

Monroe MCA-200.

Rescatando una computadora olvidada fabricada en Argentina durante los primeros años ochenta

Alejandro Daniel Perez¹, Gustavo Del Dago²

¹ Universidad Nacional de La Plata

Pcia. de Buenos Aires, Argentina

perez.alejandrodaniel@gmail.com

² Universidad Nacional de José C. Paz

Pcia. de Buenos Aires, Argentina

gustavo.deldago@docentes.unpaz.edu.ar

Resumen. Cuando hablamos de informática en nuestro país, la idea general siempre nos lleva a la provincia de Buenos Aires, más precisamente a la Ciudad de Buenos Aires. Una mirada centralista que evita observar que esto no siempre fue así. Diversos casos funcionan a modo de contraejemplos. Durante los 80s hubo varios puntos en el país que tuvieron desarrollos en este sentido, partiendo desde cero como el caso de MicroSistemas en Córdoba o creando productos licenciados o basados en terceros como el caso de Czerweny en Paraná, Entre Ríos, con la familia de micro computadoras CZ1000, CZ1500, etc. En este trabajo abordaremos el estudio de la computadora MCA-200 partiendo del hallazgo de un ejemplar cuyo proyecto de puesta en marcha constituyó el catalizador inicial de un proceso de preservación, emulación y estudio sobre el que podría constituirse en el primer caso de un sistema computacional fabricado en La Rioja.

Palabras clave: MCA-200, OC-8820, Monroe, Monroe Operating System, CP/M, Emulación, Preservación.

1 Introducción

El hallazgo de la MCA-200 se dió en Noviembre del año 2019, por medio de un anuncio en Facebook Marketplace se vendía un supuesto teletipo, en la localidad de Berazategui, provincia de Buenos Aires. La MCA-200 estaba en mal estado general, su dueña comenta que la computadora fue adquirida como parte de una subasta, y que supuestamente estuvo embarcada en un buque en alta mar.

Al cabo de algunas horas la MCA-200 ya se encontraba desarmada. La computadora tenía olor a quemado, ya que la dueña había intentado encenderla para probarla al momento de crear la publicación. La teoría de la computadora embarcada adquirió fuerza, ya que gran parte de la placa tenía salitre, y varios circuitos integrados tenían sus terminales muy deterioradas debido a la exposición del calor y el agua salada.



Fig. 1. Monroe MCA-200 luego de las primeras reparaciones con el mensaje de error que aún persiste al día de hoy.

2 Origen del equipo

La computadora en reparación fue fabricada o ensamblada en La Rioja reportando fecha de fabricación en su *CRT* en marzo de 1983. En esos años también se construyeron calculadoras Monroe en la misma provincia con el mismo prefijo MCA, aunque todavía desconocemos si utilizaban las mismas instalaciones para dicho propósito.

Este equipo está basado en la computadora Monroe OC-8820 (*OC - Occupational Computer*). Esta computadora con idénticas características que la MCA-200 es casi igual de desconocida en su país de origen EE UU, y en otros países donde fue distribuida como México, Australia y hasta Suecia:

- La referencia más antigua encontrada por el momento de la OC-8820 es una publicidad en la revista *The Office* de diciembre de 1981 [1] a página doble que habla sobre Monroe y los equipos disponibles (figura 2).
- La primera referencia concreta que se puede encontrar es un artículo donde se analiza el lanzamiento de la computadora. Este artículo salió publicado en la revista *Personal Computer World* de Abril de 1982 [2].
- En Mayo de ese mismo año podemos ver una reseña del equipo en la revista Australiana *Your computer for business and pleasure* [3].
- Más tarde, en febrero de 1983 podemos encontrar un aviso de la empresa *Ramson* publicado en *Computer World México*, donde promociona exactamente la misma computadora [4].
- Puede ser encontrada (sin mayores detalles) en varios catálogos o libros empresariales de EEUU que la mencionan como un equipo disponible a través de Monroe, que en ese entonces era un gran proveedor de calculadoras de diversa complejidad para particulares, oficinas y organismos gubernamentales.

Una conexión establece como posible punto de origen para la OC-8820 a Suecia, o al menos varios puntos en común con desarrollos en ese país. Si bien Monroe ha publicitado su computadora en dicho país [5], Monroe visitó Suecia para hacer un acuerdo con la empresa *Dataindustrier AB*. Este hecho lo revisaremos en la Sección 4.



Fig. 2. A la izquierda, la OC-8820, al centro, una copiadora RL-612 junto a una calculadora y a la derecha la OC-8880.

2 Hardware

La MCA-200 es una computadora basada en el procesador Z80 de la empresa Zilog, utilizando varios integrantes de los chips de soporte provistos por la misma empresa. De base, la computadora presenta estas características de hardware:

- Procesador: Zilog Z80 a 3MHz.
- Memoria ROM: 2 KiB.
- Memoria RAM: 128 KiB, dinámica.
- Controlador de video: Motorola 6845.
- Memoria de video RAM: 4 KiB estática.
- Memoria de video ROM: 4 KiB.
- Resolución de video: 80x24 caracteres.
- Pantalla: TRC monocromático, fósforo ambar.
- Dos disqueteras de 5" ¼ como almacenamiento, un solo lado y doble densidad almacenando 320 KiB cada una.
- Dos puertos serie RS-232.
- Un puerto paralelo.
- Un puerto de expansión/test propietario, para ser utilizado por un disco duro externo.

2.1 Placa principal

La placa principal (figura 3) contiene la mayor parte de los chips de Zilog y gran parte de las memorias. Los bancos de memoria están armados en segmentos de 16 KiB a partir de 8 memorias 4116. Estas memorias son conocidas por tener una baja confiabilidad con el paso del tiempo debido a la alimentación triple que necesita y a su disipación de calor.

En este equipo se han utilizado varios miembros de la familia de chips Z80: 10168 SL0230 (Z80 PIO), 30011 SL0224 (Z80 DMA), 10167 SL0226 (Z80A CPU), 30013 SL0215 (Z80A SIO/2), 30012 SL0216 (Z80A DART) y 30014 SL0225 (Z80A CTC). Lo curioso es que la primera generación de equipos llevaron consigo los chips con su numeración estándar, mientras que los equipos fabricados en el exterior salieron con chips que llevaban una numeración alternativa (el código izquierdo en la anterior lista). Esto al comienzo fue un problema, sin saber que función cumplía cada chip tuvimos que hacer un trabajo de ingeniería inversa con mayor detalle pero afortunadamente una persona[20] que estaba trabajando en un equipo similar ha facilitado algunas fotos que resolvieron la discrepancia. Esta práctica es llevada a cabo por medio de acuerdos entre los fabricantes de computadoras y los fabricantes de chips, donde los chips entregados salen con un identificador interno con sentido solo para el fabricante de computadoras u otros equipos. Se buscaba de esta manera desalentar la ingeniería inversa, y reforzar el compromiso entre ambos.

2.2 Controlador de Video y Monitor

El controlador de video (figura 4) se encuentra en una placa separada, comandada por el Motorola 6845. Este chip fue muy utilizado en los 80s y principios de los 90s.

En la placa controladora de video podemos destacar los siguientes chips:

- CRTC Motorola 6845.
- Video Display Attributes Controller (VDAC) CRT8002.
- 8 memorias RAM estáticas 2114 (4 bits x 1024) conformando un total de 4 KiB de video (2 KiB de RAM de caracteres y 2 KiB de RAM de atributos).
- 8 memorias RAM dinámicas 4116 (1 bit x 16384) conformando 16 KiB de memoria RAM de sistema, parte de un banco que pertenece en realidad a la placa principal.
- Memoria EPROM 2732, de 4 KiB.

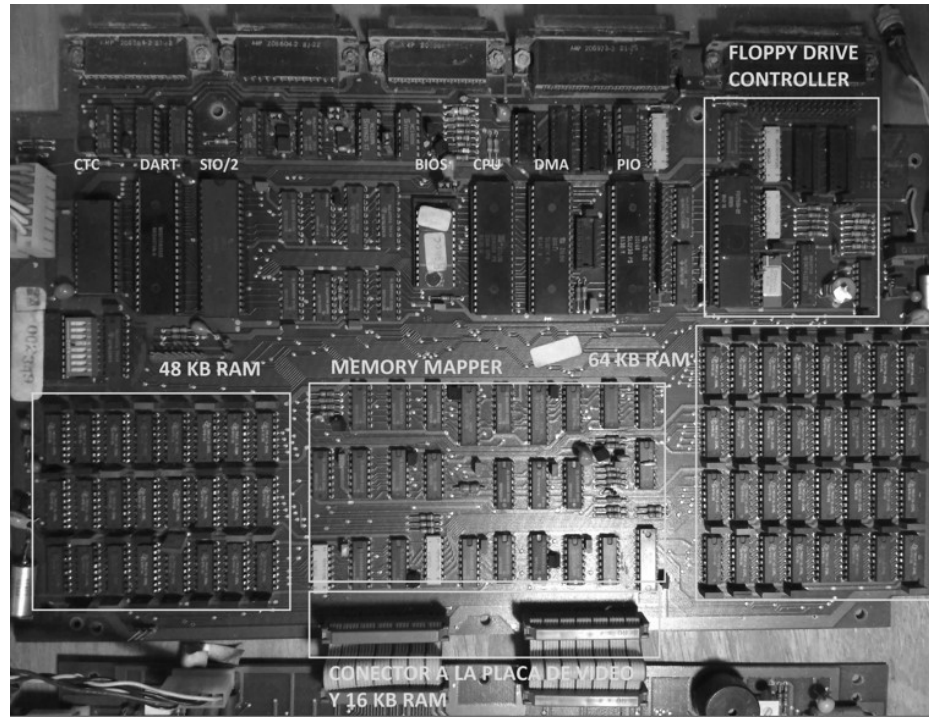


Fig. 3. Ubicación de los distintos componentes claves en la placa principal de la MCA-200.

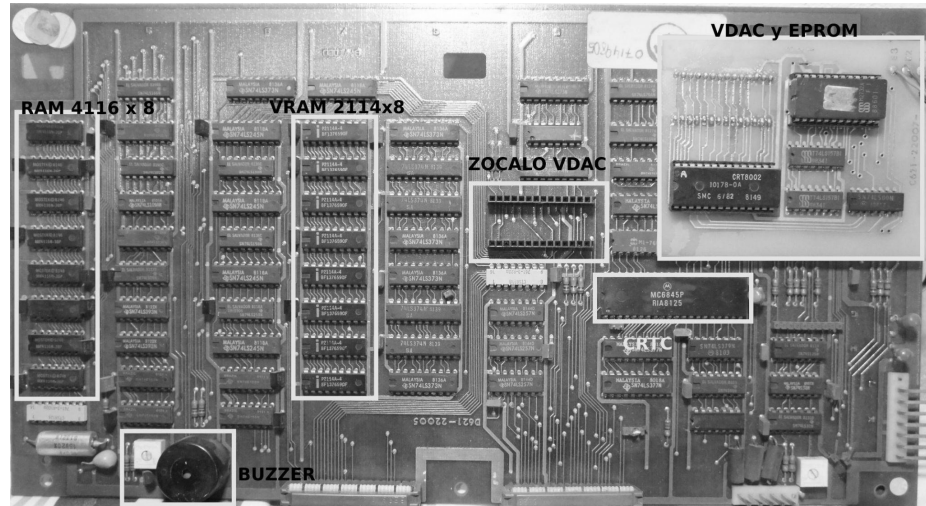


Fig. 4. Placa de video. Se observa en la parte inferior la conexión a la placa principal, y la placa extra con el VDAC y la EPROM con el mapa de caracteres en español.

Una nota a tener en cuenta es que la placa fabricada en La Rioja, al igual que la distribuida en Suecia, tienen una placa auxiliar anexada que reemplaza al VDAC original por una combinación de VDAC + EPROM para agregar por fuera del chip original un mapa de caracteres acorde al idioma de cada país. En el equipo original distribuido en EEUU la placa cuenta solo con el VDAC sin extras.

El modo de funcionamiento de la combinación CRTIC + VDAC es una combinación que se puede encontrar de manera más o menos frecuente entre los equipos de esos años.

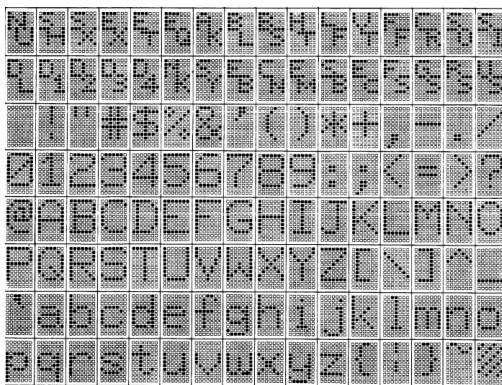


Fig. 5. Mapa de caracteres por defecto presente en el VDAC original, desde su hoja de datos.[8]

2.3 Almacenamiento.

Este sistema cuenta con un chip FD 1793 como controlador de las dos disqueteras que se encuentran incorporadas. Según la hoja de datos del fabricante [8] este chip es compatible con discos de simple densidad (FM) y doble densidad (MFM), True Data Bus (Las líneas de datos por defecto se asumen en True) y pre compensacion de escritura. Esta característica es utilizada para compensar la diferencia en distancias y tiempos de escritura al seguir el movimiento del cabezal del borde externo al centro y viceversa.

Las disqueteras controladas por este chip son dos disqueteras de 5" ¼ marca Micropolis modelo 1015F-5 (1015F-V o 1015F5 según distintos documentos) con



Fig. 6. A la izquierda, el mapa de caracteres encontrado en la MCA-200. A la derecha, el mapa de caracteres encontrado en un equipo OC-8880 de origen Sueco. Ambos equipos presentan una modificación en su hardware para agregar una EPROM a la placa controladora de video.

fecha de fabricación incierta, aunque la documentación indica que se fabrican desde 1981. El modelo 1015F tuvo varias revisiones, todas disponibles en el manual [6].

Estas disqueteras son compatibles con disquetes de una sola cara, simple y doble densidad, con formato 96 TPI (*Tracks Per Inch*), 80 pistas.

En cuanto al formato de disquete usado por la MCA-200, tenemos algunas pistas en los utilitarios de imágenes de disquetes y algunas publicaciones de la época. Por ejemplo, en la revista *Dr Dobb 's Journal* de mayo de 1985 [7]. En esta revista podemos ver el cuadro que indica la figura 7.

ALTO 586	96(DSDD) /UOK	AMPRO	96(SSDD) 386K
NOTE: all formats 5 1/4" 48 tpi, CP/M-80/86 unless noted as:			
3" - 3 1/2 inch format			
8" - 8 inch format			
96 - 96 tpi 5 1/4 inch format			
SS = Single Sided; DS = Double Sided			
SD = Single Density; DD = Double Density			
Heath H-37	96(DSDD) 624K	Honeywell	96(DSDD) 632K
ICL Model 25	96(DSDD) 628K	ICL Model 35	96(DSDD) 778K
IMS (TurboDos)	96(DSDD) 772K	Intel iPDS	96(DSDD) 608K
Ithaca 525	96(SSDD) 346K	Ithaca 525	96(DSDD) 628K
Lobo Max-80	96(DSDD) 698K	MACSYM 150/350	96(SSDD) 308K
Monroe OC8820	96(SSDD) 306K	Monroe 2000	96(DSDD) 628K
MultiTech MIC-504	96(DSDD) 698K	NCR Work Saver	96(DSDD) 544K
Olympia People	96(DSDD) 618K	OSM Zeus 4	96(DSDD) 620K
Otrona	96(DSDD) 770K	Philips P2000C	96(DSDD) 628K
Philips 3000	96(SSDD) 294K	Pied Piper	96(DSDD) 776K

Table
Disk Maker I Formats (Continued on next page)

Dr. Dobb's Journal, May 1985

103

Fig. 7. Formato de disquete utilizado por la computadora origen de la MCA-200.

En cuanto a opciones de almacenamiento masivo en las reseñas de la época [1] mencionan que tenía la opción de conectar una unidad de almacenamiento muy rara para la época: Monroe proveía de discos duros de 5MB o 10MB con el agregado de una unidad de cinta magnética para hacer backups integrada al mismo equipo. La familia OC88xx sólo dispone como opción unidades de almacenamiento externas, a diferencia de otras computadoras de la época que contaban con la posibilidad de reemplazar una unidad de disquete por un disco duro en caso de tener dos disqueteras disponibles.

3 Artefactos intangibles

La publicación de los primeros logros sobre el proyecto de restauración y puesta en marcha de la computadora *MCA-200* motivó a uno de los autores de este trabajo a sumarse a la tarea. La imagen de la *BIOS MCA-200* [13] se convirtió así en el artefacto habilitante de nuevas tareas realizadas bajo el enfoque que denominamos “arqueología computacional” [18] y [19].

Se comenzó por el desensamblado de la *BIOS* a fines disponer de un elemento adicional que permitiera conocer la arquitectura del equipo. El análisis estático del código ensamblador obtenido, fue suficiente para realizar algunas conjeturas sobre el mapa de memoria del subsistema de video y los puertos asociados al controlador de discos flexibles y al controlador de video.

Con intención de disponer de un ambiente adecuado que nos permitiera avanzar en el análisis dinámico, se desarrolló un emulador de carácter experimental (figura 8) en *MAME* [18]. Le otorgamos carácter experimental dado que su diseño y programación

no toman como punto de partida el análisis minucioso del hardware sino el código ensamblador de la *BIOS*. En otras palabras, desarrollamos un emulador que se comporta tal como, entendemos, espera cada función o rutina de la *BIOS*. La preservación de la *EPROM* con el conjunto de caracteres, además de aportar información que nos permite suponer tareas de localización realizadas en nuestro país, nos permitió sofisticar la emulación de video incluyendo tipografías generadas con los patrones obtenidos de la imagen de la mencionada *EPROM*. Contar con el emulador experimental facilitó el estudio de las rutinas de inicialización, de prueba de memoria y del cargador del sistema operativo.

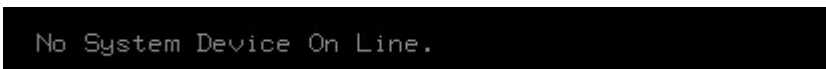


Fig. 8. Emulador MCA-200. Concluída la prueba de memoria RAM, el sistema intenta leer, sin éxito, el “boot sector”. Un intento que se realiza en ambas unidades de discos flexibles.

El hallazgo de dos discos flexibles rotulados “*OSI Sistema Operativo Monroe MCA 200 Utilitarios*”¹, acción motorizada por la divulgación del proyecto de restauración, generó una nueva colaboración cuyo resultado fue la preservación del contenido de los medios magnéticos. A estas imágenes se sumaron otras dos disponibles en Internet [17] conteniendo una versión del sistema operativo *CP/M* compatible con la computadora Monroe OC-8820. Un conjunto de artefactos que alentó el trabajo sobre el emulador (figuras 9 y 10) y el estudio de los medios magnéticos.

Las pruebas realizadas con los discos “*OSI Sistema Operativo Monroe MCA 200 Utilitarios*” no prosperaron (figura 11). Empleando las imágenes *CP/M*, en cambio, se obtuvieron resultados (figura 12) que nos permiten formular nuevas conjeturas. El sistema emulado completó exitosamente la carga de los módulos fundamentales del sistema operativo *CP/M*: *BIOS* (*Basic Input/Output System*), *BDOS* (*Basic Disk Operating System*) y *CCP* (*Command Control Processor*). En los sistemas *CP/M* el módulo *BIOS* ofrece un nivel de abstracción del hardware implementado servicios y funciones que son utilizados por los dos restantes (*BDOS* y *CCP*). Este módulo, en consecuencia, guarda estrecha relación con la arquitectura de la máquina. Aún sin estar implementada aún la emulación de los subsistemas de entrada (teclado y puerto serial), se pudo confirmar el correcto funcionamiento del sistema operativo mediante la inyección de datos en el ambiente de emulación. Teniendo presente lo anterior, nos animamos a decir que el arranque de esta versión de *CP/M* en el emulador experimental (desarrollado a partir de la *BIOS* de la computadora *MCA-200*) permite asegurar que existe cierto nivel de compatibilidad entre los equipos *MCA-200* y *OC-8800*.

¹ Discos provistos por Leonardo Martínez hijo del representante de MicroSistemas en Goya, Corrientes Jose “Pepe” Martínez.

```
R3-00C Ready For System Disk
```

Fig. 9. Emulador *MCA-200*. Mensaje emitido al inicio del proceso de carga del “boot sector”. Puede apreciarse la versión del firmware “R3-00C”.

```
R3-00C Ready For System Disk Loading
```

Fig. 10. Emulador *MCA-200*. Mensaje emitido durante el proceso de carga del “boot sector” y del cargador del sistema operativo.

```
R3-00C Ready For System Disk Loading  
Error #13: Invalid System Disk in Drive
```

Fig. 11. Emulador *MCA-200*. Mensaje emitido al finalizar, sin éxito, el proceso de carga de los discos “*OSI Sistema Operativo Monroe MCA 200 Utilitarios*”.

```
64k CP/M vers 2.27 for Monroe OC 8800 02/08/83  
A>
```

Fig. 12. Emulador *MCA-200*. Mensaje emitido, por el módulo *CCP*, al finalizar la carga del sistema operativo *CP/M*.

El análisis dinámico del proceso de carga de los discos “*OSI Sistema Operativo Monroe MCA 200 Utilitarios*” permitió confirmar que este programa hace uso de un “sistema de bancos de memoria”. Algo que, al no estar implementado en el emulador, termina por generar áreas de memoria cuyo contenido difiere al esperado por los programas y, como resultado se produce el error informado (figura 13). La generación de una bitácora conteniendo una traza de las pistas y sectores accedidos durante el proceso de carga del sistema operativo aportó información importante sobre el contenido de los discos flexibles.

A la espera de contar con la información necesaria para implementar en el emulador el esquema de bancos de memoria, se avanzó estudiando el contenido de los medios magnéticos. En primer lugar, se analizó la distribución lógica a fines de determinar la posible compatibilidad con el formato *CP/M* (algo que quedó descartado). Se llevaron adelante tareas de inspección visual sobre las imágenes a fines de hallar datos que aportaran información respecto de su contenido, especialmente sobre la existencia de algún sistema de archivos. El hallazgo de una

agrupación de identificadores nos permitió suponer la existencia de un directorio de archivos, diversas cadenas de caracteres denotaban la existencia de programas-comando. Comandos que habíamos descubierto a partir de la lectura de uno de los manuales del *Monroe Operating System (MOS)* [14]. Lo anterior nos dejó en posibilidad de aventurar una nueva conjetura: la *MCA-200*, al igual que la *OC-8820*, es compatible con el sistema *MOS*.

Hasta donde hemos podido confirmar, no existe ninguna versión del *MOS* preservada en formato digital. Tampoco teníamos, al comienzo de este trabajo, certezas sobre el contenido de los discos flexibles hallados en nuestro país. En base a la información publicada en otro de los manuales del sistema *MOS* [15], desarrollamos un programa (“*mosls*”) capaz de visualizar el contenido de las imágenes.

```
Volume name: OS1
Master file index: 00 00 05 (5)
Length of allocation tab: 01
Allocation table index: 00 00 17
Def. cluster size: 00 00
Def. block size in cluster: 00 04
Volume flag (low) 1 = OS Present: 01
Volume flag (high): 00
OS File index: 00 00 00 00 00 00 00 19
Maximun sector add.: 00 00 05 00
Sectors/cylinder: 00 20 (32)
Tracks/cylinder: 00 02 (2)
```

Fig. 13. Captura parcial de la salida producida por el programa “*mosls*”. Detalle *VDS (Volume Descriptor Sector)* perteneciente al disco “*OSI Sistema Operativo Monroe MCA 200 Utilitarios*”.

```
OS
LIB designation: 0200
Date created: 83-04-25 00
Time created: 10-30:13 00
Version number: 0
Execution start address: A0A30000
Stack size in bytes: 10000
Code type: 0000 Relocatable Segment B-Pure Code
Task type: 00
Task options: 00
Task name: XXXX
Load address: 0000
Code size in bytes: 42527
```

Fig. 14. Captura parcial de la salida producida por el programa “*mosls*”. Detalle *LIB (Loader Information Block)* contenido en el disco “*OSI Sistema Operativo Monroe MCA 200 Utilitarios*”.

Los resultados obtenidos mediante esta herramienta nos permiten confirmar que los discos preservados contienen, entre otros archivos, la versión del sistema operativo *Monroe Operating System MS10 R1-00 83-04-25* (figuras 13 y 14), más de veinte utilidades (comandos del sistema) documentados en el manual de la versión 8 del *MOS* [15] y el intérprete *Monroe BASIC Basic8 R1-13 1982-05-25*, documentado en [16]. En el mismo disco se encuentran programas/comando relacionados con la gestión de unidades de discos rígidos (*Monroe MS8 Selective Backup Program v1.00 01/28/1983* y *Monroe OC8820 Backup Disk*) que, además de aportar información sobre la posible configuración del mencionado equipo, refuerzan la hipótesis sobre la compatibilidad entre los equipos *MCA-200* y *OC-8800*. Desde la perspectiva local, es particularmente interesante el hallazgo del código fuente *BASIC* de un programa de aplicación (*ABM de Datos Casa Guemes*) ya que nos da nuevas pistas sobre los posibles destinos de otra computadora *MCA-200*.

4 Puntos para futuras investigaciones.

Desde el punto de vista histórico se sabe poco tanto sobre la *MCA-200* y como sobre los equipos *Monroe* de la línea 8800.

Este trabajo se origina en la búsqueda de material en nuestro país (Argentina) algo que derivó inmediatamente en una investigación documental que nos permitió tomar contacto con algunas publicaciones oficiales donde se menciona la *MCA-200*. Se trata de dos boletines oficiales de 1990 [9] y 1991 [10] en los que se señala a la empresa **Erova S.A.** como encargada del mantenimiento de estos equipos.

Partimos de una conjetura que se demostró falsa: el equipo que se está restaurando no fue utilizado en alta mar sino en un ambiente industrial (cumpliendo funciones de control). Los distintos hallazgos materiales en el país: uno en la provincia de San Luis, otro en el fondo patrimonial del Museo de Informática de la República Argentina (cerrado actualmente) y un tercero en el museo Espacio TEC (Balcarce); nos hacen suponer que la *MCA-200* tuvo cierta presencia en el ámbito local.

Pasando a las referencias internacionales, al comienzo del trabajo mencionamos una conexión con Suecia, más precisamente con la empresa *Dataindustri AB*. Durante 1980-1982, *Dataindustri AB* estableció un acuerdo con *Monroe Systems*, que era una división de *Litton Industries*. *Luxor* (otra empresa Sueca) había establecido los contactos cuando *Monroe* mostró interés en fabricar el *ABC 80* en los EE. UU, pero *Monroe* estaba más interesada en un acuerdo OEM directamente con *Dataindustri AB*. [11]

Lo interesante de la referencia, es que en [11] se menciona que *Monroe* adaptó el sistema operativo *OS8* de *Dataindustri AB*, que se desarrolló originalmente para ejecutar aplicaciones industriales en el entorno 4680 (un sistema multiprocesador

desarrollado por ellos), con funciones en tiempo real y subprocesos múltiples, que luego también inspiró el desarrollo del kernel en tiempo real que se convirtió en DNIX.

5 Conclusiones.

El hallazgo y las tareas de restauración, preservación y emulación sobre la MCA-200 han motivado nuevas preguntas. Para algunas de ellas, como se ha mostrado a grandes rasgos en este trabajo, tenemos las primeras respuestas. Hemos logrado buenos niveles de comprensión sobre su hardware y, en alguna medida, sobre las intimidades de su software y la compatibilidad con los equipos OC-8800.

Al documentar estas características y el proceso de reparación del hardware y preservación del software seremos capaces de colaborar con proyectos de conservación de otros equipos dispersos en el mundo. En la actualidad son escasos los documentos preservados referentes a la OC-8820, por otra parte la comunidad en torno de estos equipos y sistemas es muy reducida. Entendemos que la publicación de nuevos proyectos y documentos podría alentar a más personas con conocimientos, artefactos o información a sumarse a las tareas de preservación e investigación.

Consideramos que la computadora MCA-200 constituye un sistema peculiar. La configuración de la memoria principal, un sistema operativo multitarea, la compatibilidad con sistemas CP/M o la posibilidad de utilizar discos rígidos, aún cuando están organizados bajo un arquitectura basada en el microprocesador Zilog Z80, constituyen características avanzadas para su época. Teniendo en cuenta los hallazgos que aquí hemos presentado, lo dicho se hace extensivo a las máquinas Monroe de la serie 8800.

Tenemos intención de conocer en detalle el modo de funcionamiento de la computadora MCA-200, las similitudes y diferencias entre los equipos MCA-200 y OC-8820, las posibles relaciones entre las empresas *Micro Computadoras Argentinas* y *Monroe System for Business / Litton Business Systems* y los potenciales desarrollos tecnológicos llevados adelante en la provincia de La Rioja (Argentina). Esto nos alienta a continuar con las tareas de localización, restauración y preservación de artefactos materiales y con el desarrollo de entornos de emulación. Así, podremos poner nuevamente en funcionamiento programas y sistemas habilitando, de esta manera, experiencias de uso y el estudio pormenorizado de artefactos que puedan aportar datos para la historia de la computación en nuestro país y en nuestra región.

Referencias

1. Publicidad en la revista *The Office*, número de diciembre de 1981. https://archive.org/details/sim_office_1981-12_94_6_0/page/n23/mode/1up?q=monroe+%22oc-8820%22&view=theater (1981) 23, 24.
2. Artículo de la revista *Personal Computer World*, número de abril. <https://archive.org/details/monroeoc8820benchtestpcwapr82/mode/2up> (1982) 112-117
3. Revista *your computer for business and pleasure* Volumen 1 numero 11. https://archive.org/details/yc_1982_05/page/20/mode/2up. (1982) 21-23
4. Aviso publicitario presente en la revista *Computerworld México*, año 3 número 71. <https://archive.org/details/computerworld-mexico-year-3-issue-71/page/18/mode/2up> (1983)
5. Aviso publicitario en el diario sueco *Svenska Dagbladet*, 7 de Septiembre de 1982 <https://git.sweproject.com/ABC80/monroe/src/master/doc/1982-09-07%20Svenska%20Dagbladet%20Annons%20f%C3%B6r%20Monroe.pdf>
6. Manual de mantenimiento *Micropolis Model 105F/1016F OEM Floppy disk drives*. <https://www.abc80.net/archive/luxor/diskdrives/drives/Micropolis-modell-1015F-1016F-OEM-floppy-diskdrives-maintainance-manual.pdf> (1981) Paginas 1-3 a 1-5
7. Dr. Dobb's Journal Vol 10. Disponible en [archive.org](https://archive.org/details/dr_dobbs_journal_vol_10/page/403/mode/1up) https://archive.org/details/dr_dobbs_journal_vol_10/page/403/mode/1up (1985) 402, 403
8. Libro de referencia de componentes utilizados en micro computadoras. http://www.bitsavers.org/components/standardMicrosystems/dataBooks/1985_StandardMicrosystems.pdf (1985) Pagina 283(CRT), Pagina 403(FD1793)
9. Boletín oficial de La Republica Argentina, tercera seccion "Contrataciones" <https://archive.org/details/Boletin%20Oficial%20Republica%20Argentina%203ra%20seccion%201990-09-18/page/n29/mode/2up?q=mca&view=theater> (1990-09-18)
10. Boletín oficial de La Republica Argentina, tercera seccion "Contrataciones" <https://archive.org/details/Boletin%20Oficial%20Republica%20Argentina%203ra%20seccion%201991-04-16/page/n45/mode/2up?q=mca&view=theater> (1991-04-16)
11. Página web con la historia de la empresa *Dataindustrier AB* (en sueco) https://www.wikiwand.com/sv/Dataindustrier_AB#Monroe_Systems
12. Bios de la computadora MCA-200. https://archive.org/details/monroe_mca200
13. Monroe Operating System Programmer's Reference Manual (1981). Disponible en: https://git.sweproject.com/ABC80/monroe/src/master/doc/mos_programmers_ref_manual.pdf
14. Monroe Utility Programs Programmer's Reference Manual (1981), Litton Business Systems. Disponible en: https://git.sweproject.com/ABC80/monroe/src/master/doc/m_utilites_programmers_ref_manual.pdf
15. Monroe BASIC Programmer's Reference Manual (1982), Litton Business Systems. Disponible en: https://git.sweproject.com/ABC80/monroe/src/master/doc/m_basic_programmers_ref_manual.pdf
16. "CP/M for Monroe". Imágenes de discos flexibles. Disponibles en: <https://git.sweproject.com/ABC80/monroe/src/master/sw>
17. MAME: About MAME (2023), <https://www.mamedev.org/about.html>
18. Del Dago, G.: Creación de un ecosistema donde preservar el primer lenguaje y compilador argentino: Un caso de arqueología computacional. Anales del II Simposio de

Historia de la Informática en América Latina y el Caribe, en el XXXVIII CLEI. Medellín/Colombia (2012)

19. Del Dago, G.: Innovación tecnológica en la argentina de los años sesenta. Estudio del SIM1401. Anales del III Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe. Montevideo/Uruguay (2014)
20. Personal Communication.