los 70 y 80 soñamos poder tener algún día pero que, dado el precio de la máquina y el de sus juegos, sabíamos que jamás íbamos a poder tener. Quizás para los jóvenes de hoy día, donde ya no existen máquinas elitistas ni software super caro, el poder emular una consola de su niñez o juventud no sea una especie de sustituto de esa máquina prohibida, y por lo tanto no se pondrá el mismo empeño que antes.**

Bueno, quizás tengas razón. Es cierto que nuestra sociedad ha cambiado. Los jóvenes de hoy son chicos que esperan recibir una gratificación por su trabajo de una manera más instantánea. Quizás otras generaciones éramos más pacientes a la hora de obtener una recompensa con nuestro trabajo. Mi primera consola la tuve con 11 años, un clon de la Atari 2600. Era una consola que mostraba cuatro palos, pero para mí aquello fue un evento, era como ver a Buda. Unos años más tarde, tuve una Mega Drive y anduve durante más de un año con un único juego: *Sonic*. Para mí, ponerme a jugar a aquello era lo más. Ahora es al revés. Tienes una cantidad de *software* tan grande a tu alcance, y de forma instantánea, que hace que no lo valoremos tanto.

En el momento de plantearlo a algún profesor recuerda que «los profesores me miraron con cara rara; creo que el problema era que desconocían la máquina. Yo intentaba explicarles con mis mejores esfuerzos que aquello era un proyecto interesante y un reto a nivel técnico. Al final me lancé».

No tardó en darse cuenta que tener listo aquel emulador en el tiempo que tenía para entregar el proyecto de fin de carrera era un imposible, pero tenía que empezar por algún lado, así que comenzó por el 68000 que, a fin de cuentas, era el corazón del sistema. Aún así, se dio cuenta de que el 68000 por sí solo era un mundo.

Al final lo que hizo fue un entorno igual que el de Promax pero para Windows, con las ventajas que ello conllevaba. El entorno gráfico lo hacía mucho más amigable que uno de texto bajo MS-DOS y, además, podías cambiar el valor de los registros directamente pinchando sobre ellos. Y fue alrededor de este programa sobre lo que construyó su proyecto de fin de carrera. En él desarrolló una teoría basada en los distintos tipos de simulación que había: interpretación y

traducción; los distintos sistemas que había: GPU, CPU, etc. «Una vez que terminé el proyecto, aunque estaba bien, todavía tenía el *gusanillo*. No había hecho el simulador de Neo-Geo que era lo que quería y quería hacer más».

Un tiempo más tarde, alrededor del año 2002 o 2003, al acabar de echar una partida al *Virtua Tennis* con unos amigos se quedó mirando a la consola y se le ocurrió la idea de programar el 68000 en la consola. Nadie de su grupo cercano comprendía nada de aquello, pero Óscar estaba decidido. Tras una búsqueda en Internet la *toolchain* de

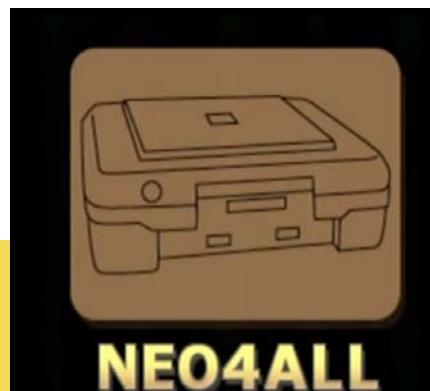
que se daba consiguió programación para Dreamcast junto a un ejemplo que tan solo pintaba unos textos en pantalla.

A partir de ese código empezó a meter todo lo que tenía del 68000 procedente del proyecto de fin de carrera y luego pasó a ensamblador muchísimo código para que funcionara aún más rápido. Llegó a tener algo que poco a poco iba funcionando. Obviamente, todavía eso no iba a servir para emular nada porque tiene que estar todo muy pulido, esto es, todas las

instrucciones deben funcionar bien, las banderas del procesador tiene que estar bien implementadas, etc. Si no, en cualquier momento el programa se puede romper.

Un buen día de mediados de 2004, Óscar encontró un hilo de Ron en dcemu.co.uk de unas 25 o 26 páginas sobre la emulación del Motorola 68000. Al ver mucho interés por parte de Ron en todo eso, Óscar se puso en contacto con él para explicarle lo que tenía. Ese e-mail fijaría el rumbo que iba a tomar la emulación en Dreamcast. Juntos iban a formar una dupla increíble que daría como resultado algunos de los emuladores más asombrosos de la blanca de SEGA.

## *Juntos formarían una dupla increíble que daría como resultado algunos de los emuladores más asombrosos de la blanca de SEGA*



### OJO AL DATO!

Los denominados *core de emuladores de Fox* recibieron los sugerentes nombres de FAME (Fast and Accurate Motorola 68000 Emulation Library) y FAZE (Fast and Accurate Zilog Z80 Emulation Library). Mientras que el primero emula el micro Motorola 68000 para las arquitecturas SH4 (Dreamcast) y IA32 (PC), el segundo haría lo propio con el no menos conocido Z80, en este caso para Dreamcast, aunque también llegó a convertirse en una utilidad multiplataforma al pasarlo a lenguaje C. Los dos emuladores fueron concebidos en ensamblador, en cualquier caso, y son la base para NEO4ALL, GENS4ALL o UAE4ALL.

GENS4ALL se convirtió por derecho propio en uno de los emuladores más seguidos de la escena para Dreamcast, debido al buen rendimiento que obtuvo casi desde el principio, que mejoró con el paso de las versiones y los años. Basado en el Gens, creado por Stéphane Dallongeville, llegó a tener una compatibilidad de hasta casi el 100% del catálogo de la 16 bit de SEGA. Este emulador sirvió de base para la versión de Flashback en Dreamcast lanzada en 2017 por JoshProd.

# FOX68K y CHUI, DOS HOMBRES Y UN DESTINO

**U**na vez Óscar explicó a Ron lo que tenía del Motorola, éste ya le dijo que tenía que ponerte a trabajar junto a Daniel en sus emuladores. Ron lo tenía muy claro. Fue en octubre de 2004 cuando acordaron verse en Madrid. «Me acuerdo todavía que quedamos en la estación de Nuevos Ministerios en el vestíbulo de Orense, dimos una vuelta por allí y les fui contando lo que tenía», cuenta Óscar.

Unos días más tarde hicieron una prueba, que por desgracia no acabó de funcionar, pero a Daniel no le importó. Lo importante era que tenían unos emuladores donde podían implementar el código del Motorola y ver si eso podía aportar alguna mejora al comportamiento de los mismos.

En unos pocos meses implementaron este código en el emulador de Atari ST de Chui y Ron, y se comprobó que, efectivamente, aquel código hacía al emulador aún más eficiente. Ya arrancaba algunos juegos y comenzaron a ir puliendo algunos errores. Fue entonces cuando Chui publicó por primera vez el emulador.

Gracias a los foros fueron entrando poco a poco en la comunidad que se estaba gestando en torno a la emulación en España. Chui fue, de alguna manera, la cara visible del equipo. Un buen día, un australiano les envió un código de un emulador de Neo-Geo CD en el que estaba trabajando.

El código era todavía muy caótico y tenía bastantes errores. Chui se puso a hacer cambios en él con el fin de ir mejorándolo. Tras un desafortunado



Fox68K, Puck, Franxis y Chui durante una RetroMadrid pasada.

desencuentro con este australiano, la colaboración quedó estancada. Fue entonces cuando Chui y Fox decidieron continuar con él. «Chui me vió con muchas ganas y decidimos meternos a ello. Él se iba a encargar de la parte del emulador en general y yo de las CPUs», relata Fox.

Por ejemplo, se cambió la forma en hacer el render. Chui hizo un render basado en 3D. Los sprites se pasaban a una geometría que no tenía profundidad.

Como los sprites en Neo-Geo eran del mismo tamaño, mediante dos triángulos generaban un cuadrado sobre el que se imprimía la textura. Hacerlo así aumentó mucho el



rendimiento. Fox se centró en reducir lo máximo posible sus núcleos de procesadores, utilizando las dos *pipelines* de Dreamcast y tratando de reducir el código para que cupiera en las memorias caché.

Con todo ese conocimiento adquirido y tras pegarse con el código durante muchos días y muchas noches, llegaron a conseguir una primera versión de emulador de Neo-Geo muy, muy buena. Para los dos, la obra culmen de los 16 bit fue la consola de SNK. «Si te gustaba el mundo de las recreativas y los 16 bits, tanto la Neo-Geo como el Capcom System 1 fueron el máximo exponente de los 16 bit», recuerda Daniel. No hay que olvidar que, para muchos de los adolescentes de aquella época, la Neo-Geo era una especie de sueño humedo. Sólo podías jugarla en las salas de máquinas y admirarla en algunas tiendas como Centro Mail, donde solían tener alguna de exposición.

Tanto Óscar como Dani coinciden en que encontrarse había sido una suerte. Óscar lo recuerda así: «si deseas algo realmente y pones el empeño, llegas. A veces lo complicado no es poner el esfuerzo sino saber dónde hay que ir. Es lo complicado. Encontré en Dani una persona muy apasionada con muchas ganas de trabajar, ver las cosas funcionando. Muy bueno técnicamente. Los planetas se alinearon y fue estupendo. No hubiera llegado a esto si no hubiera sido por Dani».

Durante el tiempo que coincidieron trabajando en Madrid, la forma de trabajar en estos emuladores era la siguiente. El viernes, nada más salir del trabajo, Óscar se iba a casa de Daniel y trabajaban duro en proyectos hasta las 4 o 5 de la mañana. Aún pareciendo una locura, durante todo ese tiempo lo pasaron muy bien y el ver que cada vez los emuladores funcionaban mejor les daba la suficiente energía para seguir haciendo cosas. Reconocen que entre los dos se retroalimentaban dándose los ánimos suficientes para que el ritmo de trabajo en estos emuladores no decayera.

Al final, el emulador de Neo-Geo no tenía ni un 5% del emulador del que partieron. Cambiaron las CPU del Hitachi SH4, le hicieron una nueva CPU del Z80. Tenía la adaptación del chip de Yamaha del MAME. El *tile render* con 3D mediante PVR, etc.

Incluso llegaron a hacer un cargador de ROM de Neo-Geo de cartucho para Dreamcast. El truco estaba en utilizar de forma eficiente la MMU (Memory Management Unit del Hitachi SH4. Al ser de mayor tamaño la ROM de los juegos de Neo-Geo que la RAM de la Dreamcast, hicieron un sistema de paginación de tal forma que en RAM cabrían sólo las partes que necesitaban.

Cuando el emulador de Neo-Geo CD se publicó, el impacto causado en la comunidad Dreamcastera fue espectacular. No sólo porque las alternativas a un emulador de Neo-Geo CD que había en ese momento a nivel jugable están muy lejos del emulador de Óscar y Daniel, sino porque juntos comenzaron a trabajar en nuevos emuladores, como el Gen4All, que no hacían más que pronosticar que la emulación en Dreamcast de Mega Drive iba a adquirir una nivel muy superior a lo que había hasta entonces.

## *Cuando el emulador de Neo-Geo CD se publicó, el impacto causado en la comunidad 'Dreamcastera' fue espectacular*

De alguna forma, Chui tomó la responsabilidad de dar la cara en los foros acerca de todo lo relacionado con estos emuladores. Fox siempre lo llevó muy bien porque, de alguna forma, Chui filtraba la posible presión por parte de la comunidad por querer nuevas versiones más pulidas de estos emuladores. Nunca se autoimpusieron resultados, por lo que no había presión. Se trabajaba cuando se podía o se quería, y se trataba de llegar a algo que les gustara y que gustase a la gente.

Óscar reconoce que, tras los primeros logros conseguidos junto a Daniel, hubo gente que se le acercó pidiéndole ayuda o proponiéndole algún proyecto, pero para él todo esto

funcionaba con Dani. Así que nunca se planteó cambiar del barco. Ellos compartían un objetivo común y, sobre todo, lo que querían era pasarlo bien.

Tras el emulador de Neo-Geo CD se pusieron con un emulador de Amiga 500, el UAE4All. Aunque Fox no estaba muy interesado en el Amiga en sí —era más consolero—, sí que estaba interesado en cómo se ejecutaban los programas de Amiga haciendo uso de las instrucciones código máquina de Motorola 68K. Según cuentan, los juegos de Neo-Geo casi siempre utilizan el mismo conjunto de instrucciones del Motorola. En cambio, en Amiga, los programadores fueron un paso más allá intentando exprimir el chip al máximo, lo que hacía que la ejecución de estos juegos fuera un buen campo de pruebas para los cores de procesadores desarrollados por Óscar.

Casi a la vez, también se pusieron a trabajar en un emulador de Mega-Drive para Dreamcast: el Gens4All. En este nuevo proyecto Fox fue el principal interesado. Todo vino tras ver el emulador de Mega Drive para PC, Gens. Fox quedó prendado no sólo por la emulación en sí, sino por todas las funcionalidades adicionales que tenía implementadas.

No tardó en ponerse en contacto con Stef, autor del Gens. Tras un intercambio de correos electrónicos acerca de temas técnicos, Fox fue a verlo a su ciudad de origen. Poco más tarde, Stef decidió abandonar el emulador, y Fox se vio con las ganas suficientes de recoger ese código para Windows y llevarlo a algo más portable, a la vez que implementaba sus núcleos de procesador. Dani, en este caso, se encargaba del testeo, compilar versiones para Dreamcast, etc., y Óscar era el encargado de llevar todo el peso del emulador. La primera versión de Gens4All se publicó en marzo de 2008.

Cuando salió, Óscar ya llevaba un tiempo trabajando en Inglaterra, mientras que Daniel seguía viviendo en Madrid. Debido a la distancia, y aunque Óscar iba por Madrid varias veces al año, el trabajo sobre estos emuladores empezó a decaer. Al final Daniel se hizo cargo del Neo4All y del UAE4All, y Óscar siguió trabajando en Gens4All hasta al menos el año 2013, aunque las últimas versiones no se llegaron a hacer públicas.

Llega el primer juego en 3D para Dreamcast  
en más de 10 años



Desarrollado en exclusiva para Dreamcast, Xenocider es un **nuevo arcade en 3D** con estética retro-futurista, inspirado en los clásicos Space Harrier y Sin & Punishment. Con modos de juego **desbloqueables**, 8 mundos con rutas alternativas, gigantescos y enloquecidos jefes, y fases de bonus como las que recordabas. **Resérvalo** ya y llévate un **poster exclusivo** ilustrado por Agustín Padilla (Green Arrow, Transformers, Borderlands).

# La “movida madrileña” de la emulación

Si en el ámbito musical, existió la llamada “movida madrileña” en la década de los ochenta, la emulación también tuvo su pequeña “movida” durante la primera década de los dosmiles.

**E**n este caso, los grupos de programación no competían por quién era el más moderno, sino por quién era capaz de aprovechar mejor las capacidades de ciertas máquinas, o incluso por ser los pioneros en la emulación de nuevos sistemas.

Pero antes de nada, ¿Cómo surgió todo esto? A finales de 1997, principios de 1998, las revistas de informática comenzaron a hacerse eco de unos programas “fascinantes” que eran capaces de transformar tu ordenador en una auténtica máquina recreativa. Hay que recordar que el punto débil de los PCs era la falta de grandes juegos arcade. Las conversiones a PC de los arcades eran una rara avis. En cambio, en consolas de 16 bit, Amiga e incluso en microordenadores de 8 bit solían ser más comunes.

Con la aparición de estos emuladores, no es que el PC tuviera la posibilidad de ejecutar un arcade de aquellos, aunque con una menor calidad que su homónimos de recreativa, sino que ahora el PC tenía la oportunidad de ejecutar la misma versión que estaba en los bares y salones recreativos.

Para los aficionados a los videojuegos, esto supuso una pequeña revo-

lución. Con Internet todavía dando sus primeros pasos en nuestro país, comenzaron a aparecer páginas web centradas en el tema de la emulación como por ejemplo Emulatronia, Talfi o Emudek. Esta páginas durante casi un lustro fueron las páginas de cabecera de muchos aficionados a los videojuegos.

También en 1998 se produjo el lanzamiento del, hasta entonces, videojuego más ambicioso hecho en nuestro país: *Commandos: Behind Enemy Lines*. ¿Qué tiene que ver Commandos en todo esto? Pyro Studios en ese momento era la compañía española de videojuegos que estaba a la vanguardia de la tecnología, lo que hizo que contratases a algunos de los programadores e ingenieros con más talento del panorama nacional.

Estos nos lleva hasta mediados de la década de los 2000. Por un lado, tres trabajadores de Pyro harían el que puede ser el emulador más sorprendente de la historia teniendo en cuenta qué emulaba y qué requisitos pedía: el Chankast, un emulador de Dreamcast que funcionaba a full speed en un Pentium III 733 MHz.

Por el otro, un par de amigos creando los más increíbles emuladores para la Dreamcast aprovechando el



Neblast, indiket, fox68k, chui y ryo hazuki. Imagen: Segasaturno.com. Debajo: Misato y puck (creadores de emuladores) entre otros amigos de la escena.

100% de la máquina. Más adelante incluso acabarían colaborando entre sí miembros de un grupo y otro en nuevos emuladores de consolas que en principio no tenían pensando emular, como la PlayStation.

Además de ellos, un chico en Zaragoza estaba creando unos emuladores de placas Neo-Geo, CPS1 y CPS2 para PC que rivalizaban e incluso superaban al resto de emuladores de esas máquinas.

No podemos olvidarnos del grupo de desarrollo que se formó un poco bajo el paraguas de la mítica página de desarrollo Gp32Spain, donde algunas personas como Ron se convirtieron en la mecha necesaria para que se crearan nuevos emuladores. Ron más tarde incluso crearía una página dedicada a la emulación de sistemas retro en Dreamcast como Dclberia, e incluso montaría un stand como MadriDC en diferentes ediciones de la feria MadriSX & Retro, ahora conocida como RetroMadrid. Fueron tiempos dorados de la emulación en nuestro país.

# UNA-I, EL ESPECIALISTA

Unai Landa, conocido en el mundillo de la emulación como una-i, es un programador especializado en todo lo relacionado con motores gráficos, shaders, APIs gráficas, etc. Tras trabajar en un par de títulos en la española Noria Works, este programador vasco acabó en Pyro Studios. Allí empezó en *Commandos: Behind Enemy Lines*. Primero trabajó en todo el código relacionado con la red y partes de la búsqueda de camino. Ya en *Commandos 2: Men of Courage* se encargó de todo el motor gráfico.

Unai empezó a usar emuladores un poco por todo lo que se cocía en el foro GP32Spain de Anarchy. Impactado por la calidad de algunos emuladores de GP32 como el de Game Boy Advance o el MAME de Franxis, a Unai le picó el gusanillo y empezó a programar para GP32.

A la postre se uniría a Chui y Franxis para hacer un nuevo emulador de PlayStation para GP2X, la sucesora de GP32, y para Dreamcast, pero de esto hablaremos más adelante.

Vamos a centrarnos en lo que Unai aportó al secreto mejor guardado de la emulación española: el emulador de Dreamcast, Chankast. ¿Por qué decimos esto? Bueno, Chankast fue un emulador que apareció de la nada, y que desapareció con la misma velocidad.

La primera versión pública fue la 0.1, que data de mayo de 2004. La última actualización fue la 0.25, que se produjo apenas dos meses después. Lo que más sorprendió en la época era la



Chankast fue un emulador sorprendente, que permitía que juegos como *Shenmue*, *Sonic Adventure* o *Crazy Taxi* corriesen en un ordenador no excesivamente potente.

velocidad con la que ejecutaba juegos de Dreamcast. No hacía falta tener un gran ordenador para ver cómo se ejecutaban los juegos de consola blanca de SEGA a 60 fotogramas por segundo.

**Dieron el que posiblemente sea el emulador más sorprendente de todos los que han sido creados**

Esto produjo una ola de comentarios positivos por parte de la comunidad. Además se rumoreaba que el objetivo de los programadores era hacer un emulador que funcionara a máxima velocidad en Xbox, con lo cual la expectación por ver el rumbo del emulador era máxima.

Esto al final se convirtió en un arma de doble filo, puesto que la presión popular por pedir nuevas versiones acabó con la paciencia del equipo y decidieron descontinuar el emulador. Pero, ¿de dónde salió tal mágico programa?

Fue en la época de *Commandos 2* cuando tres trabajadores de Pyro Studios, con la ayuda de Elsemi, que había hecho una pequeño emulador muy primitivo de Dreamcast, dieron el que posiblemente sea el emulador más sorprendente de todos los que han sido creados. No sólo ejecutaba juegos de una consola que casi podría considerarse de la misma generación que las que se vendían en las tiendas en el momento de aparición del emulador, sino que además lo hacía a gran velocidad.

Los artífices del milagro fueron Garrofi, Baktery y Una-i. «La parte más gorda del emulador la hizo Garrofi prácticamente entera. Baktery le ayudó con la parte de audio, que era lo que tenía más controlado. Y yo me metí con la parte de gráficos y con la versión de Xbox», recuerda Unai.

La versión de Xbox fue objeto de rumores en aquel tiempo pero nunca se confirmó su existencia. Ahora, Unai nos lo confirma: «el *Sonic Adventure* funcionaba muy bien. Todas las pruebas las hacía con ese. Supongo que la gran parte de juegos 2D y arcade funcionarían seguro».

El problema vino por la gran presión de la comunidad sobre el proyecto. Al final provocó que a Garrofi se le quitaran las ganas de seguir con ello, y tan sólo unos pocos meses después de la primera versión pública del emulador, se anunció que se abandonaba el proyecto.

Unai continuó ligado durante algún tiempo al desarrollo de algunos emuladores. En cambio Garrofi y Baktery parece ser que no volvieron a desarrollar ningún emulador más.

**¿Cuál dirías que es el programa, sea emulador, videojuego o aplicación, del que estás más orgulloso? Sea porque explota el hardware de forma brillante o porque crees que está hecho casi de diez.**

En la parte de emulación, el plugin de GPU del Psx4All estaba muy bien. De hecho, a día de hoy sigue usándose mucho en emuladores que tiren de gráficos por software, y eso que tiene carencias pero,

como ya me aparté un poco de todo esto, se ha quedado así. Disfruté mucho porque fue un trabajo muy concentrado y muy efectivo. A nivel más profesional, me gustó cómo quedó el motor de render del Commandos 2, fue bastante bestia. De mi historia reciente me quedaría con la tecnología multiplataforma que hemos desarrollado en Digital Legends. Esto ya es más a nivel de conjunto, y me quedo con la dirección que ha tomado el proyecto puesto que es algo que empezamos hace más de 10 años y ahí sigue actualizándose y mejorando.

**¿Crees que los motores de alto nivel tipo Unreal Engine o Unity están dando programadores de menos nivel?**

Creo que el quiere aprender, aprende. Lo que pasa que el que la barrera de entrada sea tan “fácil” favorece que hay gente mucho más creativa haciendo juegos, pero hay mucha gente que, pudiendo llegar a ser técnicamente mucho más potente, se queda un poco antes porque no tiene necesidad de ello. Además, creo que a la gente se le acaba antes la motivación. Cuando empecé a programar en PC, para hacerme un matamarcianos tuve que hacerme yo el driver del teclado. Para llegar ahí, primero tuve que aprender BASIC de Z80, luego ensamblador. Más adelante aprendí C. Y entonces ya me puse a hacer un matamarcianos. Con Unity te instalas el programa, te miras unos tutoriales en Internet y más o menos puedes hacer un juego sencillo de forma

asequible. En ese punto es cuando muchos pueden perder la motivación de seguir avanzando porque ya han hecho un juego.

**¿Consideras que el nivel de la emulación es lo suficientemente bueno como para que quizás no tenga tanto sentido seguir desarrollando nuevos emuladores o puliendo sistemas?**

Creo que sí. A nivel de preservación es interesante que esto siga adelante. Poder tener un museo en el futuro con los juegos funcionando tal como eran en su época, a nivel histórico es muy interesante. Además, la gente que sigue metida en la emulación ha ido ordenado el código. En sus primeros años, muchos de los emuladores eran un batiburrillo de código. Ahora hay muchas partes que se reutilizan y poco a poco hay partes que casi ya van al ciclo.

**¿Hay algún hardware que te gustaría ver emulado mejor?**

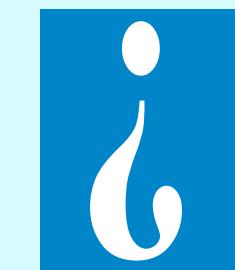
Sí, me gustaría hacer un emulador de X68000. Creo que hay un emulador, pero está en japonés y no debe de ir del todo bien. Esta máquina siempre me llamó la atención por la gran calidad de los ports de los juegos arcade de Capcom.

**Si alguien te dijera para colaborar en algún nuevo emulador, por ejemplo el de X68000, ¿qué le dirías?**

Sí colaboraría, pero no llevaría el peso del emulador. Me quedé con ganas de hacer un recompilador dinámico, y es algo que siempre me ha parecido muy interesante pero es mucho curro. Si alguien se pusiera a hacer un emulador de X68000 y necesitara ayuda, como mínimo me lo bajaría y le echaría un vistazo para poder echarle un cable.

**Unai Landa, CTO de Digital Legends, responde a nuestras preguntas**

## «ME GUSTARÍA HACER UN EMULADOR DE X68000»



# DANIEL, UNAI Y FRANXIS, FRENAZO EN SECO

**D**

aniel, además de los emuladores en los que colaboró junto a Óscar, hizo algunos más como el Snes4All, emulador de Super Nintendo, el MAME4ALL, junto a Franxis, y el PSX4All junto a Unai.

Franxis, con el que hablaremos más adelante en otra sección del suplemento, es una de las personas que más tuvo que ver con la emulación en nuestro país, y no sólo porque hizo algún emulador como el MAME4ALL, o el PSX4All del que luego hablaremos, sino porque fue el webmaster de la página web Emudek, la página referente junto a Emulatronia o Emuspain de todo lo que acontecía en el mundillo de la emulación en los primeros años 2000.

El proyecto de fin de carrera de Franxis fue ni más ni menos que una conversión de MAME a GP32 bautizado como GPMame. Un tiempo más tarde comenzó junto a Daniel una conversión de la versión de MAME 0.34 para Dreamcast basándose en lo que ya había hecho de GPMame. Tras estos dos emuladores, y con la llegada de las nuevas portátiles más potentes como GP2X, WIZ o CAANOO, optaron por usar una versión algo más moderna como la 0.37b5. Esta versión funcionaba realmente rápido gracias a los cores en ensamblador para ARM del Z80, obra de Reesy, y del Motorola 68000, obra de Notaz, autor que también ha trabajado en el PCSXRearmed y que ahora usa la PlayStation Classic.

En definitiva, consiguieron unas versiones de MAME que funcionaban rapidísimas en máquinas con pocos re-

cursos. Prueba de ello es que, a día de hoy, los emuladores de la familia 4All están muy presentes tanto en Raspberry Pi como en Android, lo que habla del legado que estos programadores nos han dejado. Al poco de lanzar sendos MAME, Daniel y Unai se metieron

incorporando en forma de *plugins* las diferentes características. —similar a lo que se hace en el emulador Epsxe, por ejemplo—. Sobre ese núcleo fueron incorporando la parte de las CPUs, la gestión de mandos, etc.

En este proyecto también entró un chico extranjero para colaborar con ellos porque quería hacer una versión de Android. Lo que nadie esperaba era lo que iba a suceder. Cuando el emulador estaba un estado más o menos funcional, el muchacho comenzó a venderlo en la tienda de Android, embolsándose una buena cantidad de dinero.

Tras este desafortunado incidente, Daniel y Franxis volvieron a formar equipo para crear PCSX4ALL, un nuevo emulador de PlayStation ahora basado en PCSX Reloaded. Franxis hizo un recompilador dinámico que luego mejoró Daniel. Unai también participó con un mejor código de emulación de la GPU. Desgraciadamente, con tal sólo unas releases públicas de PCSX4ALL, decidieron dejar de trabajar en el emulador, poniendo punto final a su trayectoria en el mundo de la emulación.

*Cuando el emulador estaba un estado más o menos funcional, el muchacho comenzó a venderlo en la tienda de Android*

en un nuevo emulador de PlayStation, el PSX4All. El objetivo era el mismo de todos los 4All: un emulador que consumiera pocos recursos hardware y que tuviera un buen rendimiento. Al igual que en el MAME4All, iban a desarrollar dos versiones, una para Dreamcast y otra para GP2X.

Unai trabajó en toda la parte relacionada con los gráficos. Se encargó de un rasterizador software que funcionaba a toda velocidad. Daniel elaborará una especie de núcleo del emulador sobre el que luego se iban



# ELSEMI, UN SEMIDIÓS

**M**iguel Ángel Horra, ElSemi, es una pequeña celebridad en el mundo de la emulación. Es autor de emuladores de las placas de Capcom CPS-2, CPS-3 y SEGA Model 2. Pero todo esto comenzó por algo, y ese algo fue el *Dungeons and Dragons: Tower of Doom* de CPS-2.

«Cuando iba al instituto había unos recreativos donde jugaba muchísimo con otros tres amigos al *Dungeons and Dragons*. Cuando empezó todo esto de la emulación, la placa CPS-2 todavía no estaba emulada, pero una vez empezó a emularse dije: «yo tengo que ser el primero en emular este juego», relata.

Su emulador, bautizado como Nebula, no fue el primero; ya existían Final Burn y Kawaks, pero hubo un hecho que fue el desencadenante de que la emulación de CPS-2 avanzara muchísimo en poco tiempo. Y es que Razoola, también célebre en el mundillo por su BIOS de Neo-Geo, UniBios, consiguió, en aquel momento, desencriptar las ROMS de CPS-2.

Una vez desencriptadas, y debido a su similar arquitectura con la placa CPS-1 de la cual ya había emuladores, todo avanzó muy rápido. Por ejemplo, el hardware de sonido era el mismo que el de algunas placas CPS-1 como

*Cadillacs and Dinosaurs*, también conocidas como CPS-1.5. El hardware de video también era muy similar a CPS-1. Y luego gracias a que la versión de *Street Fighter Alpha* existía tanto para CPS-1 como para CPS-2, comparando uno y otro fue apañándose el emulador. De hecho, como el hardware de sonido era igual a CPS-1, ElSemi tuvo antes el emulador del sonido que el de los gráficos. Al principio, el Nebula pecaba de ser más lento que Final Burn. Esto fue debido a que Nebula usaba un core del Motorola 68000 en C, mientras que el resto de emuladores lo hacían con un core en ensamblador. Una vez implementó un core en ensamblador y reescribió las rutinas de pintado en el mismo lenguaje, el emulador dio un increíble salto de rendimiento.

Por fin, ElSemi obtuvo su sueño de poder jugar a *Dungeons and Dragons: Tower of Doom* en su propia casa. A partir de ahí, fue puliendo el emulador y, «aunque un poco con calzador», implementó la emulación de Neo-Geo y de algunas placas de Konami.

Además sirvió en un primer momento como campo de pruebas de cara a la emulación de CPS-3 y de SEGA Model 2. «La arquitectura CPS-3 era distinta, pero también era más sencilla que la de CPS-2. Los juegos se cargaban en flash y a partir de ahí ya no se usaba el disco», recuerda. Para ElSemi, la CPS-3 era más complicada de cara a crear juegos, pero no de cara a programar un emulador.

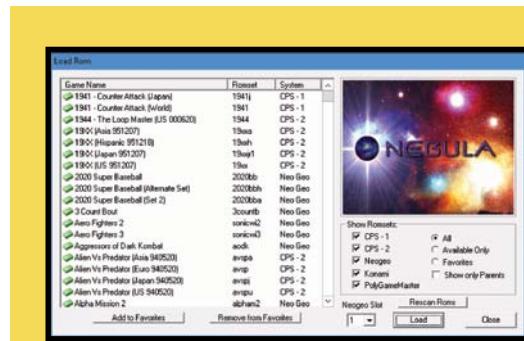
Poco después del desencripta-

*Cadillacs and Dinosaurs*, también conocidas como CPS-1.5. El hardware de video también era muy similar a CPS-1. Y luego gracias a que la versión de *Street Fighter Alpha* existía tanto para CPS-1 como para CPS-2, comparando uno y otro fue apañándose el emulador. De hecho, como el hardware de sonido era igual a CPS-1, ElSemi tuvo antes el emulador del sonido que el de los gráficos. Al principio, el Nebula pecaba de ser más lento que Final Burn. Esto fue debido a que Nebula usaba un core del Motorola 68000 en C, mientras que el resto de emuladores lo hacían con un core en ensamblador. Una vez implementó un core en ensamblador y reescribió las rutinas de pintado en el mismo lenguaje, el emulador dio un increíble salto de rendimiento.

Por fin, ElSemi obtuvo su sueño de poder jugar a *Dungeons and Dragons: Tower of Doom* en su propia casa. A partir de ahí, fue puliendo el emulador y, «aunque un poco con calzador», implementó la emulación de Neo-Geo y de algunas placas de Konami.

Además sirvió en un primer momento como campo de pruebas de cara a la emulación de CPS-3 y de SEGA Model 2. «La arquitectura CPS-3 era distinta, pero también era más sencilla que la de CPS-2. Los juegos se cargaban en flash y a partir de ahí ya no se usaba el disco», recuerda. Para ElSemi, la CPS-3 era más complicada de cara a crear juegos, pero no de cara a programar un emulador.

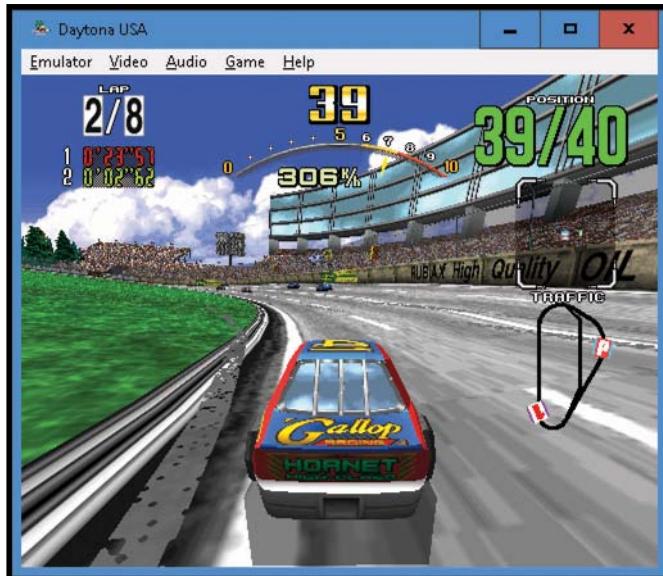
Poco después del desencripta-



## ¡OJO AL DATO!

Aunque ya no desarrolla nuevos emuladores, sigue ayudando a dumper y a emular juegos como el recuperado *Last KM*. Estos son algunos de sus hitos:

- ▶ **Nebula (CPS1, CPS2 y Neo-Geo) (Windows)**  
Junto con FBA, uno de los primeros en emular CPS2. Los dos programas libraron una batalla por ver cual era capaz de emular antes los juegos encriptados de la placa de Capcom.
- ▶ **CPS3 (Windows y XBOX)**  
Ojo a la versión de XBOX; con solo 64 MB de RAM, mueve el emulador de forma impecable.
- ▶ **SEGA Model 2 (Windows)**  
La que para muchos es la joya de la corona de los arcades de SEGA tiene en este emulador la ocasión de correr, incluso en ordenadores sin muchos recursos, algunos de los mejores juegos de SEGA.
- ▶ **Crystal System Emulator (Windows)**  
Emulador de esta placa de 2001 de cartuchos intercambiables, pero apenas tuvo éxito. Tan sólo salieron tres juegos para ella.
- ▶ **PolyGame Master (Windows)**  
Único emulador de esta placa taiwanesa lanzada en 1997 con un catálogo irregular.



El emulador de la placa Model 2 de SEGA provocó todo un señor terremoto en la escena de la emulación, poniendo al alcance de los usuarios juegos soñados; ¡y con unos requisitos nada exigentes!



que ya estaba documentado. Las modelo A tenían un DSP de Fujitsu que no estaba documentado porque se debió de utilizar con fines militares.

Gracias a esa documentación se pudo empezar a emular juegos de Model 2. Muchas veces el problema de cómo hacer un emulador es precisamente la falta de documentación de los chips de las placas. A destacar el hecho que sucedió con la Model 1 también de SEGA. «Una vez emulado el *Daytona USA*, alguien sugirió cargar la ROM del *Virtua Racing* sobre el emulador y la verdad es que, salvo por un pequeño detalle con unos datos, el juego funcionaba. De hecho, el MAME para correr *Virtua Racing* corre sobre el core de Model 2 apañado para que gestione bien esos datos», nos cuenta.

También desarrolló un primer emulador de Dreamcast que ejecutaba el *Namco Museum*. «Era un juego sencillo que pintaba directamente sobre el frame buffer», recuerda. Además, a través del webmaster

do de las ROMs de CPS-3, el emulador ya estaba corriendo por Internet, y no sólo en PC, sino que tuvo una versión buenísima para Xbox.

Su siguiente reto fue meterse con la SEGA Model 2. En aquella época había un emulador que estaba empezando, pero el programador que lo estaba haciendo se había quedado atascado. ElSemi se mostró encantado de ayudar. Además, se produjo la carambola necesaria para que todo esto fuera adelante. «Un día, hablando con los responsables del proyecto MAME, me dijeron que tenían unos documentos de la Model 2 pero que no eran capaces de entenderlos. Era como el mapa de memoria de la Model 2»,

**Las modelo A tenían un DSP de Fujitsu que no estaba documentado porque se debió de utilizar con fines militares.**

recuerda. Así que empezaron con esa documentación y, concretamente, con la Model 2 B porque llevaba un chip

de Emulatronia, contactaron con él los chicos del Chankast y también estuvo echando una mano a diversas tareas, aunque como bien nos ha contado Unai, el emulador acabó descontinuado por presiones de la comunidad.

No podemos olvidarnos del emulador de PolyGame

Master, un sistema que en su momento fue llamado a ser el sucesor espiritual de Neo-Geo y que al final, tras contar con apenas una veintena de juegos, quedó casi como plataforma exclusiva para títulos de Cave. «En el IRC había algunos chinos y taiwaneses que, al saber que estaba desarrollando el Nebula, me dijeron que allí una compañía local desarrollado un llamado -Geo

hardware a ser el Neo Killer; hace lo mismo pero mejor. Y que, si quería, me mandaban una máquina». Pocas semanas más tarde le mandaron una máquina con

un par de juegos, entre ellos el *Knights of Valour*, considerado uno de los mejores del sistema.

Aunque inicialmente los cartuchos eran como los típicos de las recreativas, esto es, sólo ROM, los más nuevos tenían un chip para proteger un posible dumpero del juego que era más potente que el propio micro de la placa principal. Llegó un momento que los propios juegos corrían sobre el chip de la protección, un ARM7, por lo que hacer que el emulador fuera 100% compatible con todos los juegos era una tarea titánica que no pudo llegar a completarse.

Tras unos años trabajando en un sector que para nada tenía que ver con el de los videojuegos o el de la emulación, ElSemi siguió mejorando



**Miguel Angel Horna, CTO de BlitWorks, nos da su opinión sobre la emulación en FPGA**

**«ÚLTIMAMENTE ME ESTA ATRA-  
YENDO MU-  
CHO HACER  
COSAS EN  
FPGAS»**

• Last KM al final no llegó a ponerse a la venta en los salones recreativos de nuestro país. Imagen: Recreativas.org.

sus emuladores y ayudando en otros. Un buen día, tuvieron la oportunidad de enseñar a SEGA algunos juegos corriendo bajo un emulador de Dreamcast para Xbox 360. Entre ellos estaban *Jet Set Radio*, *Crazy Taxi* o *Shenmue*. Desde SEGA sugirieron que tenían la intención de llevar *Sonic CD* a la Xbox pero que nadie se lo había propuesto. Esta sugerencia por parte de SEGA fue a la postre el encargo que dio como fruto la fundación de Blitworks, empresa especializada en conversiones y de la que Miguel Ángel es el CTO.

Actualmente, aunque alejado de proyectos propios en cuanto a emulación, todavía sigue colaborando activamente en el proyecto MAME. De hecho, él fue el encargado de *dumpear* las ROMs y de añadir el código



necesario para correr el *Last KM*, un juego inédito desarrollado por Gaelco y Zeus Software que no llegó a ver la luz en 1995, y que recientemente ha sido recuperado gracias a Ricardo Puerto, su programador, y la asociación RetroAcción.

**El programador de *Last KM*, Ricardo Puerto, fue el encargado de enviar la placa del juego a la asociación Retroacción para que fuera preservada y se añadiera el correspondiente driver de emulación en MAME. La placa puede encontrarse en el Museo de Informática Histórica de la Universidad de Zaragoza.**

# M

e consta que hay muchas personas a las que les encantaría darte las gracias en persona por crear algunos de los mejores emuladores que existen, e incluso alguno único como el de SEGA Model 2. ¿Hay algún emulador del que estés particularmente orgulloso?

Creo que del que más orgulloso estoy es del emulador de Model 2, porque

fue un emulador completamente desde cero. Hubo que escribir los cores de la CPU desde cero y de forma que fuesen eficientes. Además, no había ningún otro emulador en el que fijarse, y durante muchos años fue la única forma de jugar a juegos de Model 2. Ahora en MAME ya empiezan a funcionar bastantes juegos con un rendimiento aceptable. Del emulador de Model 2 hay una curiosidad, y es que hace un tiempo, hablando con el programador del emulador de Model 3, comentábamos sobre una característica que SEGA llamaba MicroTexturing y que no estaba emulada, básicamente porque yo no la había visto usarse en ningún sitio. Pero, probando todos los juegos, descubrí un sitio donde sí que se usa, así que igual algún día tengo que hacer una actualización del emulador.

**De unos pocos años a esta parte, han aparecido las FPGA como alternativas mucho más cercanas al hardware original que lo que venía siendo tradicional. ¿Qué opinión te merece? ¿Te atrae este tipo de tecnología?**

Sí, ahora en el mundo del *retrogaming* se ha puesto de moda las FPGAs como una forma de emular el *hardware* original, y me parece que todo eso tiene mucho potencial. Yo hasta hace 2 años no había tocado una FPGA, pero últimamente me está atrayendo mucho hacer cosas en FPGAs porque te da la posibilidad de hacer

todo lo más parecido al *hardware* posible, a diferencia de todas las Mini que están saliendo, que al final son un emulador por *software* metido en una caja bonita. La que más interesante me parece es la Analogue NT, que es de verdad una emulación en *hardware* en una FPGA.

**Las FPGA están muy bien para sistemas de 8 y 16 bit porque a priori consumen menos recursos que un micro de 32 o superior. ¿Crees que en menos de una década podrá haber FPGAs capaces de emular por hardware un sistema similar a una PlayStation o una Saturn?**

Yo creo que si no se puede ya; se está muy cerca de poder hacer una PS1. El procesador de la PS1 no es muy complejo, y el *hardware* de vídeo está más que estudiado y documentado, pero no deja de ser una tarea bastante gigantesca y que necesite un montón de tiempo y dinero para hacerla. Por otro lado, la Saturn me parece un monstruo tan grande que dudo que pueda meterse en FPGA actualmente. Son demasiados chips funcionando en paralelo y que tienen que funcionar exactamente igual que en la original, incluyendo todos sus problemas...

**Actualmente eres el jefe de tecnología de Blitworks, una empresa española muy potente de conversión de software y hace tiempo que dejamos de saber de ti en lo que a proyectos homebrew se refiere, a excepción del *dump* y emulación en MAME de *Last KM* de Gaelco. ¿Sigues de alguna forma en contacto con la comunidad y con los emuladores? ¿Sabremos de ti en algún futuro cercano?**

La verdad es que tengo poco tiempo para los emuladores, y he andado mucho tiempo fuera de la escena de los emuladores, pero en este último año, entre el *dump* de *Last Km* para RetroAcción, y otro *dump* de un juego bastante raro para recreativas.org, del cual estoy acabando el *driver* de MAME, he vuelto un poco a la acción, pero al final sigo un poco apartado de la emulación.

## TÚ PONES EL PRECIO

¿Quieres más clones de tu sistemas favoritos? Aquí tienes algunos ejemplos:



■ **AVS (RetroUSB - 185 dólares)**  
Este clon de NES/Famicom incluye ranuras para los cartuchos de ambos sistemas, es compatible con todos los periféricos y tiene salida HDMI además de un firmware actualizable.



■ **Mega SG (Analogue - 190 dólares)**  
Analogue comenzó tratando a sus productos como exclusivos a precios muy altos, pero últimamente se ha bajado un poco del carro, como en el caso de esta Mega Drive / Genesis.



■ **Mega65 (MEGA)**

Un interesante proyecto *open source* para rescatar el C64, el micro jamás sacado oficialmente a la venta.

# LAS FPGA Y SU POTENCIAL EN LA EMULACIÓN Y/O SIMULACIÓN

**L**as FPGA o matrices de puentes programables (Field Programmable Gate Array) son unos circuitos integrados que, como su propio nombre indica, contienen unos arrays de bloques lógicos programables. Una definición llana del término podría ser que «se trata de unos circuitos electrónicos programables donde el límite del circuito a implementar lo marca el número de bloques lógicos con los que cuenta esa FPGA».

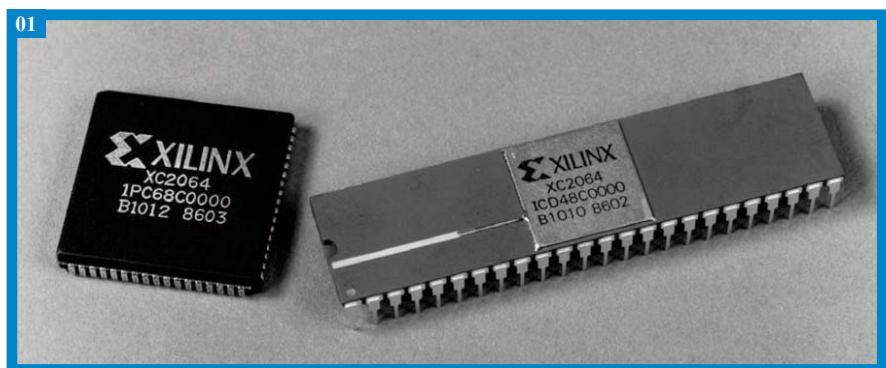
¿Qué significa esto? Que dependiendo de la complejidad del circuito lógico a implementar, el número de bloques lógicos utilizados será mayor, por lo tanto, ocupará más la implementación de un microprocesador de 16 bit que uno de 8 bit.

Además puede darse el caso de que para generar cierto circuito, la FPGA no tenga un comportamiento lineal en cuanto a recursos lógicos que necesite, esto es, un procesador de 16 bit, como tiene el doble de bits de uno de 8, ocupa el doble. Por ejemplo, dependiendo del tipo de FPGA y cómo estén estructurados a nivel interno los bloques lógicos, puede suceder que

para generar una tabla de verdad de cuatro entradas se necesiten dos bloques lógicos, pero para generar una de ocho entradas el coste se traduzca en seis bloques. Debido a esto y a la propia complejidad de cómo funcionan a nivel interno micros de 32 bit y más recientes, puede que sea difícil, al menos en el próximo lustro, ver implementaciones de micros más potentes que los que hay ahora en FPGAs que de alguna forma tengan un coste asequible para que la relación calidad/coste del producto sea atractiva para los consumidores, y para fans del retro.

### UN POCO DE HISTORIA

Las FPGA irrumpieron en 1985 de la mano de Xilinx, compañía americana con sede en San José, California. En aquellos días, la punta de lanza de la tecnología se encontraba en el ecosistema que formaban las empresas de San José: Apple, Xerox, Microsoft, Symantec, etc., estaban llamadas a ser las compañías que cambiarían el mundo de la informática, pero es que además, algunas no tan conocidas por el público general como Xilinx o Altera —ahora propiedad de Intel— iban a



01. Dos chips Xilinx XC2064, la primera FPGA comercial. Imagen: Masahiro Tange. 02. Anuncio de 1986 de Xilinx publicado en la revista norteamericana especializada EDN. El texto pone de relieve las ventajas del XC2064, un chip que puede reprogramarse en comparación con otros productos de la época. Estaba compuesto por una matriz de 64 células lógicas (8x8), y no incluía ningún tipo de RAM. Imágenes: [www.eetimes.com](http://www.eetimes.com).

## IF YOU COULD HAVE THE IDEAL LOGIC DEVICE, WHAT WOULD IT BE?

We know it all along.  
The ideal logic device is here. Real gate array design, gate array flexibility. And programmable. And the Logic Cell Array on Xilinx.

**NOT ONLY BETTER,** the Logic Cell offers all the benefits of conventional logic devices. Unlike them, the Logic Cell is manufactured, programmed, and programmed an number of times. Even a system.

Setup time can be measured in minutes. Time-to-

program is non-existent. Logic Cell Arrays are also standard parts. So we can test every one of them 100% down to the last transistor before you ever get them.

It also means that, unlike gate arrays, you can get Logic Cell Arrays off-the-shelf, through distribution.

The specs on this little silicon gem?

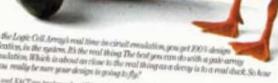
Part No. XC2064 CMOS, 40 MHz. And 1200 honest, usable gates. Look for 3000 gates by year-end.

### LOGIC THAT WORKS LIKE A MICROPROCESSOR.

The problem with logic devices, gate arrays in particular, is they're hard-wired. So your design is literally cast in silicon.

It might as well be cast in cement.

Imagine, though, how much simpler your life would be if your logic device had the flexibility of a microprocessor.



With the Logic Cell Array's real time in circuit simulation, you get FPGAs design support, in-system. It's the real thing. The best part is it's with a gate array is almost... What's more close to the real thing? It's to a real duck. So here can you really be more grateful to us, to us?

Xilinx Logic Cell and XC2064 trademarks of Xilinx Inc. Zilog is a registered trademark and IVT AT and ST are trademarks of International Business Machines Corporation.

126

EEDN May 29, 1996

dar con algo mágico: chips que podrían reprogramarse para realizar diferentes funciones.

En aquella época los fabricantes de circuitos semiconductores vendían circuitos genéricos, y con esos circuitos era con los que se construía gran parte de la electrónica. Fabricar circuitos que se encargaran de una cierta funcionalidad específica se traducía en menores ganancias y además aparecía un problema más importante, que era el de afrontar la fabricación del circuito en concreto.

Por lo tanto, el poder fabricar y dis-

trataba de

un negocio que movería alrededor de 100 millones de dólares. Por tanto, la misma empresa que creó el famoso Z80, el corazón de muchos de los ordenadores de 8 bit, se descolgó del proyecto de creación de la primera FPGA.

A la vista de los hechos, y de la nula confianza por parte de la empresa

**Zilog creyó que no merecía la pena la inversión, estimaba que tan solo se trataba de un negocio que movería alrededor de 100 millones de dólares**

poner de un circuito en blanco sobre el que poder grabar la funcionalidad deseada, era una idea que en caso de llevarse a cabo podía dar un vuelco a la electrónica digital. Con este objetivo en mente, tres trabajadores de Zilog Corporation, Ross Freeman, Bernard Vonderschmitt, y James V Barnett II, se pusieron a trabajar.

A pesar de que quisieron convencer a Zilog de que invertiera en la creación de la FPGA, la compañía creyó que no merecía la pena la inversión, puesto que Zilog estimaba que tan solo se

donde trabajaban, los tres trabajadores dejaron sus puestos para fundar Xilinx en 1984. Al año siguiente pusieron en circulación la primera FPGA del mercado, la Xilinx XC2064, que poseía tan solo 64 bloques lógicos. Un poco más tarde apareció la XC2018, que era esencialmente el mismo chip dotado de 100 bloques lógicos.

Poco a poco, las FPGA fueron conteniendo más bloques lógicos y por lo tanto eran capaces de albergar en sus tripas circuitos más complejos. Debido a la posibilidad de ser reconfiguradas,

# OF COURSE. A PROGRAMMABLE GATE ARRAY.

a microprocessor. Well, the Logic Cell Array has that flexibility. Because it works very much like a microprocessor.

To power up, the Logic Cell Array automatically loads its internal CMOS static memory. This memory defines the logic functions and interconnections within the Logic Cell Array to build your logic circuit.

As for the advantages of such an approach, just go ask the microprocessor guys.

As for the advantages of being based on CMOS memory, talk to those who work with memory about how much they like parts that continually drop in price while increasing in density and performance.

Because the Logic Cell Array is going to do that, too.

### A FULL ARRAY OF DEVELOPMENT SYSTEM SUPPORT.

You don't have to be an expert in semiconductor manufacturing to use the Logic Cell Array. You just have to know logic design.

And you don't have to be a programming expert to use any part of our integrated development system either.

There's an interactive, graphics-based, mouse-and-menu-driven configuration editor that you can learn in an afternoon.

Best of all, it runs on an IBM PC XT™ or clone. And you can get started for the modest price of just \$3900.



Instead of a lot of gate arrays that each does one thing, the Logic Cell Array is one gate array that can do everything. Including your own circuits. And it's programmable, so let you make field upgrades and eliminate A/R.



TRY IT. \$250.

We've arranged a way for you to find out firsthand what you can do with the Logic Cell Array. It's our Evaluation Kit (otherwise known as EK-00). And it's just \$250.

It includes enough software and documentation to evaluate your application on a Logic Cell Array and see if it performs to snuff. If you decide the Logic Cell Array is just what you need, well credit your \$250 towards the purchase of our XACT™ development system.

To order call Hamilton/Amet toll free at 1-800-4-HAMILTON. Or contact your local Xilinx sales office or Xilinx representative.

Immediately if not sooner.

Now that the ideal logic device is here, isn't this the ideal time to use it?

**XILINX**  
The Programmable Gate Array Company



CIRCLE NO 75

se utilizaron durante mucho tiempo como *glue logic*, es decir, para interconectar diversos chips de la placa, programando de la FPGA de tal forma que se comportara como si fuera una especie de *circuito vivo*. La propia FPGA podría interconectar unos chips con otros basándose en las necesidades del circuito en cada momento.

Con las FPGA de Xilinx en el mercado, no tardaron en aparecer más compañías dedicadas a la creación de estos circuitos programables: Altera, Lattice, Microsemi, etc. Como toda nueva tecnología, los precios iniciales eran prohibitivos pero en los últimos 20 años el coste de las FPGAs con relación al número de bloques lógicos que alberga no ha hecho más que bajar y bajar.

## ¿FPGAS VS EMULADORES?

Durante más de 20 años, de una forma u otra, gracias a los emuladores hemos podido disfrutar de máquinas y videojuegos que de otra forma hubiera sido imposible. Si echamos la vista atrás, y tan sólo tirando de recuerdos, muchos de nosotros diríamos que Callus emulaba de forma perfecta la placa CPS1 de Capcom, o que ya con Nesticle en un vestido Pentium disfrutábamos de una Nintendo con una superior calidad de imagen respecto a jugar con el cable de antena.



**03.** Captain Commando y otros juegos arcade de Capcom, SNK, etc., en el ordenador de casa y emulados de forma bastante fidedigna. Todo un sueño para los aficionados a los videojuegos, especialmente a las máquinas recreativas. **04.** El Professor SF, uno de los copiones disponibles para Super Nintendo con unidad de discos, de dudoso uso pero el compañero ideal para conocer todo ese software vetado al mercado europeo. **05.** Evolución comparativa del precio y capacidad de los FPGA desde su aparición. Imagen: <https://ieeexplore.ieee.org/> **06.** Jurassic Park para Super Nintendo es uno de los juegos preferidos para comprobar la calidad de los emuladores. **07.** Un 1ChipMSX con cartucho Moonsound conectado. Imagen: KDL.

Con el tiempo, se ha visto que no, que aunque nuestro subconsciente nos evocase esas sensaciones, estos emuladores estaban lejos de reproducir fielmente el comportamiento de la máquina original. ¿Eran disfrutables? ¡Por supuesto! Eran tan disfrutables como lo que nos viciábamos jugando a nuestras consolas de 8 y 16 bit en un pequeño televisor de 14 pulgadas con el cable de antena. En una época donde nadie se preguntaba por la calidad de imagen y donde lo importante era jugar, estos emuladores eran el sueño húmedo de cualquier aficionado a los videojuegos. Tener la recreativa de Final Fight o Captain Commando en 1997 en el PC de tu casa sin tener que gastar cinco duros era algo mágico.

Actualmente, todos los emuladores, en mayor o menor medida, han mejorado muchísimo, pero la comunidad de amantes del retro también se ha vuelto más exigente. Ya no basta con que parezca que emule bien, sino que los aficionados al retro comparan las sensaciones de de jugarlo en la máquina original frente a jugarlo en un emulador. Algunos son capaces de notar diferencias jugables o en la respuesta del control entre el emulador y el hardware real.

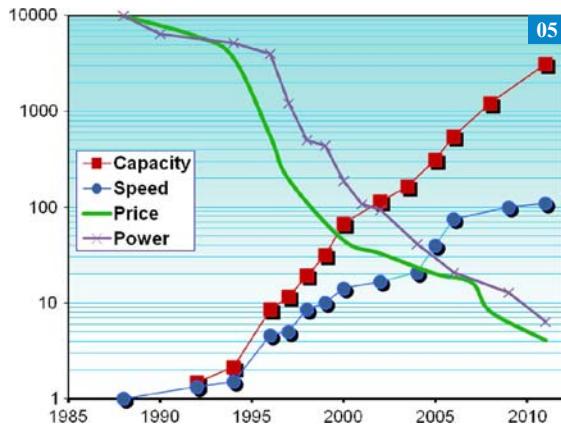
¿Puede la FPGA llegar a mejorar un emulador que corra sobre un PC o una Raspberry, por ejemplo? Indudablemente, sí. En un emulador, a pesar de que se programe pensando en aprovechar la multitarea y los diferentes cores de la máquina, las instrucciones se ejecutan de forma secuencial, una detrás de otra. En cambio, en las



FPGA las "instrucciones" se procesan todas a la vez. Entremillamos la palabra instrucciones porque cuando una FPGA se programa, lo que se produce es una unión de los circuitos electrónicos que contiene en su interior, de modo que lo que sucede en ella es porque el circuito "grabado" hace eso. Ante unas señales o estímulos externos, la FPGA generará una determinadas señales de salida que no dependen más que de la configuración del circuito que representa.

Emuladores como Higan tienen unos requisitos de CPU muy altos, puesto que se centra en ser lo más parecido en cuanto a *timings* a una Super Nintendo real. En este caso, una FPGA con una buena implementación de cómo trabaja el micro de la Su-





*Si la implementación en la FPGA es mala, seguramente el emulador sea más fidedigno.*

per Nintendo podría funcionar en lo que a tiempos se refiere mucho más exacto que un procesador de última generación de varios cores.

En otros casos como el vídeo o la entrada de los mandos, sucede algo parecido. Cuando se ejecuta un emulador en un PC, el emulador se apoya sobre el sistema operativo. Éste tiene unas especificaciones concretas referidas al tiempo que transcurre entre las diferentes peticiones al bus USB para ver si se ha pulsado algún botón del mando. Además, habrá un pequeñísimo retraso desde que el emulador genera la imagen de pantalla y lo envía al driver de vídeo para que la pinte en pantalla.

En el caso de la FPGA, estos pequeños retrasos, que son muchas veces de apenas milisegundos, no deberían producirse. Y decimos que no deberían producirse porque tampoco hay que tomar como ley que la FPGA es mejor que el emulador software. Una buena implementación hardware en FPGA sí es mejor que un emulador.

En cambio, si la implementación en la FPGA es mala, seguramente el emulador sea más fidedigno.

La bajada

de precios que han experimentado FPGAs de mayor capacidad en los últimos tiempos, ha provocado que surjan grupos de usuarios y programadores con ganas de crear o mejorar esas implementaciones o cores de los chips de las consolas y ordenadores de 8 y 16 bit con el objetivo de que se comporten de forma *cycle-accuracy*, esto es, que los tiempos de las instrucciones en la FPGA sean exactas a las de los chips originales, de tal forma, que en este caso sí se trataría de una réplica exacta del chip original dentro de FPGA. Pero antes de llegar al presente, demos una vuelta por el pasado.

### 1CHIPMSX, LA LLEGADA DE LAS FPGA AL RETRO

Corría el año 2006, cuando apareció en el mercado nipón el llamado 1chipMSX o One Chip MSX de la empresa D4 Enterprise. Este aparato no era nada más y nada menos que un MSX2 con 1 MB de RAM, 128 KB de VRAM, conexión PS/2 para teclado y ratón, dos puertos de joystick, dos slots de cartuchos, lector de tarjetas SD y MMC, salidas de video compuesto, s-video y VGA y el audio MSX-MUSIC y SCC+.

Se suponía que a través de la empresa Bazix también llegaría a Europa. Sin embargo, debido a la directiva RoHS, una regulación legal que existe en Europa respecto a qué tipo de sustancias peligrosas pueden estar presentes

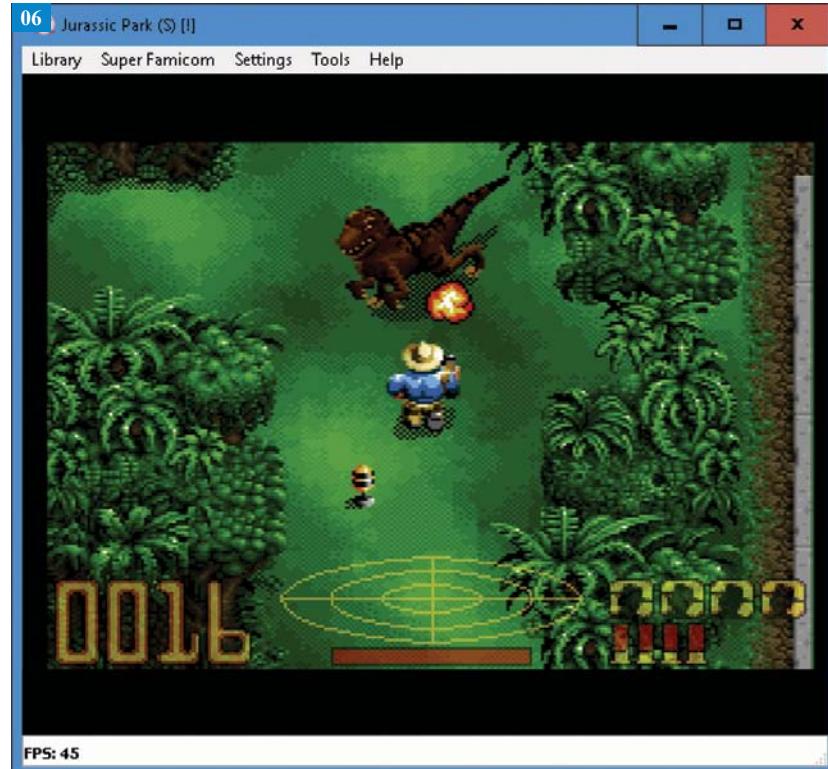
en aparatos eléctricos y electrónicos, no pudo importarse tal cómo estaba concebido su diseño, lo que obligaría a hacer una serie de modificaciones hardware.

Posteriormente se probaría que el 1chipMSX cumpliría la normativa RoHS, pero ya sería demasiado tarde. Bazix ya había dejado de ser un representante de la MSX Association. Finalmente, las licencias MSX irían a parar a MSX Licensing Corporation. En 2010, Bazix se desligaría de toda actividad relacionada con el MSX y cualquier tipo de asociación con empresas relacionadas.

Aún así, a través de foros y contactos, por unos 300 euros era posible hacerse con el aparato. Los pocos afortunados que tuvieron uno de estos 1chipMSX no tenían más que buenas palabras hacia el pequeño ordenador. A día de hoy, es raro poder localizar uno de estos equipos, y cuando aparecen en alguna página de subastas llegan a alcanzar los 1000 euros.

### FLASH CARTS BASADOS EN FPGA, UNA PEQUEÑA REVOLUCIÓN

Aunque los *flash cart* no se pueden enmarcar dentro de la emulación, puesto que al fin y al cabo la consola está leyendo sobre unas memorias de igual forma que si lo hiciera sobre las memorias del cartucho original, no podemos olvidarnos de lo que supu-



07



07. El Super SD System 3 de los españoles Terra Onion convierte a una humilde PC-Engine en la máquina definitiva, permitiendo salida RGB, carga de juegos desde la tarjeta SD o incluso ser compatible con los CD ARcade CD-ROM. 08. La Analogue Super Nt es una reproducción FPGA del hardware original, compatible con juegos y periféricos originales. Incluso viene precargado con una versión director's cut del Super Turrican para la 16 bit con un 33% más de contenido en comparación con el cartucho original. 09. Spectrum Next es otro de esos hardware más o menos modernos que basan su potencia en las FPGA, tanto para la simulación/emulación de los microordenadores originales con los que es compatible, como para ofrecer al usuario una nueva experiencia mediante sus mejoras gráficas y sonoras.

sieron este tipo de cartuchos. Para muchos de nosotros, son la forma idónea para explorar el catálogo de nuestras máquinas. Nos permiten jugar a un altísimo porcentaje del catálogo de los sistemas retro con la mayor fidelidad posible al estar ejecutándose el juego sobre la propia consola original.

Los cartu-

chos flash, a veces también conocidos como copiones, son tan viejos como la piratería en sí, pero siempre fueron unos perfectos desconocidos puesto que en su día ya costaban una pequeña fortuna. En los 90 hubo algunos modelos que permitían jugar a los juegos mediante disquetes, o grabando el juego en la propia memoria del cartucho a través del puerto paralelo del PC

La pequeña revolución se produjo sobre 2011 cuando Krikzz, un joven aficionado a la electrónica y a los

08



videojuegos, empezó a utilizar las FPGA en sus desarrollos. En un corto espacio de tiempo fue capaz de lanzar multitud de cartuchos flash para las consolas más vendidas de los 8 y 16 bit como NES, Super Nintendo, Mega Drive, etc. Todos se basaban en el mismo principio de operación: Un programa base carga un menú, desde el que se puede realizar ciertas tareas como la selección del juego, así como configurar algunas opciones, y mediante la FPGA el propio sistema es capaz de reprogramar los chips de memoria para que contengan la ROM seleccionada. A la postre, esta forma de funcionamiento se convertiría en la base de todos los cartuchos flash que existen actualmente.

A día de hoy casi todas las consolas de cartucho tienen su correspondiente cartucho flash, y no sólo Krikzz hace cartuchos, con lo que se pueden encontrar precios para todos los bolsillos.

## CONSOLAS Y ORDENADORES EN FPGA, EL PRESENTE

Al igual que sucedió a finales de los 90 en el campo de la emulación sobre PCs, lo que estamos viviendo ahora a finales de década es una auténtica revolución en





Por otra parte están los chicos de Analogue.co. Estos cuentan con tres máquinas en su catálogo, la NT Mini que replica una Nes, la Super NT que replica una Super Nintendo y la Mega SG que hace lo propio con una Mega Drive.

Si bien son unos sistemas caros, tanto el acabado exterior como la simulación son increíbles y, a pesar de que no ofrecen la posibilidad de jugar en televisores de tubo —algo muy querido por los jugadores de la vieja escuela— la calidad de audio y video ofrecida en televisores de alta definición unido a la posibilidad de

Siguiendo esta filosofía, por la que tras un gran producto se esconde una gran comunidad de usuarios que lo dan soporte y que lo mejoran hasta límites insospechados, ha aparecido la placa MiSTer. Siguiendo esta filosofía, por la que tras un gran producto se esconde una gran comunidad de usuarios que lo dan soporte y que lo mejoran hasta límites insospechados, ha aparecido la placa MiSTer. Esta placa, que en realidad es un *devkit*, consta de una FPGA híbrida, tiene parte de procesador ARM y parte de FPGA, y alberga una potencia muy superior al resto de placas mencionadas anteriormente. Además, debido a que se trata de un *devkit* del que se producen muchas unidades, hace que cuente con un precio de venta muy bajo respecto a lo que podría costar en caso de producirse unos pocos cientos de unidades.

Estas características han provocado que se produzca el caldo de cultivo perfecto para que la comunidad se vuelque en ella. Actualmente, emula gran parte de los sistemas de 8 y 16 bit que ya emulaban placas anteriores pero se están realizando avances sobre Neo-Geo y sobre el core de un Intel 486, lo que da cuenta de su potencia y nos indica que esto tan sólo acaba de empezar.

## EL FUTURO QUE QUEDA POR ESCRIBIR

El futuro de las FPGA es un tantoclaroscuro. Por un lado, la mayor capacidad de las FPGA provocará que la teórica limitación en cuanto a qué poder implementar en la FPGA desaparezca, pero la búsqueda de la exactitud y de que las instrucciones de cada máquina sean iguales en el tiempo a lo que tardaban las máquinas originales será la máxima de los programadores.

Otro problema que surge es uno que ya se ha dado en la emulación tradicional y es precisamente la falta de información. A lo largo de incontables ocasiones, a partir de ingeniería inversa se han ido logrando hitos. En las FPGA es igual, solo que quizás la falta de información sea aún más notoria cuando lo que está produciendo es en realidad *hardware*. Además, a partir de la PlayStation, las máquinas se programaban en C. Esto, que en teoría era una ayuda para los programadores, ya que eximían de saber cómo funcionaba a nivel *hardware* las "tripas" del sistema, ahora se revela como un problema, donde algunos micros se presentan como cajas negras donde corre un software compilado para ellas, sin saber a ciencia cierta qué o dónde se guarda cada dato que se va a ejecutar sobre el procesador.

No cabe duda de que el viaje va a ser muy apasionante.

## *Siguiendo esta filosofía, por la que tras un gran producto se esconde una gran comunidad de usuarios que lo dan soporte y que lo mejoran hasta límites insospechados, ha aparecido la placa MiSTer*

donde el retro y las FPGA se unen para ofrecer a los amantes del videojuego clásico aparatos que quizás hace una década no nos hubiéramos atrevido a pronosticar.

Por un lado tenemos los *addons* que replican el funcionamiento de ciertas partes de los sistemas retro. Hasta hace bien poco, generalmente, solían hacer de sustitutos del lector de CDs como el GDEmu en Dreamcast o el PSIO para PlayStation. Recientemente la gente de Terraonion ha anunciado un sistema que implementa el Mega CD al completo y no podemos olvidarnos de que el MegaCD lleva en su interior un microprocesador Motorola 68K dopado a 12,5 MHz. Además existen otros como uno que replica el chip de video de la Nintendo NES para sacar video en RGB u otro que añade un chip FM a la Master System 2.

añadir filtros en la imagen, hacen que sea una opción muy a tener en cuenta para el futuro, ya que permiten seguir utilizando los cartuchos originales.

Tampoco podemos olvidarnos de todos los productos surgidos alrededor de diversas comunidades de usuarios donde el común denominador podríamos decir que son los ordenadores de 8 bit. Spectrum, MSX, Amstrad, C64, etc. tienen representación en productos como el ZX-UNO, Mist, UnAmiga, etc. Estas placas, más baratas que cualquier producto de Analogue, también son capaces de albergar consolas de 8 bit como la NES y algunas de 16 bit. Si bien pueden quedarse cortas en recursos para poder albergar micros de 16 bit, las comunidades de aficionados están logrando hitos asombrosos.

## Profesor de Electrónica y lógica programable en la universidad CEU San Pablo

Al igual que muchos de los lectores de RetroManiac, ha sido aficionado a los videojuegos desde siempre. Esta afición provocó que en 2015 Gabriel adaptase una implementación del Apple II a una de las placas que él utiliza en su trabajo. A partir de ahí, empezó a involucrarse más y más en este tipo de proyectos relacionados con el retro, y ya ha dado varias charlas de ámbito didáctico sobre cómo funcionan y cómo se programan las FPGA, además es el organizador de la primera edición de RetroMadrid Academy en 2019.

Hola Gabriel. Como experto en FPGAs nos gustaría conocer tu opinión sobre la emulación sobre este tipo de hardware y sobre qué podemos esperar de ella en el futuro. Ahora mismo las placas que existen en el mercado se centran en 8 bit pero poco a poco ya se empiezan a ver cositas en 16 bit como Amiga, Mega Drive e incluso algún sistema de 32 bit como puede ser el Intel 486. Si hicieramos una división entre micros más simples, donde cabrían los de 8 y los de 16 bit, y otra con micros más complejos donde estarían todos los de 32 bit en adelante, ¿crees que vamos a ver buenas implementaciones de estos micros de 8 y 16 bit en placas de unos pocas decenas de euros?

Sí, pero hay matices que debemos aclarar. Se han estado usando durante bastante tiempo cores de estos micros de 8 y 16 bit, pero por ejemplo, no ha sido hasta 2018 cuando ha salido un core del Motorola 6800 preciso a nivel de ciclo. Esto quiere decir que en las implementaciones anteriores no todas las instrucciones se comportan de forma correcta a nivel temporal. A nivel funcional sí, la multiplicación es la multiplicación. Pero precisamente lo que se pretende con este tipo de hardware es que la máquina sea precisa a nivel de ciclo. Por ejemplo, en este 2019 también se ha conseguido que la implementación del 6809, también de Motorola, sea *cycle accuracy*.

Quiero aclarar que esto no es un problema único de las FPGA. A nivel software este problema relacionado con los ciclos también pasa. Depende de la programación.

Además hay otro aspecto fundamental a la hora de portar estos procesadores de 8 y 16 bit a una FPGA, y es que los procesadores solían estar más y mejor documentados. Por ejemplo, el manual del 6502 que está a máquina, es

Gabriel es profesor de ingeniería en la universidad San Pablo CEU de Madrid y en su día a día, aunque trabaja con FPGAs, él no se dedica a portar microprocesadores sino que utiliza estos chips para lo que se denomina *high performance computing*, que consiste en ni más ni menos que en portar algoritmos software que requieren de muchísima potencia de cálculo a hardware consiguiendo resultados verdaderamente asombrosos como el aumento de velocidad de ciertos algoritmos en un 3.000% corriendo sobre una FPGA que hacerlo respecto a software.

realmente un libro de texto. Te explica como funcionan las cosas. Más tarde, en la época del Motorola 68K, los manuales eran más "fríos", es decir, instrucción, ciclos y qué es lo que hace. Incluso tenía diagramas. Hoy en día la información es incompleta. Hoy por ejemplo Intel creo que anda en las 4000 o 5000 instrucciones en ensamblador. El trabajo de todo eso es inmenso.

nuamente en hardware, a la hora de utilizar estas herramientas, tienes que seguir pensando en hardware que son bloques que funcionan en paralelo y que funcionan a partir de un reloj. Coger un código en C y pasarlo por estas herramientas, creo que no van a dar ninguna ventaja respecto a hacerlo en VHDL.

Creo que llegaremos a ver máquinas más potentes en FPGA pero ahora mismo la principal limitación que hay es el coste, puesto que las FPGA de miles de millones de transistores son carísimas, con lo que no tiene sentido gastarse ese dinero para usar algo en casa.

Además luego está el tiempo del diseñador. Hasta ahora veo que es un trabajo muy solitario donde un diseñador hace un core, pero creo que si la gente se organizara de otra forma, se podrán ver máquinas más potentes pero no a corto plazo, al menos hasta que las FPGA de mayor capacidad baten de precio.

Ahora mismo a nivel comercial hay unas cuantas placas como ZX-UNO, MiST, MiSTER... ¿Hay cabida para todas o crees que la lucha está en meter una mayor FPGA a menor coste?

Las placas acaban quedándose cortas. De hecho ahora mismo está pasando. Pasar de 8 a 16 bit, por muchos temas como la memoria, no sólo sube el coste sino que corres el riesgo de quedarte corto de capacidad y que esa implementación no quepa en la

“ *Siempre vamos a tener ese problema de que el coste va a ser algo más elevado que el tarjetas como la Raspberry Pi* ”

Respecto a máquinas superiores, atendiendo al grado de madurez de algunos emuladores y sabiendo de la existencia de herramientas que pasan código en lenguaje C a código VHDL, ¿crees que es posible ver una implementación de este tipo de máquinas a corto plazo?

De igual manera que cuando programas en HDL, estás pensando conti-

01



**01.** El UnAmiga de Joseba Epalza, al que poco a poco se le están añadiendo *cores* de muchas más máquinas. **02.** MiSTer, uno de los proyectos más consolidados de la escena. Además de la FPGA en la placa encontramos un procesador ARM. Imagen: V2.fi.

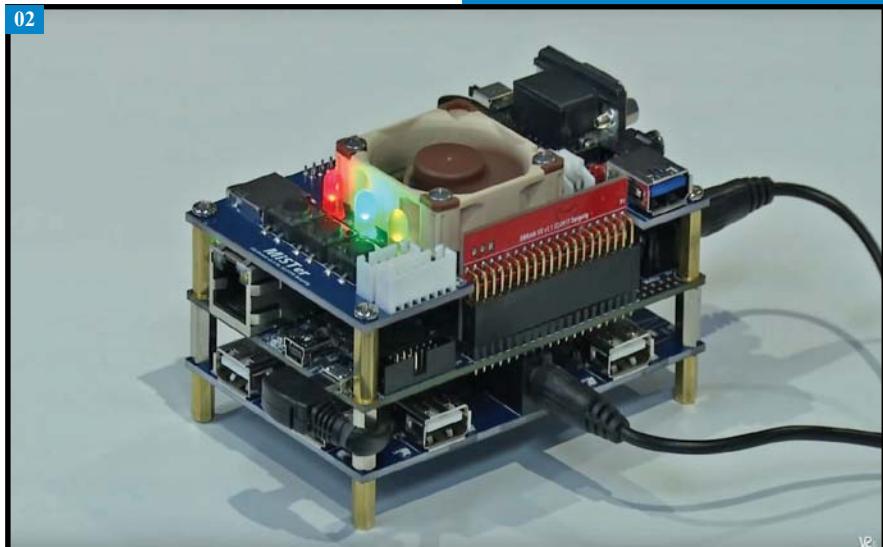
FPGA. Está claro que la gente no puede estar continuamente comprando placas. Creo que la clave está en tener una comunidad fuerte. Por ejemplo, la comunidad de ZX-UNO le ha sacado mucho jugo a la placa y ahora está con UnAmiga, y con MiST está pasando algo parecido.

**¿Crees que en algún momento la emulación en FPGA pueda llegar a ser más popular que la emulación software de la que tradicionalmente hemos disfrutado?**

A pesar de que soy defensor de la FPGA, creo que no. Siempre vamos a tener ese problema de que el coste va a ser algo más elevado que el tarjetas como la Raspberry Pi. Sólo en caso de que los microprocesadores se estancasen y no hubiera mejora, quizás la FPGA ganaría usuarios. En caso de dar con una buena implementación en FPGA, estaríamos hablando más de calidad de la emulación respecto a Raspberry Pi.

Luego, como en mi caso, me atrae mucho más el saber que dentro del chip de la FPGA están descritos los bloques hardware de ese sistema y que se comunican entre sí con el mismo reloj que el sistema original y ejecutándose en paralelo. A nivel software la laten-

02



cia que se puede conseguir siempre va a ser mayor respecto a la FPGA. Otra cosa es que, repito, la implementación en esa FPGA sea una mala implementación.

**Por último, y para acabar, muchísimas gracias por el tiempo que nos has concedido para esta entrevista. ¿Podrías adelantar a nuestros lectores alguna pista de tus próximos trabajos relacionados con el retro?**

A vosotros. No sabes la ilusión que me hace aparecer en RetroManiac.

Pues a decir verdad, ahora estoy volcado en el campo de la música. Tengo un juego que ha salido y estoy trabajando en dos más con el AY-3-8910. Pronto habrá más noticias.

## HABLANDO DE CORES

En el argot de las FPGA, se denomina comúnmente *core* a aquellas instrucciones que sirven para simular un determinado elemento de hardware, ya sea una CPU, un periférico o un bus de datos, por ejemplo.

Por lo general, estas instrucciones poseen propiedad intelectual y por tanto su uso se supedita a un pago, pero en la comunidad también existen repositorios tipo *open source* donde poder buscar ese core que necesitamos para implementar nuestra máquina preferida en una FPGA.

Possiblemente la web más conocida entre los entusiastas de las FPGA sea OpenCores, una web que arrancó a finales del 99 y que se ha mantenido hasta nuestros días cambiando varias veces de manos. En la actualidad, en su catálogo podréis encontrar desde un clon del chip Z80, hasta un controlador USB o una tarjeta de red implementada por software. También existen otros repositorios en Internet, como Librecores o FPGA cores, y no es raro que en encontremos también diferente tipo de software en los repositorios GitHub (MiSTer) y similares de los diferentes proyectos de hardware basado en FPGA.

# MiSTER vs Polymega

¡En una esquina del cuadrilátero, con calzón transparente y circuitería desaliñada a la vista, venida desde los más oscuros suburbios, donde solo los más fuertes sobreviven y los pandilleros son la ley, doña MiSTER, la aspirante FPGA al cinturón de campeona! ¡Y en la otra esquina, con su habitual traje gris oscuro de corte impecable y líneas sexy, directo desde los barrios más selectos, don Polymega, el poderoso mutante que tuvo que limpiar su reputación tras las informaciones publicadas en la prensa rosa! ¡El futuro está en juego!: ¿quién resultará vencedor?

**D**ependiendo del tipo de jugador, coleccionista o amante del retro que seas, puedas decantarte por un rincón del ring antes que del otro, pero lo cierto es que, de un tiempo a esta parte, están conviviendo en el mercado diferentes opciones basadas en FPGA y sistemas de emulación que luchan encarnizadamente por convertirse en el sistema perfecto para nuestras necesidades viejas.

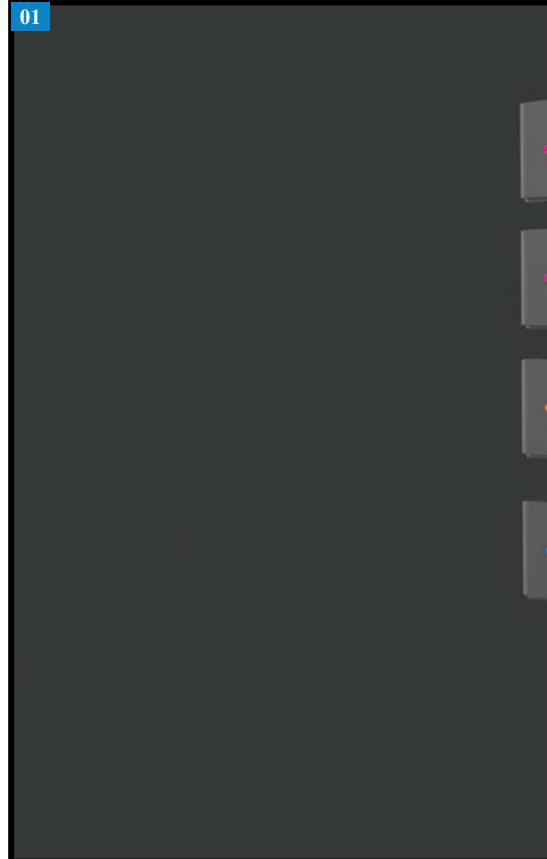
Nacieron con filosofías diametralmente distintas, se dirigen también —en un principio— a mercados diferentes, pero en el fondo sirven para lo mismo: disfrutar con nuestros viejos juegos, recuperarlos como si fueran novedades o disfrutar con las nuevas producciones que se publican para sistemas más o menos clásicos. En el usuario recaerá ahora emitir su voto de confianza y preferir un sistema que aboga por la facilidad de uso y el acabado exquisito, o por otro cuya finalidad es acercarse a los juegos y plataformas originales de la manera más fiel posible a costa de una curva de aprendizaje mucho mayor.

«¿Quién tiene tiempo para todo este follón?», en esta contestación de Bryan Bernal, cofundador de Playmaji —la empresa detrás de Polymega— a una entrevista de RPG Site, se resume toda la filosofía que existe detrás de su consola, su sistema modular y el público hacia el que va dirigido. Un sistema simple que permita conectarse a la TV y que emule de forma más o menos transparente los juegos que le

'echemos' a comer tanto en CD como en formato cartucho/tarjeta a través de los diferentes módulos extra de los que consta el invento. Bernal se refería en este caso a la parafernalia de sacar las consolas de sus cajas, conectarlas con la mejor calidad posible a un televisor moderno —CRT descartados— y tratar de disfrutar con esos videojuegos diseñados y programados pensando en otros tiempos.

A esto se le une la evidente degradación de algunos de los componentes de nuestros viejos cacharros, condensadores por delante, y hay que tener en cuenta que no todos los poseedores tienen, o bien el tiempo necesario para hacer una puesta a punto de sus máquinas, o bien la habilidad y/o conocimientos para arreglar los aparatos muertos en servicio. Ahí es donde radica la fuerza de inventos como la RetroN —con sus peros incluidos—, que tratan de ofrecer una experiencia más cercana al usuario con su emulación fidedigna —repetimos, incluidos sus peros— en un sistema que se enchufa a la red, al televisor vía HDMI y voilá, ya podemos meter nuestro cartucho

01



02



*Playmaji pondrá en marcha una suerte de tienda digital de juegos clásicos desde donde descargarse esos títulos en los que estemos interesados*

de SNES en la ranura correspondiente que allá que veremos a Mario pegando botes al instante.

Polymega pretende, además, ir un paso más allá, y construir a su alrededor un pequeño ecosistema de plástico reluciente y costes algo elevados

para el usuario acostumbrado a tirar del emulador adecuado en el ordenador o la Raspberry de turno. Así, Playmaji pondrá en marcha una suerte de tienda digital de juegos clásicos desde donde descargarse —previo pago, obviamente— esos títulos en los que es-

temos interesados. La excusa para esto es la preservación o la falta de espacio en los hogares, una vez más. Razones que pueden ser suficientes para algunos usuarios a la hora de disfrutar sin complicaciones de los juegos de toda la vida, ya sea a partir de la descarga legal desde esta tienda a lo consola virtual, o bien echando mano de ese cartucho de más de 30 años que estaba cogiendo polvo en su estantería.

Hasta aquí la cosa podría estar bien, si sumamos la promesa de que los emuladores incluidos —recordemos que el invento híbrido FPGA/emulación se fue por el retrete hace unos meses— serán de la más alta calidad, que se ha diseñado una interfaz propia pensando en la sencillez de uso, y que incluso los cartuchos con chips especiales de SNES, por ejemplo, serán soportados por se, que se podrán activar unos filtros gráficos muy interesantes para simular nuestro viejo televisor del salón o que se podrán conectar los mandos originales de nuestras consolas al invento. Los diseñadores prometen que la experiencia de *lag* cero está conseguida,

Un buen puñado de usuarios han contestado ya a la llamada, y las reservas de Polymega se han agotado llegando a colapsar incluso la web en varias ocasiones, pero no sabremos si todo esto será suficiente, dado los altos costes del aparato y la necesidad de adquirir por separado los módulos de otros sistemas, aún por contrastar en cuanto a eficiencia y calidad de emulación, por cierto.

#### MISTER; PASE, POR FAVOR...

Por otro lado, hace ya unos años surgió un proyecto dirigido por y para la comunidad con el nombre de MiST ba-



01. La base de Polymega servirá para cargar los juegos de aquellos sistemas basados en CD, incluido Saturn. A esta base se podrá acoplar luego alguno de los módulos extra mediante los que disfrutar con sistemas basados en cartuchos o tarjetas: Super Nintendo, PC-Engine, NES o Mega Drive. 02. La base vendrá acompañada de un mando inalámbrico bastante atractivo.

## ¿ME LO DICE O ME LO CUENTA?

Las primeras informaciones de Polymega llegarían a principios de 2017 —se conocía como Retroblob—. Bryan Bernal y Eric Christensen comandaban un grupo de veteranos de la industria con experiencia en *software*, bases de datos y diseño de *hardware*. Juegos como *Ratchet & Clank* o *Titanfall*, repositorios digitales como Google Chrome Store, o aparatos como el Roku son sus credenciales. Sin embargo, pronto rondó por la comunidad el desaguisado que supuso la Coleco Chameleon —mira nuestro artículo sobre el tema en RetroManiac 12—, y el debate sobre la conveniencia o no de un aparato así, sobre todo cuando comenzaron a filtrarse precios con tres cifras. Quizás lo peor fue, por un lado, el desliz de mostrar videos sobre la supuesta emulación de Saturn con imágenes que se correspondían en realidad a la versión arcade de *Sega Rally*, y por otro el negar la mayor y abandonar la idea de utilizar la tecnología FPGA dejando prácticamente todo el trabajo a la emulación por *software*. Además, también hubo muchos problemas con las primeras fechas de reservas, con una página caída que imposibilitaba ni siquiera revisar los datos de la máquina, la falta de comunicación por parte de la empresa y los continuos retrasos en la fecha de lanzamiento. Seguiremos vigilantes...



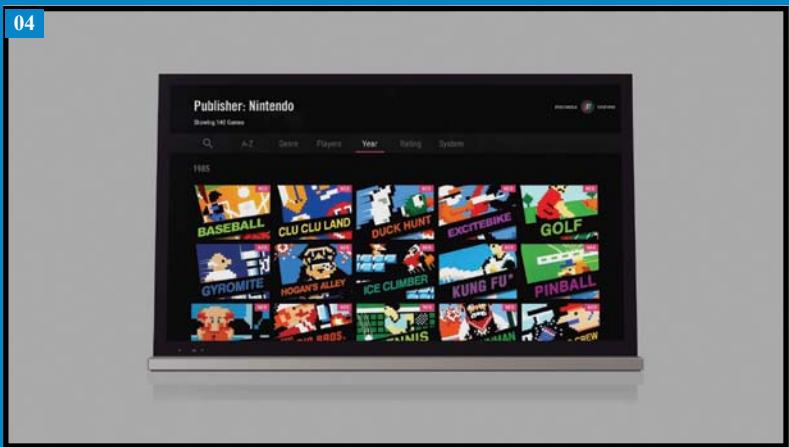
# ¿EL SISTEMA DEFINITIVO?

El corazón de Polymega es un procesador Intel G5500T a 3,2GHz con 2 gigas de RAM DDR4 sobre el que correrá un sistema propio basado en Linux y una serie de emuladores licenciados como Mednafen, Kega Fusion o MAME.

Con una filosofía similar a la del Mega CD y otros *add-ons* para consolas, PlayMega comienza a contar a partir del momento en que te haces con la base y puedes disfrutar por unos 250 € —más gastos de envío— con sistemas de videojuegos basados en soporte CD, a saber: Mega CD, Saturn, PC-Engine CD, NeoGeo CD y PlayStation, en cualquiera de sus territorios, por cierto. Podréis introducir CD's de estos sistemas en la base, jugarlos directamente o copiarlos a su memoria interna y devolver el CD a tu preciado estuche para que te sirva en unos años como colchón de tu jubilación. Algunas cacareadas mejoras son la disminución de los tiempos de carga para juegos de Neo-Geo CD o la notable emulación de Saturn, basada en el core para Mednafen y optimizado para la máquina. La base incluye 6 juegos de PlayStation, NES, Mega Drive —ninguno especialmente interesante— y un mando de control inalámbrico bastante resultón.

Por otro lado podréis hacerlos con los módulos de expansión —por unos 50 € más o menos— que se corresponden cada uno a un sistema diferente: NES, Super Nintendo, Mega Drive y Turbo Grafx. En cada uno de estos módulos podréis introducir vuestro juego original y jugarlo luego aprovechando las ventajas de la emulación, como savestates, filtros, etc. Cada uno de ellos incluye también un mando con cable réplica de los controles originales.

Playmají ha dicho en varias ocasiones que en el futuro podrían aparecer otros módulos de funcionamiento similar aunque se descartan las consolas portátiles.

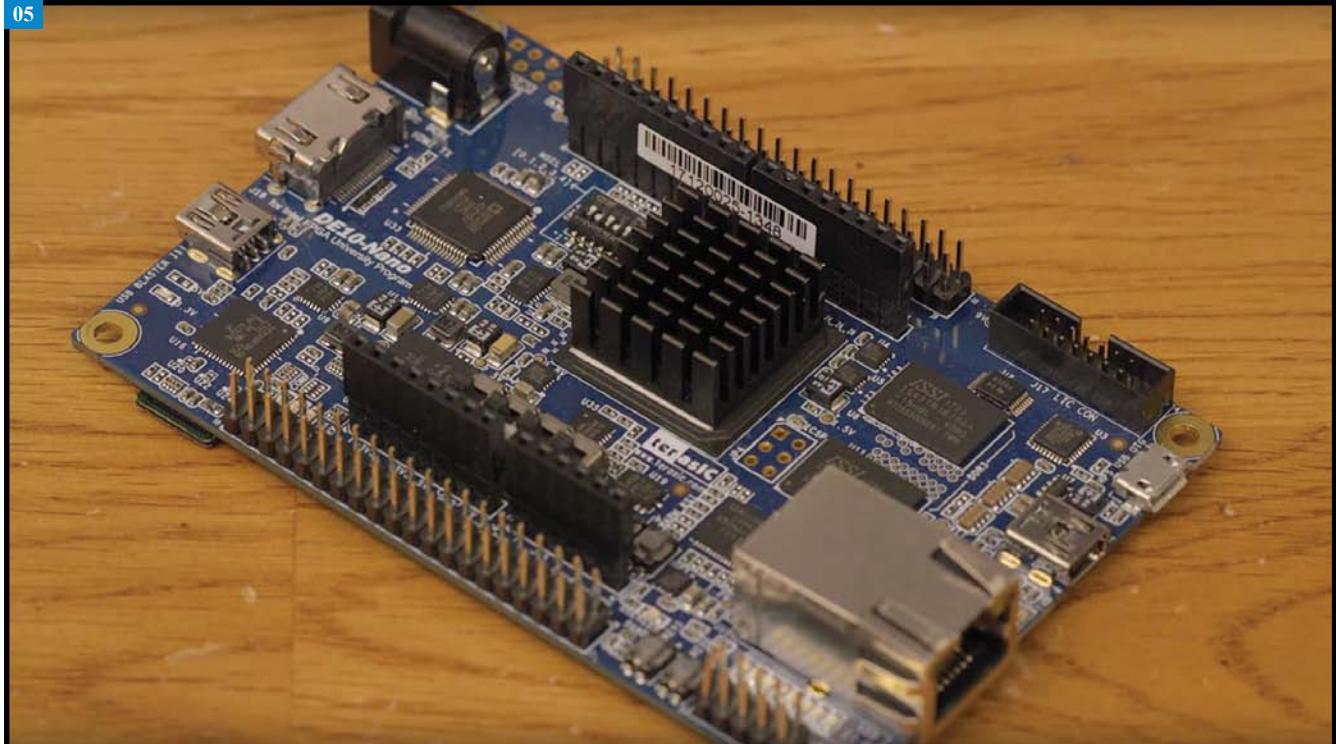


03. El módulo de expansión para NES/Famicom. Se rumorea que incorporará una FPGA al estilo Analogue. 04. La interfaz para navegar por los juegos instalados en el sistema.

sado en una potente FPGA. El objetivo era conseguir una implementación fiel de ordenadores de 16 bit como Amiga o Atari ST y, de hecho, los cores para estos ordenadores maduraron en poco tiempo provocando que salieran a la venta sistemas ya ensamblados o directamente configurados destinados al usuario final. Los cores Minimig o Minimig-AGA fueron muy destacables, sin dejar de lado los cores de Mega STe, NES, MSX, Spectrum, etc.

MiSTer se basó en este trabajo realizado por la comunidad de código abierto para tratar de ir un poco más allá y, sobre una FPGA más potente, romper algunas fronteras como la interpretación de un ordenador 486 u ofrecer un core de Super Nintendo al estilo del que podemos encontrar en los aparatos de Analogue. En estos momentos el trabajo con MiSTer está realmente fragmentado y es complicado encontrar información general, repositorios claros y tiendas donde se vendan *kits* completos. Es necesario bucear algo más, leer foros, documentación y *bichear* en vídeos de Youtube, por ejemplo. Sin embargo, la realidad es que el futuro de esta señora FPGA se presenta con muchísima ilusión, debido a los avances que se han hecho últimamente, las conversiones a partir de los cores de MiST y todas esas implementaciones de sistemas *viejunos* que poco a poco se van añadiendo al Github oficial.

Lo que quizás eche para atrás al usuario que prescinde de complicaciones, es la dificultad intrínseca de montarse un aparato de estas características y configurarlo. La base es la Terasic DE10-Nano, una placa que incorpora una potente FPGA Cyclone V apoyado por un procesador ARM y que está pensada para el desarrollo de software. La escena acogió con los brazos abiertos esta opción para sus propios desarrollos y en poco tiempo se ha logrado avanzar de forma espectacular, tal y como nos cuenta Antonio Villena, uno de los integrantes del equipo que dio luz al ZX-Uno: «Solo con la DE10 se puede disfrutar ya de algunos cores, aunque lo normal es que también se adquiera el *addon* de SDRAM de 32 MB (es barato) y disfrutar así de todos los cores existentes. Hay algunos como los Arcade, el core de Amiga y el de PC que funcionan con la memoria DDR3 interna que tiene la DE10-Nano, por lo que podrías prescindir de ella si solo te interesan unos cores en concreto que no la necesiten». Todos estos componentes, junto a un dissipador para ayudar a mantener una buena temperatura en el chip, es más que suficiente para dis-



**05.** La DE10-Nano, la placa que sirve como base de MiSTer es en realidad una mezcla de procesador por hardware (un ARM A9 dual core), conectores (incluido para Arduino), memoria DDR3, conectores GPIO o la FPGA de Altera, Cyclone V. Imagen: V2.fi.

## ¿Y POR DÓNDE EMPIEZO?

El mundo de MiSTer y otras FPGA puede ser algo duro para los no iniciados. Aquí te dejamos algunas pistas para dar tus primeros pasos:

### Github oficial

[https://github.com/MiSTER-devel/Main\\_MiSTER/wiki](https://github.com/MiSTER-devel/Main_MiSTER/wiki)

Toda la información oficial relativa al aparato, los nuevos cores, ayuda, etc. la encontrarás aquí.

### ForoFPGA

<http://www.forofpga.es>

Interesante comunidad en español german del ZX-Uno que cuenta con un apartado específico de MiSTer y que te servirá para plantear dudas y/o pasar un buen rato aprendiendo acerca de las últimas novedades y procedimientos.

### Grupo de Telegram

[https://t.me/joinchat/DwDFff3d\\_4dnNGn0fc\\_Fw](https://t.me/joinchat/DwDFff3d_4dnNGn0fc_Fw)

Administrado por Antonio Villena y Bruno Silva, es otro medio genial para compartir afición, disipar dudas, etc.

### Comprar una MiSTer

Tienda de Antonio Villena:  
<http://antoniovillena.es/store>

### Retroshop:

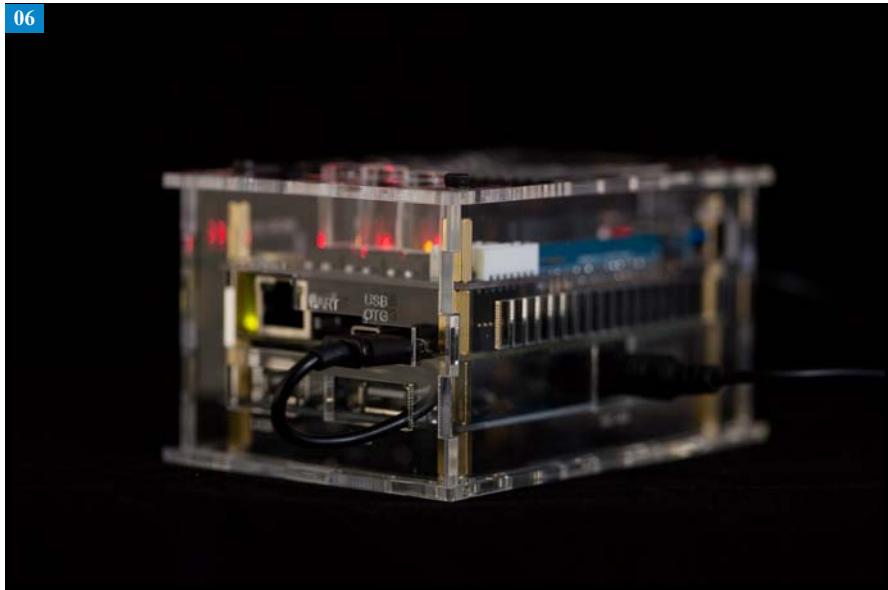
<https://www.facebook.com/retroshoppontopt/>

frutar de las maravillas que la placa y la programación de la comunidad ofrece, «normalmente la gente compra opciones que incluyen ventilador, aunque la DE10-Nano no se calienta en exceso»; añade Villena.

Hay otra serie de *addons* que quizás para el lector serían más que interesantes, como el IO Board, que sirve para obtener salida analógica (VGA y SCART), ya que por defecto la tarjeta solo ofrece salida HDMI: «Mucha gente lo usa en teles modernas y con el HDMI tienen suficiente. Aunque claro, en un CRT se ve mejor y si quieres una mejor experiencia retro es un *addon* muy recomendable». Por último, el llamado USB Hub, que es prácticamente obligado, y que permite ampliar el número de dispositivos USB conectados al aparato, como un ratón, un mando de control o joystick, etc.

En total puede que nos gastemos en torno a los 200 € dependiendo de los *addons* que adquiramos, costes de envío, aduanas, etc., y una vez recibidos todo es cuestión de ensamblar el *hardware*, conectar la MiSTer a Internet a través del cable ethernet y ejecutar un *script* que los descarga automáticamente, «aunque también hay compilaciones que ya llevan todos los cores incluidos», informa Antonio. Sea como fuere, la instalación es relativamente sencilla y siempre nos

06



07



**06.** Las carcasa de metacrilato o materiales similares, transparentes, de colores, con molduras, rejillas, luces de colores... Hay todo un mundo que gira en torno a MiSTER, como la de la imagen de Mister Addons. **07.** El kit completo de MiSTER de Antonio Villena, que incluye la placa de Terasic y los addons SDRAM, IO board, USB hub, disipador y ventilador, además de otros extras y una tarjeta microSD con todo instalado y preparado para funcionar.

***En realidad no es mucho más complicada que un emulador. Hay muchos desarrolladores de cores que vienen de emulación (Raspberry) y se pasan aquí por tener más fidelidad, lag cero, etc.***

podremos apoyar en una comunidad ávida de echar una mano cuando lo necesitemos. Tras esto, podremos disfrutar de estos cores capaces de emular de manera muy conveniente ordenadores, consolas e incluso máquinas arcade. Podremos cargar imágenes de disco, cinta, ROMs, etc. a partir de una microSD conectada y disfrutar con una experiencia mucho más cercana a la real, toda vez estos cores se van refinando más y más, puliendo y corrigiendo errores: «En realidad no es mucho más complicada que un emulador. Hay muchos usuarios de cores que vienen de la emulación (Raspberry) y se pasan aquí por tener más fidelidad, lag cero, etc.».

Es interesante saber también que usuarios como Antonio venden sus propios *addons* personalizados que, aún siendo equivalentes a nivel esquemático con los denominados “oficiales” —obra de Alexey «Sorgelig» Melnikov, conversor a la sazón de la mayoría de cores— ofrecen un acabado posiblemente más atractivo, evitando esa apariencia por pisos que tienen muchas de las MiSTER que se encuentran ya ensambladas. Antonio también suele tener en su web un *kit* de la MiSTER preparada para su uso y que incluye todo lo necesario para disfrutar de nuestros ordenadores y consolas favoritos, y es que la comunidad sigue evolucionando y creando nuevos añadidos, software y todo tipo de aplicaciones para la tarjeta. ¡Esto es imparable!

#### EN RESUMEN

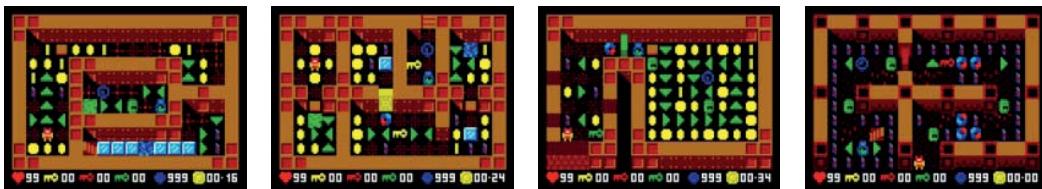
Y tras el breve, pero intenso combate: ¿tenemos a un claro ganador? En nuestra opinión, posiblemente no. Polymega afronta la cuestión desde la perspectiva de un emulador, abandonando las FPGA para un uso residual —exceptuando NES/Famicom— en los módulos extra que se conectan a la base. La promesa de un funcionamiento simple, un acabado notable y la tienda virtual donde comprar juegos *viejunos* de forma legal complementan un producto que es evidente que tiene su público.

MiSTER, por su lado, apuesta por el esfuerzo de una comunidad abierta que comparte sus descubrimientos, excitante y que busca obtener una fidelidad fuera de toda duda. Posiblemente aún hoy algunos sistemas sigan estando mejor emulados a partir del software, o incluso todavía es pronto siquiera para pensar en una Saturn implementada en FPGA, por ejemplo, pero el camino está marcado y no deja de ser realmente estimulante para usuarios como nosotros.



# Return to Holy Tower

## El juego que ya no esperabas



Basado en el original para ZX-Spectrum "Escape from Holy Tower" de @Jevilon, esta versión presenta el mismo tipo de juego, pero modificando su aspecto visual con el Modo de Vídeo Radastaniano, aprovechando además alguna de las nuevas características avanzadas del ZX-Uno.

Pantalla 128x96 Píxeles - 16 Colores (1 x Píxel) - Más de 50 niveles - Soporte tarjeta SD  
Velocidad de reloj turbo - Editor de niveles (hasta 84) - Niveles extra de @Metsuke



[www.zxuno.com/ht2](http://www.zxuno.com/ht2)

**L**a GP32, la consola coreana de la empresa Game Park, casi sin quererlo iba a provocar en nuestro país lo que se podría definir como "la edad de oro" de la emulación en España. Pero todo ello no hubiera sido posible sin Emilio Hernández y su amor por los videojuegos y por el cacharreo.

Los más veteranos quizá tengan un vago recuerdo de tu nick, Anarchy, pero seguramente los que lleven un tiempo en esto del retro habrán comprado algo en tu tienda Hardcore Gamer. Pero antes de la ella, Anarchy ya estaba al frente de una de las webs sobre emulación que más tráfico registraba a principios de los 2000, *elportal2000*. ¿Cómo surgió la idea de crear una web sobre esa temática?

Antes de *elportal2000*, tuve una página que alcanzó bastante éxito llamada *Anarchy site*. Empezó siendo una web en la que investigaba los diferentes sistemas de seguridad que se incorporaban en los juegos y aplicaciones de la época, incluyendo los sistemas de protección que incluían algunas compañías en sus juegos en CD-ROM, ya que siempre me ha fascinado buscar la forma tanto de sortear como de desarrollar este tipo de sistemas. La página comenzó a tener cierto éxito cuando empecé a escribir tutoriales sobre cómo implementar protecciones anticopia caseras en tus propias grabaciones de CD, discuetos, etc.

Con la PlayStation empecé a subir material de desarrollo en los que incluía herramientas para poder extraer o editar contenido de los juegos o para crear tus propios videos reproducibles en la videoconsola, entre otras cosas. El siguiente paso fue crear imágenes de disco para la consola con emuladores de sistemas clásicos y ponerlos a disposición de los visitantes, listos para funcionar. Hablamos de 1999, un momento en el que subir una imagen de disco de 650MB era todo un reto por cuestiones de alojamiento y de velocidad de la conexión.

Y entonces decidí meterme a in-

vestigar sobre la Dreamcast y los GD-ROM y ahí todo explotó. El número de visitas a la página se disparó y como el tema que trataba me fascinaba, le dedicaba todas mis horas libres a investigar y publicar novedades, por lo que la página tenía contenido nuevo continuamente.

En ese momento empecé a darle vueltas a la idea de crear un portal que reuniese a páginas españolas de temática similar y pronto empezaron a unirse un buen puñado de páginas interesantes, como *Elotrolado* de jiXo cuando no era más que una pequeña página que acababa de comenzar, *El mundo de la Saturn* de Edge, *CD-RW Ratma page* de Ratma, y muchas otras.

El siguiente paso fue *elportal2000*.

A partir de ese momento me enfocué más en la modificación de hardware y en la emulación, que se convirtió en uno de mis principales pasatiempos y en uno de los principales temas de la web. Y el resto es historia.

*“ Con la PlayStation empecé a subir material de desarrollo en los que incluía herramientas para poder extraer o editar contenido de los juegos ”*

Por lo que tengo entendido en esa época tenías dos páginas, *elportal2000* y *zonadevicio*. ¿Qué diferencias había entre una y otra?

Este tema daría casi para un libro por varios motivos en los que no entrará en detalle, así que quizás me vaya un poco por las ramas.

*ZonaDeVicio* fue un paso lógico en la evolución de *elportal2000*. Este, a

## COREA VS JAPÓN



■ GP32 - Finales 2001

La primera de las consolas portátiles lanzada por la empresa coreana Gamepark. De especificaciones técnicas muy por encima de Game Boy Advance, pudo atraer sobre todo a los creadores de programas caseros, amantes de la emulación y demás. Vendió unas 30.000 unidades y se publicaron algo menos de 30 juegos oficiales.



■ GP2X - Finales 2005

Nada más lanzar la GP32, Gamepark comenzó a diseñar su sucesora, la GP2X. Con un diseño más atractivo y potencia, volvió a ser un aparato dirigido sobre todo a los amantes del desarrollo en casa o la emulación. Se publicaron aún menos juegos que en su antecesora, y según parece llegaron a distribuirse hasta 60.000 unidades.

# SU COMUNIDAD

01

**GP32SPAIN.COM**

**ZonaDeVicio** | Videojuegos | Cine | Orient\_Exp | Mangafan | Cómics | La Biblioteca | La Morgue | Jukebox |

**Concurso de Emulación en GP32**  
Primer concurso Emulación en GP32;  
Pincha [AQUÍ](#) para más información!

First "Emulation for GP32" Contest.  
Press [HERE](#) for details!

**Foros - Últimos Post**

- Comprar gp32 nueva 2 respuestas. [Última: [rchnmen](#)]
- problemas con el cartaway 11 respuestas. [Última: [arrow](#)]
- El SARS o la neumonía China(s) - y la GP32 1 respuestas. [Última: [twp](#)]
- unas duditas 1 respuestas. [Última: [Wave](#)]
- Dudas Sobre GP32 3 respuestas. [Última: [Dudu](#)]
- Huelga al sonido 4 respuestas. [Última: [e-grafy](#)]
- Fotos de la GP32 fundacion 123 respuestas. [Última: [Fiera\\_Soul](#)]
- Virtual Dub! 2 respuestas. [Última: [LTH666](#)]
- Spammer 2 respuestas. [Última: [Wave](#)]
- ¿Puedo enviar un otro programador/portador valiente? 4 respuestas. [Última: [LTH666](#)]
- Duda GP32 tienda (para anarchy o kien haya por alkj xd) 1 respuestas. [Última: [Anarchy](#)]
- Realmente se puede jugar a los juegos a una velocidad adecuada? 4 respuestas. [Última: [Ethegeion](#)]

**Tienda ElPortal**

**Novedades**

**Sonic Pocket Adventure**  
Sonic Pocket Adventure  
11.00EUR

**Los Más Vendidos**

- 01. Action Replay 4MB PLUS 4 en 1
- 02. Joystick. Arcade para Saturn
- 03. Avenger Pro Gun Saturn y PSX
- 04. Mando Megadrive y MegaCD
- 05. Conversor 60-72 Fina
- 06. Universal Travel Power Plug Adapter Europeo
- 07. Adaptador de mando de PSX a Gamecube
- 08. Bandolera-Bolsa de transporte GameBoy Advance

**Últimas noticias**

23/05/2003 - Cartaway Beta 010.4 ya estaba empezando a preocuparme que no saliera una nueva versión de este emulador de Atari ST.

Esta nueva versión arregla unos cuantos bugs e incluye la posibilidad de usar archivos de configuración personalizados entre otras cosas..

Podeis pillarla [AQUÍ](#)

■ 01. La web GP32spain se convirtió en el punto de encuentro de los entusiastas de la emulación, el homebrew y el *cacharrleo*. Su difusión influyó bastante en la decisión de Virgin para distribuir la consola en nuestro territorio. Imagen: archive.org



## ■ GP2X Wiz - Mayo 2009

Tras la dubitativa GP2X, GamePark volvió a intentarlo con un hardware más potente y versátil, un tamaño más comedido y un diseño radicalmente diferente. Incluía aplicaciones y juegos en su memoria interna, y curiosamente es compatible con la tecnología Flash. Volvió a ser una compañera perfecta para los amantes de la emulación.



## ■ GP2X Caanoo - Agosto 2010

Apenas un año después del lanzamiento oficial de la Wiz, Gamepark lo intentaba de nuevo con su nueva consola portátil open source y corazón linuxero. Caanoo fue la última intentona de la empresa coreana, abandonando el hardware y tratando de fidelizar a los usuarios de la consola mediante una suerte de catálogo online de descarga de juegos.

pesar de su gran éxito, estaba dirigido a una audiencia muy específica y quizás algo *underground*, pero había muchos otros temas que me interesaban y durante el proceso de crecimiento de la web había tenido la oportunidad de conocer a gente increíble y experta en todos los ámbitos: cine, videojuegos, música, manga, cómics, literatura... Así que pensé que se podría crear una web que unificara todas estas categorías y convertirla en la página de ocio que todo el mundo quisiera visitar. La idea era una auténtica locura, pero debí ser muy convincente, porque conseguí reunir a un grupo asombroso de gente. Algunos es posible que te suenen, otros se cambiaron los *nicks* posteriormente: John Tones, Jas, WildKyo, Darkman, Pinhead, Beleg, Chili Temple, El Abuelo, Mangafan, Jimina Sabadú... y seguro que me dejó a varios, así que pido disculpas por adelantado a los que se me hayan caído de la lista. Todos destacaban en lo suyo. A los que les he seguido la pista han acabado siendo escritores o articulistas en revistas de cine y videojuegos, críticos de cine, han tenido programas de radio, tocado en grupos, o escrito guiones para cine y televisión, entre otras muchas cosas.

La página tenía un diseño muy moderno para la época y los contenidos eran de una gran calidad. Noticias, análisis de videojuegos, cine asiático, cine de terror, críticas de libros, conciertos, discos... hasta tuvimos una sección para adultos. Tuvo cierto éxito e incluso algunas compañías llegaron a utilizar en los anuncios de sus juegos alguno de los análisis que se hicieron en la ZDV.

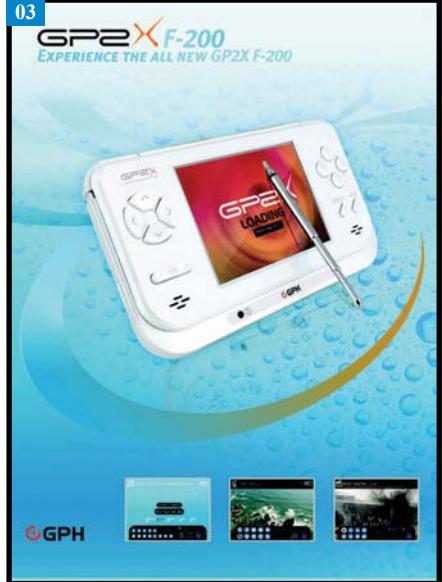
Pero cuando se reúne a gente tan variopinta y con tanto carácter, al final es inevitable que aparezcan ciertos roces o desavenencias y es complicado poner a todo el mundo de acuerdo. El proyecto era un sueño en aquel momento, ya que había pocas páginas con ese formato y con un contenido de tanta calidad, pero al final se tornó imposible poder mantenerlo. Pasado un año y medio aproximadamente, la página se cerró con la idea de rediseñarla y cambiar su enfoque. Durante mucho tiempo se pudo ver un cartel de que estábamos trabajando en "ZonaDeVicio 2.0", pero nunca llegó a ocurrir.

02



**02.** Pack formado por la GP32 junto a la edición coleccionista de *Astonishia Story*, que también apareció en PSP. **03.** GP2X F-200. Fue la evolución de la GP2X F-100 a la que se le añadió una pantalla táctil y además permitía usar tarjetas SD de hasta 32 GB. **04.** Captura de ElPortal, una web mítica para los aficionados a la emulación y otros temas más oscuros ;)

03



Hoy en día sigo teniendo cierto contacto con algunos de ellos, como John Tones, WildKyo y Darkman. Como curiosidad, unos años después contactó conmigo la productora de Santiago Segura para pedirnos colaborar con la película *La máquina de bailar*. Quedamos en hablar durante el salón del manga que se celebraba ese año, al que iban a acudir para grabar algunas tomas para la película. Allí se acercaron a hablar conmigo el director de arte y la guionista, que resultó ser... Jimina Sabadú.

En *elportal2000* recuerdo que había ciertos temas de *hacking* como por ejemplo cómo modificar una grabadora HP a 4x para que escribiera a 10x. ¿Era algo que introdujisteis porque además de la emulación también te gustaba el *cacharreo*, o es que de alguna forma el tema del *warez* iba muy ligado a la emulación por aquello de ser un poco *underground*?

El *cacharreo* es lo que me movió al principio. De joven fui radioaficionado y gracias a eso conocí a un auténtico *crack* de la electrónica con el que acabé haciendo muchas locuras, como montar emisoras de radio y televisión *piratas*. Esta persona me despertó el interés por la reparación y modificaciones de *hardware* y gracias a esto pude hacer muchas de las cosas que publiqué en *elportal2000*. También ayudó al crecimiento de *Harcore Gamer*, ya que muchas de las reparaciones de las primeras GP32 y GP2X las

realizaba yo cuando estábamos empezando con la empresa.

La modificación de la grabadora para escribir a 10x es sólo una de las cosas que publiqué sobre modificacio-

*“ Aquella consola coreana llamada GP32, que había sido lanzada casi al mismo tiempo que la máquina de Nintendo, era tan superior en todas sus características que parecía casi imposible ”*

nes de *hardware*. Tengo el recuerdo de dedicar semanas de trabajo a la búsqueda y modificación de lectores de CD-ROM con los que poder extraer un disco GD-ROM de Dreamcast. No recuerdo exactamente cómo era el tema, pero si no me equivoco había unos lectores muy específicos que

eran capaces de leer todo el GD-ROM usando una herramienta de lectura y ciertos trucos como mantener la tapa abierta y hacer el cambazo en un momento determinado. Otros lo permitían realizándoles ciertas modificaciones. Pero lo interesante era poder probar diferentes lectores y descubrir con cuales se podía hacer mejor para documentarlo y publicarlo en la web. Recuerdo tener despiezados por la habitación al menos una veintena de lectores de CD-ROM.

Parece ser que *Zonadevicio* de alguna forma se vio transformada en *GP32Spain*. Incluso todavía hoy en 2019 los foros de *GP32Spain* llevan en el título de la web «*ZonaDeVicio - Tu comunidad de videojuegos online*». Cuéntanos, ¿cómo conociste la videoconsola y cómo o porque decidiste crear una web que se llamaría *GP32Spain*?

Por el 2002 trabajaba como redactor sobre videojuegos y nuevas tecnologías en un par de revistas. Escribía un buen puñado de artículos, ya que era el único redactor especializado en estas categorías para ambas revistas, lo que me obligaba a buscar temas de lo más variopinto para poder llenar los artículos. Desde construcción casera de máquinas recreativas, pasando por domótica, telefonía, etc. Buscando información para un artículo, acabé en una web coreana en la que se anunciaba una videoconsola que nunca había visto. No había leído nada

Menú	SECCION PRINCIPAL	Varios
<b>WEBS AFILIADAS</b>	<b>Noticia importante:</b> ElPortal pasa a convertirse en el canal de videojuegos de Metropoli2000. Este cambio supondrá la desaparición de la página tal y como la conocéis ahora mismo, pero no os preocupéis, ya que seguirá al frente y además le dedicaré mucho más tiempo que antes (si cabe). En el nuevo canal de videojuegos podréis ver todas las noticias de ElPortal, además de otras muchas que también gestionaré yo... Os tendré informados.	<b>SECCIONES</b> -Principal -Playstation -Saturn -Dreamcast -Grabadoras -Directorio de webs -Subsistemas -Noticias de actualidad -Humor
<b>Parches, backups...</b>	<b>Hay 374 links en nuestro Directorio de Webs</b>	<b>SUBSECCIONES</b> -Emus para Dreamcast -El mundo de la Saturn
-Anarchy site -CD RW Ratma Page -Copias de seguridad -El otro lado -Proyecto Mod Chip -PSX Review -This is crackman -TNT!Crack Team 2000 -Under PSX	<b>Tenéis muchas más noticias en las distintas secciones de ElPortal:</b> <b>PLAYSTATION - DREAMCAST - SATURN - GRABADORAS - HUMOR - NOTICIAS</b> <b>Encuesta actual:</b> 4 Creéis que la Indremia L600 tiene alguna posibilidad en la guerra de las consolas? Podéis votar <a href="#">AQUÍ</a>	<b>BUSCADORES</b> -Nuestro buscador -Buscador Musical -Carátulas -Cracks -FTP -MP3 -Serials
<b>Trucos, carátulas...</b>	<b>Últimos titulares en la sección de noticias</b> -Final Fantasy II para Wonder Swan Color -Vídeo del Crazy Taxi 2 -Nintendo confirma la presentación de la GameCube en el E3 -Vídeos de juegos presentados en la AOU2001 -Sega comienza a despedir empleados -Primeras imágenes: Crazy Taxi 2 para Dreamcast -Listado oficial de juegos para la X-BOX -Sega duplica la venta de Dreamcast en Europa. -Sega prepara un torneo de Quake III Online -OnlineStation, un modem de alta velocidad para PS2	<b>VARIOS</b> -Carátulas de AUDIO -Carátulas de CDS (pc, psx, audio) -Cómo afiliarse -Juegos Abandonware -Manuales de PSX -Manuals de PC
<b>Decodificación...</b>	<b>Últimos mensajes en los foros</b> :: General :: -microsoft.office -ESTO ES NORMAL??? -ayuda para instalación de segundo disco duro :: Grabadoras :: -grabadora vieja -Qué grabadora comprar? -SONY CRX160E :: Dreamcast :: -Por qué no puedo seguir bajandomelo segáñen? -como copio los cd's con autoboot?....	
<b>LoS MuNdOs De PeQUE</b>		
<b>MP3, música...</b>		
-Audio Links -Cek's Web -DJ Tralla -Edad Futura -El Musical -El Radar		

sobre ella en las revistas del sector en España y la compañía era totalmente desconocida para mí: GamePark.

Sus especificaciones me dejaron con la boca abierta. En aquel entonces la Game Boy Advance arrasaba en todo el mundo y aquella consola coreana llamada GP32, que había sido lanzada casi al mismo tiempo que la máquina de Nintendo, era tan superior en todas sus características que parecía casi imposible. Decidí informarme en profundidad sobre ella y acabé escribiendo un artículo en el que comparaba las especificaciones de ambas máquinas y me cuestionaba porqué una máquina así era completamente desconocida fuera de Corea.

Lo siguiente fue sencillo. Comencé a hablar de ella en elPortal y los usuarios mostraron un interés inmediato. Adquirí unas cuantas unidades para los interesados y en muy poco tiempo la gran mayoría de los mensajes del foro se centraban en la consola de GamePark. GP32Spain todavía no había nacido, pero se acababa de plantar una semilla que acabaría con el nacimiento de Hardcore Gamer y GP32Spain, y con la muerte de elPortal.

La historia sobre la transformación de elPortal, ZDV y GP32Spain es bastante complicada. Pasaron muchas cosas durante todo el proceso y muchas de ellas las tengo algo confusas en mis recuerdos. Así que no estoy completamente seguro de que sucedieran exactamente en el orden tal y como te lo voy a contar.

En realidad, ZonaDeVicio no se convirtió en GP32Spain. Ambas páginas coexistieron durante un tiempo. E incluso GP32Spain llegó a coexistir con ambas webs de forma temporal.

Era un momento de grandes cambios y elPortal había pasado por muchos momentos complicados. La web iba como un tiro, pero yo me veía abrumado por la dedicación que me exigía. Llegó un punto en el que los visitantes habituales estaban tan acostumbrados a la incesante publicación de novedades y documentación que, cuando me pasaba unos días sin publicar, las críticas que recibía eran brutales.

Entonces llegó una oferta de Metropoli2000, empresa de hosting creada por unos cuantos emprendedores madrileños; Juan, Diego, Ángel, Sergio y David. Gente fantástica. Me ofrecieron hosting gratuito a cambio de una comisión sobre los banners de publicidad que se pusieran en la página. Publicidad que ellos mismos se encargaron de colocar, así que era una oferta difícil de rechazar. Creo recordar que su propuesta original era convertir elPortal en el canal de videojuegos de Metropoli2000, pero es algo que nunca llegó a hacerse de forma oficial.

Aquí tengo cierta confusión sobre el orden de los eventos y no estoy seguro de si inicialmente movimos la página al hosting de Metropoli2000 tal y como estaba y luego se cambió a la versión "3.0", o si fue en ese momento cuando decidí cerrarla por un tiempo para darme un respiro. La cuestión es que, una vez alojada en Metropoli2000, decidí cerrar la web durante un tiempo con la finalidad de rediseñarla y enfocarla principalmente a los videojuegos y la emulación, dejando de lado todos los demás temas habituales de la web. En este proceso me ayudaron desde Metropoli2000, colaborando con la preparación de la reapertura e incluso con el diseño de la web.

## ¿NOS CONOCEMOS?

GP32 y sus sucesoras fueron consolas portátiles muy conocidas por la comunidad y la emulación, como demuestran la cantidad de desarrollos caseros creados para estos sistemas:

### ■ Intérpretes



Doom, Flashback, Warcraft... existen un montón de intérpretes que, acompañados por los archivos originales, nos permiten disfrutar de ellos en esta pequeña portátil.

### ■ Emuladores



La estrella de la consola; la emulación con programas convertidos como MAME, Coleco, Game Boy, SNES...

### ■ Beats of Rage / OpenBOR



El famoso juego de Senile Team como homenaje a Streets of Rage se convirtió en carne de los modders sacando adaptaciones más o menos libres utilizando el mismo motor. También fue adaptado para correr en GP32.

Visita [openhandhelds.org](http://openhandhelds.org) para mucha más información y descarga de juegos, emuladores, etc.

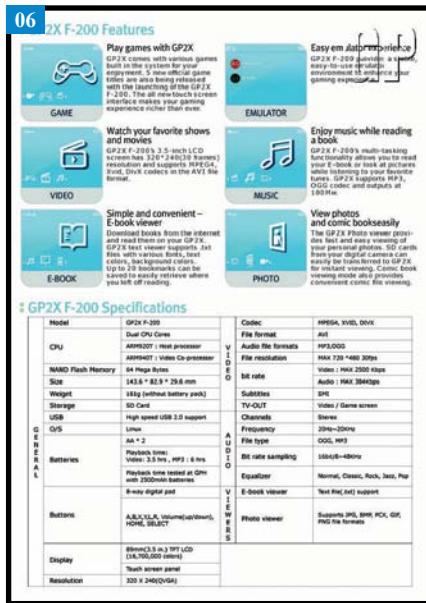


05 y 06. Gamepark se tomó algo más en serio el lanzamiento de la consola GP2X en Europa, con la emisión de notas de prensa y folletos informativos como los de arriba. Aún así, el aparato no consiguió despuntar y hacerse con algo del pastel que dominaba Nintendo. 07. GP32Spain era el punto de encuentro de aficionados al desarrollo independiente, la emulación y el *cacharreo* con la consola como base.

Pasado un tiempo, anuncié en la web que el *Portal* regresaba con su versión "3.0". Se puso una fecha y una hora, que si no recuerdo mal eran las 00:00h de un viernes, y un contador regresivo hasta la fecha. Lo que no habíamos previsto, ni yo ni los chicos de Metropoli2000, es que la gente la esperase con tantas ganas. Esa noche, poco antes de las 00:00h, los servidores de *hosting* se vinieron abajo por la entrada masiva de visitantes. No pude ni acceder al panel de gestión para poder activar la web. Lo recuerdo con una mezcla de emoción y frustración.

Dando un salto un poco más adelante, todavía faltaba un poco para el *crack de las puntocom* y había una fiebre increíble por las webs de contenidos. En esta situación recibí una oferta de otra empresa de servicios de *hosting* que quería adquirir la web y contratar a los redactores. A la reunión con esta empresa acudió también Darkman. Él y yo colaborábamos en una web de La semana de Cine Fantástico y de Terror de San Sebastián mucho antes del nacimiento de ZDV, gracias a la cual acabaríamos conociendo a John Tones y a Chili Temple.

La reunión fue surrealista. Casi nos prometieron que seríamos ricos en cuanto firmásemos el contrato. Y algo que no se me olvidará en la vida es que nos hablaron de que tendríamos un Audi TT en cuanto comenzásemos a trabajar. Por si todo esto no fuera suficientemente sospechoso, la oferta



lanzamiento de la consola GP2X en Europa, rivales como los de arriba. Aún así, el aparato no que dominaba Nintendo. **07.** GP32spain era el dependiente, la emulación y el *cacharreo* con la

que nos pusieron sobre la mesa decía que ellos adquirían a un precio previamente pactado el 51% de la empresa que crearíamos conjuntamente y el 49% restante sería para nosotros. Salimos de allí sin acordar nada y con la condición de responderles en el plazo más breve posible. Tardé poco en pedir asesoramiento a un abogado, que me dijo que, si firmábamos en esas condiciones, la empresa dejaría de ser nuestra para la siguiente junta general. Así que finalmente lo rechazamos.

Visto en perspectiva y sabiendo ahora que se acercaba el *crack* de las puntocom, la jugada nos habría salido redonda de haber aceptado la oferta.

A partir de ese momento sucedieron muchas cosas. En 2002 las cosas empezaron a torcerse para Metropoli2000 (para entonces se llamaban MetropoliGlobal) tras el *crack* de las puntocom. Para entonces yo había montado un cibercafé a medias con un amigo, donde acabé conociendo a Beleg, y poco antes había descubierto la GP32, por lo que *GP32Spain* estaba a punto de gestarse. En ese proceso empezamos a vender las primeras unidades de GP32 a través de *ePortal*, lo que llamábamos la *Tienda ePortal*, lo que acabaría siendo la semilla de *Hardcore Gamer*.

En 2003 las ventas de la GP32 a través de la *Tienda elPortal* impulsaban el nacimiento de *Hardcore Gamer* y *GP32Spain*.



En 2004, MetropoliGlobal cerraba sus puertas y con esto llegaba el final de *e/Portal*. Decidí dejarla morir y enfocar todos mis esfuerzos en *HG* y *GP32Spain*. Reutilicé el diseño de "el-Portal 3.0" y cambié el logotipo por el de *GP32Spain*. Un tiempo después, cuando estuve estudiando la posibilidad de resucitar *ZDV*, coloqué su logo en el foro como una forma de mantener la llama. Y ahí ha estado desde entonces.

Chui, Fox68K, Franxis, Propeller, Ron, Misato, Puck, Rlyeh, etc. ¿En algún momento fuiste consciente del talento que atrajo *GP32Spain*?

¡Y los que te dejás! Karthur, Oankali, efegea, A600, Waninkoko, PiXeL2004, KaosOverride, una-i, Headoverheels... y un larguísimo listado que me dejó en el tintero. No sólo fueron emuladores, también hubo grandes juegos, conversiones de juegos de otros sistemas, herramientas, modificaciones de hardware...

Fui muy consciente del talento que había, porque lo veía cada día. Veía sus avances, cómo compartían sus conocimientos y el impacto que estos tenían en la GP32. Tuve la suerte de ser uno de los primeros en probar muchos de sus desarrollos, en ocasiones de forma exclusiva. Pero lo mejor es que pude conocer a la muchos de ellos en persona y llegar a forjar una buena amistad con algunos.

Ahora bien, desde el punto de vista actual sé que nunca fui consciente del impacto que acabarían teniendo en el mundo de la emulación y del desarrollo en general, y mucho menos del impacto que acabarían teniendo en mi vida. Es muy probable que ellos nunca se hayan planteado que, en gran medida, fueron los que colocaron los cimientos sobre los que se construyó *Hardcore Gamer*. Ellos fueron quienes alzaron a la GP32 como la consola por excelencia para la emulación y el cacharreo. Yo me limité a traerla, publicitarla y crear *GP32Spain*. Si esta cantidad asombrosa de gente extraordinaria no hubiese coincidido en *GP32Spain*, probablemente mi vida sería completamente distinta.

Gracias a esa web y a su comunidad surgieron emuladores de Neo-Geo para Dreamcast, Wonder Swan para GP2x o Dingoo, MAME para GP32, NES en GP32. ¿Te das cuenta de que de alguna forma estabais escribiendo historia de la emulación en nuestro país?

En aquel momento no. Sí veía que

había desarrollos que salían de *GP32Spain* que no tenían rival en muchos de los sistemas en los que se publicaban. El emulador de Mega Drive para GP32 que hizo Rlyeh era, simple y llanamente, una obra maestra. Y el trabajo que hizo Franxis con el MAME llegó a un nivel que rozaba lo asombroso. Curraban durante días para conseguir arañar medio frame por segundo a la máquina. Puede sonar cursi, y en aquél momento jamás les habría dicho algo así, pero mí era casi como ver trabajar a un artista del Renacimiento.

A día de hoy se podría decir que ese momento fue «la edad de oro de la emulación española» y que se forjó en los foros de *GP32Spain*.

con los emuladores de PC-Engine, Mega Drive, Super Nintendo, NES, MSX, GB... Tengo una especial debilidad por el MSX y creo que es posible que fuera uno de los emuladores que más utilicé en su momento, pero personalmente siempre he sido un loco de las máquinas recreativas, donde se encuentran la mayoría de mis juegos favoritos. Así que, por el hecho de poder jugar al *Pitfall II* o al *Black Tiger* durante horas, elegiré el MAME.

Entiendo que durante un tiempo el foro se movía al ritmo de la *Hardcore Gamer*. La gente que compraba GP32, GP2x en *Hardcore Gamer*, iba a los foros para aprender a sacarles el máximo partido a estas máquinas. ¿Cómo afectó el cierre de *HG* a *GP32Spain*? Recuerdo que en algún momento incluso os planteasteis cerrar los foros.

Durante mucho tiempo *GP32Spain* y *Hardcore Gamer* se retroalimentaban. Yo mantenía *GP32Spain* como lo hice durante mucho tiempo con *e/Portal*. Publicaba noticias incansablemente, investigaba sobre posibles lanzamientos, me recorría foros coreanos en busca de noticias jugosas, hablaba con GamePark, patrocinaba concursos de desarrollo... La consola me tenía absorbido, y eso se notaba en *GP32Spain*. Hay un videoclip titulado *Refrescar*, de dos de los grandes foreros de aquella época, DJ Syto y Enkon-sierto, que habla de *GP32Spain* y que plasma con total fidelidad lo que se vivía en aquel momento. Si no lo has visto todavía, te recomiendo buscarlo en Youtube.

Por otra parte, hay una anécdota que creo que representa en buena medida la actividad febril que se vivía en el foro en aquella época. Un día, el servidor donde se alojaba la web tuvo un fallo catastrófico. Debido a ese fallo se perdieron, si no recuerdo mal, cerca de 135.000 mensajes. Además se perdieron todos los mensajes privados y muchos archivos de la zona de descargas. Los foreros acertaron a llamar a este fallo el «efecto 20.000», debido a que sucedió en el momento en el que DJ Syto, que era el forero más activo con diferencia, llegó a su mensaje número 20.000. A pesar del increíble golpe que supuso perder tal cantidad de publicaciones, el foro seguía teniendo un contenido inmenso y las pérdidas se habían limitado, creo recordar, a tres meses. En poco tiempo, el número de mensajes se había recuperado con creces.

Sé a ciencia cierta que el relativo éxito comercial que tuvo la GP32 en todo el mundo fue en gran medida al

*“Currraban durante días para conseguir arañar medio frame por segundo a la máquina. Puede sonar cursi, y en aquél momento jamás les habría dicho algo así, pero mí era casi como ver trabajar a un artista del Renacimiento”*

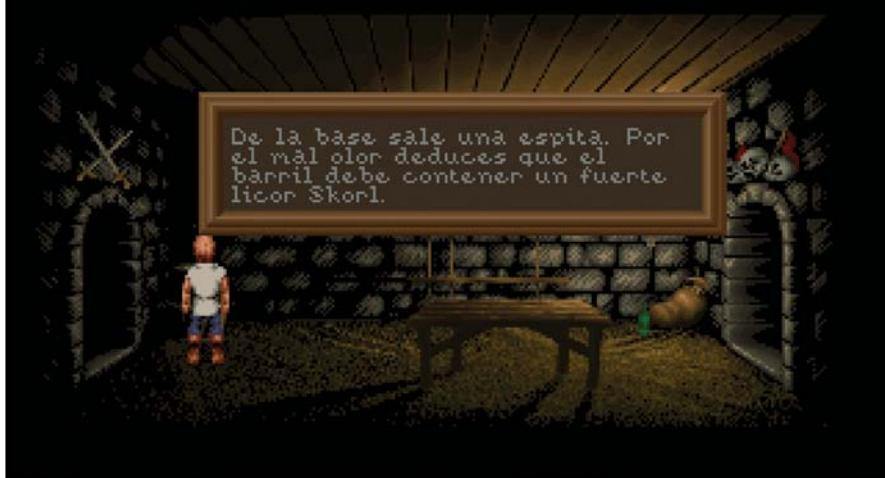
Si tuvieras que elegir entre GP32, GP2x o Dingoo, ¿con cuál te quedarías?

La GP32. Es insuperable como máquina y estaba adelantada en todo a su época. Además, me genera una gran nostalgia pensar ella, en los momentos que me hizo vivir y en lo que me supuso a nivel personal.

De todos los emuladores que a los que pudiste jugar en esas máquinas, ¿con cuál te quedarías?

En aquella época realmente los probaba todos y disfrutaba como un loco

08 serve Barril



De la base sale una espita. Por el mal olor deduces que el barril debe contener un fuerte licor Skorl.

09



08 y 09. También es posible disfrutar de cantidad de aventuras gráficas clásicas de Lucas, Sierra o Revolution Software a través de ScummVM.

esfuerzo que hicimos en *GP32Spain* y *Hardcore Gamer*. Y lo sé, porque España se convirtió en el mercado prioritario de este sistema, y muchas tiendas, tanto en España como en otros países, empezaron a venderla tiempo después de que nosotros empezásemos a importarla. El punto álgido llegó cuando Virgin Play pensó que la consola podía tener más mercado y consiguió un acuerdo de distribución para España. Para entonces ya era tarde para ellos. Por un lado, *Hardcore Gamer* ya había llegado a casi todo el mercado objetivo de la consola, y por otro, era un producto complicado de vender a un público que nunca había oído hablar de la GP32.

Entonces llegó la GP2X. Las ventas de la GP32 nos habían colocado en una posición privilegiada con GamePark, que nos mandó unidades de prueba durante su desarrollo y con los que tuvimos preferencia en muchas adquisiciones. Aquí es donde *Hardcore Gamer* se convirtió en una máquina imparable.

A pesar de que la fabricación de las primeras unidades de la GP2X fue un desastre mayúsculo, con problemas de consumo, un stick que daba muchos problemas, el conector de auriculares que se hundía, el cristal de la pantalla que tenía colocar cada usuario y un largo listado de problemas, el lanzamiento fue un éxito arrollador gracias a la base de usuarios que arrastraba *GP32Spain*. Así, *Hardcore Gamer* comenzó a crecer de forma imparable y ocupaba todo mi tiempo. Trabajábamos incontables horas diarias y eso me pasó factura.

Y esto que te voy a contar a continuación es, probablemente, uno de los peores errores que cometí durante el

tiempo que duró toda esta aventura.

Aunque continué bastante activo en *GP32Spain* subiendo noticias, patrocinando concursos y participando en el foro durante todo el tiempo que se vendió la GP2X y su sucesora, la GP2X Wiz, llegó un momento en el que lo abandoné por completo. Y cuando digo que lo abandoné, quiero decir que estuve años sin aparecer por él para nada y sin dar demasiadas explicaciones a nadie. El foro se quedó a cargo de unos cuantos valientes moderadores que aguantaron lo que pudieron mientras les fue posible. Hoy todavía aguantan algunos, como el amigo

JoJo\_Reloaded, que sigue manteniendo el foro en orden a pesar del caos, y al que aprovecho para mostrar desde aquí mi total agradecimiento por todo lo que ha hecho por *GP32Spain*.

Durante todo ese tiempo, el foro fue decayendo y la gente abandonándolo, por lo que finalmente quedaron un pequeño reducto de valientes con los que me reencontré tiempo después cuando regresé. Lo increíble es que, todavía hoy, algunos organizamos pequeñas quedadas por toda España para conocernos por primera vez o para volver a vernos. Y da mucho gusto reencontrarse con los viejos amigos después de tanto tiempo, y poder poner por fin cara a usuarios a los que, después de tantos años, todavía no habías tenido el placer de conocer.

## JUEGOS COMERCIALES



### ■ PINBALL DREAMS - Logik State

Uno de los pocos desarrollos realizados en Europa por un pequeño estudio de dos veteranos de la industria. Acompañó el lanzamiento de la versión Blu de la consola. Conversión del conocido juego de 21st Century Entertainment, lo cierto es que el trabajo realizado es bastante fidedigno y se adapta bien a la resolución de la consola.



### ■ BLUE ANGELO - Virtual Spaghetti

El último juego publicado oficialmente para la consola es obra, curiosamente, de un estudio italiano. Mezcla plataformas, acción y aventura, su mecánica puede recordar en cierto modo a la serie Metroid. En 2016 sus creadores trataron de revitalizar el juego con una suerte de remake vía campaña en Kickstarter que no tuvo éxito.

Tras el abandono total del foro por mi parte y con el cierre de *Hardcore Gamer*, estuve varias veces a punto de cerrar *GP32Spain*, pero el apoyo incondicional de la gente que todavía hoy la visita es lo que ha conseguido mantenerla con vida, a pesar de todos los contratiempos.

**Si tuvieras que quedarte con un recuerdo bonito de todo lo que te sucedió desde la creación de *elportal2000* hasta el cierre de *Hardcore Gamer*, ¿con cuál te quedarías?**

Me es imposible poder elegir un único recuerdo bonito. Fueron muchos años, mucha gente, muchos viajes y muchas emociones. Si tuviera que quedarme con algo, es con la comunidad que se creó alrededor de *GP32Spain*. Lo que inicialmente era un foro de emulación y videojuegos acabó por convertirse en una comunidad real, palpable, en la que podías contar con la gente. Hubo gente que nos dejó de forma prematura por el camino. Se crearon relaciones de amor y amistad que, en muchos casos, todavía perduran hoy en día. Y sí, también hubo enfados y desencuentros entre algunos usuarios, pero eso forma parte de lo que hizo de *GP32Spain* una gran comunidad.

**Durante un tiempo has estado desaparecido del mundillo de la emulación, al menos no tan activo como antes. ¿Volverás al él o podrías decir que es una etapa de tu vida más o menos cerrada?**

Mi desaparición, como he comentado antes, estuvo relacionada con el auge de *Hardcore Gamer*. Su posterior cierre hizo que tuviera que replantearme la vida por completo y durante un tiempo estuve completamente desconectado a todos los niveles. Vendí lo que restaba de mi colección de videoconsolas y estuve separado por un tiempo tanto de la emulación como de los videojuegos.

recopilatorios habituales y que no se encontraban en ningún sitio, y de hecho logré conseguir unos cuantos.

También hice algunos *packs* interesantes, como un recopilatorio de todos los juegos en español compatibles con ScummVM, incluyendo versiones de PlayStation y otros sistemas como Amiga, FM-Towns, e incluso NES. Durante el proceso tuve que extraer muchos de los juegos, quitar las cabeceras y parchear las traducciones, entre otras cosas.

La verdad es que todo esto me recordó vagamente a mis viejos tiempos de la GP32, por un lado buceando en foros japoneses, Usenet y webs asiáticas de alojamiento en la nube para tratar de localizar los juegos de Saturn, y por el otro, buscando y modificando los juegos para el *pack* de SCUMM.

A pesar de todo, actualmente dedico la mayor parte de mi tiempo, tanto por cuestiones de trabajo como por afición, al *cacharreo* con dispositivos Android, desarrollando juegos y aplicaciones y cocinando ROMs personalizadas, entre otras cosas. Así que la posibilidad de que regrese a mis raíces es bastante remota.

**Gracias por haber contado contigo. ¿Te gustaría añadir algo?**

Ha sido un placer responder a tus preguntas. Gracias a esta entrevista han aflorado muchos recuerdos que tenía enterrados muy profundamente y que me han hecho volver por un momento a aquella maravillosa época.

**“ Si tuvieras que quedarme con algo, es con la comunidad que se creó alrededor de *GP32Spain* ”**

Hoy en día mi interés por los emuladores sigue igual de vivo, ya que prácticamente a lo único que juego es al MAME y a algunos juegos clásicos. Tuve un intento de reactivar *GP32Spain* con la apertura de un *tracker* de juegos clásicos al que dediqué un tiempo muy corto, pero muy intenso. Me propuse completar, entre otras cosas, la colección de todos los títulos de SEGA Saturn publicados en todas las regiones, incluyendo juegos que faltaban en los



#### ■ TOMAK: SAVE THE EARTH AGAIN! - Seed 9

Matamarcianos de corte más o menos tradicional de la consola. Es secuela de una aventura tipo novela visual que también apareció en ordenadores Windows. Técnicamente bastante atractivo, quizás el único problema sea su corta duración (tan solo 4 fases).

También podéis probar *Wizard Slayer*.



#### ■ LITTLE WIZARD - Gamepark

Indudablemente uno de los juegos más atractivos del exiguo catálogo de la consola, este *one vs one* de corte clásico cuenta con unos gráficos muy brillantes y un diseño notable, aunque quizás lo más sorprendente sea que iremos ganando nuevas habilidades y movimientos al tiempo que avanzamos en nuestros combates.



#### ■ DUNGEON & GUARDER - Gamepark

Inspirado en los clásicos juegos de Capcom tipo *beat 'em up* de los 90 como *Knights of the Round* o el mismísimo *D&D*, *Dungeon & Guarder* ofrece espaldazos en una ambientación de fantasía, algunos chorretones de sangre y un notable apartado técnico. Quizás por encima de su oponente, *Her Knights*.

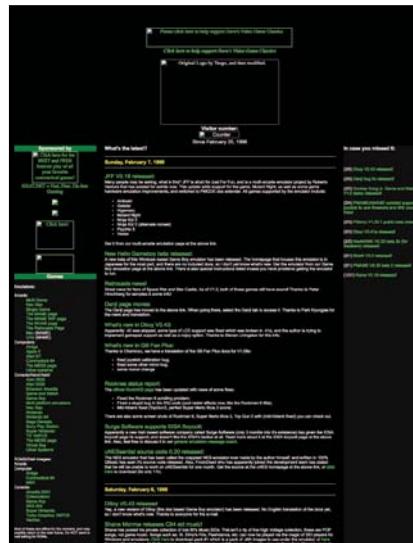
# WEBS ESPAÑOLAS MÍTICAS DE EMULACIÓN

**E**l impacto de los emuladores entre los jugadores de videojuegos fue casi comparable al de la irrupción de las tarjetas aceleradoras 3D. En 1998, ambos temas acapararon portadas en revistas de informática y videojuegos, y los avances tanto en la aceleración 3D como en emulación de nuevos sistemas eran celebrados con júbilo en foros, canales de IRC y BBS de un todavía Internet incipiente.

La popularidad de los emuladores crecía de forma exponencial. Parecía magia poder ejecutar en tu Pentium juegos de Capcom System 1 como *Captain Commando* o *Three Wonders*, juegos que ni siquiera habían tenido conversiones en PC, y las que habían aparecido en consola quedaban bastante por debajo de las versiones arcade. Como consecuencia, no tardaron en aparecer multitud de páginas web centradas en la emulación.

Existieron algunas míticas como *Dave's Video Game Classics* ([www.davesclassics.com](http://www.davesclassics.com)) que estuvo en línea entre febrero de 1996 y marzo

de 1999, y que de alguna forma fue el gen inspirador de las webs que vamos a recordar, aunque también es cierto que en esa época las páginas web se maquetaban a partir de tablas HTML y los buenos editores de HTML se contaban con los dedos de las manos...



**Dave's Video Game Classics** fue una de las primeras páginas web sobre emuladores.



## ■ Emulatronics

Puede que junto con *Emudek* sea la web más popular que hubo en España sobre emulación. Se actualizaba todos los días con noticias relacionadas con el mundillo. Seguro que muchos la recordaran porque tenía, además de las típicas secciones donde encontrar emuladores de consolas, arcade u ordenadores, unas secciones más técnicas se podían encontrar, por ejemplo, los códigos fuentes de muchos emuladores, entrevistas a sus creadores, utilidades para aplicar parches a las ROMS, o incluso explicaban cómo montar un adaptador de mandos de Super Nintendo a puerto paralelo.



## ■ Emumania

Al igual que *Emuspain*, *Emumania* fue una página centrada sólo en la emulación. La principal referencia respecto la anterior es que la frecuencia con la que se actualizaban las noticias era más habitual y en mayor cantidad. Además contaba con foros temáticos donde principalmente se centraban en Dreamcast, MAME, Neo-Geo y Nintendo 64. Desgraciadamente el 19 de marzo de 2003, Kaervek, su *webmaster*, anunciaba el cierre de la web.

Dos años más tarde, algunos fans reactivaron el dominio como homenaje a la gran web que fue. Pero ya no era una página de noticias sobre emulación. Se limitaba a ser una especie de directorio donde encontrar algunos emuladores y algunas ROMS junto con enlaces a foros y a otras páginas sobre emulación.



Disfruta con nuestra pequeña selección de las webs en español sobre emulación que bajo nuestro punto de vista fueron las más importantes.



## ■ Emuspain

Al igual que Emulatronia o Emumania, la web estaba perfectamente organizada en cuatro secciones: Arcade, “ordenatas”, consolas y “handheld”. Era el lugar perfecto para estar enterado de las últimas sobre emulación. No destacaba por nada especial pero era jugar sobre seguro. Dentro de cada sección de cada emulador estaban perfectamente ordenadas todas las versiones que habían sido publicadas.

Como curiosidad, la última actualización de la página se produjo el 31 de mayo de 2000 donde el webmaster anunciaba la creación un libro de visitas donde se podían dar opiniones o aportar sugerencias.

## ■ Emudek

Emudek fue posiblemente la página de cabecera de mucha de la gente que esperábamos ansiosos que dieran las 18:00 para que se activara la tarifa plana y meternos en faena. Como bien se ha comentado, la cantidad de avances en la escena de la emulación era tan bárbaro que de un día para otro podía salir una nueva versión de un emulador que mejorase de manera espectacular el rendimiento obtenido. Y Emudek, junto con Emulatronia, eran las que posiblemente más noticias posteaban cada día.

Además, Emudek, al igual que elportal2000, tocaba otros temas algo más *underground* como eran la codificación del Canal Plus, cómics e incluso *hentai*. También disponía de foros e incluso un canal de IRC.



## ■ Elportal2000

Elportal2000 sirve como perfecto ejemplo de lo que lo que en aquella época eran las webs sobre cacharreo. No sólo había enlaces a otras páginas sobre emuladores como la mítica Talfi's World, sino que había enlaces a páginas de *abandonware*, *hacking*, MP3, decodificación, instalación de modchips, etc. Aglutinaba todo tipo de temática relacionada con los videojuegos.

Tiene el privilegio de ser el antecesor de lo que serían los foros de ZonaDeVicio y la página de GP32Spain, página donde se formó una de las mayores comunidades sobre emulación y de la que salieron cantidad de emuladores para máquinas portátiles.

# **ENTREVISTA**

# FRANXIS

## CREADOR DE LA WEB EMUDEK

Fuiste el webmaster de *Emudek*, la que posiblemente fuera la página sobre emulación que más tráfico generaba a primeros de los 2000. Aun así, seguramente esa página no les sonara a nuestros lectores más jóvenes. ¿Cómo definirías lo que fue *Emudek*?

A ver, mi primer contacto con los videojuegos en mi infancia fue a través de los salones recreativos que había en mi pueblo, mis juegos preferidos son los que jugué en mi infancia en los salones recreativos (*Ghosts'n Goblins*, *Tiger Road*, *Bubble Bobble*, *Xain'd Sleena*, etc.).

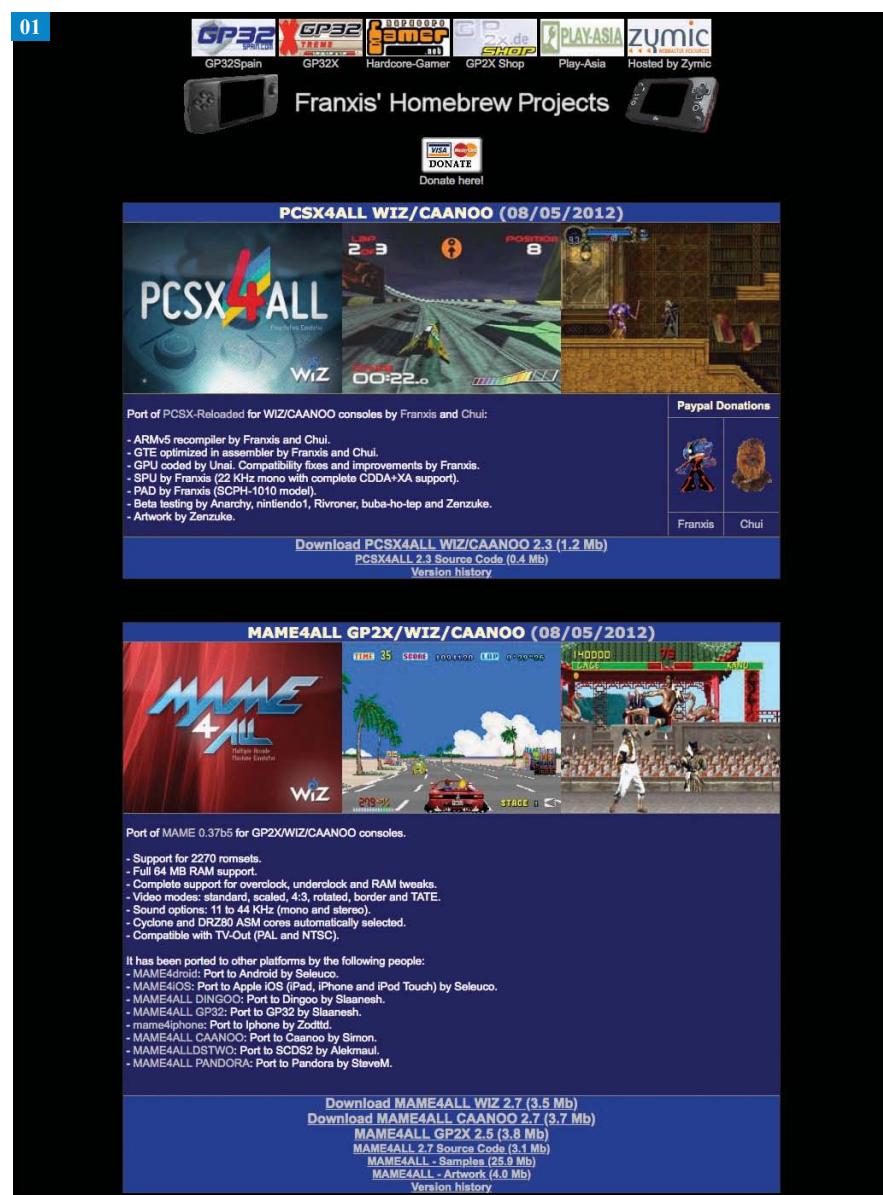
Varios años más tarde tuve mi primer ordenador (un Amstrad CPC 464 de fósforo verde, en el que disfruté también jugando a clásicos como *Rainbow Islands*, *Gryzor*, *Chase H.Q.*, etc.) y en el que me inicié en la programación (en BASIC; \*risas\*). Tuvo tal impacto en mí que dejé de estudiar piano en mi tiempo libre y me apunté a una academia en la que se enseñaba programación en PC. A partir de ese momento supe que quería estudiar ingeniería informática.

Y años después un PC 286 con VGA. Nunca tuve una consola, ni ningún otro sistema de juegos.

Acabé la universidad en el año 1997, y ya conocía la emulación a través de los primeros FTPs públicos que había en Internet, en los cuales se podían conseguir emuladores y ROMs de la mayoría de los sistemas. Todavía recuerdo cómo me escaqueaba de alguna clase para ir a los laboratorios de la Universidad, en los cuales había conexión a Internet... También de algunos amigos (uno que tenía un MSX2 con muchos juegos en disquete que podía usar con emuladores, o una Super Nintendo con su copión, etc.). En general hacía acopio de todos los emuladores y juegos que podía conseguir (de cualquier sistema) que grababa en CDs.

En el año 1998 (después de tener que hacer la mili) empecé a trabajar en una multinacional tecnológica, dispuse de mi primer sueldo y por fin pude instalar una línea de teléfono adicional y un modem en casa de mis padres, por lo que tuve Internet en casa (¡Yuhu!). A raíz de aquello, *Emudek* fue el medio natural de seguir con mi hobby: la emulación.

Mi primera página web fue *La Página de Franxis*, que tenía descripciones



01. Página web personal de Franxis donde iba colgando muchas versiones de sus emuladores.



02

de ordenadores y consolas antiguas, junto con sus emuladores y enlaces externos para descargar ROMs. Después mi amigo Chicho empezó otra página dedicada a decodificadores del Canal Plus. Después en 1999 nació *Emudek*, que era el acrónimo de Emu (emuladores) y Dek (decodificadores del Canal Plus). *Emudek* disponía de emuladores y ROMs de los sistemas más relevantes, junto con los decodificadores del Plus de Chicho, y con el tiempo, secciones adicionales dedicadas a cualquier tema adicional que despertara mi interés (*demoscene*, pinballs, matamarcianos *doujin* japoneses para PC, etc.). Además de ello también tenía una sección de noticias que intentaba actualizar diariamente.

En las noticias entraban principalmente temas de emulación, que era para mí el tema principal de *Emudek*, pero con el tiempo acabé por incluir cualquier tema que me parecía interesante.

**¿Cómo se gestó el nacimiento de *Emudek*? ¿Te basaste en alguna otra fuera de habla hispana o extranjera?**

Bueno, no había muchos referentes

en aquellos años, ya que casi todas las páginas web de aquellos años eran artesanales y (en general) horrorosas desde un punto de vista estético (esos fondos oscuros, esos colores chillones; \*risas\*). *Emudek* era el reflejo de lo que veía en otras webs. ¿Referentes? Evidentemente *Emulatronia*, *Emumania*, *Talfi's World*, *ElOtroLado*, *ElPortal*, etc.

*Cerré la web en 2003 principalmente porque dedicaba demasiado tiempo a ella y dejaba de hacer otras cosas*

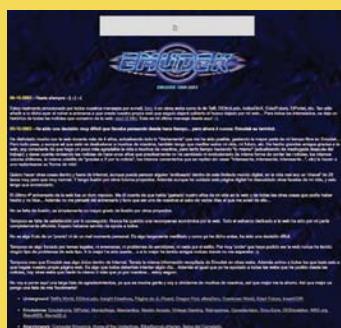
***Emudek* estuvo en línea 4 años, ¿cómo fue la atención a la web durante ese tiempo? ¿Estudiabas? ¿Trabajabas?**

Trabajaba y después del trabajo dedicaba como una hora todos los días a descargar y procesar las noticias que me llegaban por email. Las noticias acababan en un

HTML (editado con el MS FrontPage) que subía por FTP a la página web. Con el tiempo las noticias pasaron a almacenarse en una base de datos MySQL y empecé también a guardar las noticias antiguas, pero durante el primer año no era así, y perdí parte del contenido de las noticias.

El chequeo que hacía de las noticias muchas veces no era todo lo bueno que debiera (qué le vamos a hacer). Con el tiempo por suerte también

## LA DESPEDIDA



**El 5 de octubre de 2003 Franxis ponía punto y final a esta aventura increíble que estuvo, seguro, en los favoritos de los navegadores de muchos de nosotros. Reproducimos parte del mensaje gracias al propio autor:**

«Ha sido una decisión muy difícil que llevaba pensando desde hace tiempo... pero ahora o nunca: Emudek se terminó.

He disfrutado mucho con la web durante más de 4 años, actualizando todo lo “diariamente” que me ha sido posible, gastando la mayor parte de mi tiempo libre en Emudek... Pero todo pesa, y aunque sé que esto va a desilusionar a muchos de vosotros, también tengo que meditar sobre mi vida, mi futuro, etc. He hecho grandes amigos gracias a la web, soy consciente de que hago un poco más agradable la vida a muchos de vosotros, pero tanto tiempo haciendo “lo mismo” (actualizando de madrugada después del trabajo) y darse cuenta revisando las noticias de hace unos años que prácticamente no he cambiado ni evolucionado (la misma forma de contar las noticias, los mismos colores chillones, la misma coletilla de “gracias a X por la noticia”, los mismos comentarios que se repiten sin cesar “interesante, interesante, interesante...”, etc) le hacen a uno replantearse su ‘forma de vida’.

Quiero hacer otras cosas dentro y fuera de Internet, aunque pueda parecer alguien ‘endiosado’ dentro de este limitado mundo digital, en la vida real soy un ‘chaval’ de 28 tacos muy pero que muy normal. Y tengo ilusión por otros futuros proyectos. Además aunque he cuidado esta página digital he descuidado otras facetas de mi vida, y esto tengo que enmendarlo.»



01. Chui, Puck, Fox68K y Franxis haciendo equipo en RetroMadrid.

hubo otra gente poniendo noticias, por lo que éramos varios subiendo noticias. Recuerdo por ejemplo que en la Nochevieja de 1999 estaba de viaje de trabajo a Gran Canaria (por lo del efecto 2000) y subía las noticias por un módem destinado a temas diferentes de la web (obviamente, \*risas\*). También recuerdo en 2001 que tuve otro viaje de trabajo a Honduras sin acceso a Internet, y fue otra gente la que subió las noticias.

¿Qué dirías que fue el verdadero tractor de la web? ¿La emulación? ¿Los programitas warez? Uno no puede evitar acordarse del mítico programa para descodificar el Canal Plus con el ícono de Pedro Picapiedra.

El tractor de la web era la emulación, mi hobby por conocer todos los sistemas y juegos (que solo pude conocer mediante ella). Lo de los programitas o los juegos de sistemas actuales venían principalmente del e-mail (por ejemplo, salía el *FIFA 2000* y recibía en el correo tropecientos avisos de enlaces para descargarlo). No ganaba prácticamente nada por la web, solo unos míseros euros (por lo general de 5 a 20 euros al mes) que obviamente no compensaban tantas y tantas horas dedicadas a ella diariamente. Nunca pagué de mi bolsillo un servidor web,

*“ Desde hace unos años dedico demasiado tiempo programando en el trabajo y me ha dejado de interesar pasar el tiempo en casa en ello ”*

siempre fue otra gente la que me ofrecía el servidor a cambio de banners de publicidad.

Cerré la web en 2003 principalmente porque dedicaba demasiado tiempo a ella y dejaba de hacer otras cosas. Despues de Emudek pude por fin dedicar mi tiempo libre a otras cosas que me interesaban más, como convertir juegos y emuladores a la consola GP32, hacer lo mismo con MAME para GP32 (fue mi proyecto fin de carrera de la Universidad, hobby personal después de varios años en el trabajo), GP2X, WIZ y CAANOO. O adaptar el PCSX-R a las consolas WIZ y CAANOO.

Curiosamente gané varios miles de euros con estos otros temas (principal-

mente donaciones mediante PayPal).

Desde hace unos años dedico demasiado tiempo programando en el trabajo y me ha dejado de interesar pasar el tiempo en casa en ello.

Además, tengo un niño desde hace dos años, por lo que todavía tengo menos tiempo y ganas de otros hobbies.

Han pasado más de 15 años del cierre de Emudek. ¿Eres consciente de que para mucha gente aquella web marcó el inicio de las tardes de muchos estudiantes? Recordemos los tiempos donde existía la tarifa plana de Internet que precisamente empezaba a eso de las 18.00h.

Sí, yo era otro más en la lista de conectar a Internet a las 18:00h con mi módem de 56k. Tengo muy buenos recuerdos de aquella época, como la cantidad de horas que estaba el ordenador encendido para bajar una ISO (y eso que estaban recortadas sin videos ni pistas de audio).

También la cena que organizó Metropoli2000 (el host de Emudek durante unos años) en Madrid, en la que pude conocer a gente como Anarchy (de *ElPortal*) o jiXo (de *ElOtroLado*). En ella los webmasters de otras webs se quejaban de Emudek porque colapsaba los servidores por las descargas. También recuerdo alguna nota de

atención de Anarchy durante la cena («eh tío, que me has copiado tal fichero de mi web sin permiso») sobre la que tenía toda la razón, \*risas\*.

También recuerdo utilizar en alguna ocasión la conexión a Internet de mi empresa para subir ficheros a la web, en aquella época la conexión se realizaba con un solo ordenador específico en la oficina, en el que instalé de *extranjis* un cliente FTP para subir los ficheros.

Las partidas de bolos todos los miércoles en un centro comercial de Torrejón de Ardoz, junto con Chicho, Talfi, Oscar, Manu...

Varios años después del cierre de *Emudek* hubo una quedada en Madrid con antiguos seguidores en la que pude conocer a mucha gente que visitaba la web.

**Me encanta que saques el tema de la emulación. Quizá algunos no relacionen al Franxis de *Emudek* con el Franxis de los emuladores. ¿Cómo empezó todo aquello? ¿Quién te metió el gusanillo en el cuerpo?**

Pues la verdad es que el detonante fue la consola portátil coreana GP32. Anarchy (webmaster de *ElPortal*, *GP32Spain*, *HardcoreGamer*, etc.) me la enseñó durante una de las ediciones de la feria RetroMadrid. Acabé comprando la consola cuando fue distribuida oficialmente en España por Virgin. En otra feria retro le comenté a Anarchy la posibilidad de convertir el MAME a la consola, y él me dijo entre risas: «adelante chico», creo que sin mucha confianza en que lo hiciese.

**De todos los emuladores que hiciste y**

**fueron publicados, ¿cuál es para ti el más redondo?**

Pues del que más orgulloso me siento fue la primera conversión de MAME 0.34 para la consola GP32, debido a las limitadas capacidades de la consola (CPU ARM9 de 133 MHz con solo 8 MB de RAM), aunque el más redondo quizás sea la última conversión de MAME para WIZ/CAANOO, aunque realmente fue una tarea mucho más sencilla que la anterior.

comalito en desarrollo de nuevos juegos de aspecto retro (*Hydorah*, *Maldita Castilla*, etc.), y me encantaría hacer algo de ese nivel algún día, quién sabe si algún día me animo a empezar algo de ese estilo...

Mi hermano sí que se ha animado a hacer un videojuego, aunque no es para nada retro: <http://shinesover.blogspot.com>

**Hoy en día el retro está más en extenso que nunca. Si bien antes existían unas pocas ferias a lo largo de la geografía española, actualmente hay una gran cantidad de ellas. ¿Sueles acudir a alguna en particular? A ver si te animas a dar una charla acerca de cómo hiciste alguno de aquellos emuladores.**

He ido muchos años a RetroMadrid. Un año estuve colaborando con la organización (con Rafa y el resto de la AUIC), en temas de la web. Y varios años estuve exponiendo en el stand de Emuforge (junto con Chui, Fox y Puck). Pero llevo varios años sin ir.

El año pasado estuve a punto de quedar con Chui para ir, pero finalmente no pude (no recuerdo exactamente por qué).

Sobre la charla no creo que ahora mismo sea muy útil, porque hace muchos años de ello y no creo que sea útil ahora... pero quien sabe.

**Por último, y a pesar de que la paternidad te quite todo tu tiempo libre, gracias por conceder a RetroManiac este pequeño rato. Si quieres añadir algo, o dejar un mensaje a todos esos fans que estoy seguro que están leyendo esta entrevista, es el momento.**

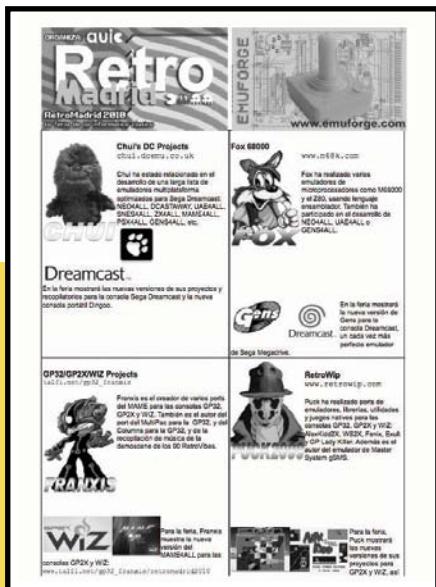
Gracias a ti Sergio, ya que me has hecho recordar tantos buenos momentos del pasado, y a toda la gente que esté leyendo la entrevista, un honor haber dedicada esos años a *Emudek* (pese a algunas cosas que con la perspectiva del tiempo realmente pienso que no estuvieron bien hechas).

**“ Me encanta el trabajo que hace Locomalito en desarrollo de nuevos juegos de aspecto retro (*Hydorah*, *Maldita Castilla*, etc.), y me encantaría hacer algo de ese nivel algún día ”**

**¿Estuviste implicado en algún emulador que estando bastante avanzado no haya sido publicado? No hay por qué desvelar para qué sistema.**

No, estuve haciendo pruebas con una consola ODROID (basada en Android), pero no llegué a nada concreto, no llegó a interesarme el desarrollo para Android realmente, ya que los móviles no tienen controles de juego, y jugar con la pantalla táctil no me parece muy práctico.

Me encanta el trabajo que hace Lo-



## LA FUERZA DE LA EMULACIÓN

### ■ Emuforge

Grupo de la escena española donde Chui, Fox68K, Puck2099 y Franxis unieron esfuerzos para desarrollar emuladores que fueran fieles a las máquinas de antaño con el único fin de poder conservar el *software* y para que así se pueda seguir disfrutando en *hardware* de hoy día. Entre los cuatro realizaron más de una decena de emuladores, casi todos dirigidos a la portátil GP32.

## LOS MÁS ESPERADOS

Todavía hay sistemas sin emular completamente, y otros con margen de maniobra para mejoras palpables. Estos son nuestros más deseados:

### ■ Namco System 22

A día de hoy solo podemos emular el primer *Ridge Racer* arcade en MAME de manera irregular. El emulador Viva Nono, más rápido y eficaz, no era compatible con esta joya de la conducción arcade y no se actualiza desde 2003.



### ■ Nintendo 64

Aunque evolucionada, por desgracia la emulación del microcódigo aún está en pañales, dejando fuera de juego auténticas joyas como *World Driver Championship*.

### ■ Pioneer LaserActive

Además de la rareza de este aparato híbrido que permitía mediante expansiones hacer funcionar juegos específicos de PC-Engine o Mega Drive, sus juegos específicos no están ni emulados ni preservados.



### ■ Saturn

A pesar de que en los últimos tiempos los avances han sido evidentes, la emulación de la máquina de SEGA todavía tiene mucho que decir.

# LOS EMULADORES QUE VIENEN

**L**os emuladores irrumpieron con tal fuerza durante el último lustro de los años noventa que para el cambio de siglo se habían emulado consolas de última generación como PlayStation o Nintendo 64 aunque de forma dispar. Mientras que el emulador de PlayStation, Virtual Game Station ya era capaz de emular más de 300 títulos, el emulador de 64 UltraHLE apenas llegaba a la cincuentena y con bastante fallos gráficos.

Durante la primera década del siglo XXI también hubo bastantes novedades en lo que a emulación se refiere, pero no de forma tan apabullante como había sido hasta entonces. Se podría decir que fue una década donde se refinó todo lo aprendido a lo largo del lustro anterior. Se lanzaron emuladores de placas de Capcom como CPS2 y CPS3, el emulador de SEGA Model 2, múltiples conversiones de emuladores a sistemas portátiles como GP32 o PSP o a consolas de sobremesa como la Xbox que de la noche a la mañana se convirtió en un auténtico centro de emulación.

Hasta ese momento, la gran mayoría de los emuladores habían sido trabajo de unas pocas personas. En muchos casos, ni siquiera se podía considerar que detrás de ellos existía un equipo de trabajo. Rara vez se daba la circunstancia de que los que llevaran el peso del emulador fueran más de media

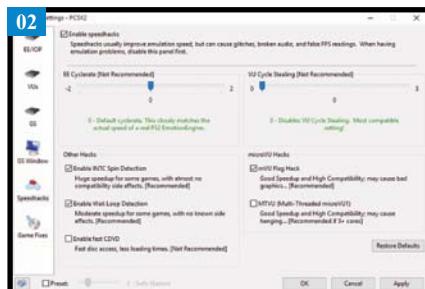
docena de personas. Tan sólo MAME contaba con un gran número de colaboradores. Con este escenario y atendiendo a la complejidad de las nuevas máquinas de la llamada generación de 128 bit, el panorama de la emulación para la próxima década dibujaba una línea continuista. Por ejemplo, el emulador de PS2 en su versión 0.96, aunque prometedor, todavía estaba muy verde. Afortunadamente una nueva pequeña revolución iba a producirse durante esta década gracias en parte al aumento del poder de computación de los ordenadores personales y al aprovechamiento de los hilos de los procesadores.

La PlayStation 2 vería como su emulador, el PCSX2, no sólo se ponía a su par, sino que sería capaz de dotar de un nivel gráfico inusual en el sistema al poder utilizar en los juegos una resolución interna mayor que la de la consola original.

Si en los 2000, le tocó el turno la placa de SEGA Model 2, durante esta década fue el turno de la placa Model 3. Famosa por algunos títulos como *Scud Race* o *Sega Rally 2*, su emulación ha alcanzado un nivel espectacular, a costa de pedir potencia de procesado.

En el caso de Nintendo, la compañía nipona vio como no solo una sino tres consolas se han emulado de forma más que digna. Si el emulador Dolphin emula tanto GameCube como Wii de manera espectacular, más grave fue el

*Una nueva pequeña revolución iba a producirse durante esta década gracias, en parte, al aumento del poder de computación de los ordenadores personales y al aprovechamiento de los hilos de los procesadores*



caso de la emulación de WiiU. Al igual que a finales de los 90 con el UltraHLE y el juego *Super Mario 64*, Nintendo vió como un emulador de PC, CEMU, era capaz de poder procesar a 60fps un juego que se acababa de poner en el mercado. Y no sólo eso, sino que era capaz de mostrarlo a resoluciones de 4K. Éste no era ni más ni menos que *The Legend of Zelda: Breath of the Wild*.

Respecto a PlayStation 3, decir que su emulador RPCS3 avanza a buen ritmo y ya es capaz de mostrar juegos en preciosos 4K como *Ni No Kuni*. El principal escollo que deben librarse estos emuladores es la alta demanda que hacen de los recursos del ordenador. Esto se debe principalmente a que el microprocesador de PS3 ya cuenta con algunas de las características de los PC actuales como son los diferentes cores y capacidades multiproceso que hacen muy costoso a nivel de cómputo su traducción a instrucciones x86. Además, en estos emuladores entran



**01.** La emulación de la poderosa placa de SEGA Model 3 nos cogió a todos por sorpresa por su calidad y refinamiento. Por desgracia, el proyecto parece abandonado y aún hay juegos que no han sido correctamente emulados o que directamente no funcionan. **02.** El emulador pesx2 de PlayStation 2 permite modificar parámetros del juego y aplicar hacks para aumentar la velocidad. **03.** CEMU ha supuesto toda una revolución. Este emulador de Wii U permite, por ejemplo, que algunos juegos de la consola corran a resoluciones 4 u 8K. Imagen: GITech001.

ya en juego las tarjetas gráficas y sus shaders para liberar de la CPU de hacer muchos de los efectos gráficos que de otra forma los debería calcular el procesador.

Atendiendo a que algunas de las consolas de la generación anterior están empezando a emularse de forma más o menos jugable y que las vi-

deoconsolas de la generación actual están basadas en procesadores AMD similares a los que tenemos en nuestros ordenadores, el lector puede intuir que, posiblemente, la emulación de estas consolas debería ser más asequible puesto que las instrucciones en código máquina deberían ser entendidas casi de forma nativa.

# **ENTREVISTA**

# ALEXALTEA

Para el que no te conozca, ¿puedes hacernos un breve resumen sobre ti? (estudios, trabajo, etc.)

Comencé interesándome por ingeniería inversa con 12 años. Aquel verano, olvidé discos necesarios para mis juegos instalados, pero mediante manuales de depuradores y muchos intentos, pude jugarlos tras crear "No-CD cracks"<sup>1</sup>. La idea de que cualquier software es maleable era fascinante y continué desensamblando, modificando, crackeando, explotando (y creando) software por diversión. Sin embargo, lo veía como un hobby, no una carrera, y orienté mis estudios hacia mi otra afición: las matemáticas. Aun así, en mi tiempo libre contribuía a varios proyectos: emuladores y diversas herramientas de análisis de software, y conocí a muchas personas del sector. Finalmente, tras un breve máster en informática, comencé a trabajar en la industria. Actualmente, tengo 24 años y trabajo remotamente desde Madrid para Kryptos Logic, una empresa de ciberseguridad americana.

**¿Cómo empezaste en esto de la emulación?**

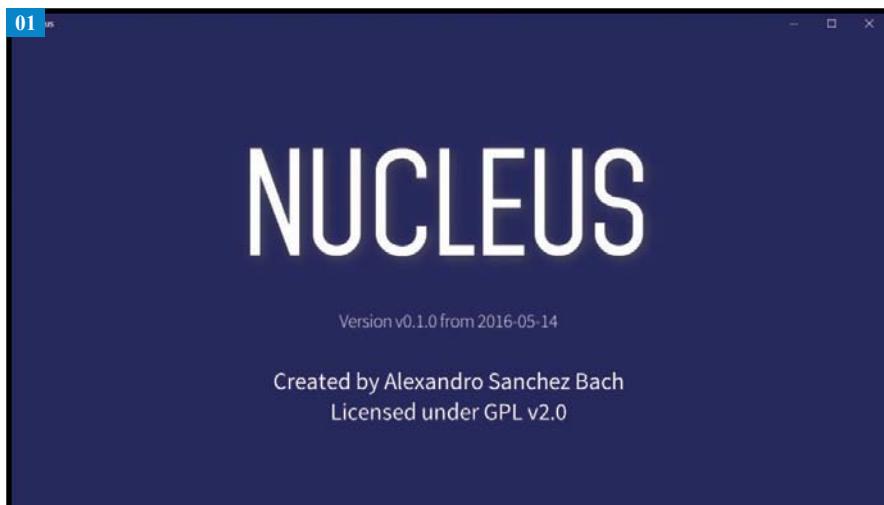
Durante mi educación primaria, fui de los pocos sin Game Boy, hasta que un amigo me habló de VisualBoyAdvance<sup>2</sup>: un emulador de Game Boy Advance/Color. Poder transformar *hardware* en *software* parecía magia. Quería entender cómo funcionaba, pero al principio era incapaz de entender el código fuente los emuladores. Sin embargo, era un tema recurrente al que volvía cada poco tiempo, entendiendo un poco más con cada intento. Durante muchos años fui simplemente un *espectador* de todo aquello.

Fuiste el desarrollador principal del emulador de PS3, RPCS3. ¿Cómo fue empezar todo aquello?

En 2013, decidí dejar de ser un espectador y contribuir a *RPCS3* por varios motivos: Por un lado, sus autores, DH y Hykem, habían estado prácticamente solos durante los dos primeros años, que son precisamente la etapa más difícil para los emuladores. Por otro, la gente consideraba que emular Cell, la CPU de la PS3, era imposible. Romper esos mitos, y los retos técnicos

**Experto en seguridad informática y responsable del desarrollo de Orbital, futuro emulador de PS4**

AlexAltea, programador y responsable del emulador de PlayStation 4, *Orbital*, nos desvela cómo será posible emular estas máquinas y nos dará una pequeña pincelada a como hasta ahora no hay un emulador de la primera Xbox en PC



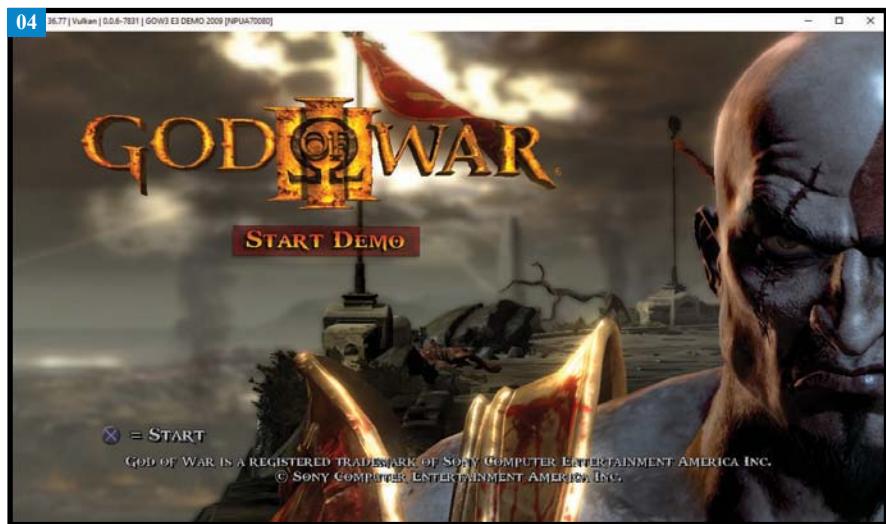
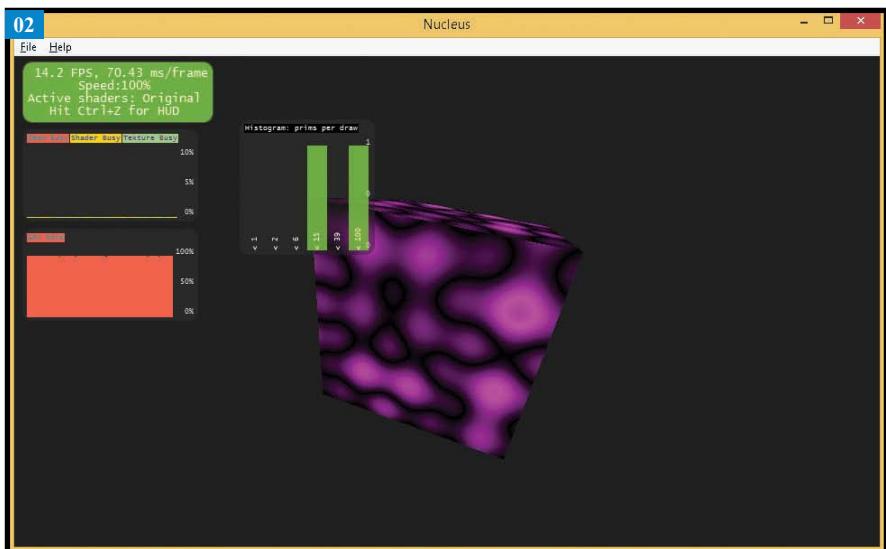
**01 y 02.** Pantallazos de Nucleus. **03 y 04.** RPCS3 es un emulador de PlayStation 3 que ha ido mejorando y arreglando fallos con el paso del tiempo. En la actualidad es capaz de correr juegos a una calidad más que notable de la talla de *Ridge Racer* o *God of War*, siempre y cuando tengamos un ordenador con la suficiente potencia en casa, claro.

que implicaban sonaba interesante. Y por supuesto, poder jugar a juegos de la PS3 en un ordenador, y todas las ventajas que conlleva: crear *mods*, mejorar resolución, etc.

## ¿Por qué te apartaste del desarrollo de RPCS3?

Porque logramos ser un equipo y emular precisamente la CPU. Tras el anuncio del primer juego comercial compatible en 2014<sup>3</sup>, se unieron muchos desarrolladores, entre ellos NekotekinaHito, quien actualmente dirige el proyecto a tiempo completo<sup>4</sup>. Durante el año siguiente, el catálogo de juegos compatibles creció considerablemente. Ya teníamos un flujo constante de desarrolladores, y habíamos acabado con

**“Poder transformar hardware en software parecía magia. Quería entender cómo funcionaba, pero al principio era incapaz de entender el código fuente los emuladores”**



parte del escepticismo. Además, mi interés pasó de querer jugar juegos de PS3, a querer resolver más retos técnicos y probar nuevas ideas. No hubiese tenido suficiente libertad para hacer esto en RPCS3, ya algunos cambios po-

drían afectar negativamente a la compatibilidad con juegos existentes.

**Cuando dejaste el equipo de RPCS3, te pusiste a trabajar en Nucleus y Orbital. ¿En qué consisten estos proyectos?**

Nucleus, un emulador de PS3, comenzó en 2015 directamente tras RPCS3. El objetivo fue probar varias ideas distintas, entre ellas: emular directamente en vez de reimplementar las librerías de la PS3; crear una librería de gráficos de bajo nivel para unificar Vulkan, Metal y Direct3D, para reducir código duplicado en distintas plataformas; y crear un traductor de instrucciones híbrido que funcione tanto como intérprete como recompilador. Las ideas que funcionaron fueron portadas de vuelta a RPCS3.

Orbital, un emulador de PS4, comenzó en 2017 inspirado por XQEMU, un emulador de la Xbox original<sup>5</sup>. El proyecto usa virtualización por hardware para ejecutar el sistema operativo de la PS4 en un ordenador. Como ambos comparten la arquitectura de CPU x86, esto funciona sin parches, sin emulación, y consecuentemente, sin pérdida de rendimiento salvo cuando la PS4 virtual necesita usar hardware externo (tarjeta gráfica, disco duro, etc.), el cual sí necesita ser emulado. Es una estrategia poco común y más compleja para emular consolas modernas, pero tiene varias sus ventajas: La experiencia para los usuarios será igual que en una PS4 real (mismos menús, mismas aplicaciones, etc.). Adicionalmente, Orbital también servirá para auditar el kernel de la PS4, lo que nos ayudará a crear nuevos jailbreaks para consolas. Por último, el trabajo en Orbital, especialmente en hipervisores (HAXM, KVM, etc.) ya está beneficiando a otros emuladores de consolas basadas x86, como la Xbox original<sup>6</sup>, e incluso emuladores de Android<sup>7</sup>.

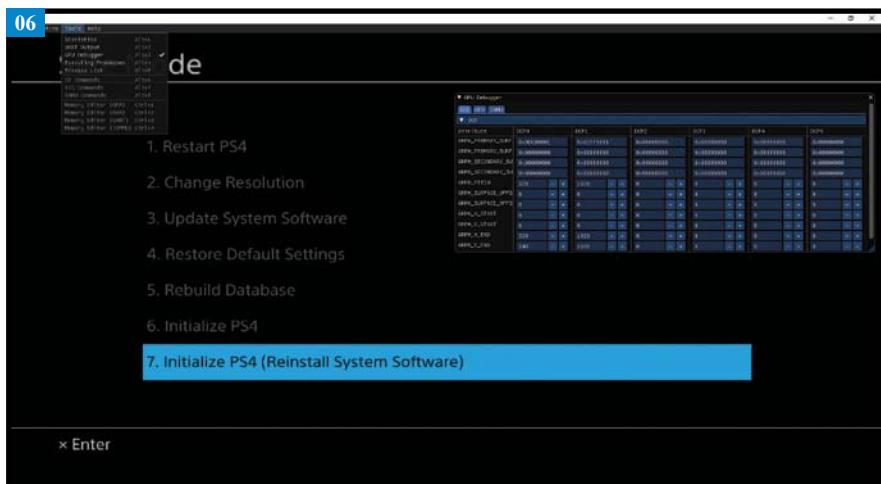
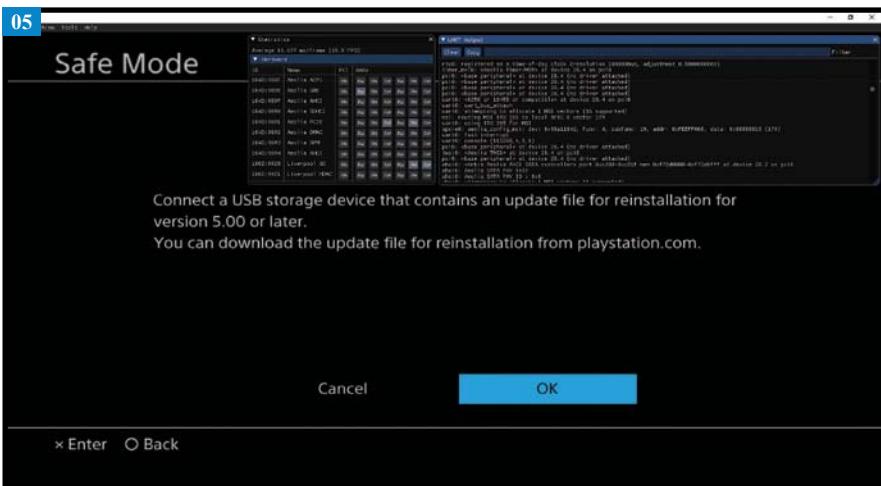
**¿Cuánta gente está más o menos trabajando en cada uno de los proyectos?**

Nucleus siempre ha sido un proyecto personal, un campo de pruebas y nunca ha tenido una comunidad o colaboradores fijos, aunque sí ha recibido algunos parches de terceros.

Orbital ha tenido un carácter más público: disponemos de un servidor de Discord<sup>8</sup>, e hilos ocasionales en comunidades de Reddit interesadas en emulación<sup>9</sup>. Por el momento, hay dos personas que colaboran esporádicamente en distintas áreas del emulador.

**¿Qué función desempeñas en cada uno de estos proyectos?**

En ambos proyectos, Nucleus y Orbital, soy el autor y responsable. En RPCS3, fui responsable durante 2013-2015.



**05 y 06.** Pantallazos de Orbital, el emulador en preparación para PlayStation 4 con las herramientas de desarrollo activadas y ocultas. Por el momento el emulador es capaz de arrancar el firmware de la consola y detectar periféricos como el mando dualshock.

Aunque actualmente no desempeña ninguna función, sigo en contacto con los desarrolladores actuales<sup>9</sup>.

¿Qué principales diferencias destacarías en cuanto a crear un emulador como *Orbital* respecto a crear un emulador para una máquina sin sistema operativo como pudiera ser una PSX?

Introducir una gruesa capa de *software*, el sistema operativo, entre juegos y *hardware* es algo relativamente reciente: Microsoft lo hizo con la Xbox original, Sony con la PS3/PSP, y Nintendo con la WiiU/3DS. Todas las consolas posteriores han optado por esta estrategia. Esto ha dado lugar a:

Emuladores de *alto nivel*, por ejemplo *RPCS3*, *Xenia*, *Cemu*. Estos emuladores reimplementan la capa de *software* de la consola. Cuando los juegos acceden al sistema operativo, se transfiere el control al emulador y se ejecuta una operación equivalente a la que realizaría el sistema operativo de la consola. Esto es posible solo en consolas modernas mencionadas previamente, y requiere un mayor conocimiento sobre sistemas operativos, y no tanto sobre *hardware*. Por lo general, estos emuladores suelen tener un mayor rendimiento.

Emuladores de *bajo nivel*, por ejemplo *PCSX2*, *Higan*, *Orbital*. En este caso, reimplementan la capa de *hardware* de la consola. Cuando los juegos (o el sistema operativo, si existe) acceden a *hardware* externo, el emulador intercepta la llamada y realiza la operación deseada. Para los emuladores de consolas antiguas, esta es la única alternativa. Cuando el *software* de la

## ¡NACE UNA ESTRELLA!



Empecé Orbital en octubre de 2017, al mudarme de vuelta a España. Me había comprado una PS4 en 5.00, y través de unos amigos de la escena de PS3 obtuve un *exploit* para esa versión, mediante el cual cloné/descifré todo el *software* a mi ordenador.

Con estos archivos, vi que se podría emular no solo juegos, sino todo el sistema operativo. Esto tendría algunas ventajas para usuarios: Una experiencia más similar a la consola real (mismos menús, aplicaciones, configuración, etc.) y mayor interoperabilidad al poder conectar discos duros, mandos, etc. sin necesidad de *drivers* específicos. Para desarrolladores

consola depende sincrónicamente de hardware complejo, por ejemplo, de una MMU, puede haber importantes pérdidas de rendimiento.

¿Qué cantidad de conocimientos técnicos dirías que se requieren para poder aportar en el desarrollo del emulador?

Únicamente es imprescindible saber programar, preferiblemente en lenguajes de bajo nivel como C o C++, y realizar ingeniería inversa: es decir, reconstruir software a partir de instrucciones del procesador. Dependiendo del componente del emulador, también conviene familiarizarse con: compiladores, sistemas operativos, criptografía y bibliotecas de gráficos (Vulkan, OpenGL, etc.), audio (XAudio, ALSA, etc.) y redes (POSIX sockets). Crear un emulador completo desde cero requiere dominar varias disciplinas, y la complejidad aumenta en consolas recientes, pero es posible contribuir en gran medida a emuladores sin dominarlo todo. De hecho, considero que *tirarse a la piscina* y aprender sobre la marcha es lo más recomendable; la comunidad es muy abierta, y los desarrolladores resolverán cualquier duda si eso implica un par de manos extra.

¿Se necesita hacer un fuerte desembolso en complejas herramientas hardware para poder atacar el hardware de PS4 y obtener información de ella para luego poder construir el emulador?

Afortunadamente, no. Las consolas actuales tienen una capa de software conocido. Por ejemplo, la PS4 emplea FreeBSD y WebKit como base del siste-

ma operativo y el navegador, respectivamente. Combinando *exploits* para ambos<sup>10</sup>, es posible controlar el *kernel*, hablar con el hardware directamente y realizar cualquier test necesario. Todo esto se puede hacer vía software, lo que abarata los costes.

*“ Considero que tirarse a la piscina y aprender sobre la marcha es lo más recomendable; la comunidad es muy abierta ”*

No sé si conocerás la historia del emulador VG\$<sup>1</sup>, un emulador de PSX que incluso llegó a ser presentado por Steve Jobs en la MacWorld de 1999 y que luego su venta fue prohibida por una denuncia por parte de Sony. ¿Podría pasar lo mismo con estos emuladores? ¿No hay miedo por parte vuestra de que Sony os pueda denunciar y meteros en un lío de cientos de miles de dólares?

Es muy improbable. Orbital no distribuye claves, ni firmware, ni juegos de la consola. Obtenerlos de forma lícita es responsabilidad del usuario final. Todos los casos contra emuladores que

han seguido estos principios han sido cerrados a favor del emulador. Adicionalmente, el beneficio marginal de detener temporalmente su desarrollo mientras el autor esté en juicios se pierde dado que cualquiera puede, incluso anónimamente, contribuir a emuladores de código abierto. Todas las empresas son probablemente conscientes de esto, y consecuentemente ningún emulador de código abierto ha sido llevado a juicio.

¿Hay planes a futuro de en algún momento liberar el código fuente?

El código fuente está disponible desde el primer día en: <https://github.com/AlexAltea/orbital>.

¿Cómo se vive la presión de la gente que pregunta día tras día a ver cuándo estará disponible el emulador? ¿Qué les dirías a todos ellos?

Es algo molesto. Los emuladores son nuestro hobby, y como tal, jamás estarán por delante de nuestra vida personal y nuestro trabajo. Hay momentos de mayor o menor actividad, y dar una fecha concreta de finalización es imposible. Sospecho que algunos de los que preguntan, asumen incorrectamente que trabajamos para ellos, cuando realmente lo hacemos para nosotros mismos cuando no hay fines comerciales. Intento dar una respuesta educada a estas preguntas, aunque dependiendo de las circunstancias no lo consigo todos los días. Sintiéndolo por quienes hayan recibido alguna respuesta brusca, recomendaría a personas impacientes hojear brevemente el código de emuladores existentes: No hace falta entenderlo para hacerse una idea de las horas de trabajo que hay detrás, y puede que entonces cambie la percepción que tienen sobre el papel que desempeñan los desarrolladores.

sería una oportunidad de documentar el hardware de la PS4, y encontrar nuevos *exploits* para habilitar *homebrew* en consolas recientes. Para mí personalmente era una gran oportunidad de aprender, así que me puse manos a la obra.

Al principio era prueba-y-error, creando un *bootloader* casero para poder arrancar el software de la PS4. Esto fue bastante difícil ya que era un proceso mayormente a ciegas, pero a los dos meses logré arrancar y ver las primeras líneas generadas por la PS4 virtual. Durante los meses siguientes fui reimplementando el hardware de la PS4; con cada nuevo componente, un nuevo driver funcionaba, y el kernel sobrevivía

un poco más. Tras esto, en octubre de 2018, pude arrancar las primeras aplicaciones del sistema.

Desde entonces y hasta hoy, junio de 2019, hemos ganado bastante velocidad: nuevos desarrolladores se han unido al proyecto, tenemos una interfaz de usuario nueva, hemos reimplementado el software de varios coprocesadores, ya se pueden renderizar gráficos simples, y hay soporte para periféricos como mandos, USB, HDD, etc. Realmente es fascinante ver como el proyecto mejora casi a diario gracias al esfuerzo de tanta gente.

<sup>1</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Crack\\_No-CD](https://es.wikipedia.org/wiki/Crack_No-CD)

<sup>2</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/VisualBoyAdvance>

<sup>3</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=\\_YK1WFZF790](https://www.youtube.com/watch?v=_YK1WFZF790)

<sup>4</sup> <https://rpcs3.net/about>

<sup>5</sup> <https://xqemu.com/>

<sup>6</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=y617eSRogdl>

<sup>7</sup> <https://developer.android.com/studio/run/emulator-acceleration>

<sup>8</sup> <https://discord.me/orbitalemu>

<sup>9</sup> [https://www.reddit.com/r/EmuDev/comments/7phxj9/development\\_of\\_orbital\\_a\\_lowlevel\\_playstation\\_4/](https://www.reddit.com/r/EmuDev/comments/7phxj9/development_of_orbital_a_lowlevel_playstation_4/)

<sup>10</sup> <https://github.com/Cryptogenic/Exploit-Writeups>



#### Suplemento especial emulación para RetroManiac 12

Esta obra está realizada bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Visita <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> para leer una copia de esta licencia.

Algunas imágenes reproducidas diseñadas por Graphicmama / Freepik, son libres o pertenecen a sus respectivos autores.

[www.retromaniac.es](http://www.retromaniac.es)

