

El Heraldo Teclado



Juan José Cosialls Fauré
Miguel Ángel Arnedo Mateo
Enero de 2022

Agradecimientos:

Al grupo "Otro Saldrá" por la difusión de sus piezas y conocimientos, el entusiasmo que demuestran cada día, en la ampliación de sus respectivas colecciones y en el estudio de los elementos que las componen.

A Luis F. Méndez, por ceder parte de su conocimiento, adquirido en los años que trabajó en Standard, que ha permitido llenar huecos que había, además de encender el gusanillo motivador para realizar este estudio, con otros hechos por él, con anterioridad. Por proporcionarnos información directa de personas que trabajaron directamente en el lanzamiento del teclado en España.

A José Luis Casado, por su testimonio de los trabajos realizados en CITESA para el desarrollo de la unidad de teclado para el Heraldo.

A César Rico por su testimonio del trabajo realizado por AMPER para el desarrollo de un teclado decimal, que resultó ser un éxito que traspaso las fronteras del país.

Contenido

1	Introducción	1
2	Breve historia de los sistemas de marcación	3
2.1	La conmutación automática	6
2.2	El Teclado de marcación	8
2.2.1	Los números del teclado	10
2.2.2	Las letras del teclado	10
2.3	Tipos de marcación	11
2.3.1	Marcación decádica/decimal	11
2.3.2	Marcación multifrecuencia	11
2.3.3	Teclados mixtos: decimal y multifrecuencia	12
2.4	La introducción del teclado en España	12
2.4.1	El teclado de CITESA	14
2.4.2	El teclado de AMPER	16
2.4.3	Cronología de la implantación del teclado en España	19
	Año 1970	19
	Año 1971	21
	Año 1972	21
	Año 1973	21
	Año 1974	22
	Año 1975	22
3	Detalle de los teclados del Heraldo	25
3.1	El teclado decimal para Heraldo	25
3.1.1	Funcionamiento detallado	26
3.1.2	Conexionado del teclado a la unidad de aparato	27
3.1.3	Modelos de teclado decimal	28
	Teclado decimal CI-00 1 AA color Blanco de AMPER del año 1973	29
	Teclado decimal CI-00 1 AA color Blanco de AMPER del año 1974	30
	Teclado decimal CI-182-A de 7 Hilos color Blanco de AMPER del año 1974	31
	Teclado decimal CI-182 A color Gris de AMPER del año 1976	32
	Teclado decimal 4EC12000111 de AMPER del año 1975	33
	Teclado decimal 3EC12000144 de AMPER del año 1976	34
	Teclado decimal 3EC12000155 de AMPER del año 1977	35
	Teclado decimal 3EC06030201 DIGITAC de AMPER del año 1979	36
	Teclado decimal DIS-8010-DBE de CITESA del año 1985	37
3.2	El teclado multifrecuencia para Heraldo	38
3.2.1	El teclado DIS 8009 XXX	38

Funcionamiento detallado	39
Despiece	41
Bloqueo de las teclas "*" y "#".....	42
Desbloqueo de las teclas "*" y "#".....	43
3.2.2 El teclado DIS-8012-XXX.....	44
Diagramas del teclado DIS-8012-XXX	45
Despiece	46
Bloqueo de teclas "*" y "#".....	49
Conexionado del teclado a la Unidad de Aparato:.....	50
Teclado Multifrecuencia DIS-8009-AOA (1 ^a generación)	52
Teclado Multifrecuencia DIS-8009-BAA (1 ^a generación).....	53
Teclado Multifrecuencia DIS-8012-CBC (2 ^a generación).....	54
Teclado Multifrecuencia DIS-8012-DBF (2 ^a generación).....	55
Teclado Multifrecuencia DIS-8012-EBF (2 ^a generación)	56
4 El teléfono Heraldo con Teclado Decimal	57
4.1 Códigos de los Heraldos con Teclado Decimal.....	58
4.1.1 Teléfono Teclado Decimal Mesa Azul 401129.	58
4.1.2 Teléfono Teclado Decimal Mesa Blanco-Marfil 401111	58
4.1.3 Teléfono Teclado Decimal Mesa Gris 401102.....	59
4.1.4 Teléfono Teclado Decimal Mesa Rojo 401145	59
4.1.5 Teléfono Teclado Decimal Verde 401137	59
4.1.6 Teléfono Teclado Decimal Blanco con Botón 401161	60
4.1.7 Teléfono Teclado Decimal Gris con Botón 401153	60
4.1.8 Teléfono Teclado Decimal Blanco-Marfil con Señal Luminosa 401307	60
5 El teléfono Heraldo con Teclado Multifrecuencia	61
5.1 Códigos de los Heraldo con Teclado Multifrecuencia.	62
5.1.1 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Azul 401242.....	62
5.1.2 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Blanco-Marfil 401226	62
5.1.3 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Gris 401200	63
5.1.4 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Rojo 401234	63
5.1.5 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Verde 401251	63
5.1.6 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Blanco-Marfil con Botón de Retención y Transferencia 401269	64
5.1.7 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Gris con Botón de Retención y Transferencia 401277	64
6 Despiece Heraldo Teclado	65
6.1 Bastidor	65
6.1.1 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Azul código: 434124.....	66
6.1.2 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Blanco-Marfil 434132.....	66

6.1.3	Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Blanco con Botón 434175.....	67
6.1.4	Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Gris 434141	67
6.1.5	Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Gris con Botón 434183	67
6.1.6	Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Rojo 434159.....	68
6.1.7	Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Verde 434167.....	68
6.1.8	Bastidores especiales.....	68
6.2	Esquema	70
6.2.1	Esquemas con teclados decádicos.	70
6.2.2	Esquemas con teclados multifrecuencia.....	74
6.2.3	Esquemas CITESA válidos para decádico y multifrecuencia.....	75
6.3	Placa base metálica	77
6.3.1	Ejemplos de rotulación Teclado Decimal	77
6.3.2	Ejemplos de rotulación Teclado Multifrecuencia	79
6.4	Unidad de aparato (Unidad electrónica).....	81
6.4.1	Unidades electrónicas montadas con teclado decádico	81
6.4.2	CI-147-A de AMPER.....	82
6.4.3	14602101 de AMPER	83
6.4.4	3EC06000196 de AMPER	84
6.4.5	4EC06000027 de AMPER	85
6.4.6	4EC06480018 de AMPER	86
6.4.7	Unidad electrónica compatible con ambas marcaciones	87
6.4.8	UNA-8018-C	87
	Breves notas sobre la ecualización.....	87
	Descripción de los puentes de la Unidad de Aparato UNA-8018-C en el esquema de un teléfono Heraldo.	89
	Vista detallada de cada puente en la Unidad de Aparato UNA-8018-C.....	91
	UNA-8018-CX (versión 6 ^a).....	94
	UNA-8018-CX (versión 10 ^a).....	95
6.5	Resto de componentes	95
7	Codificación.....	96
7.1	Identificación de los colores en código CITESA	96
7.2	Códigos de los teléfonos Heraldo Teclado Decádicos	97
7.2.1	Ejemplo de codificación de colores.....	98
7.3	Códigos de los teléfonos Heraldo con teclado Multifrecuencia:	98
7.4	Reutilización de material y consecuencias en la codificación.....	99
7.4.1	Ejemplo de reutilización de material	100
8	El Heraldo Teclado en la publicidad	103
8.1	Usted necesita un supletorio 1973	103
8.2	El Teléfono en su empresa 1974.....	104

8.3	El teléfono en su hogar 1975	105
8.4	El teléfono en su hogar 1976	106
8.5	Teléfono de teclado 1977	107
8.6	El Teléfono 1978	108
8.7	Usted tiene la palabra 1982	110
8.8	El teclado en la prensa	111
9	Tabla de ilustraciones:	113

1 Introducción

El objetivo de este documento es reunir toda la información disponible del teléfono **Heraldo Teclado**, para al mismo tiempo realizar un estudio sobre sus características, evolución, etc. que sirva de guía para aquellos coleccionistas, que quieran investigar sobre sus piezas, a la vez que ampliar conocimientos.

Para realizar esta guía, se ha utilizado principalmente, material de la colección privada de **Juan José Cosials**, con aportaciones de los compañeros del grupo **"Otro Saldrá"**, que reúne a un grupo de locos por las telecomunicaciones, que atesoran una gran cantidad de material telefónico y no solo se quedan en el apartado de colección, sino que profundizan en la investigación de los equipos, para datar y catalogar las piezas.

La larga vida del **HERALDO** en el mercado de **CTNE** permitió que los avances tecnológicos introdujesen cambios en su composición. Estos cambios se pusieron de manifiesto en un estudio anterior realizado por Luis F. Méndez.

De la gran multitud de cambios, el más importante fue el cambio de disco por el teclado, como forma de marcación. Este es principal objeto de este estudio.

Aun así, debe reconocerse que la muestra utilizada para hacer este trabajo ha sido limitada, y por lo tanto, no hay seguridad de que se haya tenido acceso a todas las variantes, en cuanto a componentes, fabricadas.

Por ello, si algún coleccionista dispone de algún teléfono con componentes diferentes de los aquí recogidos y desea aportar la información, los autores acogerían con mucho gusto dichas aportaciones.

2 Breve historia de los sistemas de marcación

Desde el inicio de la telefonía, se tuvo que establecer un método para “**llamar**” al usuario con el que queríamos hablar.

En las primeras centralitas, que eran manuales y atendidas por una operadora, era preciso llamar su atención mediante una indicación visual o sonora, que se activaba sobre la terminación de nuestra línea al recibir un potencial, desde una batería local o una corriente alterna generada en una “magneto”, así una vez atendidos se le podía indicar la identidad del abonado solicitado, procediendo a continuación la operadora a establecer la “llamada”.

Los deseos de privacidad, evitando la operadora, mayor rapidez en la conexión, etc. crearon la necesidad de disponer de nuevos sistemas, para seleccionar el usuario con el que queremos hablar, para ello fue necesario establecer un **sistema de conmutación automática**, de manera que se seleccionara el abonado deseado sin intervención humana. Los cambios, se tuvieron que hacer tanto en las centrales telefónicas como en los terminales telefónicos, al mismo tiempo.

Para identificar a cada de las líneas de abonado se les asignó un número de directorio diferente, que se podía marcar desde el aparato terminal, al que se le añadió un elemento “marcador” dedicado a tal fin.

En las siguientes imágenes se pueden ver algunos modelos de teléfono representativos de los diferentes tipos de marcación y su evolución.



Ilustración 1 Mod. Ac110 Ericsson de magneto



Ilustración 2 Teléfono de pared sistema Lorimer con pulsadores de marcación foto
<http://jean.godi.free.fr>



Ilustración 3 Teléfono mural sistema Strowger foto: Mike DeGeer



Ilustración 4 Mod. SC1178 Stromberg Carlson foto: Gary Stathatos



Ilustración 5 Mod 1500 Western Electric



Ilustración 6 Heraldo Teclado marfil

2.1 La conmutación automática

En 1886, **Almon Brown Strowger**¹, un educador y empresario estadounidense, se trasladó a la ciudad de Kansas City, Estado de Misuri, donde empezó a dirigir una empresa de pompas fúnebres. Ya entonces, en dicha ciudad, el servicio telefónico era imprescindible en los negocios. Al observar una disminución en sus ingresos, supo que la operadora telefonista de la ciudad, desviaba las llamadas destinadas a él, a un empresario competidor esposo de la operadora. Este hecho impulsó a Strowger a imaginar un sistema telefónico libre de operadores.

Aunque Almon Strowger tuvo la idea, buscó la ayuda de su hermano **Arnold Strowger**, de su sobrino **Walter Strowger** y de personas con conocimientos de electricidad, además de inversionistas para llevarla a la práctica.



En 1888, comenzó Strowger a desarrollar sus ideas creando un prototipo, partiendo de una caja de cartón circular, alfileres de sombrero y un lápiz. Colocó los alfileres a través de la parte superior de la caja en 10 filas de 10 alfileres cada uno, representando cada uno de estos una línea telefónica. Luego, colocó el lápiz a través de la caja, con un brazo cerca de la punta del lápiz, representando así la idea de que el lápiz podía subir y bajar entrando en contacto con uno solo de los alfileres. El 10 de marzo de 1891, la Oficina de Patentes de Estados Unidos, le concedió la patente 447.918 titulada originalmente **Automatic Telephone Exchange** (Central telefónica automática), aunque el inventor no tenía un modelo trabajando de su dispositivo. De esta idea pasó a desarrollar un sistema en el que un usuario podría presionar los botones de un teléfono para conectar con otras líneas telefónicas de manera automática. Ese año, en el cual se le concedió la patente, su sobrino Walter Strowger se puso en contacto con un vendedor itinerante de Chicago llamado Joseph Harris, quien escribió varias veces a Strowger para proponerle crear la empresa que fabricaría y vendería el dispositivo. Aunque Almon Strowger rehusó conversar con Harris, terminó aceptando y con su ayuda creó la empresa The Strowger Automatic Telephone Exchange Company.

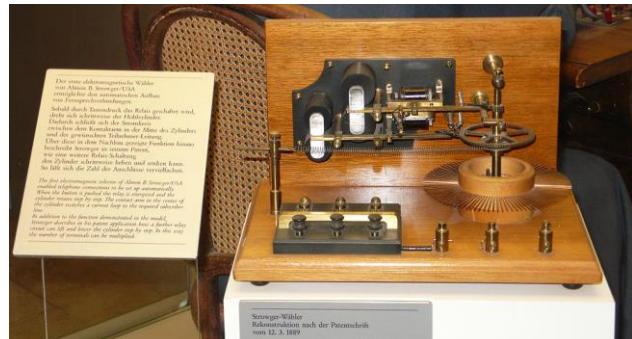
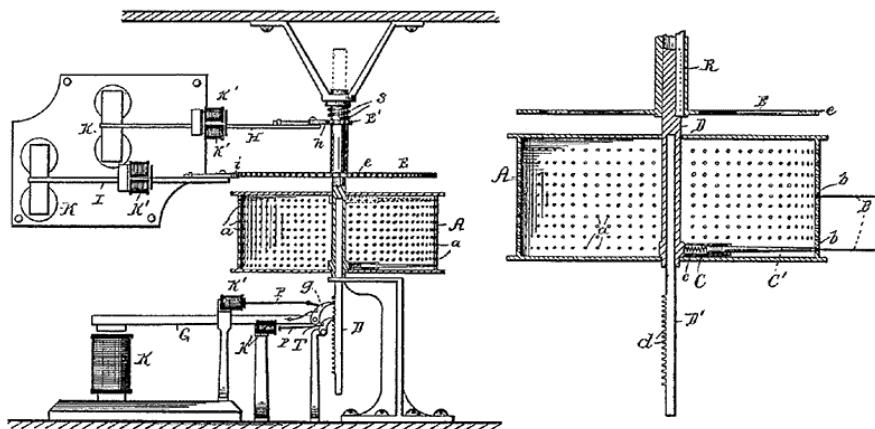


Ilustración 7 Selector Strowger

¹ <https://forohistorico.coit.es/index.php/personajes/personajes-internacionales/item/strowger>



Detalle del selector Strowger, 1889.

Ilustración 8 Detalle del selector Strowger

Posteriormente, la empresa de Strowger se convirtió en **Automatic Electric Company**, en cuya fundación participó Strowger, aunque parece no haber estado involucrado en su posterior evolución. Las patentes de Strowger fueron concedidas bajo licencia exclusiva a Automatic Electric Company. Strowger vendió sus patentes en 1896 por 1.800 dólares y vendió su participación accionaria en Automatic Electric Company en 1898 por 10.000 dólares. Sus patentes posteriormente se vendieron en 2,5 millones de dólares en 1916. Los ingenieros de la compañía continuaron el desarrollo de los diseños de Strowger y presentaron varias patentes a sus nombres.

Los sistemas Strowger y los Rotary fueron ampliamente utilizados y se le realizaron múltiples mejoras hasta el desarrollo del conmutador de barras cruzadas, más fiable, con una matriz de barras verticales y horizontales y de movimientos más sencillos.

El sistema Strowger, necesitaba de una modificación en los terminales que permitiera la selección del usuario con el que querías establecer la comunicación, inicialmente se diseñó un sistema con tres pulsadores, más un de reinicio, que permitían la conmutación hasta con 1000 clientes, para seleccionar el cliente 254, se pulsaba el primer botón dos veces, el segundo 5 veces y el tercero 4 veces, si el cliente se equivocaba pulsaba el botón de reinicio y comenzaba de nuevo. Obviamente este sistema fue superado rápidamente y se tuvo que diseñar dispositivos que permitieran una mayor señalización con la central.

En España, inicialmente las señales consistieron en aperturas y cierres del bucle de abonado y se denominó **“marcación por impulsos”**, para generar estas aperturas se utilizó el **“disco de marcación”**, un elemento que se hacía girar con el dedo y al retornar a su posición inicial, con una velocidad controlada, realizaba tantas aperturas del bucle, como el número donde habíamos posicionado el dedo, para girar el disco.

La utilización del disco en teléfonos, que en España comenzó en 1926, planteaba ciertas incomodidades a los usuarios, especialmente en oficinas y servicios comerciales donde el realizar muchas llamadas, llegaba a ser molesto para el dedo índice, por lo que



Ilustración 9 Standard 5523

el usuario intensivo para evitarlo usaba diversos objetos de oficina (lápices, bolígrafos, etc.) para realizar la marcación. El uso continuado de estos objetos llegaba a producir daños en los discos, borrando los números o creando surcos que luego molestaban al marcar con el dedo.

CTNE llegó a repartir bolígrafos, portaminas, etc. con una pequeña bola en un extremo, para facilitar la marcación.

Estos inconvenientes de uso, más otras ventajas adicionales como pueden ser la robustez, o un tiempo más corto del proceso de marcación, hicieron que se diseñase un nuevo elemento de marcación; el **teclado**, que pasó a sustituir progresivamente a los teléfonos de disco.



Ilustración 10 Lápiz y bolígrafo con bola

2.2 El Teclado de marcación

La gran acogida del servicio telefónico en USA fue objeto de una importante industria que, apoyada en diversos investigadores e inventores muy pronto puso en servicio las primeras centrales automáticas, cuyos abonados disponían de teléfonos con disco, para generar los impulsos de señalización correspondiente a la numeración del abonado llamado.

La necesidad de rapidez en las comunicaciones interurbanas, en un país como EE UU con tanta distancia entre los abonados, dio lugar a la evolución de la señalización entre las mismas que pasó de los impulsos decimales, a una señalización por frecuencias, que pronto se conoció como multifrecuencia.

Resultaba un tanto anacrónica la situación, de que los teléfonos utilizasen la señalización decimal con las centrales y que, entre éstas, se utilizase la señalización multifrecuencia, por lo que pronto se pensó en utilizarla también en los teléfonos siendo el teclado la mejor forma de materializarla.

La primera prueba de campo de teléfonos de teclado, se llevó a cabo en el año **1948** en Estados Unidos, instalando un reducido número de ellos en hogares de empleados de la compañía Western Electric fabricante de los teléfonos. El experimento no fue exitoso por falta de robustez de los equipos, para un uso masivo. El teclado de estos teléfonos experimentales tenía 10 teclas distribuidas en dos filas de cinco teclas cada una.



Ilustración 11 Bell estilo 302

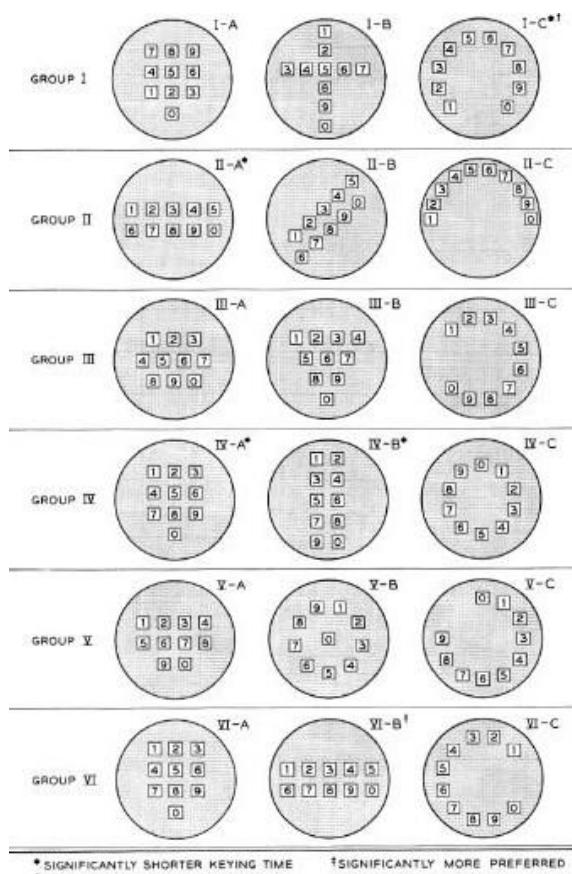


Ilustración 12 Estudio disposición teclados

Como ejemplo de las muchas dudas sobre la configuración del teclado, todavía en 1967 **British GPO** utilizaba un teclado con dos filas de 5 números cada una.



Ilustración 13 British GPO 1967

El uso comercial de los teléfonos de teclado comenzó en 1964 en Estados Unidos con equipos producidos por **Western Electric**. Los teclados de estos teléfonos tenían 10 teclas, incorporándose las teclas [*] y [#] en 1968.



Ilustración 14 K2500 de Western Electric

² Los factores humanos y la ergonomía (comúnmente denominados **factores humanos**) son la aplicación de principios psicológicos y fisiológicos a la ingeniería y el diseño de productos, procesos y sistemas. El objetivo de los factores humanos es reducir el error humano, aumentar la productividad y mejorar la seguridad y la comodidad con un enfoque específico en la interacción entre el ser humano y el objeto de interés.

2.2.1 Los números del teclado.

El diseño de las teclas numéricas es diferente de lo que normalmente vemos en calculadoras y teclados numéricos. Este diseño fue elegido después de extensas pruebas del estudio citado en el punto anterior. En el momento del estudio (finales de la década de 1950), las calculadoras mecánicas no se usaban ampliamente y pocas personas tenían experiencia con ellas. De hecho, las calculadoras apenas comenzaban a ponerse de acuerdo sobre un diseño común.

La prueba de **Bell Labs** encontró que el diseño del teléfono con 1, 2 y 3 en la fila superior, era un poco más rápido que el diseño de la calculadora con ellos en la fila inferior.

2.2.2 Las letras del teclado

En Estados Unidos, las teclas numéricas 1 a 9, del teclado estándar tienen grabadas tres letras del abecedario cada una, igual que las tenían los discos de marcación. Naturalmente, no afecta a la señal de marcación que envía cada tecla a la línea cuando es pulsada. La razón es simplemente nemotécnica, parece más fácil recordar un número telefónico si se combinan cifras y letras.

Asimismo, la tecla 0 tiene marcada la palabra "OPERATOR" porque en muchas centrales americanas, el dígito 0 servía para llamar al operador de la central.

Las letras se utilizaron para varios propósitos. Originalmente, se referían a las letras iniciales de los números de teléfono. A mediados del siglo XX, Estados Unidos tenía siete dígitos, incluido un prefijo de dos letras KL5-5445.

El sistema telefónico del Reino Unido utilizó un código similar de dos letras después del cero inicial para formar la primera parte del número de marcación local. Por ejemplo, a Aylesbury se le asignó 0AY6, que se tradujo a 0296.

Las letras también se usaron principalmente en los Estados Unidos, como una técnica para simplemente almacenar números de teléfono. Por ejemplo, un diseñador de interiores puede contratar el número de teléfono 1-800-724-6837 pero promocionarlo como 1-800-PAINTER, que es más fácil de recordar.

En el curso de la historia del teléfono, las posiciones de los diales giratorios y los teclados se han vinculado con varios patrones de asignación de letras y caracteres a los números (distribución del teclado). El sistema utilizado en Dinamarca era diferente al del Reino Unido, a su vez diferente al de EE. UU. o Australia, etc.

El uso de códigos alfanuméricos se abandonó en Europa con la introducción de la marcación directa internacional en la década de 1960, ya que, por ejemplo, marcar VIC 8900 en un teléfono danés daría como resultado un número diferente al de un teléfono del Reino Unido. Al mismo tiempo, se dejó de colocar letras en los diales de los nuevos teléfonos. Las letras no



Ilustración 15 Letras U.K./USA



Ilustración 16 Letras Dinamarca

se volvieron a mostrar en Europa hasta la introducción de los teléfonos móviles y el diseño siguió la nueva norma internacional ITU E.161 / ISO 9995-8. La UIT estableció un estándar internacional (UIT E.161) a mediados de la década de 1990 y este debería ser el diseño utilizado para todos los equipos nuevos. Existe una norma, ETSI ES 202 130, que cubre los idiomas europeos y otros idiomas utilizados en Europa, publicada por la organización independiente ETSI en 2003 y actualizada en 2007.

2.3 Tipos de marcación

Fundamentalmente hay dos tipos de teclado, **decádicos** y **multifrecuencia**. Además, hay algunos que combinan los dos tipos de marcación y se denominan **mixtos**.

2.3.1 Marcación decádica/decimal

El avance de los semiconductores, que propició la llegada al mercado de circuitos integrados de marcación decimal, a precios asequibles, dio lugar al diseño de un teclado decimal que sustituía al disco. El teclado produce los mismos impulsos que genera un disco, de forma que la central no distingue si los impulsos provienen de un disco, o de un teclado.

2.3.2 Marcación multifrecuencia

El avance tecnológico de las centrales telefónicas automáticas, permitió incorporar detectores de señalización de multifrecuencia, en el interfaz de usuario en el extremo de la central, estos detectores ya se utilizaban en la comunicación entre centrales. Esta modificación, dotó a las centrales del equipo necesario para poder realizar la marcación, desde el teléfono con tonos o multifrecuencia.

Este sistema de marcación comenzó a usarse comercialmente en EE.UU. en 1964, pero no fue hasta los años 70 cuando las centrales de la red española comenzaron a estar preparadas, para recibir este tipo de marcación desde los teléfonos.

La señalización de multifrecuencia conocido inicialmente por el acrónimo **DTMF** (Dual Tone Multi Frequency), son señales dentro de la banda vocal usadas sobre líneas telefónicas analógicas, para comunicaciones entre teléfonos u otros equipos de comunicaciones y la central telefónica. El sistema **DTMF** es estandarizado por UIT T según la Recomendación Q.23.1. se basa en envío simultáneo de dos señales sinusoidales de tono puro, diferentes según la tecla a que correspondan.

Para ello el circuito electrónico del teclado, genera ocho frecuencias, cuatro de la gama baja, **697Hz, 770Hz, 852Hz y 941Hz** y tres de la gama alta **1209Hz, 1336Hz, 1477Hz**. En caso de que el teclado tenga una cuarta columna de teclas, la frecuencia de la misma es de **1633Hz**.

La fila que ocupa cada tecla determina la componente de baja frecuencia de la señal, mientras que la columna determina la componente de alta frecuencia, según la tabla de la ilustración 18.

Al pulsar una tecla, el sonido resultante es la suma de un tono alto, con uno bajo, teniendo el primero un nivel de 2dB (25,89%) respecto del otro, para compensar la mayor atenuación de las frecuencias altas, en las líneas de conexión con la central telefónica.

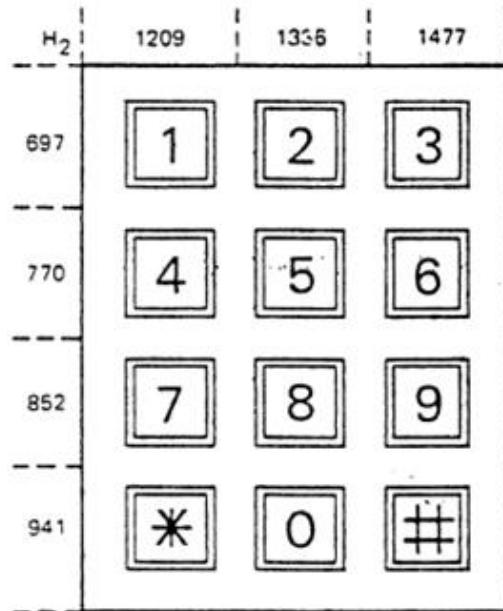


Ilustración 17 Matriz de frecuencias

El ITU estableció el standard internacional (ITU E 161) a mitad de los 1990 con la distribución de números y letras para uso en los nuevos dispositivos. En 2003 la ETSI estableció el standard ETSI ES 202.130 que cubre los lenguajes europeos y otras lenguas utilizadas en Europa que fue actualizado en 2007.

La configuración de todos los teclados de marcación por tonos, para los teléfonos actuales es la siguiente:

	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz
697 Hz	1	2 ABC	3 DEF
770 Hz	4 GHI	5 JKL	6 MNO
852 Hz	7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
941 Hz	*	0	#

Ilustración 18 Disposición de letras

2.3.3 Teclados mixtos: decimal y multifrecuencia

Nuevamente el avance de los circuitos integrados permite la creación de un teclado mixto, capaz de realizar la marcación por **impulsos decimales** o por **señales de multifrecuencia**.

Teclados mixtos hay de diversos tipos, unos llevan un pequeño conmutador para seleccionar el tipo de marcación, otros conmutan la marcación de pulsos a tonos, mediante la pulsación de la tecla asterisco, etc.

2.4 La introducción del teclado en España

La aparición de los teléfonos con teclado multifrecuencia en USA, no causó ningún impacto importante en CTNE más que la lógica curiosidad, por un nuevo producto sin aplicación en la red española.

A principios de los años 60's la red de CTNE estaba basada en el uso de centrales **ROTARY**, en sus diferentes versiones y una incipiente introducción de centrales

PENTACONTA, todas operando en su relación con los abonados, con marcación por impulsos.

Si bien las centrales PENTACONTA disponían de la facilidad de utilizar la señalización multifrecuencia entre ellas, y también podían aceptar la marcación multifrecuencia desde los teléfonos de abonado, no ocurría lo mismo con las centrales ROTARY cuyo entendimiento con los abonados, era estrictamente con señalización por impulsos.

Los teléfonos que comenzaban a comercializarse eran del modelo HERALDO con disco y con disco estaban dotadas para el acceso a las centrales automáticas todas las centrales de Batería Central, así como las centralitas de multitud de empresas, organismos oficiales, hoteles, etc.

La marcación en España era POR IMPULSOS no existiendo ningún plan en CTNE en aquellos momentos, que contemplase el uso de señalización multifrecuencia en los teléfonos ni ningún plan en el entonces suministrador único de los mismos para CTNE, que era **CITESA** ya que **AMPER** como compañía de telecomunicaciones no fabricaba teléfonos para CTNE, a pesar de ser suministrador de los primeros marcadores y contestadores para la red.

El hecho de que, como se ha indicado, las centrales PENTACONTA pudiesen utilizar teléfonos de teclado multifrecuencia no constituía un aliciente para CTNE como incentivo del mercado, ya que en esos momentos la lista de espera por una línea telefónica era muy superior al ritmo al que tanto CTNE, desde el punto de vista de inversión y SESA (CITESA), desde el punto de vista de fabricación, podía satisfacerla.

Por otra parte, la introducción de esa facilidad en las centrales PENTACONTA requería una cierta inversión, no rentable por el reducido número de abonados que la podían utilizar y por otra parte, provocaría tensiones en el mercado al no poder atender la demanda de abonados conectados a centrales ROTARY.

Los teclados decimales disponibles en esos momentos eran "engendros" mecánicos voluminosos que además de no poder montarse, por falta de espacio, en los teléfonos HERALDO eran muy caros.

En este escenario, y de forma casi involuntaria se producen movimientos en CITESA y en AMPER que, gracias al testimonio de dos "supervivientes" de la época recogemos a continuación.

Por CITESA, **José Luis Casado**, ultimo Director General de THOMSON, compañía en la que derivó CITESA después de diversas vicisitudes y, a la sazón Ingeniero en el Departamento de Ingeniería de Desarrollo de CITESA y por AMPER, **César Rico**, Jefe de Ingeniería de Diseño de AMPER y finalmente Consejero Delegado, nos ofrecen a través de sus aportaciones especiales para este documento, las experiencias que, ambas compañías, hicieron hasta conseguir que el teclado decimal fuese una realidad en España.

2.4.1 El teclado de CITESA

Testimonio de José Luis Casado. Ex Director General de THOMSON TELECOM ESPAÑA (Anteriormente ALCATEL CITESA)

La Organización técnica de ITT incluía, entre sus muchos y variados grupos un grupo denominado Audiocomunicaciones, dirigido por Frank Palen con una réplica en Europa dirigida por Kid Price siendo Lorenzo Martínez, Jefe de Ingeniería de Desarrollo el representante de CITESA.

Estos grupos se reunían con cierta periodicidad, más frecuente el europeo, rotando por las diferentes compañías con actividad en este campo, y dos veces al año el americano, en New York

Una de las actividades de este grupo era el análisis de nuevos productos y avances en el campo de la telefonía siendo uno de sus temas la marcación por teclado, en esos momentos de multifrecuencia (MF), que estaba desplegándose en EEUU con mucha rapidez, siendo ITT Corinth, la compañía de ITT que suministraba en el mercado local. ITT Corinth es la compañía que más teléfonos ha fabricado a lo largo de su historia.

En Europa la mayor parte de las centrales telefónicas eran electromecánicas Rotary con funcionamiento por impulsos en las que, naturalmente no se podía utilizar la señalización de tonos de multifrecuencia en el proceso de marcación del número llamado, que, como ya se ha dicho, estaba en auge y expansión en USA.

CITESA, en línea con la estrategia global del grupo ITT, adoptó el teclado MF americano, que seguía el estándar mundial de CCITT, y presentó a su cliente principal en España, Telefónica, prototipos de teléfonos Heraldo con teclados de marcación por MF. Si bien se era consciente del escaso interés comercial, se llevaron a cabo varias pruebas piloto con teléfonos Heraldo con teclados de MF.

En aquellos momentos, comienzo de la década de los 70, la apuesta principal de ITT en el campo de los terminales telefónicos y, también para su filial española CITESA, estaba orientada a "electronificar" el módulo principal de todo teléfono, el circuito de transmisión o circuito de conversación, utilizando un circuito integrado como componente principal, que reemplazase a los componentes pasivos (bobina de inducción, condensadores y resistencias) que llevaban casi un siglo utilizándose.

En 1970 la dirección técnica en Europa de ITT decide, con gran visión de futuro, desarrollar en sus laboratorios Standard Telephone Laboratories (STL) de Harlow (Inglaterra) un circuito integrado diseño de cliente (custom design integrated circuit) para uso en terminales telefónicos para que fuese utilizado por las compañías del grupo ITT proveedoras importantes de sus respectivas PTTs (administraciones de Correos, Telégrafos y Telefonía) nacionales. En el caso de España era la compañía CITESA, establecida en Málaga, la que suministraba en exclusiva a Telefónica a los teléfonos de abonado para el servicio telefónico.

CITESA decide participar en el desarrollo y asigna a su ingeniero José Antonio Maestre como representante en el proyecto. Maestre estuvo desplazado en los Standard Telephone Laboratories varios meses y su participación fue muy activa, más allá a la de mera adquisición de

conocimientos y a contribuir con los requisitos de España al desarrollo comunitario. El proyecto que se denominó Regular loop, comprendía además del desarrollo del circuito integrado, el de un nuevo traductor electroacústico que reemplazase al micrófono de carbón y a la cápsula receptora de armadura basculante normalmente utilizada por los teléfonos electromecánicos.

El resultado final del proyecto fue un circuito integrado de conversación de tecnología bipolar, denominado STL 70 y el traductor electroacústico T800 de bobina móvil que fueron la base del teléfono electrónico TEIDE.

CITESA fabricó series cortas pre comerciales de teléfonos Heraldo con muestras de STL 70 y traductores T800, completándose los prototipos con teclados de multifrecuencia de la empresa de ITT en Corinth. Pero también, siendo conscientes de que en España el despliegue de centrales que operaban con señalización por multifrecuencia era muy inferior al de las centrales electromecánicas de impulsos instaladas y conociendo a través de CTNE el interés que el desarrollo de un teclado decimal propuesto por AMPER había despertado y en respuesta también a ese reto, CITESA encarga a los laboratorios de STL un teclado por marcación de pulsos decádicos que hiciera la función del disco de marcar rotatorio. La electrónica de los prototipos diseñados por STL eran de componentes discretos y utilizaban un relé de mercurio como elemento para las aperturas de línea que generaban los impulsos de marcación

Con los prototipos recibidos se prepararon unas muestras demostrativas para Telefónica, mientras los ingenieros de CITESA continuaron trabajando en el diseño para hacerlo más industrial. El resultado del trabajo fue un teclado basado en los mismos principios del prototipo de STL, componentes discretos y relé de mercurio para los impulsos y alimentación mediante una batería y de los que se proporcionaron prototipos a CTNE. Las principales objeciones de CTNE a este prototipo residían en el uso del relé de mercurio que consideraban no era un componente adecuado para un dispositivo no fijo, sino portable, como era el teléfono y la alimentación por batería. Para resolver estos inconvenientes CITESA diseñó otra variante de teclado en que el componente de apertura de línea para impulsos era un tiristor de silicio que fue objeto de la patente de invención nº 417537 en 1973.

Sin embargo, la solución llegó tarde y CTNE tomó, a principios de 1972 la decisión de optar por el teclado decimal de AMPER.

CITESA siguió investigando y buscando soluciones ya que, al no disponer de un circuito integrado propietario, no era rentable económicamente la solución de un teclado decádico. Perdido el mercado del teclado decimal para el Heraldo, no fue hasta que los circuitos integrados para marcación por pulsos estuvieron disponibles comercialmente, que CITESA no acometió un nuevo desarrollo. Éste fue el desarrollo de un teclado, basado en el circuito integrado de General Instruments AY 5 9106 que dio origen a la patente de invención nº 460968 y con el que se fabricaron los teclados decimales para los teléfonos Heraldo que comenzaron a suministrarse a Telefónica en 1977. Básicamente, la misma solución de teclado decimal, se utilizaría años más tarde para el teléfono TEIDE.

Al año siguiente, CITESA, llevó a cabo el primer desarrollo de teclado de MF totalmente electrónico, en el que las bobinas de inducción con núcleo de ferrita que se utilizaban para generar los pulsos de frecuencias duales se sustituyeron por circuitería electrónica basada en el circuito integrado de Mostek MK 5085. Fue en el año 1978, y también dio lugar a una patente de invención la nº 474072. Este teclado se equipó en teléfonos Heraldo que se suministraron a Telefónica.

En 1981 CITESA comenzó la producción del primer teléfono electrónico de España el TEIDE, que con versiones de teclado de impulsos y de MF derivadas de los utilizados en los Heraldo, se suministraron a Telefónica, convirtiéndose a partir de ese momento en el proveedor exclusivo de CTNE de los teléfonos básicos de teclado, decádico y de MF durante muchos años.

2.4.2 El teclado de AMPER

Testimonio de CESAR RICO Jefe de Ingeniería de Diseño de AMPER y finalmente Consejero Delegado:(Páginas extraídas de un largo texto, 247 páginas, que escribí en septiembre de 2009, de carácter privado)

A mediados de los años sesenta, cuando trabajaba en una empresa de Barcelona (Telerasa) dedicada a la fabricación de televisores con licencia de Zenith Radio Corporation, tuve ocasión, en uno de los viajes a la casa central, de visitar el Museo de la Ciencia de Chicago; quedé impresionado. Era la primera vez que veía algo similar (afortunadamente a los jóvenes de ahora no les sorprendería tanto) y, desde entonces, siempre dije que, con una visita detallada, participando de manera activa en las diversas demostraciones, se adquiría más formación técnica que mediante el bachillerato, sumamente teórico, plan 1938, que yo estudié.

En aquella época (ignoro cuál es la situación actual) el enorme hall de entrada al Museo se cedía, cada mes, a una empresa para que expusiera sus últimas innovaciones. Aquel mes correspondió a la AT&T y lo utilizó para presentar el teléfono de teclado, por impulsos de multifrecuencia. Para la demostración, la sala estaba llena de pequeñas mesas y en cada una de ellas dos teléfonos: uno, el convencional de disco, y el otro, el de teclado que presentaban como novedad. Ambos tenían conectado un reloj y en un cartel te indicaban la prueba a realizar. Consistía en marcar, primero en uno y luego en otro, lo más rápidamente posible, e incluso repitiéndolo varias veces para habituarte, un número de diez dígitos que allí aparecía. Obviamente, comprobabas que siempre el tiempo de marcación en el teléfono de teclado era sensiblemente menor. Un enorme panel luminoso, en lo alto de la sala señalaba, traducido a dólares, el ahorro anual de una empresa que tenía un determinado número de empleados, cada uno de los cuales efectuaba cierto número de llamadas diarias. Aunque se trataba de la presentación de una innovación técnica, sólo se utilizaban datos económicos. Puro marketing, pero eficaz. Cualquier gestor salía de allí decidido a utilizar esos teléfonos tan pronto estuvieran en el mercado. Y aunque en aquella época yo estaba muy ajeno al mundo de la telefonía, esa demostración nunca la olvidé.

Años más tarde, ya en AMPER, Antonio Peral, en su mesa de despacho, tenía un teclado de impulsos y en muchas ocasiones comentamos lo ingenioso del dispositivo y lo crítico de su fabricación por los finísimos

árboles de levas, en fundición inyectada, que se accionaban al pulsar las teclas..... A veces se quedaba pensando, mirando fijamente al teclado.

Estaba claro que esos teléfonos significaban el futuro, pero eran incompatibles con las centrales telefónicas electromecánicas existentes en España. Sin embargo, un día recibimos una carta de SERCOBE comunicando la petición de Telefónica para importar cierto número de teléfonos multifrecuencia, probablemente para pruebas en alguna nueva central.

Lo normal en aquella época era que las nuevas centrales se ubicasesen en zonas periféricas de las grandes ciudades respondiendo al desarrollo de las mismas, mientras que en las zonas más tradicionales se respondía con ampliaciones, dentro de la misma tecnología. Recuerdo que, al leer la carta anteriormente citada, Peral se preguntaba. ¿qué va a hacer Telefónica cuando comience a instalar estos teléfonos en los nuevos barrios y sus principales clientes, con oficinas en las zonas más céntricas, como los Bancos, por ejemplo, se interesen por estos modelos? ¿Les dirá que tienen que esperar varios años hasta que modernicen todas las centrales? Y después, con cierto brillo en los ojos me dijo: "Tenemos una gran oportunidad si somos capaces de hacer un teléfono que exteriormente parezca de tonos de multifrecuencia, pero que sea compatible con las centrales actuales, enviando los impulsos habituales". (Hay que tener en cuenta que Telefónica no nos admitía ningún prototipo de teléfono, por su acuerdo con CITESA. Sin embargo, en esta ocasión el planteamiento podría variar ya que sería la solución a un problema que quizá no habían tenido en cuenta).

Desde el punto de vista técnico el objetivo era, sobre el papel, sencillo: Para marcar más rápidamente bastaba introducir en el pequeño espacio libre del teléfono una memoria para almacenar los dígitos que se iban marcando y posteriormente, transmitirlos a la línea, al ritmo normalizado de los impulsos de marcación. Nos pusimos a ello, en el pequeño laboratorio de la fábrica de Tracia. La prueba hubo que hacerla con componentes discretos -no había memorias en aquella época- y el agrupamiento se hizo de forma "espacial," en tres dimensiones, sin circuito impreso, por el gran número de componentes necesarios. Francisco Calle, director del Laboratorio demostró que aquello era posible.

Planteamos el inicio de este proyecto al Departamento de Planes y Normas de Telefónica. Les gustó la idea, pero propusieron que hablásemos con CITESA para utilizar las carcasas del modelo Heraldo y presentarlo como un desarrollo conjunto. Así se hizo, y los ingenieros de ambas compañías empezaron a colaborar. Transcurridos varios meses y con el proyecto muy adelantado recibí la llamada de Villaraco, de Planes y Normas, disgustado porque el prototipo que "habíamos entregado" para pruebas presentaba serios problemas. La sorpresa fue grande, porque aún no habíamos acabado el prototipo, y por tanto se referiría a "algo" que no era nuestro. Se aclaró que mientras contábamos a CITESA nuestra idea, esta empresa había encargado a otra del grupo ITT, en el Reino Unido, un prototipo que cumpliese el mismo objetivo. Es obvio que, a partir de esa fecha, lo que empezó como colaboración se convirtió en una fuerte competencia.

Telefónica jugó muy inteligentemente y sacó provecho de la situación, ya que día tras día aumentaba las exigencias de las especificaciones y ambas

empresas, AMPER y la inglesa, alcanzaban los nuevos retos en plazos equivalentes y sumamente reducidos. La cuestión era vital para nosotros. Habíamos encargado un circuito integrado custom design (recurso empleado por primera vez por una empresa española) a TEXAS Instruments, con el pago consiguiente de las máscaras y con el compromiso de un consumo anual importante en los primeros tres años, Por tanto, si no se producían los pedidos previstos en el contrato la penalización era muy elevada.

Ambos prototipos llevaban una pequeña batería, algo que no gustaba a Telefónica. Propusieron suprimirla. Los ingleses contestaron con una serie de artículos de una prestigiosa universidad en los que se indicaba la imposibilidad de tal propuesta. Nosotros lo conseguimos, recurriendo a un circuito capacitivo y, con ello, nos adjudicaron el suministro.

La Planta de Microelectrónica.

La puesta en marcha no fue sencilla. El circuito integrado fabricado por TEXAS, en Rieti, cerca de Roma, cumplió en todos los aspectos. Pero los demás componentes, para que el equipo tuviese la solidez habitual de un aparato telefónico, tenían que ir encapsulados de alguna forma. Lo aconsejable era recurrir a un circuito híbrido, de capa gruesa. Se diseñó el correspondiente circuito y se pidieron ofertas para su fabricación. Las procedentes de empresas extranjeras hubo que desecharlas por el precio prohibitivo, por lo que se negoció con los dos posibles fabricantes españoles: FAGOR y PIHER. El primero rechazó el encargo porque, a su juicio, era excesivo el número de componentes que incluía, proponiendo el empleo de varios circuitos, algo que encarecía y creaba ciertos inconvenientes. PIHER aceptó y realizó los prototipos con los que se efectuaron las primeras muestras y las correspondientes pruebas de fiabilidad. Sin embargo, cuando llegó la hora de fabricar el número de circuitos que se necesitaban diariamente comprobamos las dificultades que tenían para ello, convirtiéndose en un insalvable cuello de botella para nuestra producción. Eran conscientes de lo que estaba en juego y en una reunión que tuve con su plana mayor en Badalona –el Presidente Juan Luis Heredero, el Director Comercial, el director de la planta de híbridos Otto Diedrich y el delegado en Madrid- decidimos que AMPER compraba sus instalaciones, para dotarlas de los medios de producción que las circunstancias exigían (por ejemplo hornos de mayor capacidad y máquinas de ajuste por láser) ofreciendo al propio Diedrich la dirección de la planta de Microelectrónica, nombre que recibieron las nuevas instalaciones, que aceptó su incorporación a AMPER, trasladando su residencia Madrid.

Pocos años después, esta planta era la más moderna de Europa, fabricando más de un millón de circuitos/año, de los que un alto porcentaje se exportaba a Alemania, Francia, y varios países hispanoamericanos. Y todo ello, sin pagar una sola peseta por transferencia de tecnología o cualquier otra forma de adquirir el know-how necesario. El grupo liderado por Otto hizo un trabajo excelente. (Mucho del know necesario se consiguió a través de los técnicos que vendían las máquinas o la materia prima)

Este proyecto aportó otras experiencias. El contrato con TEXAS, como ya hemos indicado significaba un serio compromiso para AMPER, pero

también para la propia TEXAS, porque se comprometía a que ese circuito fuese exclusivo, algo importante porque este "falso teclado" como algunos lo llamaban, iba teniendo cada vez más interés en el mercado mundial. Sin embargo, un año después de comenzar el suministro, aparecieron circuitos de catálogo, que no eran exactamente iguales pero que podían ofrecer soluciones similares. No obstante, nuestro producto fue una primicia mundial.

El teléfono de teclado, a impulsos, fue un éxito, no sólo en España, también en el extranjero. Telefónica instaló muchos más de los que pensaba, y con un buen negocio, pues la cuota de abono mensual era de cien pesetas más que el de disco.

El éxito del teléfono de teclado llevaba aparejado un gran riesgo. En los primeros años de la década de los ochenta las ventas a Telefónica representaban el 70% de los ingresos (el 30% restante correspondía a exportaciones) y en ese porcentaje el teléfono tenía un peso significativo. Pero sin previo aviso, Telefónica decidió incluirlo dentro de la línea Teide y se lo encargó a CITESA, sin período transitorio, sin compensaciones de ningún tipo a pesar de ser un desarrollo AMPER, ni recurrió a otros suministros que aliviasen la pérdida de ingresos. Fue un golpe decisivo para agravar la difícil situación económica que atravesaba AMPER en aquellos momentos. Años más tarde, Telefónica compró la empresa y pudo utilizar el teclado en sus nuevos equipos.

2.4.3 Cronología de la implantación del teclado en España

Para poder datar los diferentes hitos, relacionados con la implantación del teclado en España, ha sido necesario consultar diferentes fuentes de información, folletos comerciales, manuales técnicos, etc., pero lo que ha dado prueba fehaciente, son los informes anuales que elabora cada año Telefónica.

Año 1970

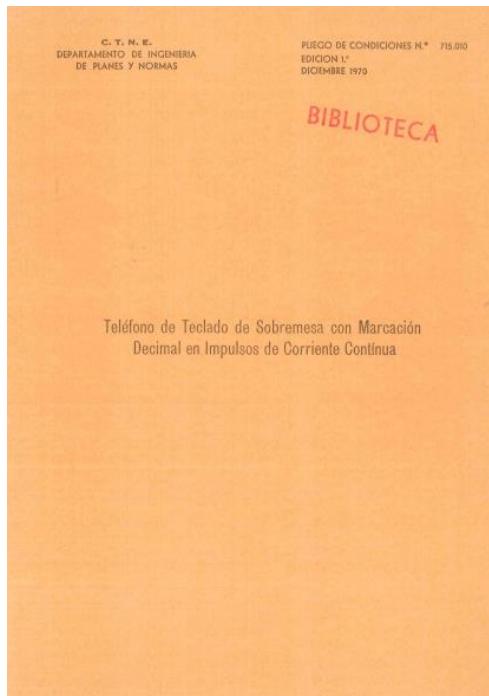


INVESTIGACION Y ESTUDIOS

Durante el año 1970 independientemente de las tareas en curso sobre Centrales Telefónicas Electrónicas, Centrales Móviles de Comunicación para casos de emergencia, auxilio o socorro; Sistemas de televisión por impulsos codificado, teléfonos de teclado, etcétera, fueron objeto de preferente atención en el Centro de Investigación y Estudios las siguientes: Comunicación Telefónica en Ferrocarriles, con acceso desde los trenes a la red telefónica pública; Sistemas Telefónicos Móviles Personales que permiten ofrecer un servicio telefónico móvil personal conectado a la red pública o privada;

En el apartado de **Desarrollo de Servicios** se menciona por primera vez, dentro de los diversos estudios que se han hecho durante 1970, los teléfonos de teclado.

Ilustración 19 Memoria Telefónica 1970 pág. 39



Además, este mismo año Telefónica publica el pliego de condiciones, en el que se recogen las características descriptivas del Teléfono Heraldo Teclado, para los posibles fabricantes del mismo.

Ilustración 20 Pliego de condiciones

A modo de ejemplo se detallan dos ilustraciones del pliego de condiciones.



FIG.1 - VISTA EXTERIOR

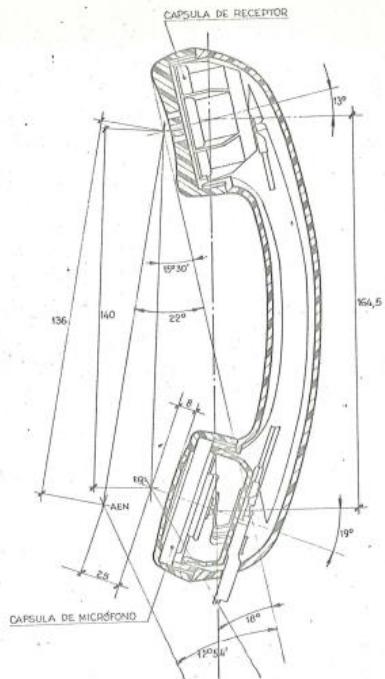


FIG. 3 - MICROTELEFONO

Año 1971

No hay nada a destacar.

Año 1972

PROMOCION DE NUEVOS SERVICIOS

Tres aspectos fundamentales tuvo en 1972 la promoción comercial: difundir el conocimiento de equipos y servicios existentes, como marcador automático, teléfono con altavoz, Satai 2-6-2, teléfono con señal luminosa, contestador automático y teléfono con microsupteleitorio; el lanzamiento y comercialización en Madrid y Barcelona del Servicio Mensafónico, sobre el que se insiste párrafos más adelante, y, por último, el estudio, análisis y perfeccionamiento de nuevos servicios, para su implantación a partir de 1973, así el servicio de mensajes con espera, teléfono de teclado con marcación decimal, auricular adicional al teléfono, Satai 4-10-5 y contestador de solo mensajes de salida.

Para acercar el teléfono a cuantos necesiten de su servicio en las más diversas circunstancias,

Vuelve a mencionarse en el apartado de Desarrollo de Servicios. Haciendo mención sobre la fecha de implantación, prevista para el año 1973. También precisa que el tipo de teclado sobre el que se está trabajando es el decádico.

Ilustración 21 Memoria Telefónica 1972 pág. 42

Año 1973

PROMOCION DE NUEVOS SERVICIOS

Además de la potenciación general de las instalaciones de los servicios existentes, el año 1973 fue presidido por una promoción especial de nuevos servicios. Entre ellos cabe



Se implanta el nuevo servicio del teléfono Heraldo con teclado de marcación decimal.

destacar el teléfono de teclado, los sistemas de aparatos telefónicos de abonado con interconexión 4-10-5, grondinal con amplificador de sonido y diodo, nuevo teléfono público interurbano y el servicio de mensajes en espera.

Ilustración 22 Memoria Telefónica 1973 pág. 37 y 38

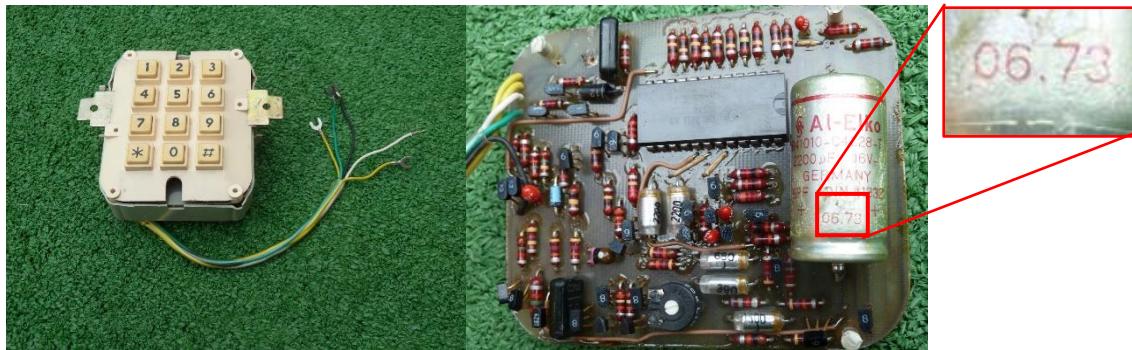


Ilustración 23 Teclado decimal año 1973

Año 1974

CALIDAD DEL SERVICIO

SERVICIO PUNTUAL

Las altas tasas de atención inmediata al abonado y el proceso de automatización han mejorado sustancialmente la calidad del servicio. El 77,9 por 100 de las conferencias manuales nacionales se celebraron sin demora y las internacionales operadas en igual forma alcanzaron el 81,8 por 100, mejorando así el nivel de 1973, que fue del 76,4 por 100 y del 79 por 100, respectivamente.

AVERIAS Y SU REPARACION

El promedio mensual de averías ha sido de 276.890, lo que representa una avería cada veintitrés meses por teléfono. Antes de veinticuatro horas se repararon el 82 por 100 de las averías; entre veinticuatro y cuarenta y ocho horas, el 13 por 100, y en más de cuarenta y ocho horas, el 5 por 100.

El aprovechamiento de los circuitos fue, habida cuenta de las averías, del 99,61 por 100. Los equipos de centrales, por igual causa, se aprovecharon en un 99,92 por 100.

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

NUEVOS EQUIPOS DE ABONADO Y SERVICIOS

A lo largo de 1974 ha continuado la potenciación de los nuevos equipos implantados en años

anteriores, especialmente los sistemas Satais y teléfonos de teclado. Dentro de esta última modalidad se ha ofrecido a los abonados una nueva variante de teléfono de teclado con botón de retención y transferencia de llamadas.

Además de los servicios de teclado existentes, tales como un receptor supletorio, dos tipos de contestadores automáticos de llamadas y una nueva variante de microsupletorio.

Cabe destacar también la implantación masiva de nuevos teléfonos públicos, tanto urbanos como interurbanos, en cabinas, la adopción de nuevos aparatos de línea directa sin marcación, así como la implantación, en Madrid, de un nuevo sistema de transmisión de alarmas anti-robo, que se extenderá a Barcelona, Bilbao y San Sebastián en la primera mitad de 1975.

NUEVOS EQUIPOS EN EL SERVICIO DE INFORMACION (003)

En el mes de mayo comenzaron a funcionar en Madrid 100 posiciones formadas por pantallas CARD-COM, asociadas a minordenador, en el Servicio de Información Urbana 003, cuyo sistema operativo por teclado, con empleo de microfichas obtenidas por procesamiento de archivos en banda magnética, constituye la técnica más avanzada existente en este sentido.

Este servicio quedó inaugurado, a finales de agosto, en San Sebastián. En Barcelona, Sevilla y Valencia se espera implantar el servicio al término del primer trimestre de 1975.

Ilustración 24 Memoria Telefónica 1974 pág. 15

Año 1975

usuarios, con cuatro líneas directas a los servicios exteriores: urbano, interurbano e internacional.

El servicio de **alarmas antirrobo** se ha extendido a Barcelona en este año de 1975 y se encuentran muy avanzados los trabajos de implantación del mismo en Bilbao y San Sebastián.

A finales de año comenzó a ponerse en servicio el **teléfono de teclado multifrecuencia**, cuya difusión se ampliará en 1976. Este aparato presenta una serie de ventajas sobre los aparatos convencionales con marcador de disco; entre otras, la rapidez en marcar y la posibilidad de «diálogo» con un ordenador.

En el campo de los proyectos próximos se preparan, entre otros, la incorporación de equipos tales como el teléfono empotrado, el concentrador de llamadas dirigidas a diversas líneas de abonado, el marcador automático con capacidad para 40 números y el teléfono de teclado con una memoria de 10 números, que servirá como marcador automático al propio tiempo que desarrolla su propio servicio.

A finales del año 1975, empezó la comercialización del teléfono Heraldo con teclado de marcación multifrecuencia

Ilustración 25 Memoria 1975 pág. 38



Ilustración 27 Teclado DTMF de 1975

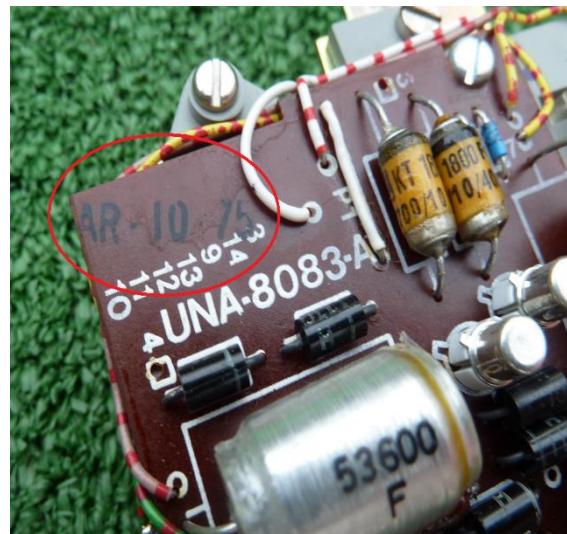


Ilustración 26 Detalle de la fecha

3 Detalle de los teclados del Heraldo

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, el teléfono Heraldo fue dotado de teclados de los dos tipos de marcación comentados, en este tema haremos un estudio sobre ellos.

3.1 El teclado decimal para Heraldo

Tal como se ha visto en el punto 2 el Heraldo en los primeros años CTNE decidió apostar por el teclado de AMPER, pero, dado que tenía el compromiso de utilizar los teléfonos de CITESA, adoptó la solución salomónica de que CITESA siguiese fabricando los Heraldos y los enviase a AMPER, donde esta última acababa el montaje con el elemento teclado y en caso necesario, con la Unidad electrónica.

Esa es la razón por la que los HERALDOS, así fabricados, en su base indican:



Ilustración 28 Indicaciones de los fabricantes

El teléfono con teclado decimal o de impulsos sustituyó al clásico disco giratorio, proporcionando rapidez y comodidad en la marcación del número al que queremos llamar, solamente pulsando las teclas correspondientes.

El teclado está equipado por 12 pulsadores, diez de dichos pulsadores están numerados de "0" al "9", los otros dos restantes asterisco "*" y almohadilla "#" no están operativas.

La disposición de los números dentro del teclado, se sitúa en grupo de tres y en orden correlativo de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

Este tipo de teléfono de teclado lo comercializó Telefónica a partir del año 1973, solo en versión sobremesa.

Su funcionamiento es similar a cualquier teléfono con disco, al descolgar el microteléfono se escucha en el receptor la señal de marcar, se procede a pulsar cada una de las teclas del número al que queremos llamar.

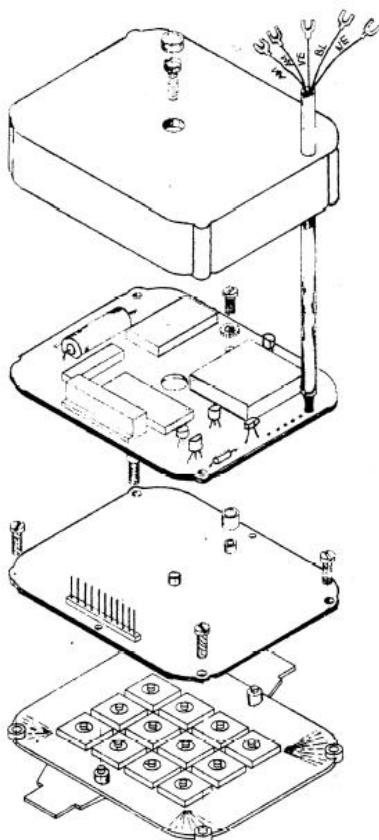


Ilustración 29 Desmonte teclado decimal

En el teclado los componentes electrónicos y los circuitos integrados que lo forman, se encargan de memorizar las cifras que hemos marcado y de realizar su marcación con la velocidad y pausas adecuadas a la central telefónica para completar la llamada.

Está formado por una o dos placas de circuito impreso (según versión), unidas por un conector en el caso que lleve dos circuitos. En una placa están situados los contactos de los pulsadores y en la otra están los componentes electrónicos.

El conjunto va dentro de una caja de plástico, que en su parte superior contiene los pulsadores del teclado.

De esta caja salen los terminales para su conexión con la unidad de aparato del teléfono.

3.1.1 Funcionamiento detallado

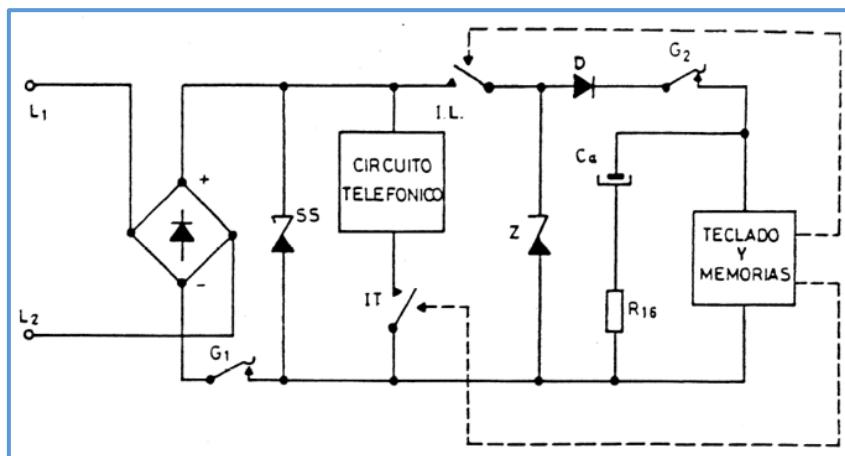


Ilustración 30 Esquema teclado decimal

Los interruptores de línea **IL** y de teléfono **IT** están formados por circuitos electrónicos controlados por el teclado y circuitos de memoria.

El cierre del interruptor **IT** deja al teléfono en condiciones de conversación, ya

que conecta el circuito telefónico. El interruptor **IL** permite la carga del condensador de alimentación a la vez que se utiliza para producir las aperturas y cierres de la línea.

Al descolgar el microteléfono se cierra automáticamente el interruptor **IL** y se abre el interruptor **IT** durante el tiempo necesario para que el condensador **Ca** adquiera la

carga necesaria establecida por la tensión zener menos la caída del diodo “D”. El tiempo necesario es de unas décimas de segundo.

Al terminal la carga del condensador “Ca” durante un tiempo inferior al necesario para llevar el microteléfono al oído, se cierra el interruptor IT y se abre el interruptor IL.

En esta situación se escucha el tono de invitación a marcar, pudiéndose realizar la marcación con el teclado.

Al iniciarse la marcación en el teclado nuevamente se produce una inversión, cerrándose el interruptor IL y la apertura del IT, la cual se mantendrá hasta la total salida a la línea de los impulsos de marcación. Los dígitos marcados en el teclado pasan a los elementos de memoria y de aquí actúan sobre el interruptor IL que es el que produce las aperturas y cierres.

Al cesar el envío de impulsos a la línea, no la pulsación sobre las teclas que puede haberse terminado antes dependiendo de la rapidez de la marcación del abonado, se vuelve a producir la inversión de forma automática cerrándose nuevamente el interruptor IT y abriéndose el IL, con lo que puede establecerse la conversación a través de los circuitos telefónico.

3.1.2 Conexión del teclado a la unidad de aparato

El conexiónado del teclado a la Unidad Electrónica, fue variando al mismo tiempo que evolucionaban ambos elementos, por lo que no se puede indicar un único esquema. A modo de ejemplo, se ponen dos esquemáticos que simbolizan el método de conexión y en apartados posteriores se detallan gran parte de los utilizados.

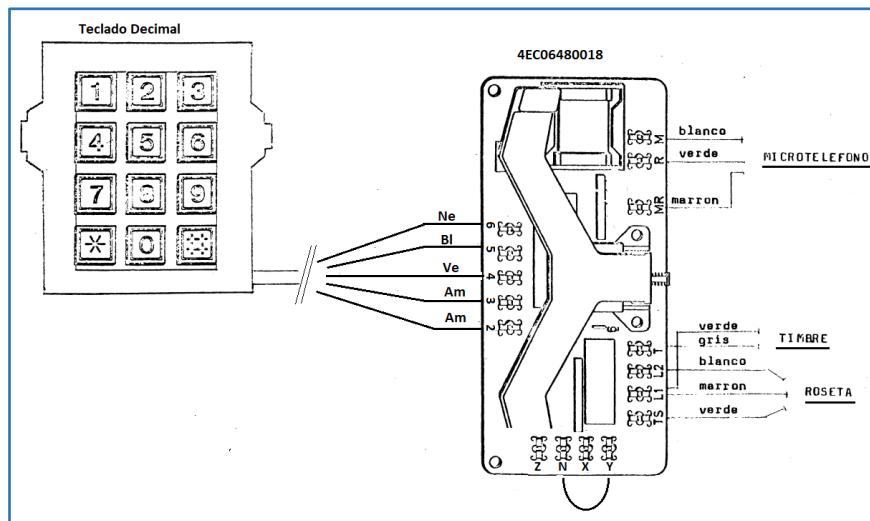


Ilustración 31 Conexión a unidad 4EC06480018

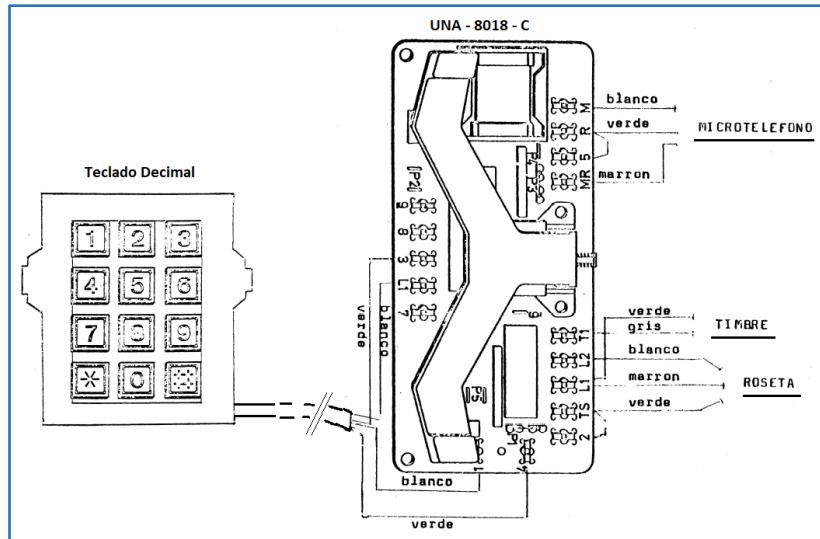


Ilustración 32 Conexión a unidad UNA-8018-C

3.1.3 Modelos de teclado decimal

Desde 1973, en que se comercializó el primer teclado decimal hasta la comercialización del Teide, la unidad de teclado se fue modificando aprovechando los avances en los componentes electrónicos, para simplificar el circuito ganando en fiabilidad.

Desde el punto de vista de logística de Telefónica solo hubo dos modelos, en función de su color.

- Botonera Teclado Decádico color Blanco código 432.768
- Botonera Teclado Decádico color Gris código 432.750

Desde el punto de vista de los fabricantes, se han localizado las siguientes versiones.

Código Componentes	Código Componentes	Código Teclado	Color	Cto. Integrado	Nº Hilos	Año
CI-00 1 AA		14603110	Bl.	TMC 3811 NC	5	1973
CI-00 1 AA		14603110	Bl.	TMC 3811 NCA	5	1974
CI-182-A		14603110	Bl	TMS 3833 NC	7	1974
CI-182 A		14603110	Gris	TMS 3833 NC	5	1976
4EC12000111		4EC12000111	Bl.	3 CH 40/21	5	1975
4EC12000144	4EC06000174	4EC12000144	Bl.	3 CH 40/29	5	1976
3EC12000155	3EC06000185	3EC12000155	Gris	3 CH 40/29	4	1977
3EC06030201	DIGITAC	3EC06030201	Bl.	3 CH 4/30250	5	1979
DIS-8010-DBE	UNA-8109-BT (2)	399090-1	Bl.		5	1985

En este apartado se exponen gran parte de las versiones y se detalla el conexionado respecto a la Unidad de Aparato que le acompañaba, pero es obvio que puede ser montado en otras unidades y el conexionado variará, para más información acudir al capítulo **Esquemas**.

Teclado decimal CI-00 1 AA color Blanco de AMPER del año 1973.



Ilustración 33 Teclado decimal CI-00 1 AA

Conexión teclado 14603110/CI 00 1 AA a la unidad de aparato 4EC06000027 de AMPER del Teléfono Heraldo.

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
+	Ne	6
-	Bl	5
T	Ve	4
G 1	Am	3
G 2	Am	2
TMC 3811 NC		3EC06000027

Teclado decimal CI-00 1 AA color Blanco de AMPER del año 1974.

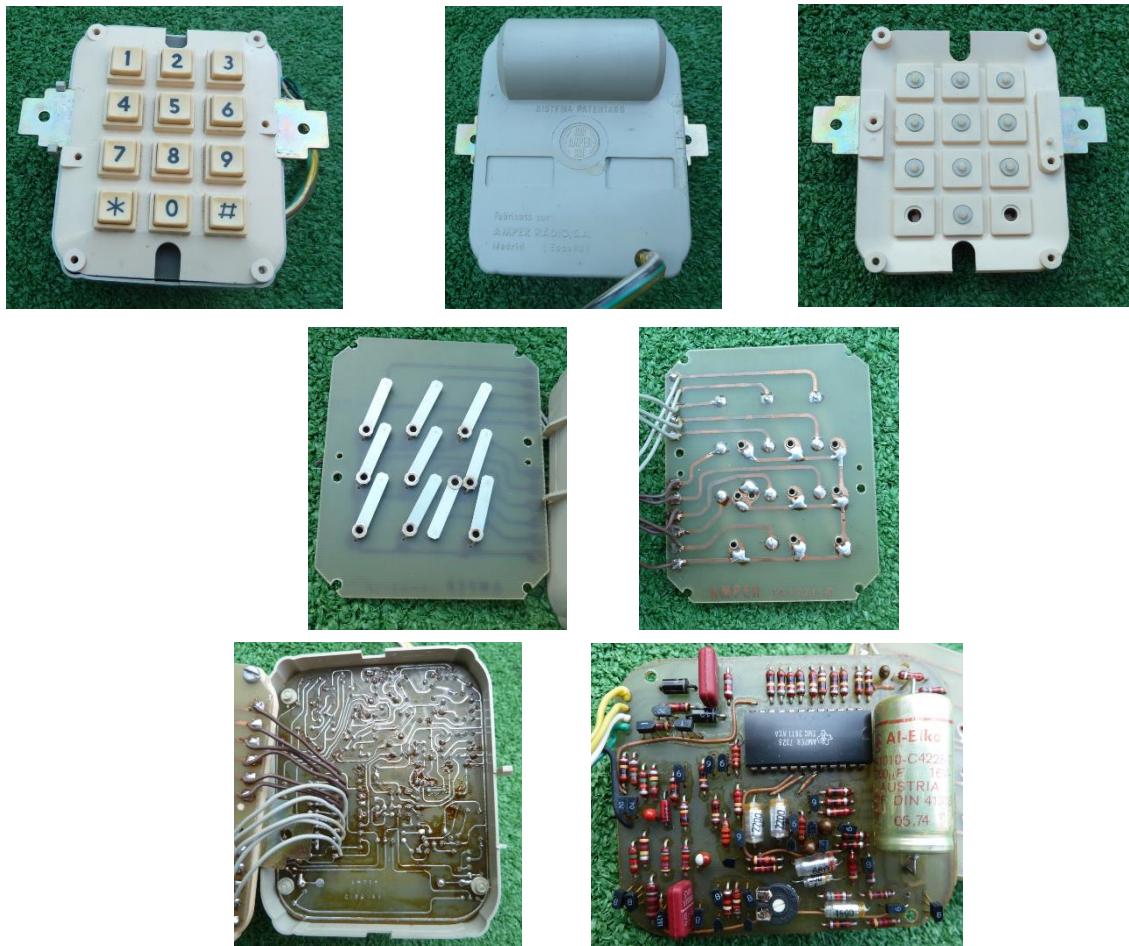


Ilustración 34 Teclado decimal CI-00 1 AA

Conexión teclado 14603110/CI 00 1 AA a la unidad de aparato 14602101 de AMPER del Teléfono Heraldo

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
+	Ne	6
-	Bl	5
T	Ve	4
G 1	Am	3
G 2	Am	2
TMC 3811 NCA		3EC06000027

Teclado decimal CI-182-A de 7 Hilos color Blanco de AMPER del año 1974.

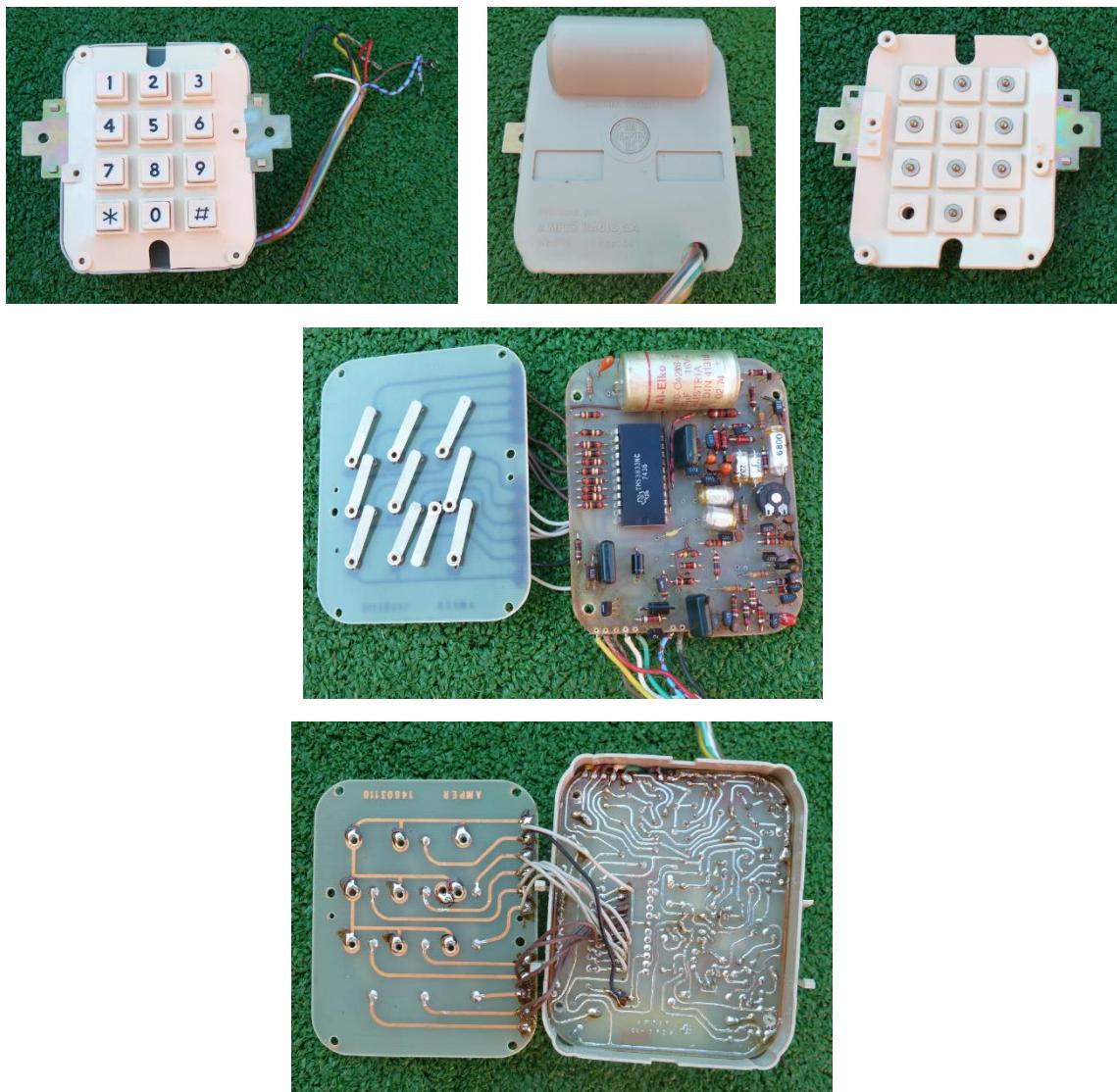


Ilustración 35 Teclado decimal CI-182-A

Conexión teclado CI-182-A a la unidad de aparato CI-147-A de AMPER del Teléfono Heraldo

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
A 1	Ma	A 1
A 2	Az/Ro	A 2
A 3	Am	A 3
A 4	Ro	A 4
A 5	Ve	A 5
A 6	Bl	A 6
A 7	Ne	A 7
TMS 3822 NC		4ES01000596

Teclado decimal CI-182 A color Gris de AMPER del año 1976.

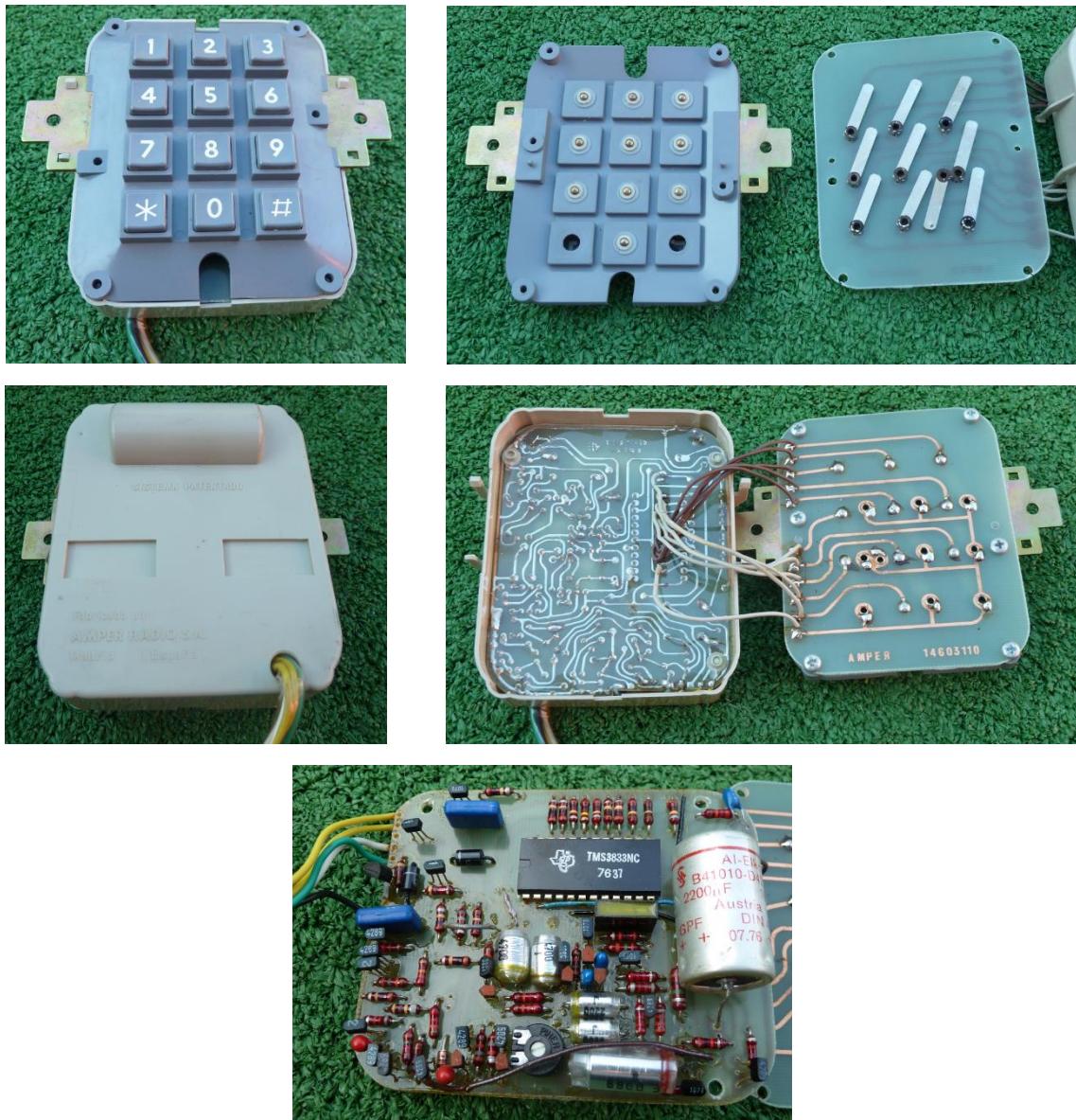


Ilustración 36 Teclado decimal CI-182 A

Conexión teclado 14603110/CI-182-A a la unidad de aparato 4EC06000027 de AMPER del Teléfono Heraldo

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
+	Ne	6
-	Bl	5
T	Ve	4
G 1	Am	3
G 2	Am	2
TMS 3833 NC		3EC06000027

Teclado decimal 4EC12000111 de AMPER del año 1975.

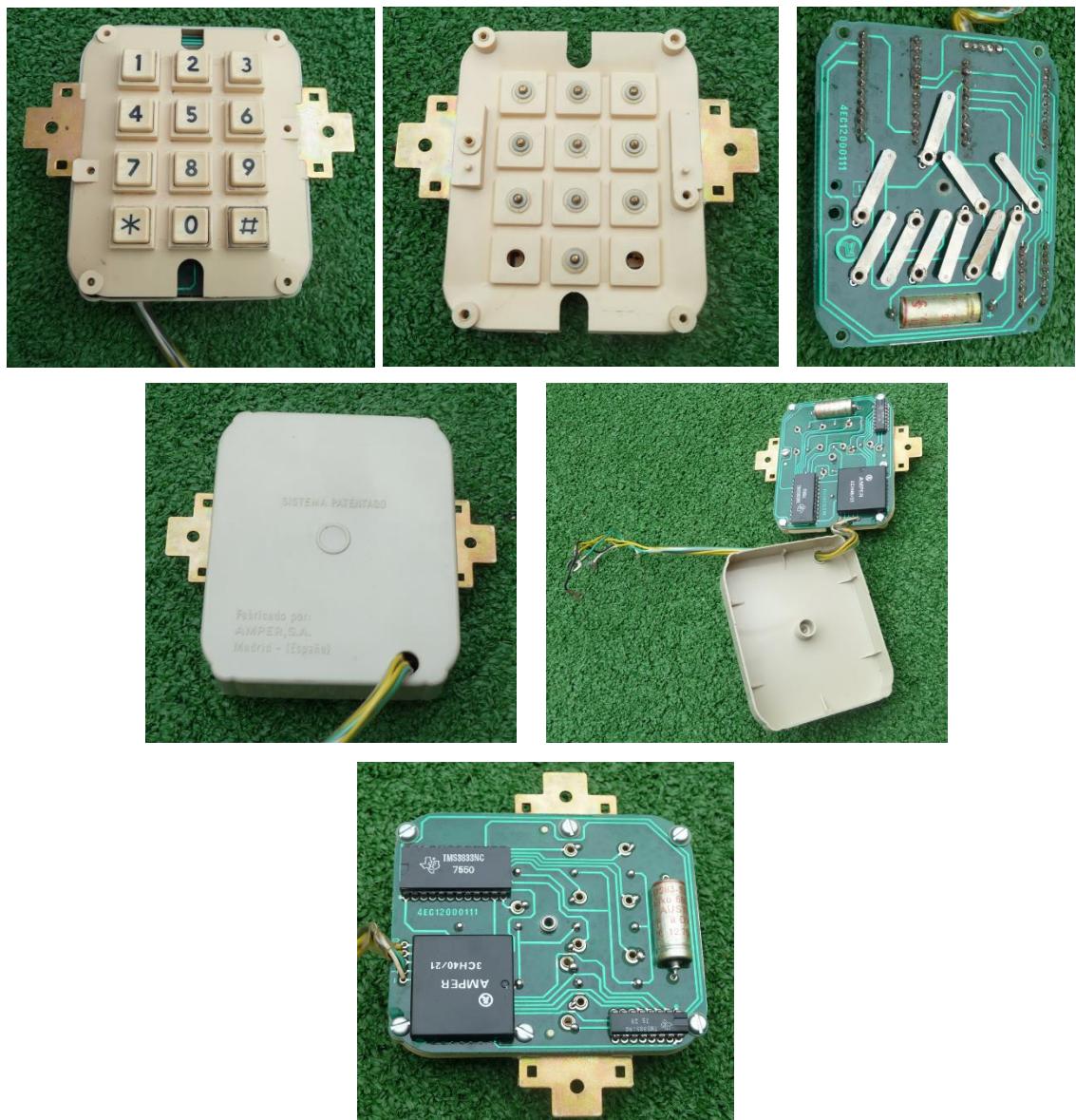


Ilustración 37 Teclado decimal 4EC12000111

Conexión teclado 4EC12000111 a la unidad de aparato 4EC06480018 de AMPER del Teléfono Heraldo

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
+	Ne	6
-	Bl	5
T	Ve	4
G 1	Am	3
G 2	Am	2
3 CH 40/21		4ES01000176

Teclado decimal 3EC12000144 de AMPER del año 1976.

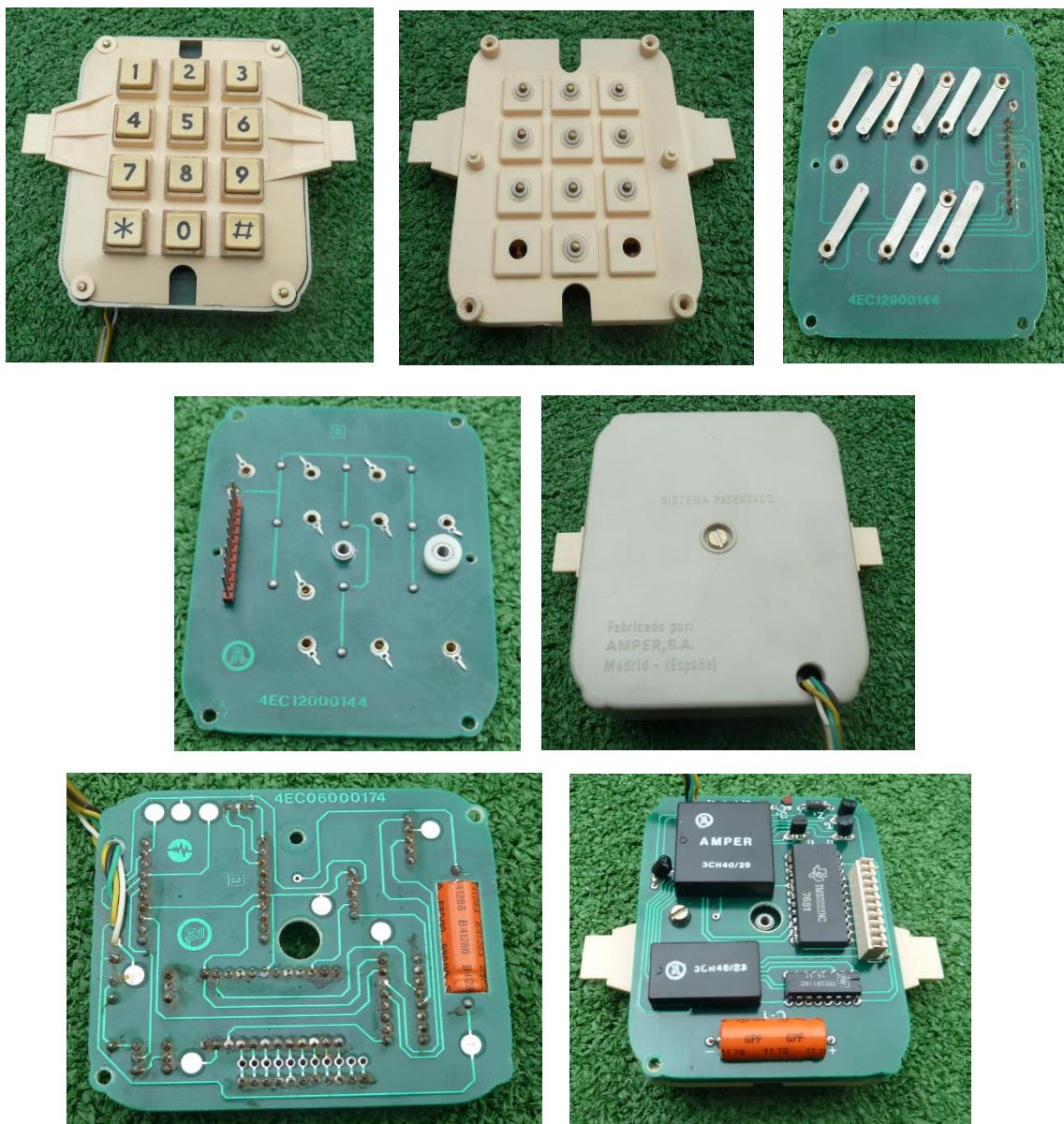


Ilustración 38 Teclado decimal 3EC12000144

Conexión teclado 4EC06000174/3EC12000144 a la unidad de aparato 4EC06000027 de AMPER.

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
+	Ne	6
-	Bl	5
T	Ve	4
G 1	Am	3
G 2	Am	2
3 CH 40/29		3EC06000027
3 CH 40/23		

Teclado decimal 3EC12000155 de AMPER del año 1977.

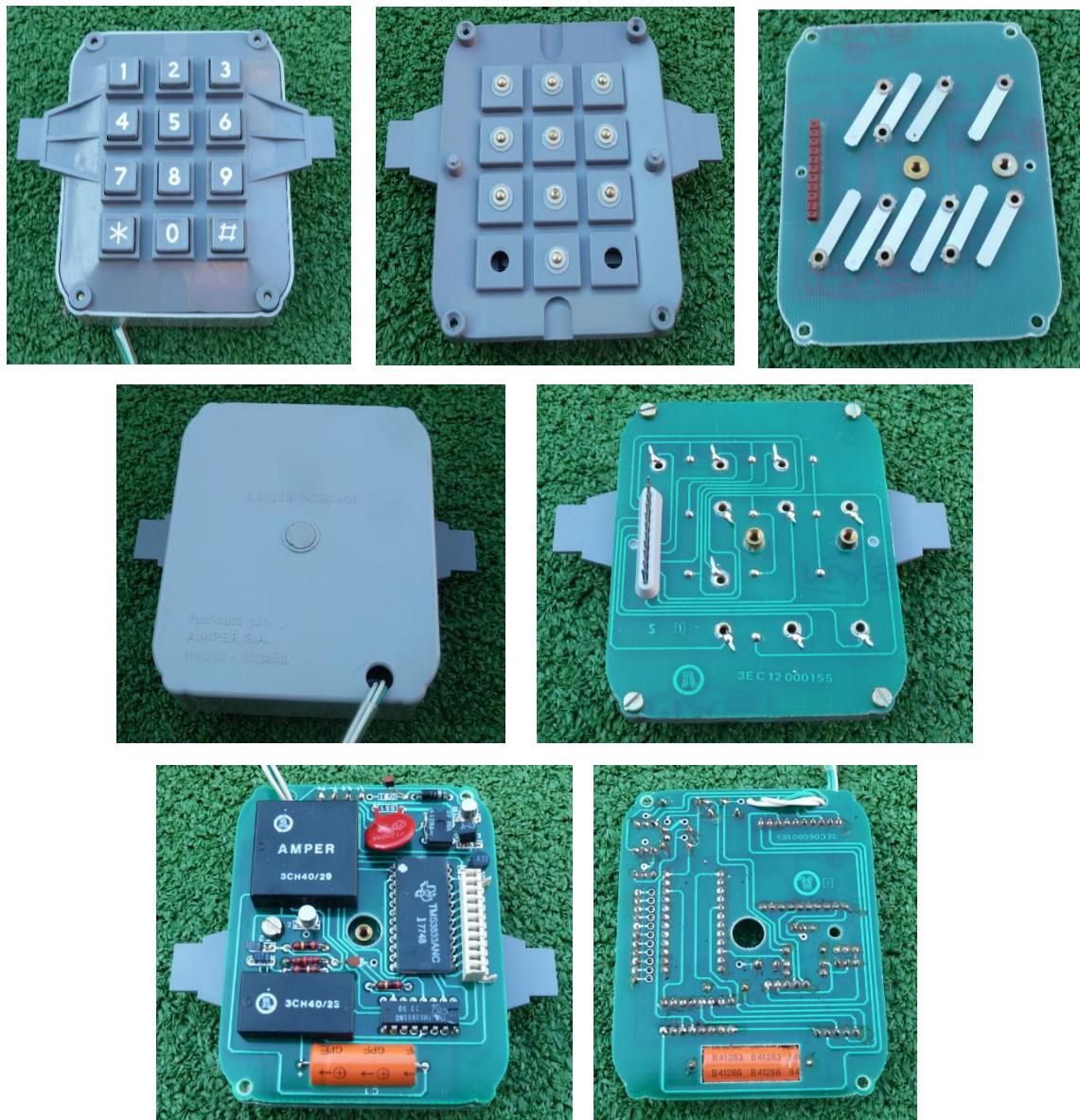


Ilustración 39 Teclado decimal 3EC12000155

Conexión teclado 3EC06000155/3EC06000185 a la unidad de aparato 3EC06000196 de AMPER

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
L1	Bl	L1
L2	Bl	1
T	Ve	3
T	Ve	4
3 CH 40/29		4ES01002296
3 CH 40/23		

Teclado decimal 3EC06030201 DIGITAC de AMPER del año 1979.

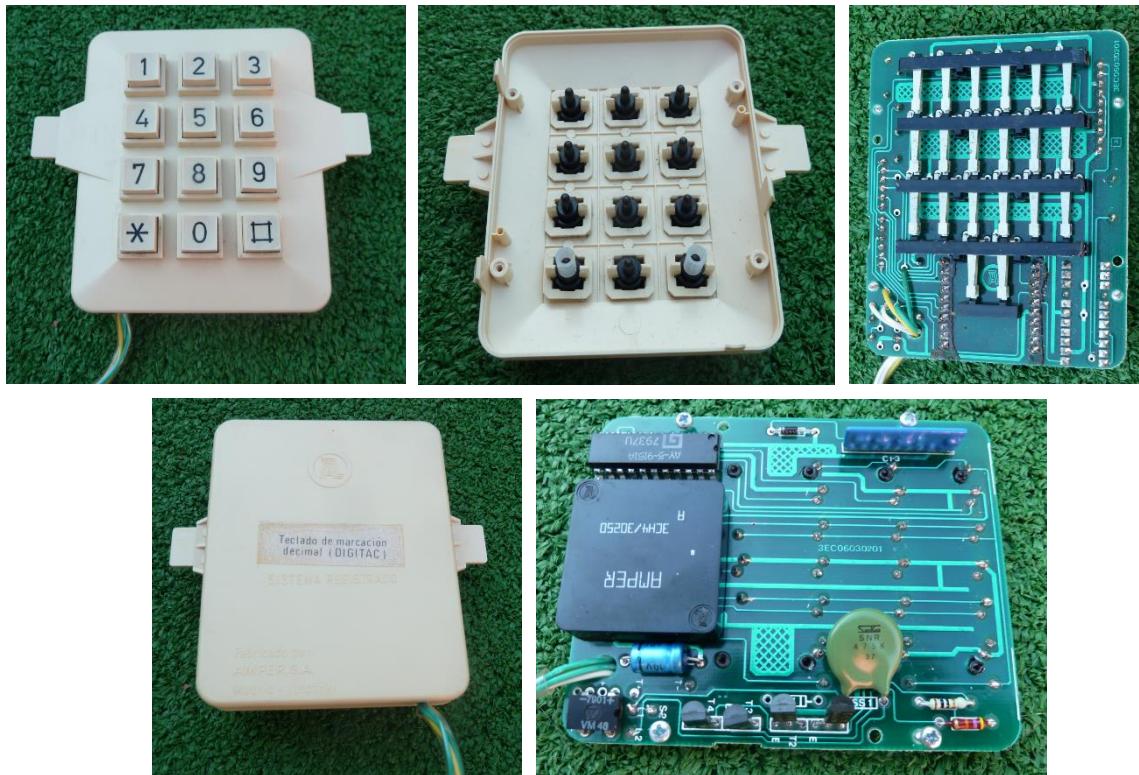


Ilustración 40 Teclado decimal 3EC06030201 DIGITAC

Conexión teclado 3EC06030201 (DIGITAC) a la unidad de aparato UNA-8018-C de CITESA

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
L1	Bl	L1
L2	Bl	1
T	Ve	3
T	Ve	4
3 CH 4/30250		4ES01002445

Teclado decimal DIS-8010-DBE de CITESA del año 1985.



Ilustración 41 Teclado decimal DIS-8010-DBE

Conexión teclado DIS-8010-DBE a la unidad de aparato UNA-8018-CX de CITESA

Terminal del teclado	Color	Unidad de aparato
2	Am	2
L1	Bl	1
3	Ve	4
4	Ve	3
1	Bl	L1
		ESQ-8083-HEBC 1Edi

3.2 El teclado multifrecuencia para Heraldo

A diferencia de lo que pasó con los teclados decimales, el teclado multifrecuencia lo fabricó directamente **CITESA**.

Si bien CITESA fabricó, dos modelos de teclados diferentes, claramente diferenciados técnicamente y con códigos DIS-8009-XXX y DIS-8012-XXX, CTNE utilizó un único código de compras: BOTONERA TECLADO MULTIFRECUENCIA BLANCO PARA TELÉFONO HERALDO :**432276**

El DIS-8009-XXX está basado en la tecnología de los teclados, usados en el modelo 1500/2000 de **WESTERN ELECTRIC**, en el cual unas levas accionan unas lengüetas que cierran contactos. Dado que, en principio las teclas * y # no tienen ninguna función, estaban bloqueadas con un fiador metálico.

El DIS-8012-XXX lleva una matriz de microruptores marca **TEXAS INSTRUMENT** y hay dos variantes, una con las teclas * y # trabadas y otro con las teclas operativas.

Su operatoria es la siguiente:

Al ser pulsada en el teléfono la tecla correspondiente al dígito que quiere marcar, se envían dos tonos³, de distinta frecuencia uno por columna y otro por fila en las que esté la tecla. La central decodifica a través de filtros especiales, detectando qué dígito se marcó.

Los niveles de las señales en el sistema de marcación por tonos, las tolerancias para las variaciones de frecuencia y los productos de intermodulación admisibles son los siguientes:

- Cada una de las frecuencias transmitidas puede variar $\pm 1,8\%$ de la frecuencia nominal.
- Los productos de distorsión, producidos por intermodulación por generación de armónicos deben tener un nivel 20dB por debajo de los que tienen las frecuencias fundamentales.

3.2.1 El teclado DIS 8009 XXX

Bajo este código, CITESA fabricó dos versiones diferentes en color:

- DIS-8009-BAA de color gris
- DIS-8009-AOA, de color Blanco/Marfil

³ Ver tema 3.4.2

Se componen de dos partes, una mecánica y la otra electrónica, fabricándose en gris y blanco/marfil, con las teclas "*" y "#" bloqueadas por unos pasadores⁴. Si se retiran son teclas totalmente funcionales. Los podemos encontrar en la serie APA-8010-XXX-X de teléfonos Heraldo MF

- Los teclados con el código DIS-8009-BAA, son de color Gris
- Los teclados con el código DIS-8009-AOA, son de color Blanco/Marfil.

Funcionamiento detallado

En el teclado hay una matriz de barras metálicas que al pulsar una tecla provoca siempre la actuación de una barra horizontal y otra vertical. Las barras terminan con forma de pequeña leva, al accionar las **barras metálicas** se actúa sobre unos contactos eléctricos que son los encargados de seleccionar las frecuencias bajas y las frecuencias altas, correspondientes a la tecla pulsada.

Hay un total de 7 contactos que se corresponden con las columnas y filas



Ilustración 42 Mecanismo teclado (barras)

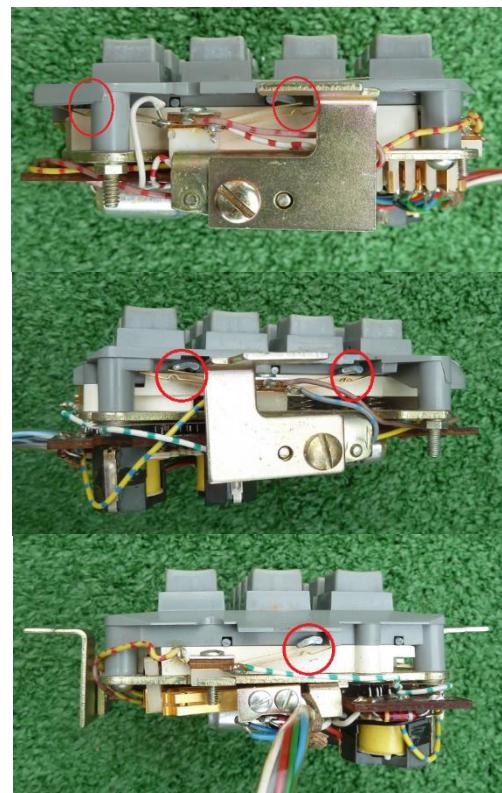
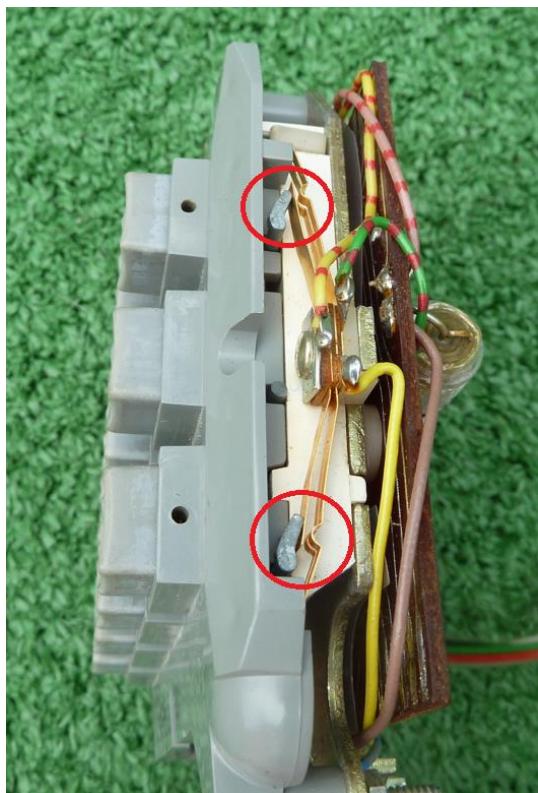


Ilustración 43 Mecanismo teclado (contactos)

⁴ Ver ilustración 49

Por otro lado, existe un grupo de resortes cuyos contactos se actúan al moverse las 4 barras horizontales y por lo tanto, se accionan con cualquiera de las 12 teclas con la siguiente misión:

1. Proporcionar atenuación a las frecuencias a través de una resistencia, de forma que aparezca en la cápsula receptora con un nivel adecuado.
2. Impedir que durante el envío de las frecuencias se pueda transmitir alguna señal a través del micrófono.
3. Dar alimentación a través de un puente de diodos al circuito oscilador permitiendo que este funcione, generando las frecuencias.



Ilustración 44 Contactos de alimentación y atenuación

La parte electrónica, está formada por un oscilador, creado a base de transistores, diodos, pequeños transformadores y otros componentes pasivos.

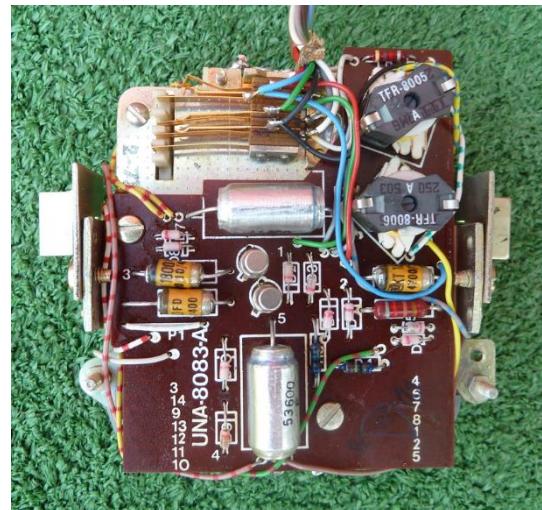


Ilustración 45 Parte electrónica

A pesar de que, el modelo multifrecuencia, no se comercializó hasta el año 1975, podemos encontrar algunas unidades de fechas anteriores, que hace pensar que la tecnología estaba preparada a nivel de terminal, pero estaban esperando a que las centrales fueran dotadas de los decodificadores DTMF.

En las siguientes fotos podemos observar la fecha 02-1971 en la placa metálica y en el circuito impreso la fecha 10-1975



Ilustración 47 Fecha 10/1975



Ilustración 46 Fecha 02/1971

Despiece

A continuación, se incluye un despiece del teclado para una mayor comprensión del mismo y de su configuración.



Ilustración 48 Conjunto mecanismo teclas y alineador

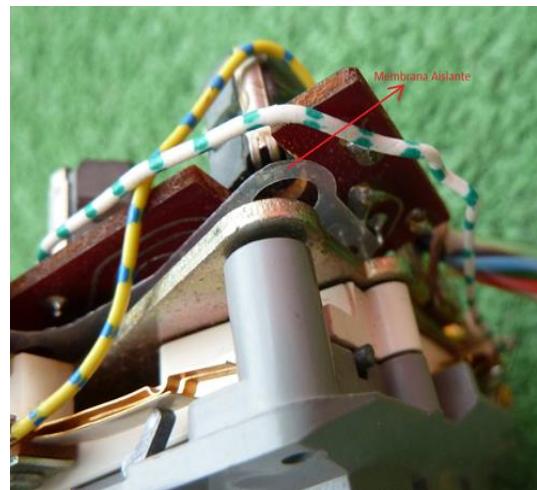


Ilustración 49 Barras cruzadas y membrana aislante

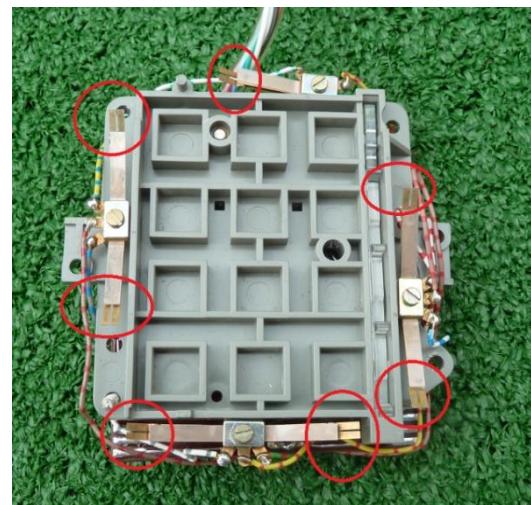


Ilustración 50 Placa metálica y contactos

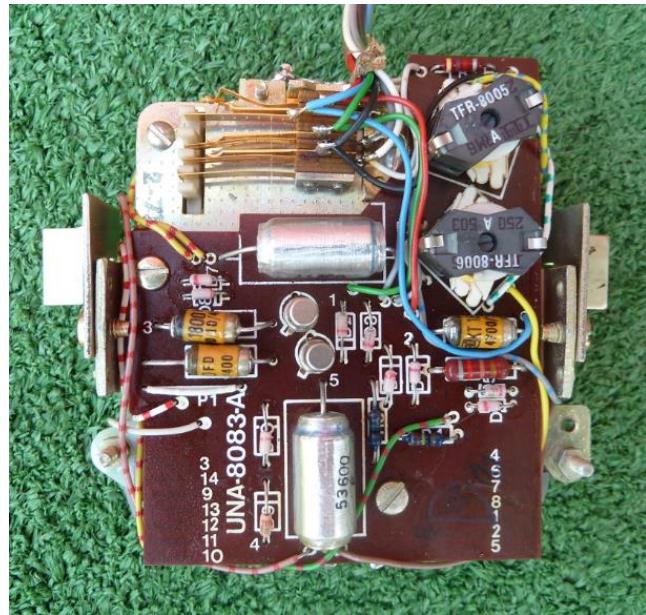


Ilustración 51 Componentes electrónicos

En algunas unidades se aprecian pequeños cambios, pero básicamente tienen la misma construcción, sirva como ejemplo este teclado en el que la membrana aislante y el alineador de teclas, han sido sustituidos por una pieza plástica, que hace las mismas funciones, pero como se ha comentado la idea es la misma. Prueba de ello son la disposición de los contactos que es la misma, que en el ejemplo del despiece.

Bloqueo de las teclas "" y "#"*

El bloqueo de las teclas asterisco (*) y almohadilla (#), se realiza mediante unos pasadores de bloqueo.

Inicialmente venían como una opción. En el siguiente ejemplo correspondiente al teléfono Multifrecuencia de color Gris, con código: 401.200, modelo APA-8010-ENB-N podemos ver que los lleva pegados en la base del teléfono, para que la funcionalidad de bloqueo de las teclas asterisco (*) y almohadilla (#) pueda ser opcional.

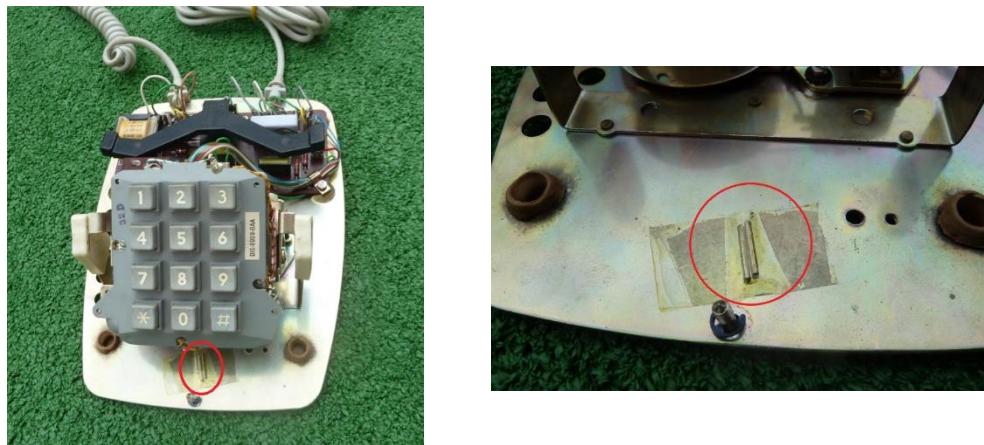


Ilustración 52 Pasadores de bloqueo



Ilustración 53 Orificios de bloqueo

Introduciendo los pasadores en los orificios de las teclas asterisco (*) y almohadilla (#), se consigue el bloqueo de dichas teclas.

Actualmente ya no tiene sentido bloquear dichas teclas.



Ilustración 54 Ejemplo de bloqueo de teclas.

Desbloqueo de las teclas "*" y "#"

Las teclas "*" y "#" de los teclados multifrecuencia se pueden desbloquear para hacerlas activas, siguiendo los pasos que se indican a continuación.

1º- Vista del teléfono Heraldo con teclado multifrecuencia.



Ilustración 55 Teclado con pasador de bloqueo

2º- Se dobla el extremo de un clip de oficina que nos servirá como herramienta para empujar el pasador.



Ilustración 56 Clip para desbloquear teclas.

3º- La punta doblada se encara en la parte superior de la tecla donde está el final del pasador metálico y con la ayuda de un destornillador de punta plana o similar se realiza palanca para desalojar el pasador.



Ilustración 57 Empujar pasador

4º- Con la ayuda de unos alicates de punta plana, finalizamos la extracción del pasador.

5º- Con el pasador de la otra tecla, se procede exactamente igual.



Ilustración 58 Finalizar extracción

3.2.2 El teclado DIS-8012-XXX.

El avance en la electrónica y sus componentes, facilitó un nuevo diseño totalmente diferente, más sencillo mecánicamente, al mismo tiempo que más compacto y fiable.

Sus características principales son:

- Está formado por una caja dividida en dos piezas del mismo material, A.B.S. fijadas entre sí por tres resaltes que encajan a presión.
- Los teclados solamente son de color blanco/marfil.
- El teclado lleva dos piezas de acero simétricas sujetas por cuatro tornillos que sirven para fijar el conjunto del teclado, al soporte base del teléfono.
- El teclado consta de doce teclas en total, diez teclas numeradas del 1 al 0 que sirven para marcar el número al cual queramos llamar y otras dos que son (*, #) que sirven para poder acceder a los servicios especiales de la llamada realizada.
- Las teclas "*" y "#" están activas dependiendo de la versión del teclado MF.
- Los teclados se alimentan de la línea telefónica.

- La generación de los tonos DTMF se basa en un cristal de cuarzo de 3.579,545 KHz como oscilador.

Diagramas del teclado DIS-8012-XXX

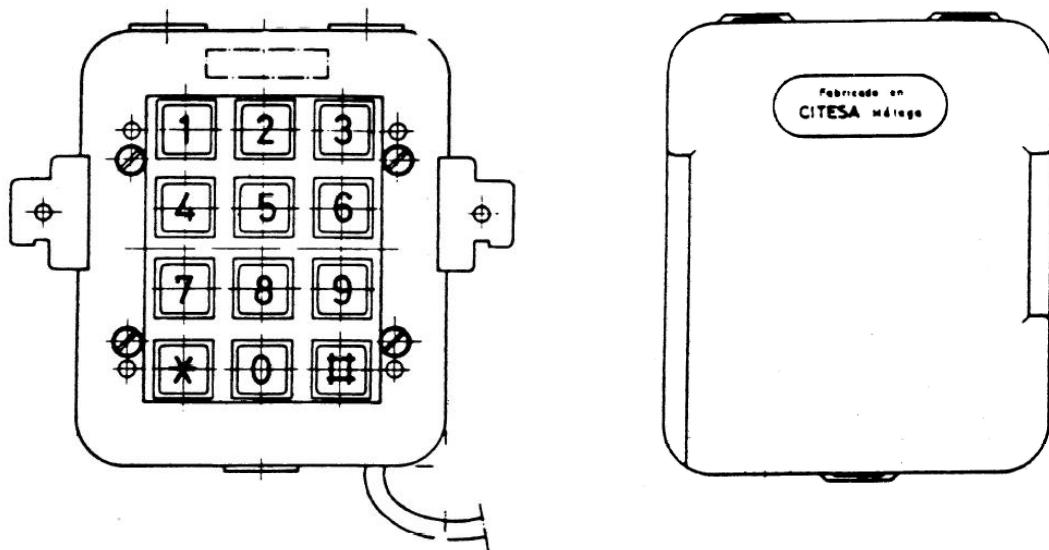


Ilustración 59 Diagrama frontal y posterior

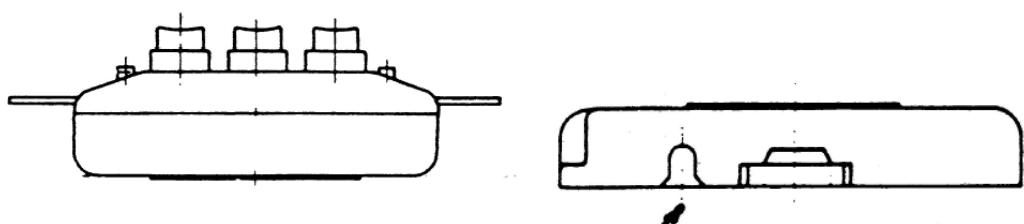


Ilustración 60 Diagrama de vista superior e inferior

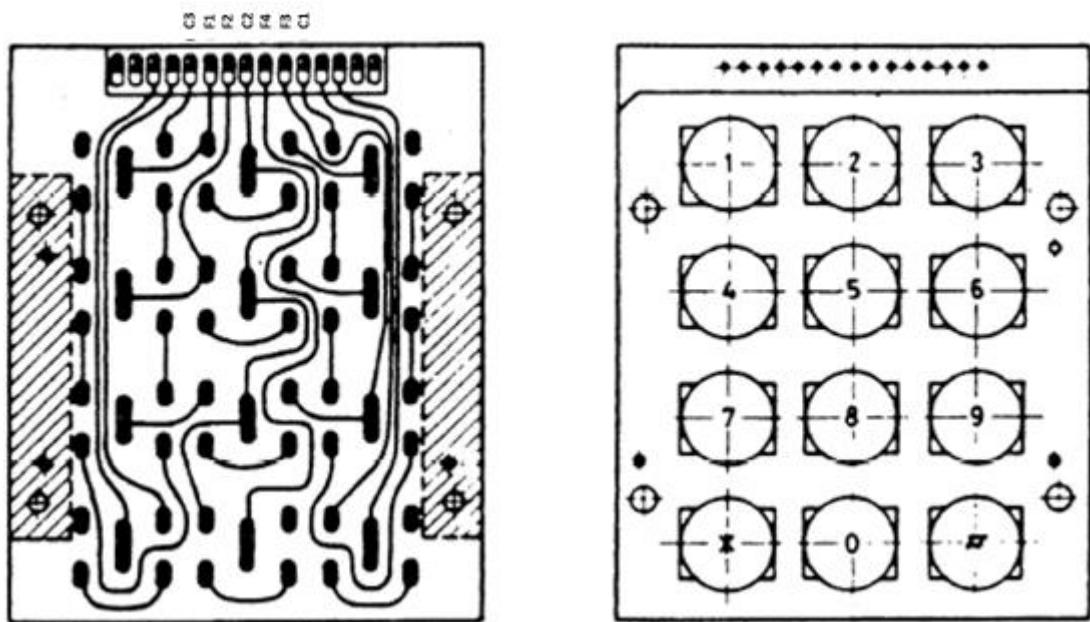


Ilustración 61 Vista anterior y posterior de la placa de contactos

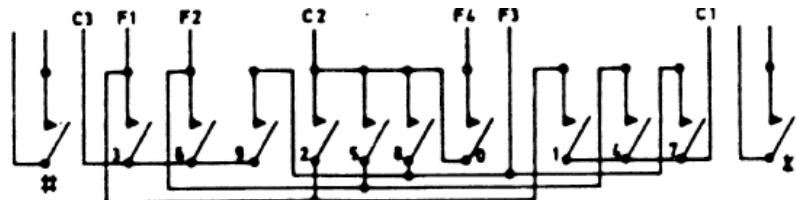


Ilustración 62 Numeración de teclas

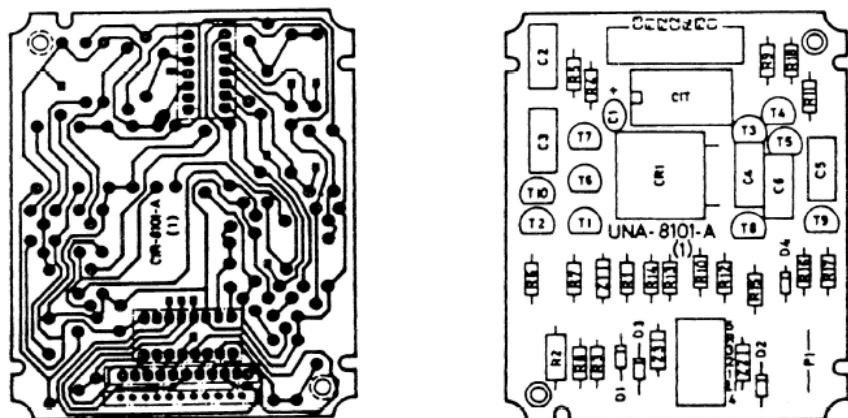


Ilustración 63 placa electrónica y disposición de componentes

Despiece

Como ya se ha comentado, este modelo de teclado, es más simple en el apartado mecánico y más reducido en el apartado electrónico, por los avances en la miniaturización de los componentes.

El teclado desmontado es el **DIS-8012-CBC**, se implantó como modelo de teclado único y fue utilizado en los Heraldos de teclado, de todos los colores.



Ilustración 64 Vista general teclado DIS-8012-CBC

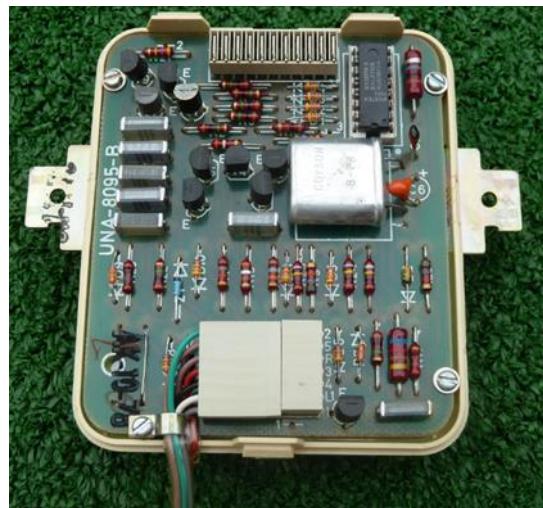


Ilustración 65 Vista sin cubierta posterior

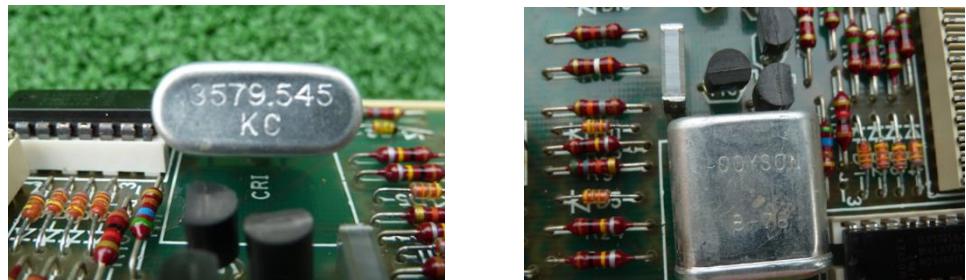


Ilustración 66 Vistas de detalle del oscilador



Ilustración 67 Conjunto mecánico y placa aislante



Ilustración 68 Conjunto de teclas y pistas de contacto



Ilustración 69 Lado de los contactos y goma

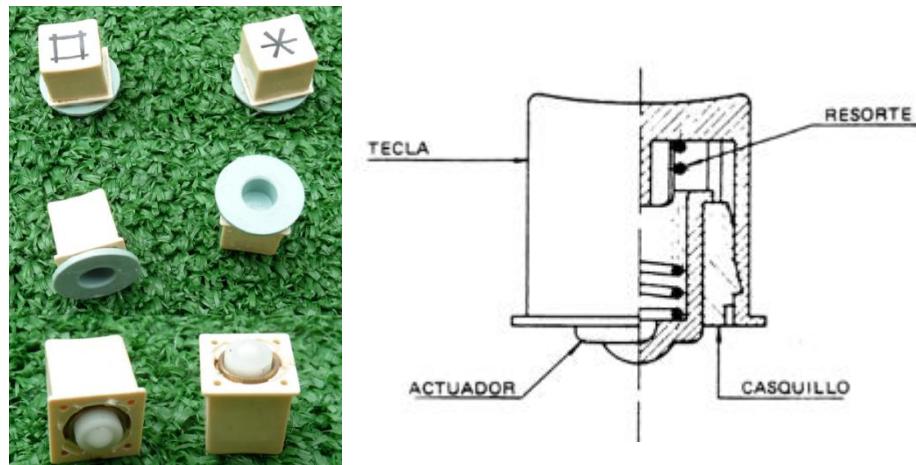


Ilustración 70 Teclas y mecanismo interno

Bloqueo de teclas "" y "#".*

En los teclados de DIS-8012-XXX, es posible encontrar teclados con las teclas bloqueadas, o no.

En el estudio realizado, se ha podido comprobar que existen teclados con los códigos DIS-8012-CBC y DIS-8012-EBF, que se han comercializado con teclas bloqueadas o no.

Por otro lado, los teclados con el código DIS-8012-DBF, suelen tenerlas activas.

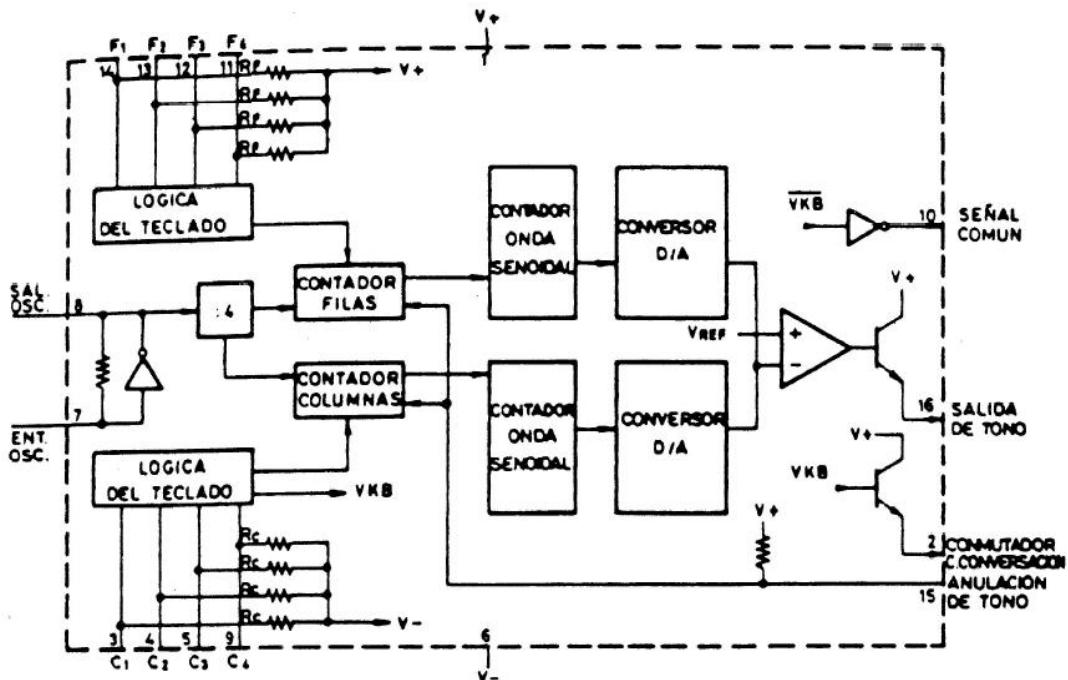
En el caso de que nos las encontrremos bloqueadas, a diferencia de lo que ocurre con los DIS-8009-XXX no se pueden desbloquear. El motivo es que las teclas "*" y "#", no llevan el mismo resorte y actuador que las demás teclas⁵.

⁵ Ver ilustración 69

Conexionado del teclado a la Unidad de Aparato:

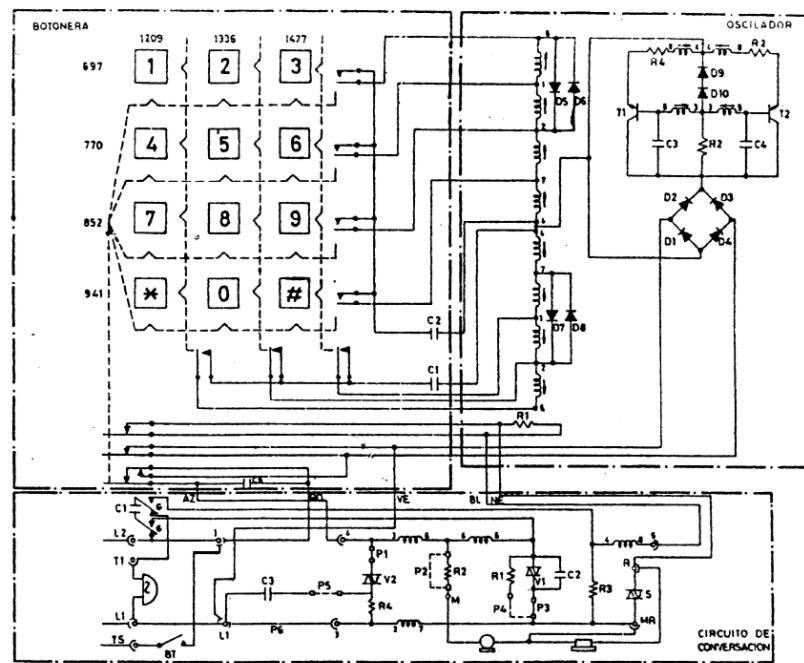
Igual que en el caso del teclado decádico, la multitud de modelos que se llegaron a comercializar, hace imposible en este estudio, el referenciarlos todos. A pesar de ello, sí podremos ver varios ejemplos muy representativos del parque instalado.

En la siguiente imagen podemos ver un diagrama de bloques de un teclado multifrecuencia.



Terminal 1	Positivo
"	2.....	Comutador del circuito de conversión
"	3.....	Columna 1
"	4.....	Columna 2
"	5.....	Columna 3
"	6.....	Negativo
"	7.....	Entrada del oscilador
"	8.....	Salida del oscilador
"	9.....	Columna 4
"	10.....	Señal común
"	11.....	Fila 4
"	12.....	Fila 3
"	13.....	Fila 2
"	14.....	Fila 1
"	15.....	Anulación de tono
"	16.....	Salida de tono

Sirva como referencia para comprender la interacción entre el teclado y la unidad de aparato, la siguiente imagen en la que podemos ver el conexionado "tipo" entre ambas unidades.



Teclado Multifrecuencia DIS-8009-AOA (1^a generación)

La tarjeta electrónica de este modelo de teclado es el siguiente código: UNA-8083-A, lleva un conector de 6 cables para a través de una manguera unir los terminales a la placa base del teléfono UNA-8018-C

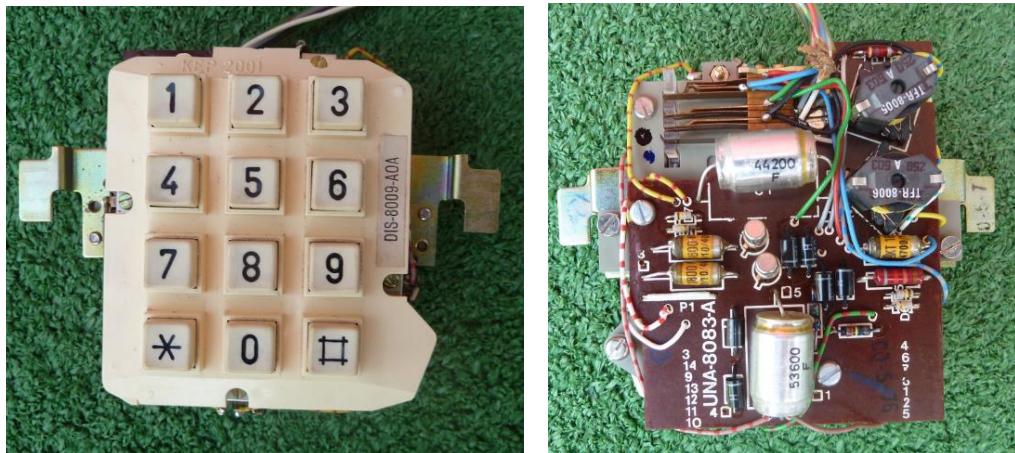


Ilustración 71 Teclado multifrecuencia DIS-8009-AOA

Conexión teclado DIS-8009-AOA a la unidad de aparato UNA-8018-C del Teléfono Heraldo M.F.

Terminal en Teclado	Color	Terminal en UA
Rojo	Ro	1
Verde	Ve	L1+3
Azul	Az	4
Gris	Gr	2
Negro	Ne	8
Blanco	Bl	5

Teclado Multifrecuencia DIS-8009-BAA (1^a generación)

La tarjeta electrónica de este modelo de teclado es el siguiente código: UNA-8083-A, lleva un conector de 6 cables para a través de una manguera unir los terminales a la placa base del teléfono UNA-8018-C

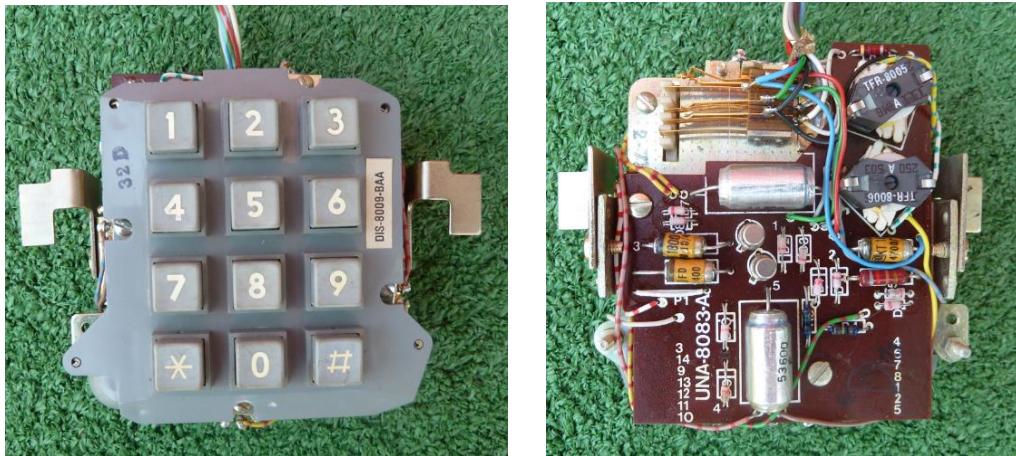


Ilustración 72 Teclado Multifrecuencia DIS-8009-BAA

Conexión teclado DIS-8009-BAA a la unidad de aparato UNA-8018-C del Teléfono Heraldo M.F.

Terminal en Teclado	Color	Terminal en UA
Rojo	Ro	1
Verde	Ve	L1+3
Azul	Az	4
Gris	Gr	2
Negro	Ne	8
Blanco	Bl	5

Teclado Multifrecuencia DIS-8012-CBC (2^a generación)

La tarjeta electrónica de este modelo de teclado es el siguiente código: UNA-8095-B, lleva un conector de 7 cables para a través de una manguera unir los terminales a la placa base del teléfono UNA-8018-C

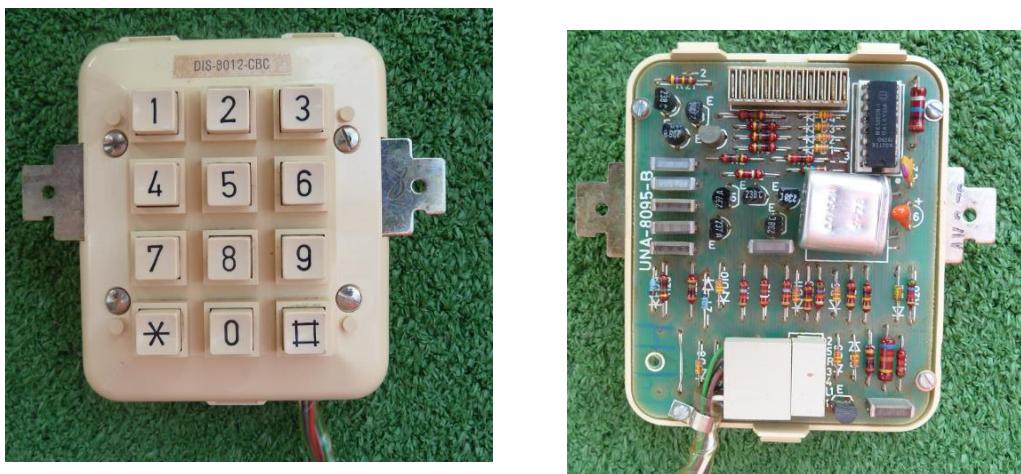


Ilustración 73 Teclado Multifrecuencia DIS-8012-CBC



Ilustración 74 Detalle del oscilador

Conexión teclado DIS-8012-CBC a la unidad de aparato UNA-8018-C del Teléfono Heraldo M.F.

Terminal en Teclado	Color	Terminal en UA
Rojo	Ro	3
Marrón	Ma	R
Marrón	Ma	5
Negro	Ne	4
Blanco	Bl	L1
Gris	Gr	1
Verde	Ve	2

Teclado Multifrecuencia DIS-8012-DBF (2^a generación)

La tarjeta electrónica de este modelo de teclado es el siguiente código: UNA-8095-B, lleva un conector de 7 cables para a través de una manguera unir los terminales a la placa base del teléfono UNA-8018-C

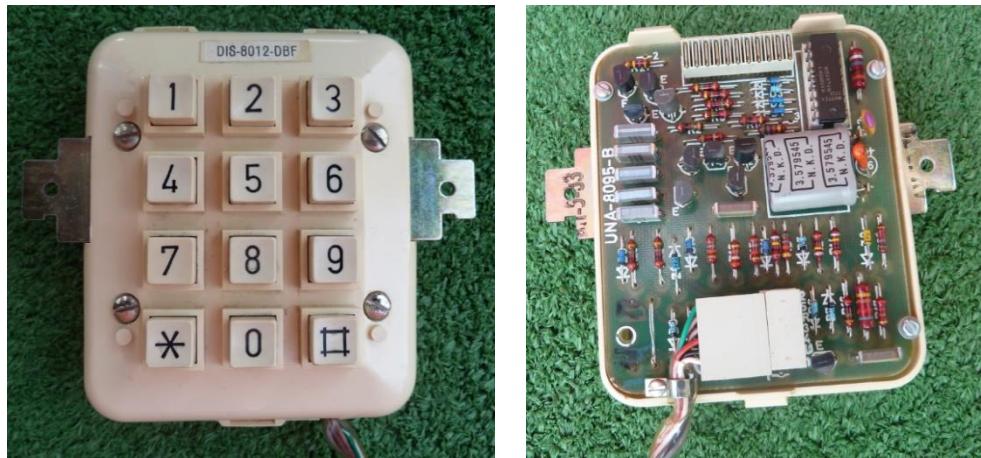


Ilustración 75 Teclado Multifrecuencia DIS-8012-DBF

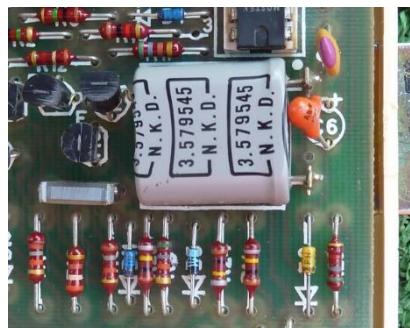


Ilustración 76 Detalle del oscilador

Conexión teclado DIS-8012-DBF a la unidad de aparato UNA-8018-C del Teléfono Heraldo M.F.

Terminal en Teclado	Color	Terminal en UA
Rojo	Ro	3
Marrón	Ma	R
Marrón	Ma	5
Negro	Ne	4
Blanco	Bl	L1
Gris	Gr	1
Verde	Ve	2

Teclado Multifrecuencia DIS-8012-EBF (2^a generación)

La tarjeta electrónica de este modelo de teclado es el siguiente código: UNA-8101-A (2^a), lleva un conector de 7 cables para a través de una manguera unir los terminales a la placa base del teléfono UNA-8018-C

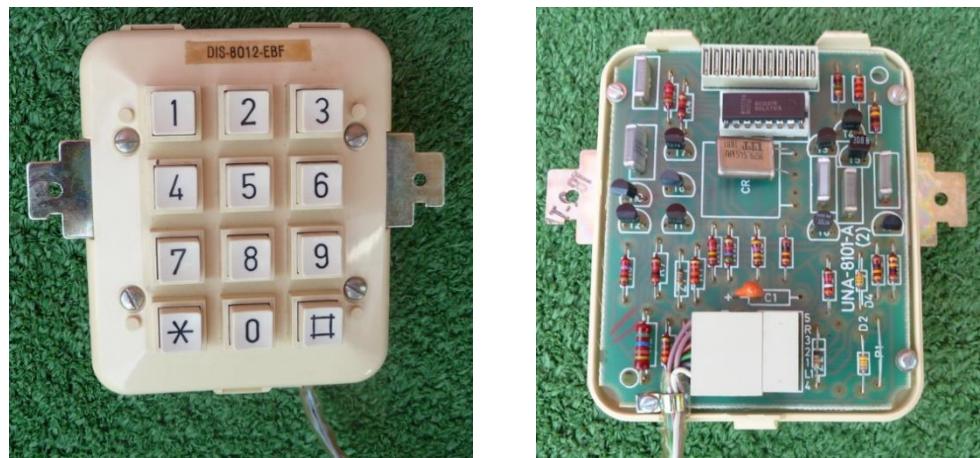


Ilustración 77 Teclado Multifrecuencia DIS-8012-EBF



Ilustración 78 Detalle del oscilador

Conexión teclado DIS-8012-EBF a la unidad de aparato UNA-8018-C del Teléfono Heraldo M.F.

Terminal en Teclado	Color	Terminal en UA
Rojo	Ro	3
Marrón	Ma	R
Marrón	Ma	5
Negro	Ne	4
Blanco	Bl	L1
Gris	Gr	1
Verde	Ve	2

4 El teléfono Heraldo con Teclado Decimal

En este apartado haremos un estudio de los elementos que conforman el teléfono Heraldo con Teclado Decimal, describiendo las características principales, códigos, de logística, etc.



Ilustración 79 Todos los teléfonos Heraldo Decimales

Se comercializó en cinco colores:

- Azul
- Blanco/marfil
- Gris
- Rojo
- Verde

Además, para su instalación en centralitas se comercializó con botón de Retención y Transferencia en los colores:

- Blanco/marfil
- Gris

Por último, también se dispuso en versión con señal luminosa en color:

- Blanco/marfil

4.1 Códigos de los Heraldos con Teclado Decimal.

Modelo	Código CTNE
Teléfono Teclado Decimal Mesa Azul	401129
Teléfono Teclado Decimal Mesa Blanco-Marfil	401111
Teléfono Teclado Decimal Mesa Gris	401102
Teléfono Teclado Decimal Mesa Rojo	401145
Teléfono Teclado Decimal Mesa Verde	401137
Teléfono Teclado Decimal Mesa Blanco-Marfil con Botón	401161
Teléfono Teclado Decimal Mesa Gris con Botón	401153
Teléfono Teclado Decimal Mesa Blanco-Marfil con Señal Luminosa	401307

4.1.1 Teléfono Teclado Decimal Mesa Azul 401129.



Ilustración 80 Teléfono Teclado Decimal Mesa Azul

4.1.2 Teléfono Teclado Decimal Mesa Blanco-Marfil 401111



Ilustración 81 Teléfono Teclado Decimal Mesa Blanco-Marfil

4.1.3 Teléfono Teclado Decimal Mesa Gris 401102



Ilustración 82 Teléfono Teclado Decimal Mesa Gris

4.1.4 Teléfono Teclado Decimal Mesa Rojo 401145



Ilustración 83 Teléfono Teclado Decimal Mesa Rojo

4.1.5 Teléfono Teclado Decimal Verde 401137



Ilustración 84 Teléfono Teclado Decimal Verde

4.1.6 Teléfono Teclado Decimal Blanco con Botón 401161



Ilustración 85 Teléfono Teclado Decimal Blanco con Botón

4.1.7 Teléfono Teclado Decimal Gris con Botón 401153

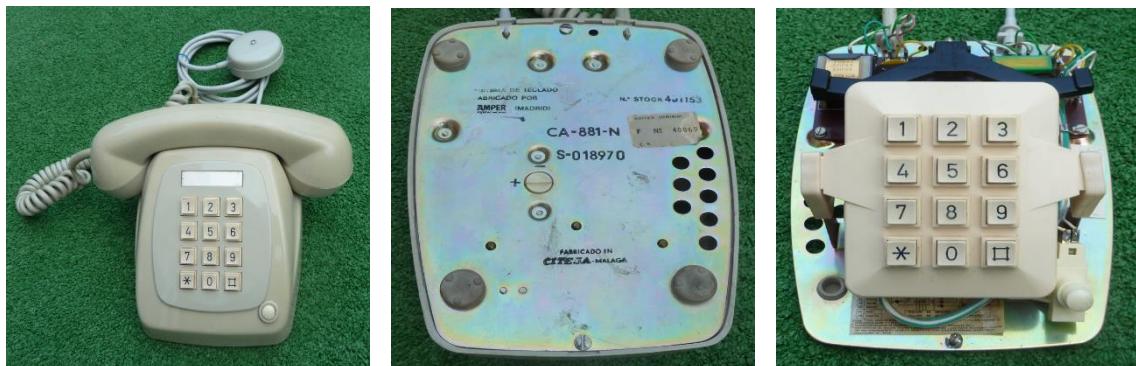


Ilustración 86 Teléfono Teclado Decimal Gris con Botón

4.1.8 Teléfono Teclado Decimal Blanco-Marfil con Señal Luminosa 401307



Ilustración 87 Teléfono Teclado Decimal Blanco-Marfil con Señal Luminosa

5 El teléfono Heraldo con Teclado Multifrecuencia

En este apartado haremos un estudio de los elementos que conforman el teléfono Heraldo con Teclado multifrecuencia, describiendo las características principales, códigos, de logística, etc.



Ilustración 88 Todos los teléfonos Heraldo con Teclado Multifrecuencia

Se comercializó en cinco colores:

- Azul
- Blanco/marfil
- Gris
- Rojo
- Verde

Además, para su instalación en centralitas se comercializó con botón de Retención y Transferencia en los colores:

- Gris
- Blanco/marfil

El fabricante sirvió dos series la **APA-8010-XXX** y la **APA-8067-XXX**

5.1 Códigos de los Heraldo con Teclado Multifrecuencia.

Modelo	Código CTNE
Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Azul	401242
Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Blanco-Marfil	401226
Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Gris	401200
Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Rojo	401234
Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Verde	401251
Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Blanco-Marfil con Botón	401269
Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Gris con Botón	401277

5.1.1 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Azul 401242



Ilustración 89 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Azul

5.1.2 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Blanco-Marfil 401226



Ilustración 90 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Blanco-Marfil

5.1.3 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Gris 401200



Ilustración 91 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Gris

5.1.4 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Rojo 401234



Ilustración 92 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Rojo

5.1.5 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Verde 401251



Ilustración 93 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Verde

5.1.6 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Blanco-Marfil con Botón de Retención y Transferencia 401269



Ilustración 94 Teléfono Teclado Multifrecuencia Blanco con Botón de Transferencia

5.1.7 Teléfono Teclado Multifrec. Mesa Gris con Botón de Retención y Transferencia 401277



Ilustración 95 Teléfono Teclado Multifrecuencia Gris con Botón de Transferencia

6 Despiece Heraldo Teclado

Dado que, en los teléfonos de teclado decimal y multifrecuencia, la mayoría de las piezas son las mismas que en los Heraldos de disco, en este documento solo se analizarán aquellos propios del modelo teclado, ya que el resto han sido analizados en estudios anteriores, del Heraldo de disco.

Los elementos que constituyen el teléfono Heraldo Teclado, son los siguientes:

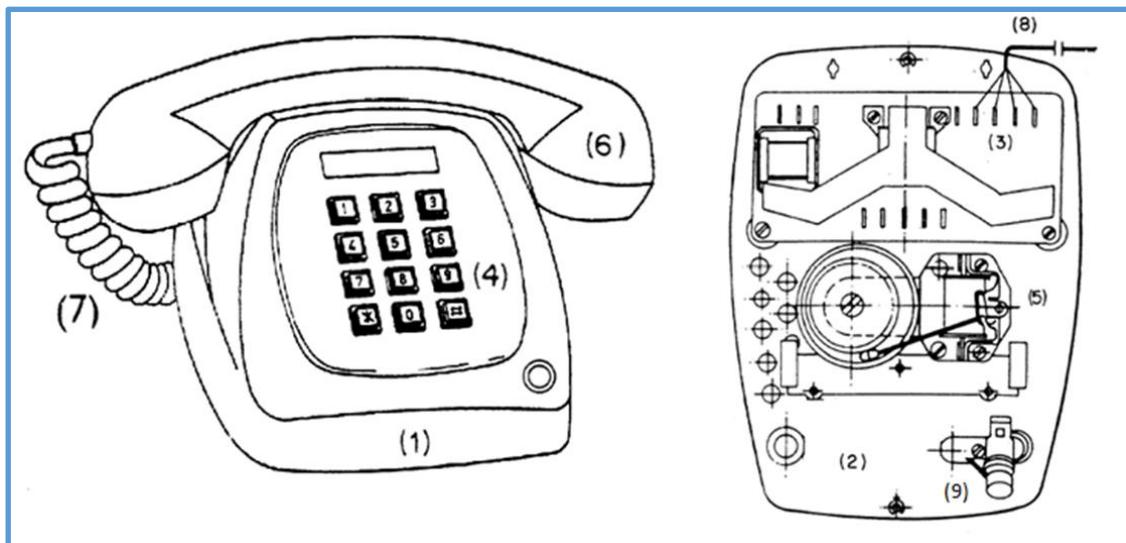


Ilustración 96 Elementos del Heraldo Teclado

- 1- Bastidor
- 2- Placa base metálica
- 3- Unidad del aparato
- 4- Teclado
- 5- Timbre
- 6- Micrófono
- 7- Cordón de micrófono
- 8- Cordón de línea
- 9- Botón de transferencia

6.1 Bastidor

El bastidor es la cubierta protectora de los elementos montados en la base metálica y también sirve de soporte del micrófono.

Está fabricado por piezas moldeadas en termoplástico de alta resistencia a los golpes y de fácil limpieza.

Las carcasa han ido evolucionando conjuntamente con el desarrollo de la unidad de teclado, se comprueba que se hicieron diferentes sistemas de sujeción del teclado, forzando la realización de diferentes moldes. Finalmente quedaron dos tipos, para el teléfono con y sin tecla de transferencia. Los códigos de los bastidores de los diferentes colores del teléfono Heraldo con teclado son:

Modelo	Código CTNE
Bastidor Teléfono Heraldo Teclado sobremesa Azul	434124
Bastidor Teléfono Heraldo Teclado sobremesa Blanco	434132
Bastidor Teléfono Heraldo Teclado sobremesa Blanco con Botón	434175
Bastidor Teléfono Heraldo Teclado sobremesa Gris	434141
Bastidor Teléfono Heraldo Teclado sobremesa Gris con Botón	434183
Bastidor Teléfono Heraldo Teclado sobremesa Rojo	434159
Bastidor Teléfono Heraldo Teclado sobremesa Verde	434167

**6.1.1 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Azul código:
434124**



Ilustración 97 Bastidor Azul

**6.1.2 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Blanco-
Marfil 434132**



Ilustración 98 Bastidor Blanco-Marfil

6.1.3 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Blanco con Botón 434175



Ilustración 99 Bastidor Blanco-Marfil con botón transferencia

6.1.4 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Gris 434141



Ilustración 100 Bastidor Gris

6.1.5 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Gris con Botón 434183



Ilustración 101 Bastidor Gris con botón de transferencia

6.1.6 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Rojo 434159



Ilustración 102 Bastidor Rojo

6.1.7 Bastidor Teléfono Teclado sobremesa Verde 434167



Ilustración 103 Bastidor Verde

6.1.8 Bastidores especiales

Como se ha comentado los bastidores fueron evolucionando, prueba de ello son estas muestras pertenecientes a un teléfono decimal y otro multifrecuencia, sin diferencias apreciables en el exterior, pero que por dentro no son compatibles, debido a los diferentes sistemas de sujeción del conjunto de teclado.



Ilustración 104 Comparación bastidores anterior

La carcasa de la izquierda corresponde a un teléfono de teclado Decimal código: 401.111 (CA-880-O, S-091017 de color Marfil)

La carcasa de la derecha corresponde a un teléfono de teclado Multifrecuencia código: 401.226 (APA-8067-EOB-N de color Marfil)



Ilustración 105 Comparación bastidores posterior



Ilustración 106 Comparación bastidores diferencias internas



Ilustración 107 Detalle de las diferencias

6.2 Esquema

Dentro del teléfono se encuentra el esquema. Los hay diferentes dependiendo de las unidades de teclado y placa electrónica que incorpore.

En los primeros teléfonos decádicos el esquema venía pegado a la carcasa, o en la base metálica y posteriormente se introdujo en papel doblado bajo el circuito. En el caso de los teléfonos multifrecuencia, desde el principio se adoptó la solución del esquema en papel.

A continuación, se reproducen una parte de los esquemas originales, que, aunque no son todos, sí representan una gran parte de ellos.

6.2.1 Esquemas con teclados decádicos.

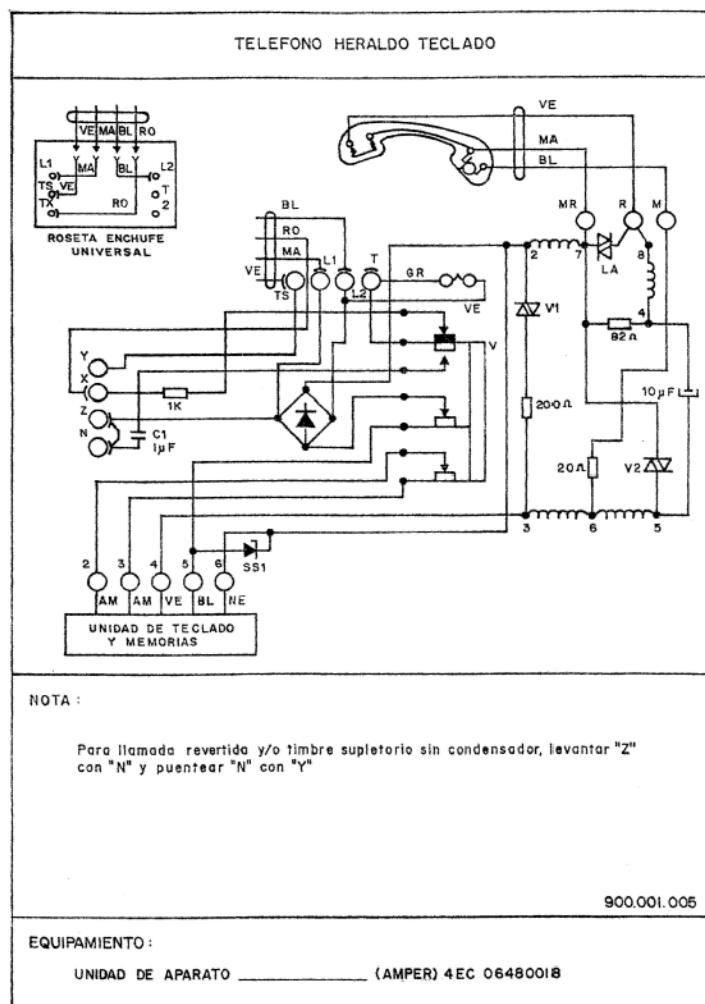


Ilustración 108 4EC06480018 de AMPER

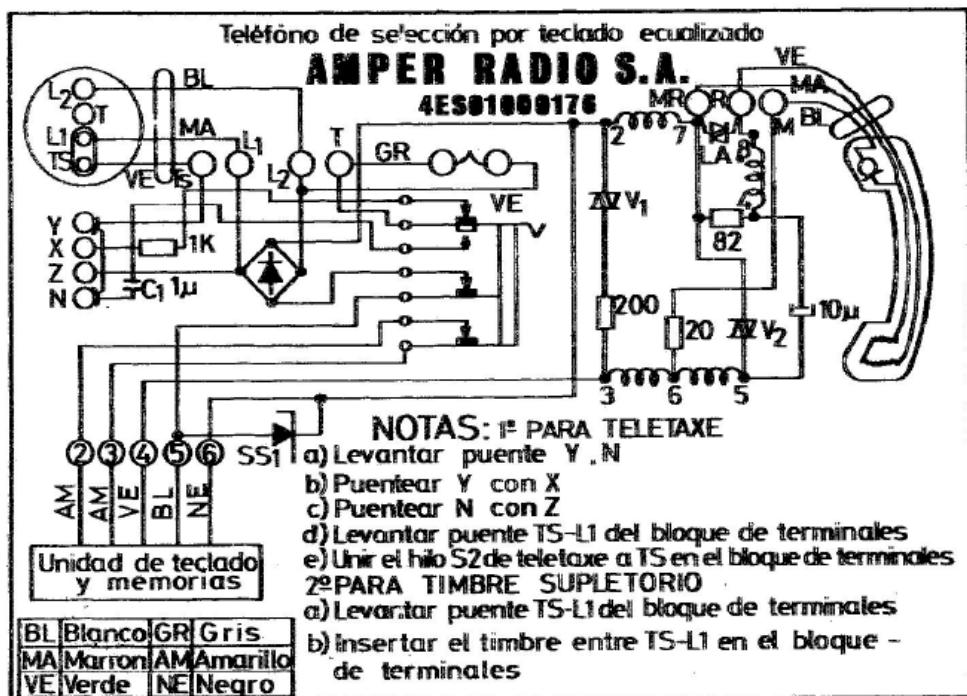


Ilustración 109 4ES01000176 de AMPER

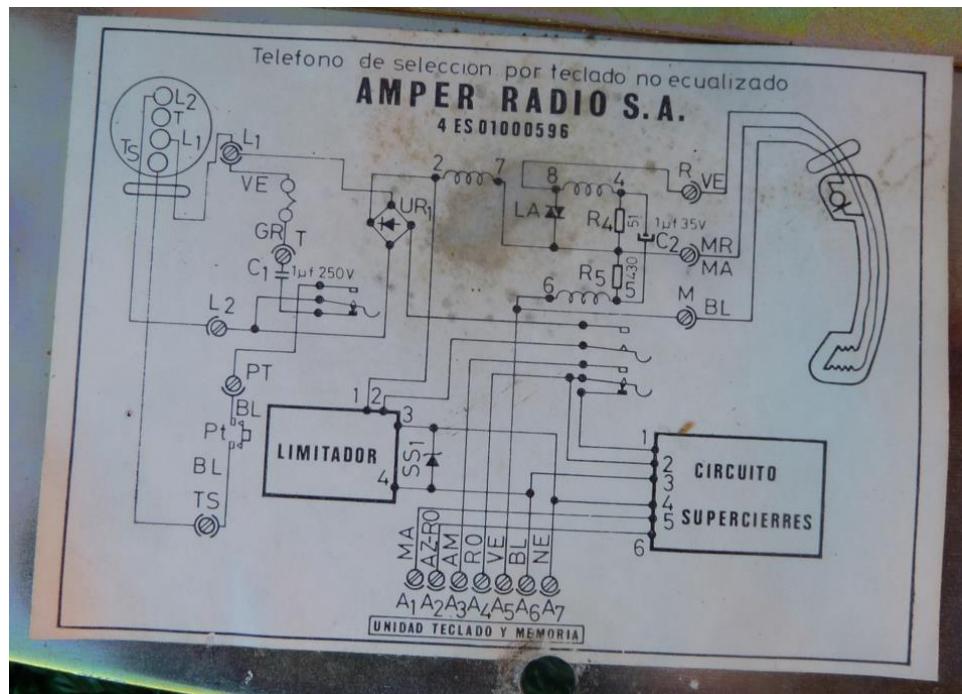


Ilustración 110 4ES01000596 de AMPER

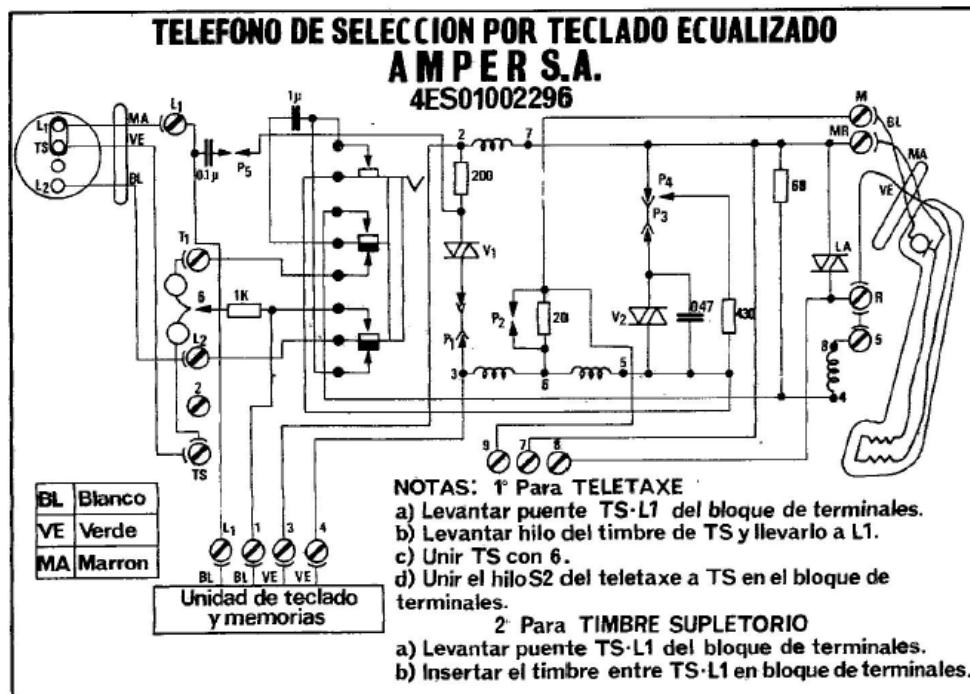


Ilustración 111 4ES01002296 de AMPER

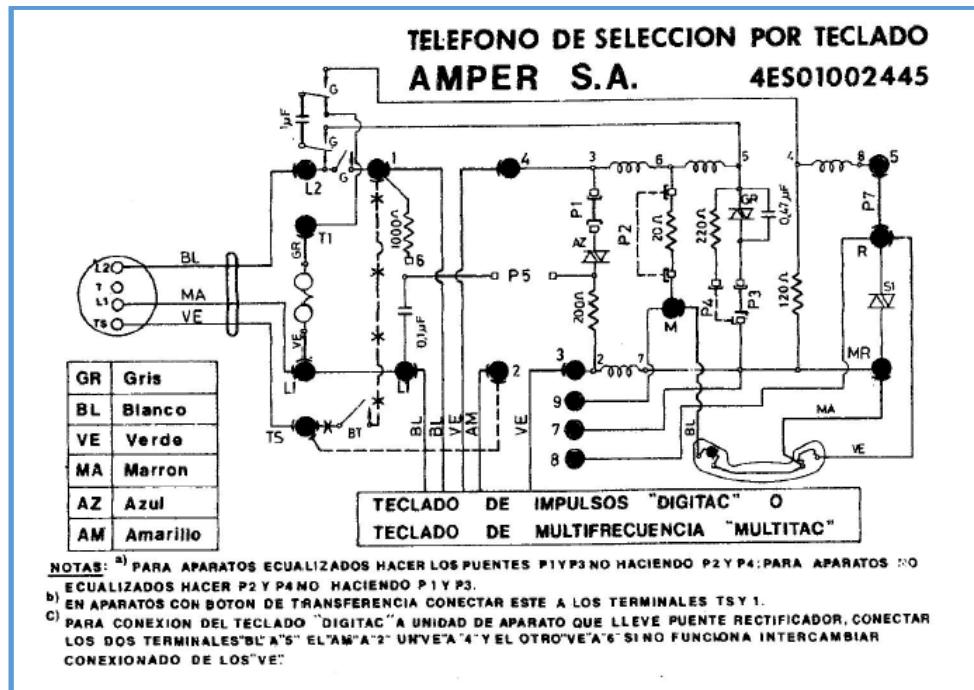


Ilustración 112 4ES01002445 de AMPER

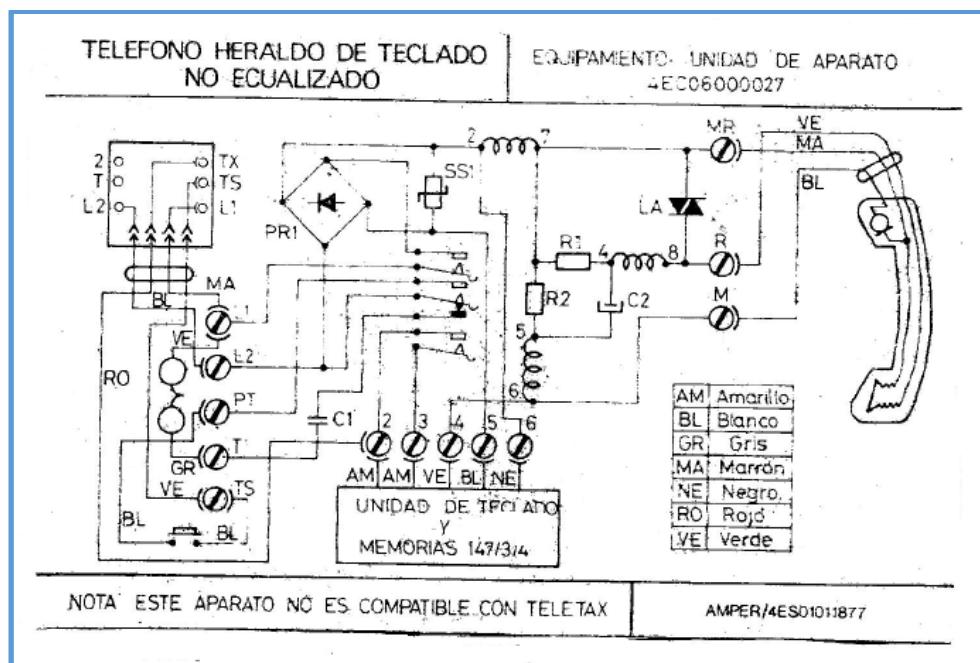


Ilustración 113 4ES01011877 de AMPER

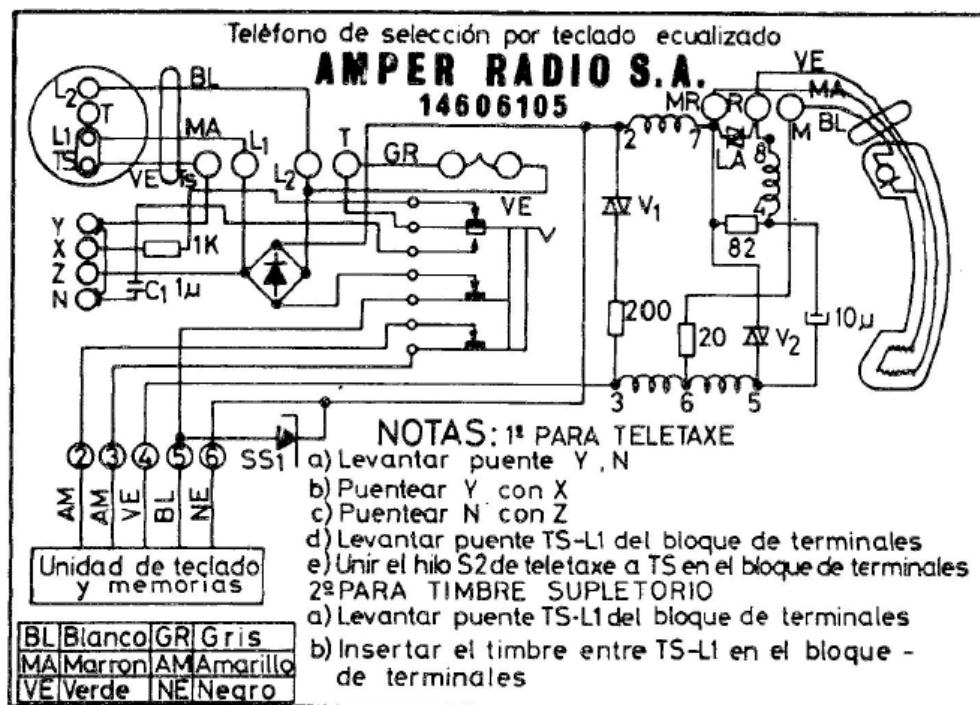


Ilustración 114 14606105 de AMPER

6.2.2 Esquemas con teclados multifrecuencia.

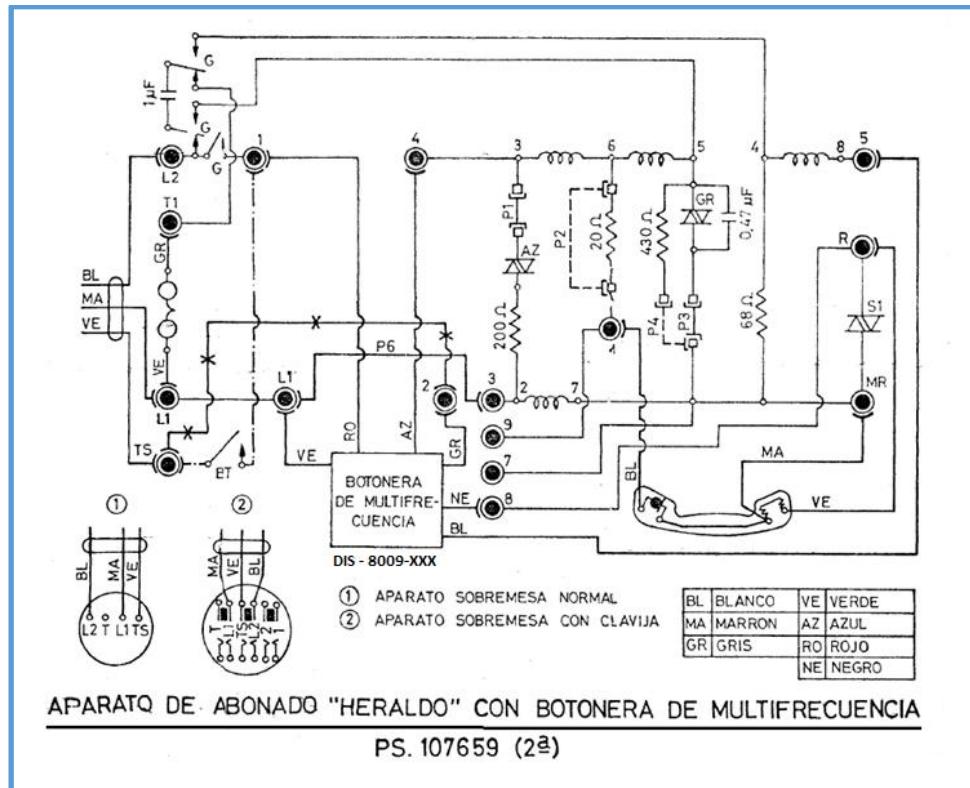


Ilustración 115 107659 de CITESA

6.2.3 Esquemas CITESA válidos para decádico y multifrecuencia.

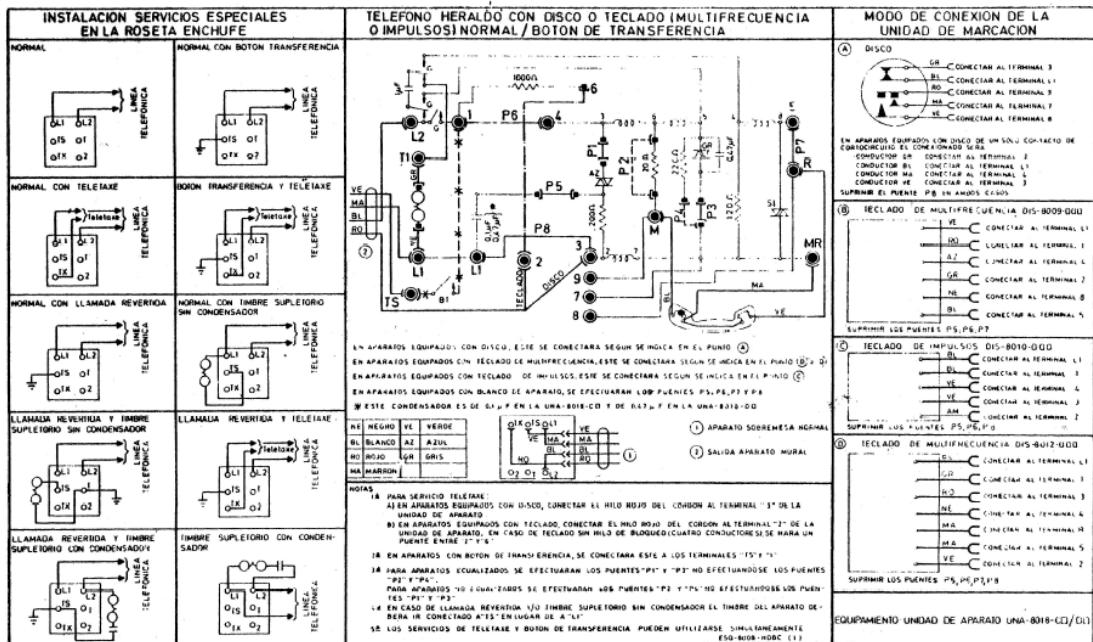


Ilustración 116 ESQ-8008-HDBC

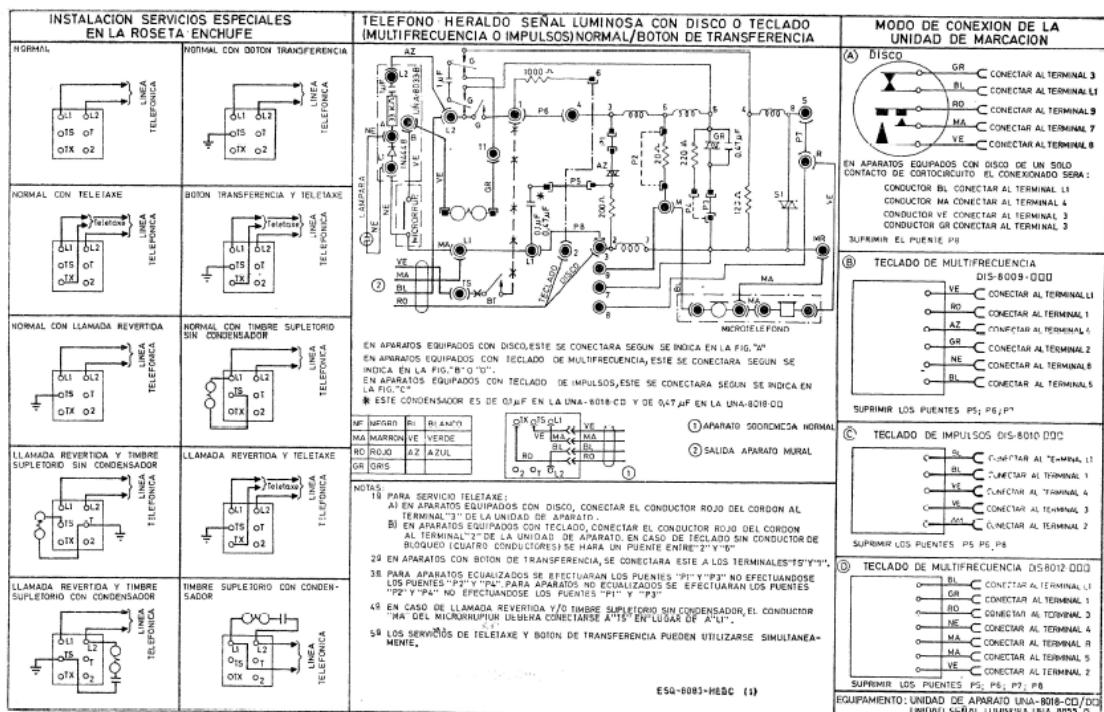


Ilustración 117 ESQ-8083-HEBC

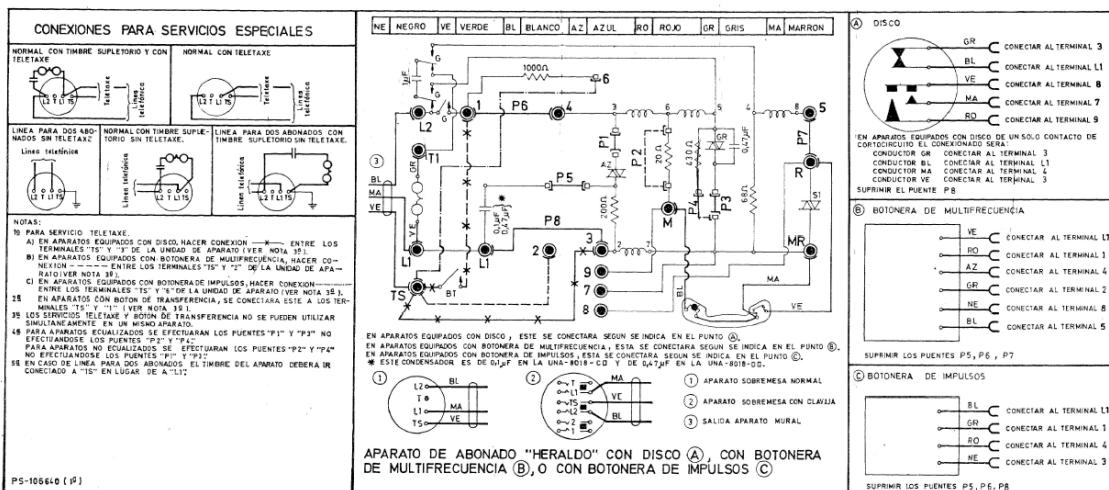


Ilustración 118 PS.106640 1^a edición

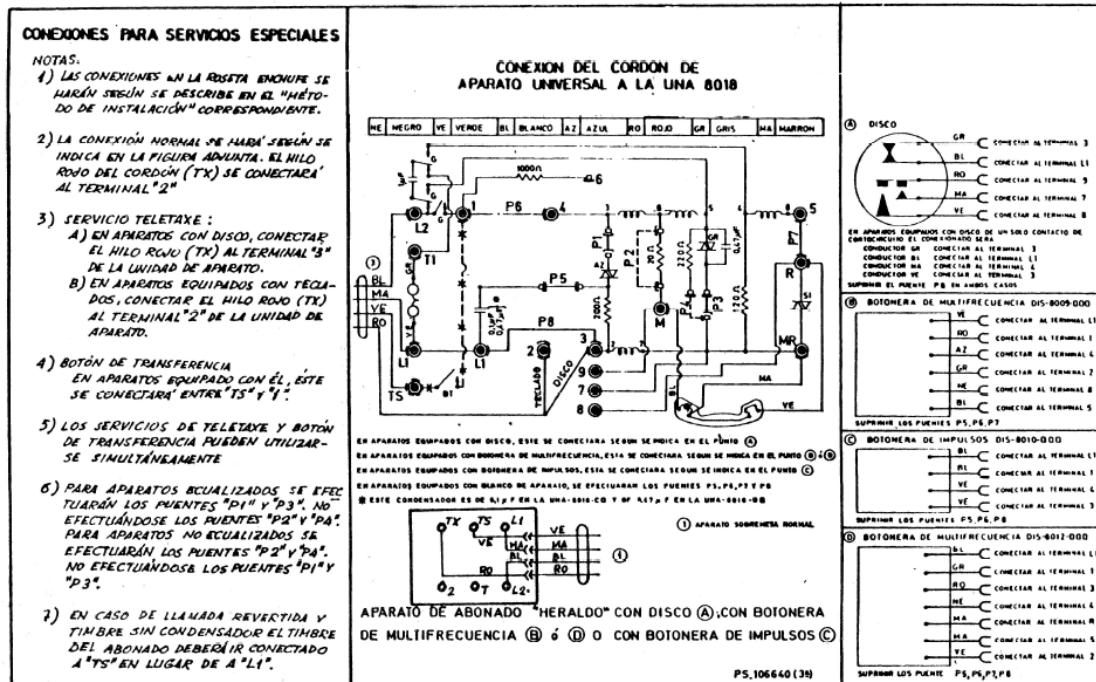


Ilustración 119 PS.106640 3^a edición

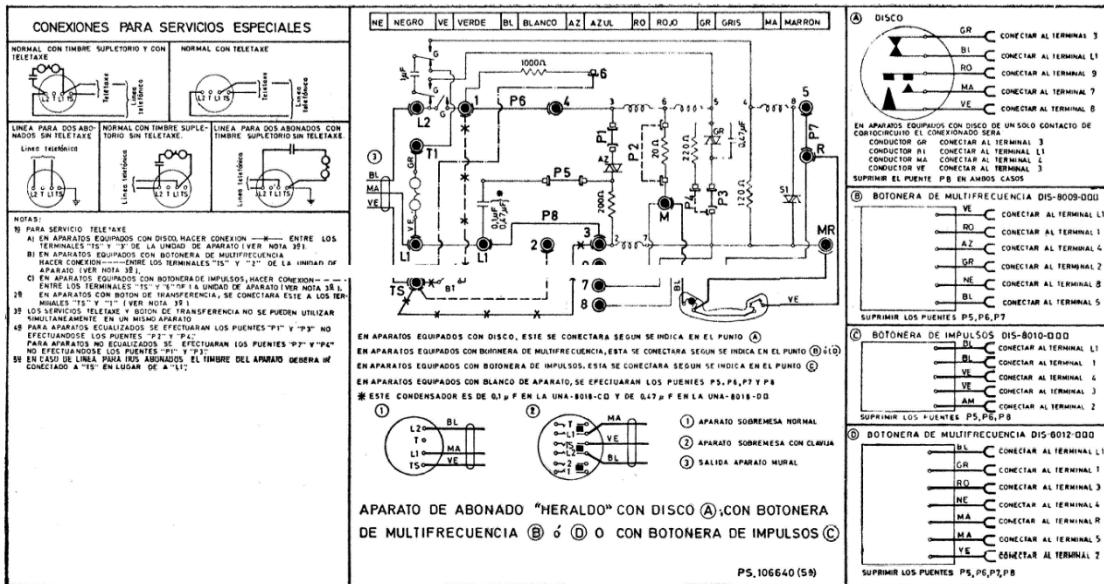


Ilustración 120 PS.106640 5^a edición

6.3 Placa base metálica

La placa base es el elemento que sirve para alojar y sujetar casi todos los componentes del teléfono. Está basada en la placa base del Heraldo de disco y casi todas recogen el tercer orificio para el receptor supletorio y las perforaciones necesarias para el botón de transferencia.

La placa base está rotulada en su parte inferior para identificar los diferentes teléfonos, en cuanto a su color, marcación, si tienen botón, etc. pero no siempre está todo especificado, por ejemplo, podemos encontrar un teléfono multifrecuencia con la indicación en la placa o no, dependiendo del momento de fabricación.

6.3.1 Ejemplos de rotulación Teclado Decimal

Como ya se comentó en apartados anteriores, la fabricación de los teléfonos decádicos, se realizó de forma conjunta por **AMPER** y **CITESA**, por este motivo la base del teléfono está marcada con las indicaciones de los dos fabricantes

En la base metálica de los teléfonos Heraldos con teclado decimal, por parte de **AMPER**, nos encontramos con estos dos logos diferentes,

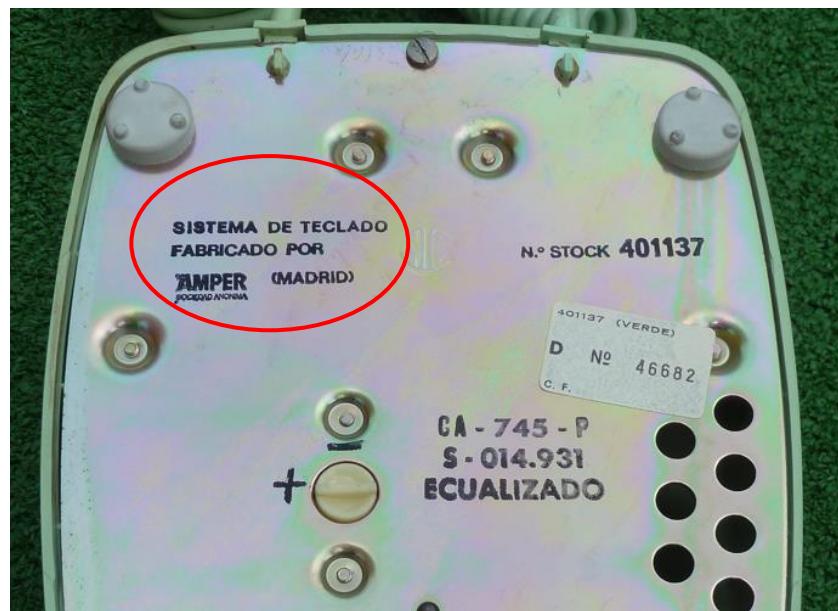


Ilustración 121 Rotulación teléfonos decádicos

6.3.2 Ejemplos de rotulación Teclado Multifrecuencia

En el primer ejemplo disponemos de tres teléfonos que se corresponden a la serie APA-8010-SOB-N código: 401269 que son los primeros teléfonos Heraldo Multifrecuencia comercializados por Telefónica y las podemos encontrar con la inscripción "**MULTIFRECUENCIA**" o sin esta inscripción, pero es el mismo teléfono y también la podemos encontrar esta serie con la inscripción "**SIN ECUALIZAR**" en este caso lleva diferente configuración en los puentes realizados en la placa electrónica UNA-8018-C, pero continua siendo el mismo teléfono Heraldo Multifrecuencia.



Ilustración 122 Ejemplos de placas base, vista exterior

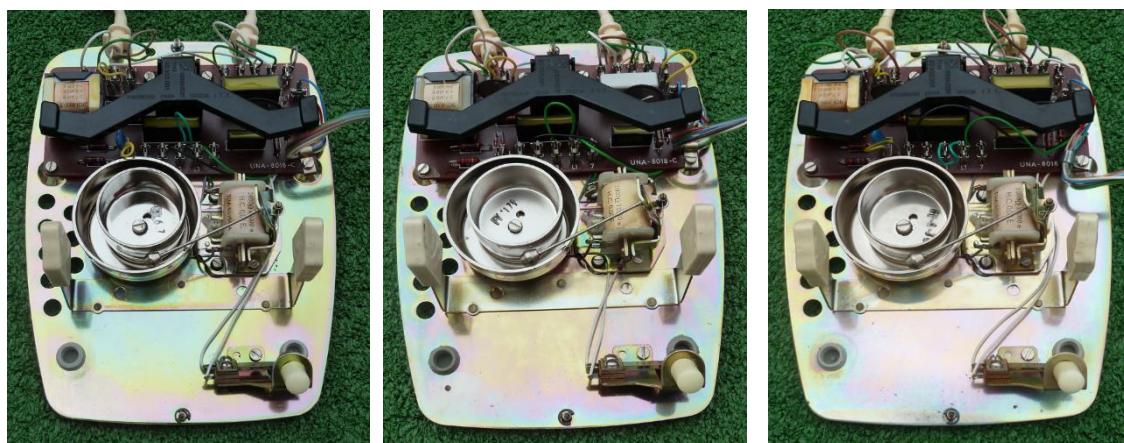


Ilustración 123 Ejemplos de placas base, vista interior

En el siguiente ejemplo disponemos de dos teléfonos de la serie APA-8067-EPB-N código telefónico: 401251 que fue posterior a la serie anterior y las podemos encontrar con la inscripción "**MULTIFRECUENCIA**" y sin esta inscripción, pero es el mismo teléfono.



Ilustración 124 2º Ejemplo de placas base exterior

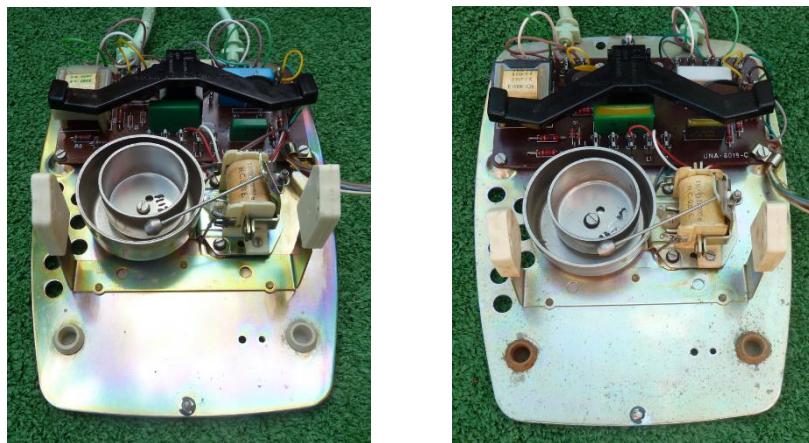


Ilustración 125 2º Ejemplo de placas base interior

6.4 Unidad de aparato (Unidad electrónica)

Igual que ocurre con otros elementos que componen el teléfono Heraldo teclado, la **Unidad de Aparato**, también llamada **Electrónica** ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo. En los teléfonos Heraldo con teclado decimal AMPER, nos encontramos con varias versiones de las tarjetas electrónica de Unidades de Aparato.

En los primeros teléfonos, las unidades de aparato evolucionaban al mismo tiempo que los teclados, en los que hemos visto muchas evoluciones. Una vez que se comercializó el teclado multifrecuencia ya no hubo tanta variedad y prácticamente se montó una única placa que servía para las últimas generaciones de teclado decádico y multifrecuencia.

6.4.1 Unidades electrónicas montadas con teclado decádico

Las localizadas en este estudio son:

- CI-147-A
- 14602101
- 3EC06000196
- 4EC06000027
- 4EC06480018

6.4.2 CI-147-A de AMPER

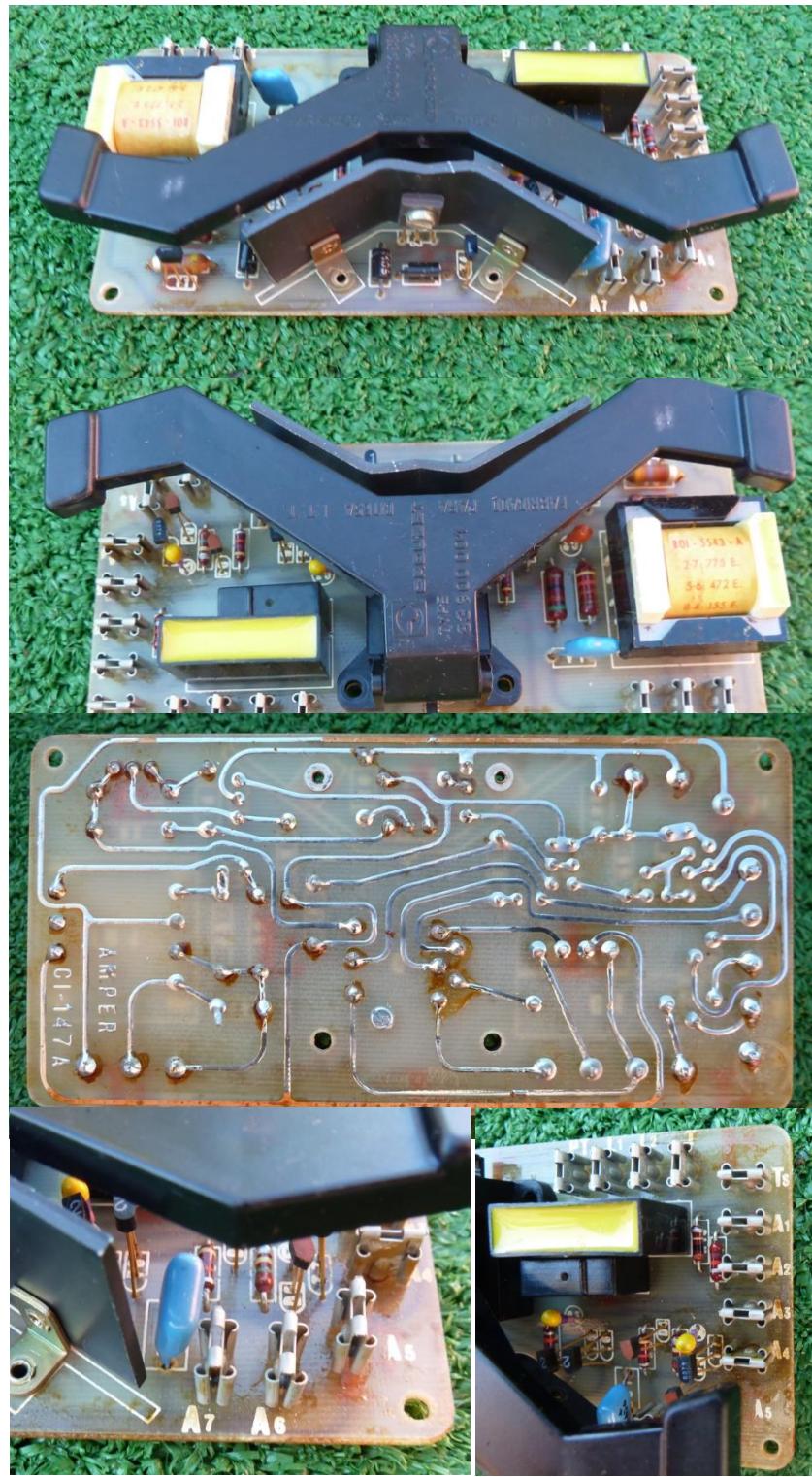


Ilustración 126 UA CI147A de AMPER

6.4.3 14602101 de AMPER

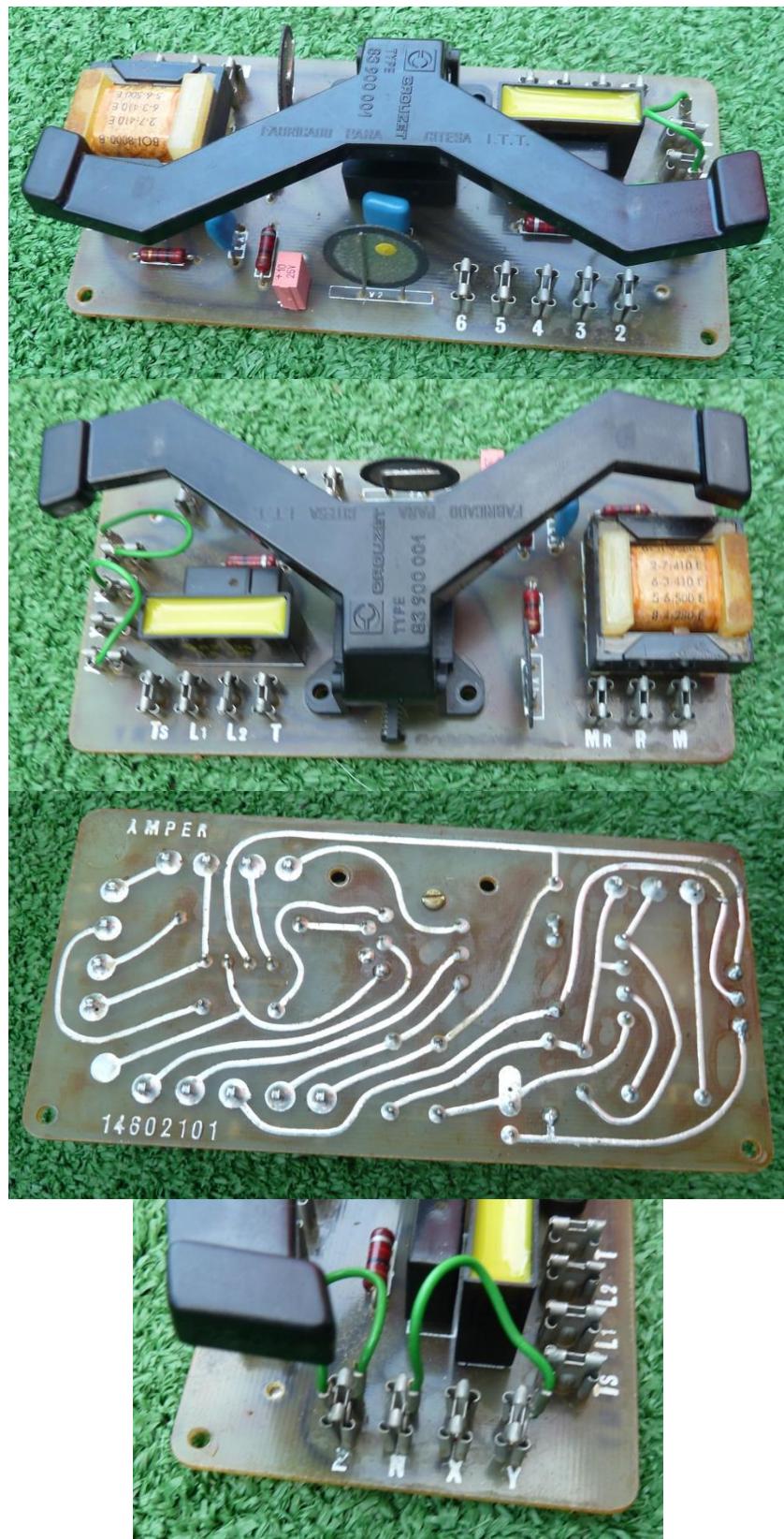


Ilustración 127 UA 14602101 de AMPER

6.4.4 3EC06000196 de AMPER

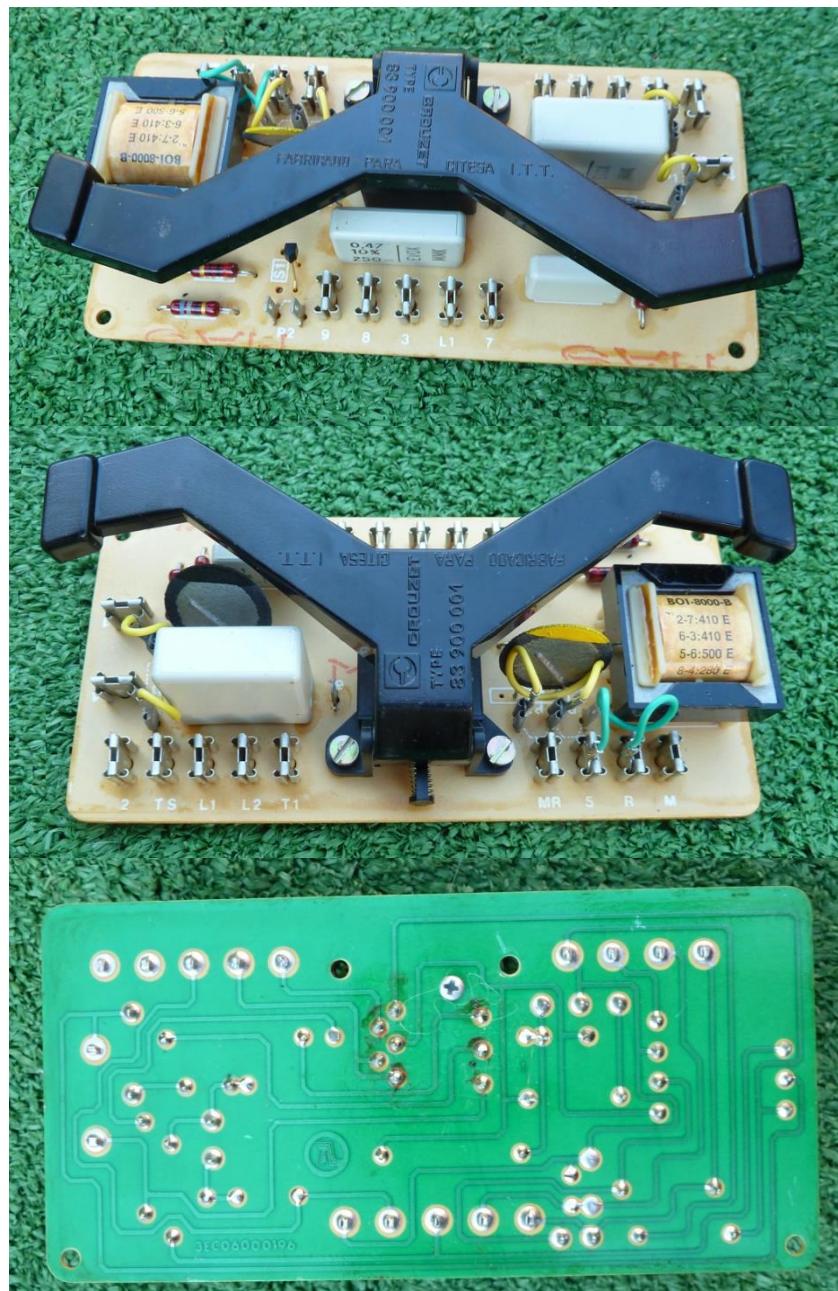


Ilustración 128 UA 3EC06000196 de AMPER

6.4.5 4EC06000027 de AMPER

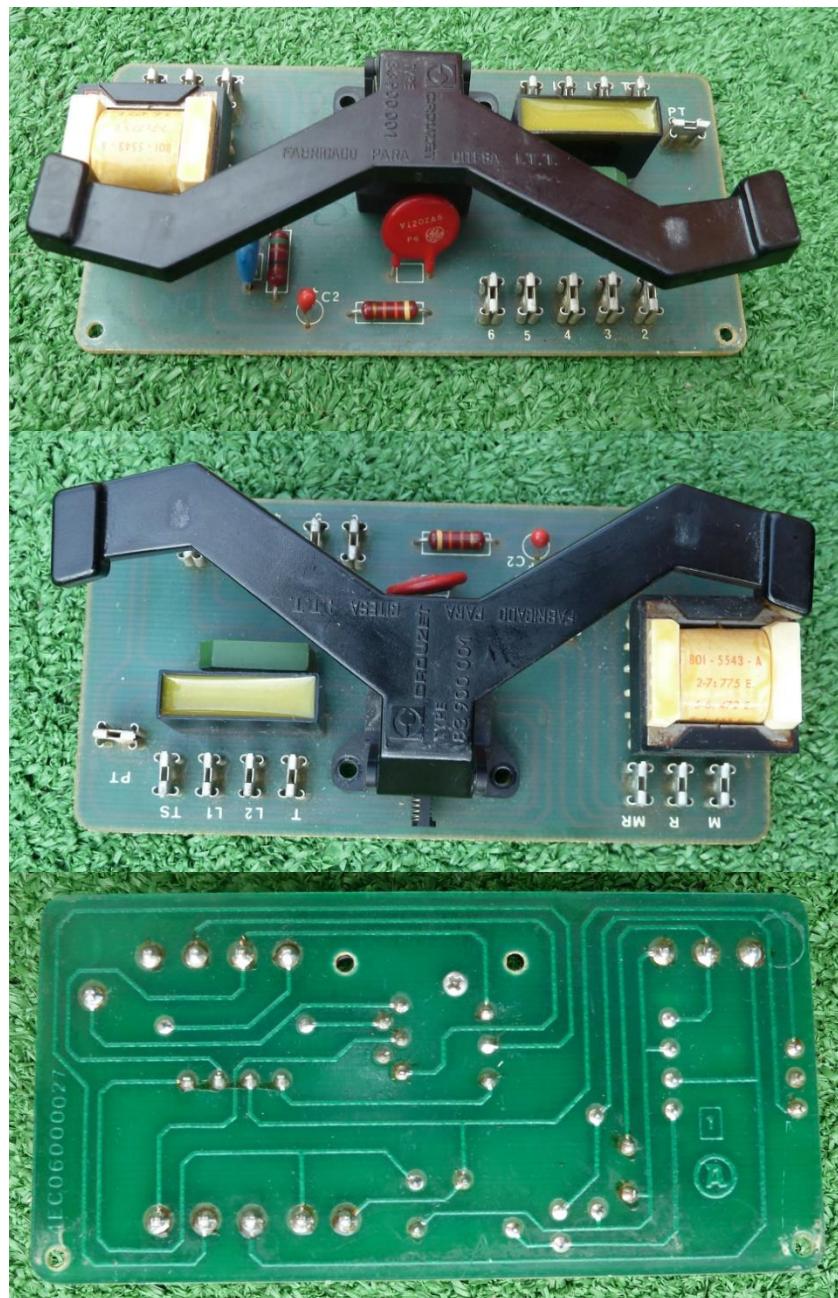


Ilustración 129 UA 4EC06000027 de AMPER

6.4.6 4EC06480018 de AMPER

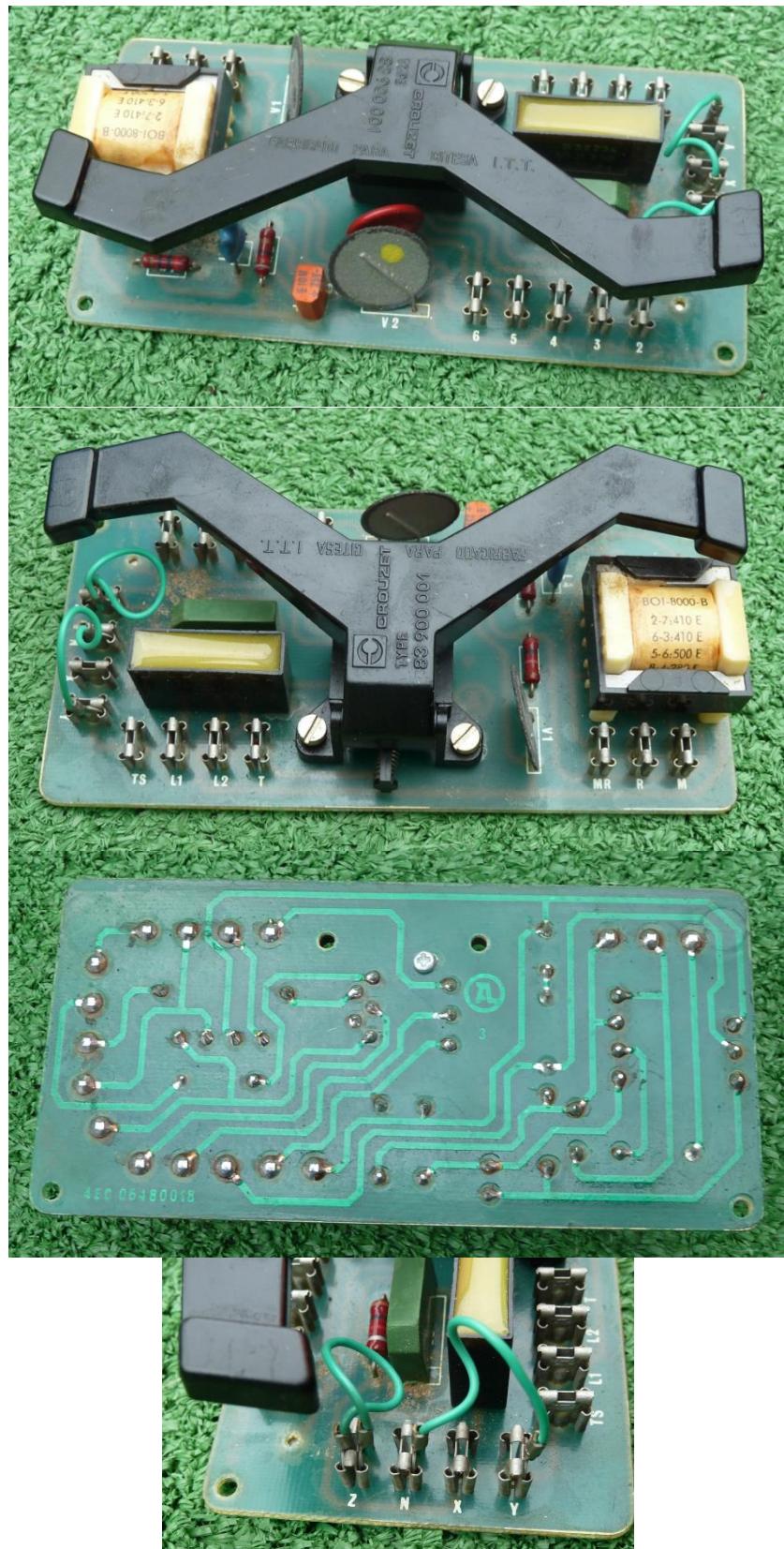


Ilustración 130 UA 4EC06480018 de AMPER

6.4.7 Unidad electrónica compatible con ambas marcaciones

La Unidad que se montó en la mayoría de teléfonos, una vez que se comercializó la versión multifrecuencia es la **UNA-8018-C**. Este modelo fue variando en el tiempo, con pequeñas diferencias, que se reflejaron en el código con una letra más, así podemos encontrar **UNA-8018-CX; UNA-8018-CB**, etc. Además, dentro de las diferentes codificaciones, también hubo versiones.

A continuación, como ejemplo se muestran algunas de las diferentes unidades electrónicas.

6.4.8 UNA-8018-C

Por la importancia que tiene esta versión, se hace un estudio más detallado de la misma.

Algunos aspectos a destacar son:

- La unidad de aparato UNA-8018-C, está diseñada para ser utilizada en todos los modelos de teléfonos Heraldo, excepto el modelo periodista.
- El código de la Unidad Aparato Heraldo UNA-8018-C es el: 432.954
- Los teléfonos Heraldos de la serie APA-8067-XXX-X equipados con esta unidad electrónica, se pueden diferenciar exteriormente, ya que **No** llevan la indicación de "Ecualizado" o "No Ecualizado" en la base metálica.

Breves notas sobre la ecualización.

En los primeros años de la telefonía, en los Laboratorios Bells, se encontraron con un problema: las frecuencias altas disminuían a medida que el cable de teléfono se hacía cada vez más largo. Haciendo que la voz se hiciera inentendible. Idearon un dispositivo electrónico capaz de aumentar las frecuencias altas en el receptor. Haciendo esto, en ambas partes el sonido era igual. El nombre que le dieron a este circuito fue: ecualizador.

Por lo tanto, se puede decir que los teléfonos ecualizados, disponen de elementos automáticos de regulación, con los cuales se obtienen, tanto en la recepción como en la transmisión, unas características más constantes independientes de las diferentes longitudes del bucle de línea, que existe desde la central telefónica a la casa del usuario. Es decir, una regulación dentro de la mayor o menor resistencia de la línea.

En la época del Heraldo Teclado, generalmente los teléfonos se instalaban **ECUALIZADOS**, excepto cuando se conectaban a una centralita C.P.A.

La unidad electrónica UNA-8018-C, viene equipada con la opción ecualizado y no ecualizado, simplemente hay que modificar unos puentes que incorpora.

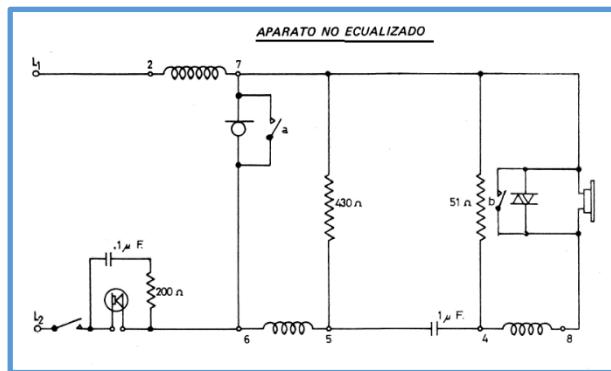


Ilustración 131 Circuito No ecualizado

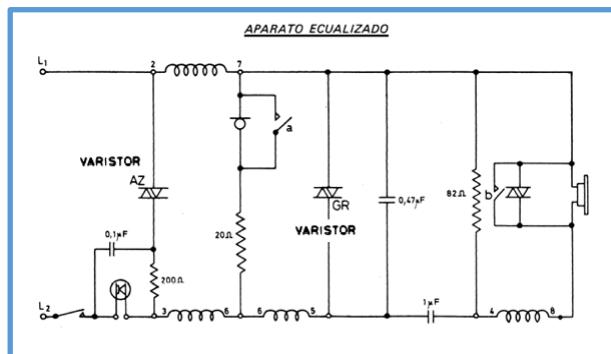


Ilustración 132 Circuito ecualizado

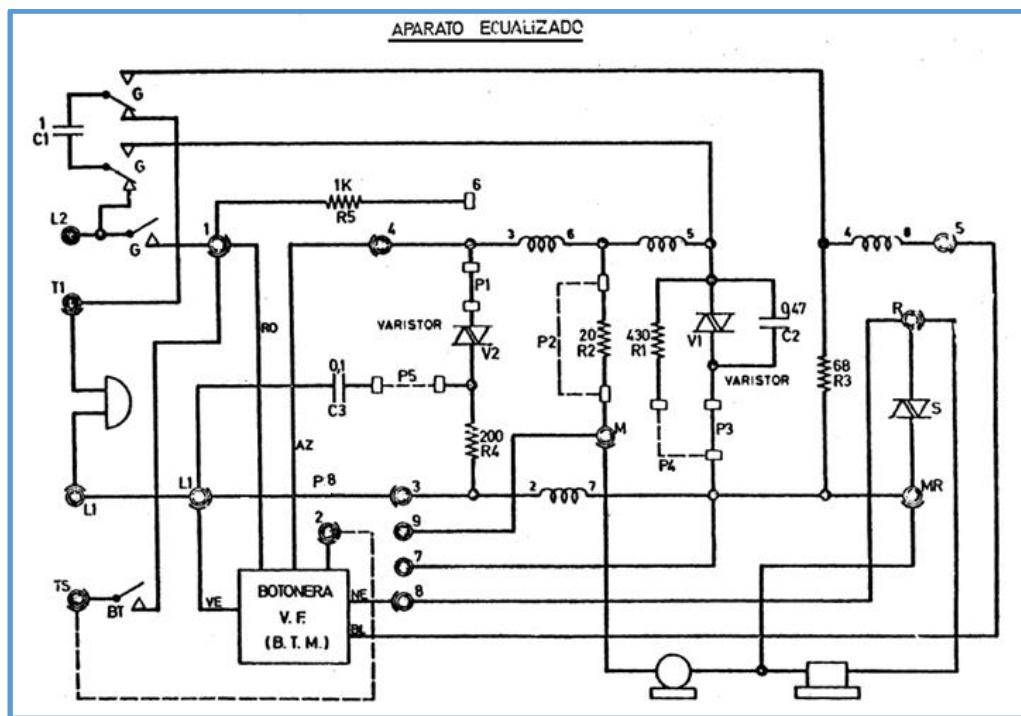


Ilustración 133 Esquema de un teléfono Heraldo con teclado Multifrecuencia (Ecualizado)



Ilustración 134 UNA-8018-C



Ilustración 135 Ejemplo de empaquetado de las Unidades Electrónicas

Descripción de los puentes de la Unidad de Aparato UNA-8018-C en el esquema de un teléfono Heraldo.

En la siguiente imagen se pueden ver remarcados todos los puentes de la unidad electrónica.

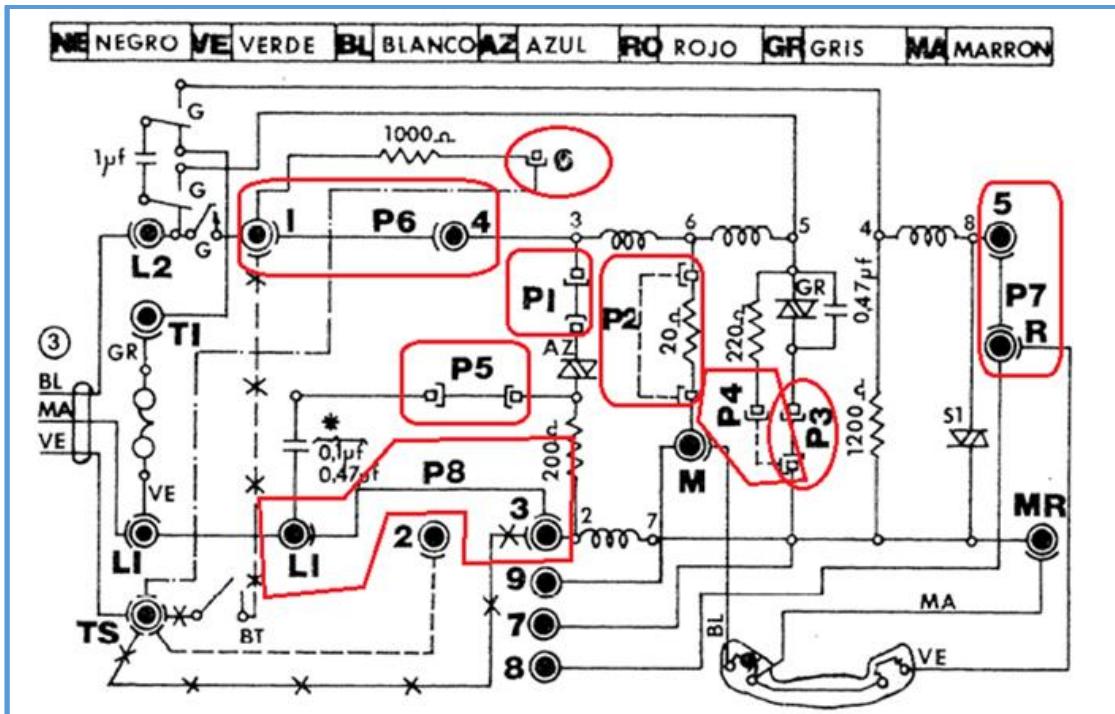


Ilustración 136 Puentes de UNA-8018-C

Configuración básica de los puentes en la placa UNE-1018-C

- Modo “**Ecualizado**” por defecto, puentes P1 y P3 y No se efectuarán los puentes P2 y P4
 - Modo “**No Ecualizado**” puentes en P2 y P4 y No se efectuarán los puentes P1 y P3

Por defecto vienen configurados como “ecualizados”

En aparatos con botón de transferencia se conecta en los terminales "1" y "TS"

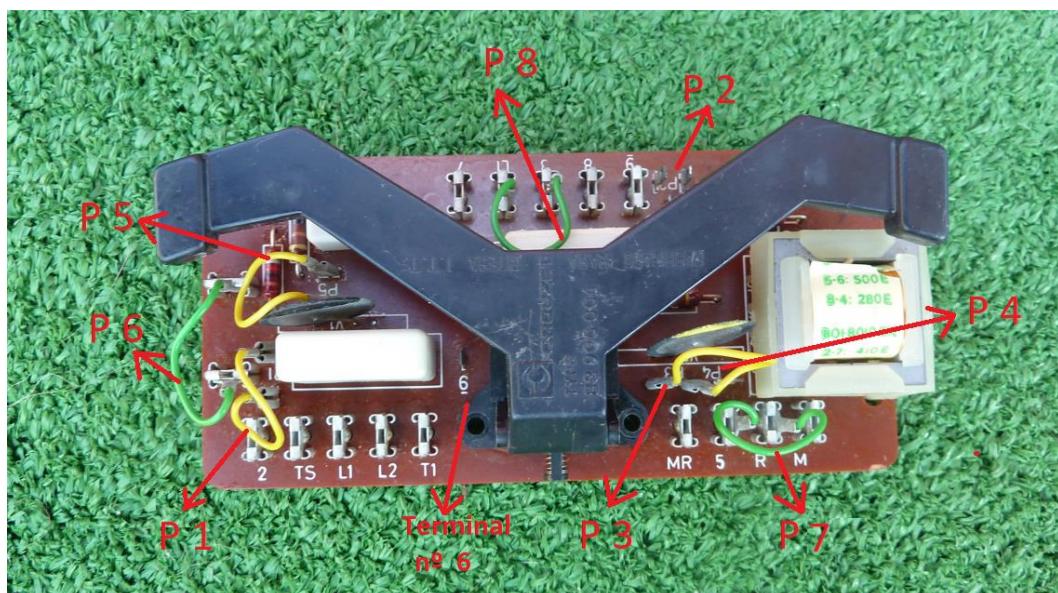


Ilustración 137 Vista UNA-8018-C con la distribución de los Puentes

Vista detallada de cada puente en la Unidad de Aparato UNA-8018-C

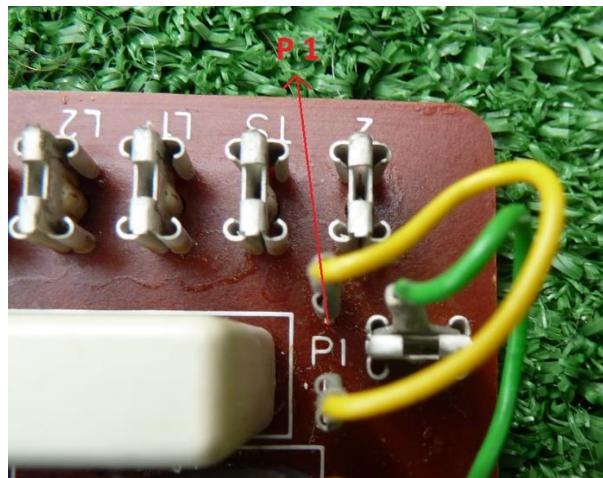


Ilustración 138 "P1" cable de color amarillo



Ilustración 139 "P 2" Normalmente lo encontraremos sin puente

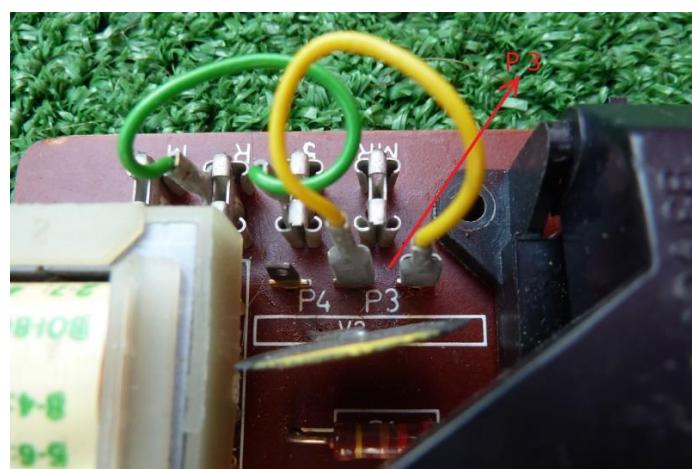


Ilustración 140 "P3" cable de color amarillo

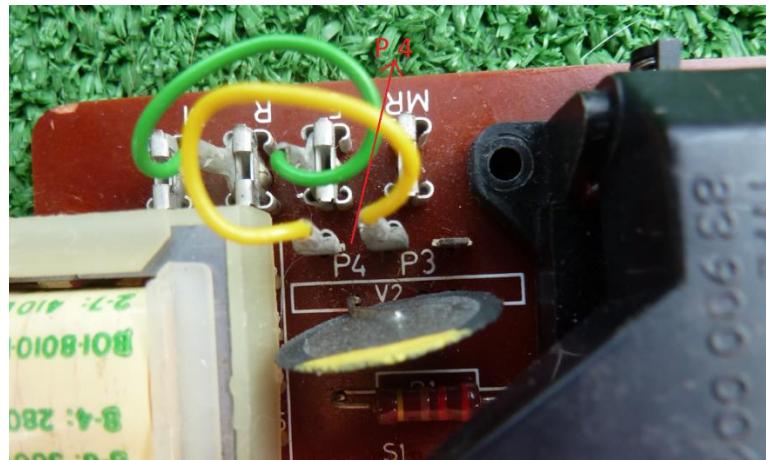


Ilustración 141 "P 4" cable de color amarillo

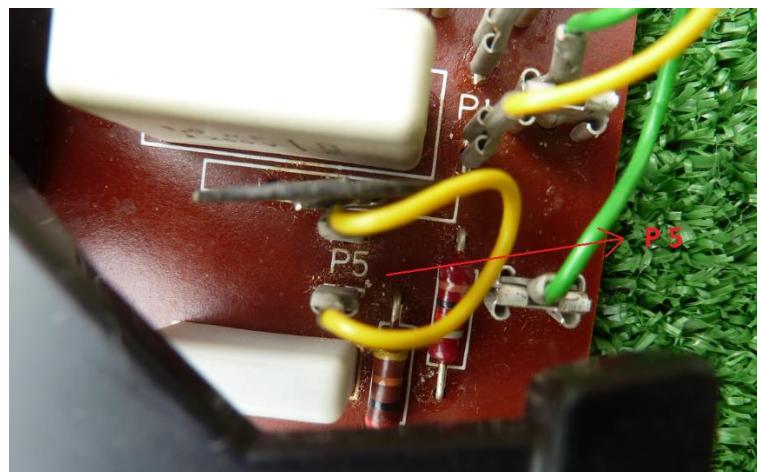


Ilustración 142 "P 5" cable de color amarillo



Ilustración 143 "P 6" Se realiza entre los terminales 1 y 4, puente en color verde.



Ilustración 144 "P 7" Se realiza entre los terminales 5 y R, puente en color verde.



Ilustración 145 Puente "P 8" Se realiza entre los terminales 3 y L1, puente en color verde

Este puente siempre se realiza en los aparatos APA-8010-XXX-X con teclado multifrecuencia.

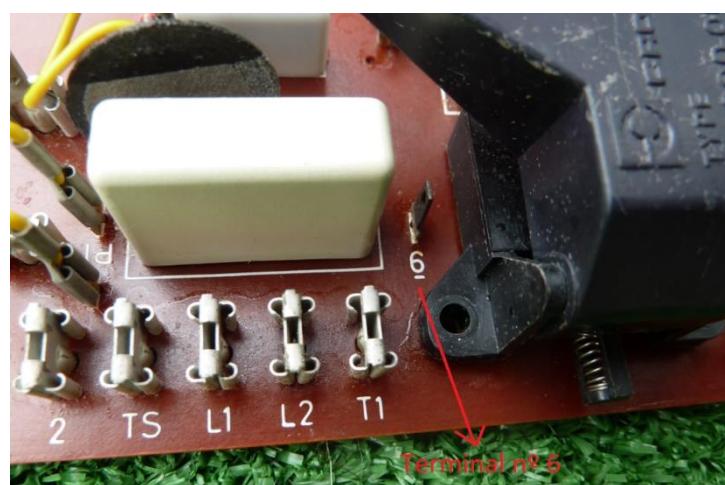


Ilustración 146 Terminal 6, para conexión de teletax.

Se utiliza para el servicio de Teletax y se conecta un puente entre el terminal 6 y el 2 o TS dependiendo del cable de roseta (3 ó 4 hilos)⁶.

⁶ Ver esquema de la ilustración 110

UNA-8018-CX (versión 6^a)

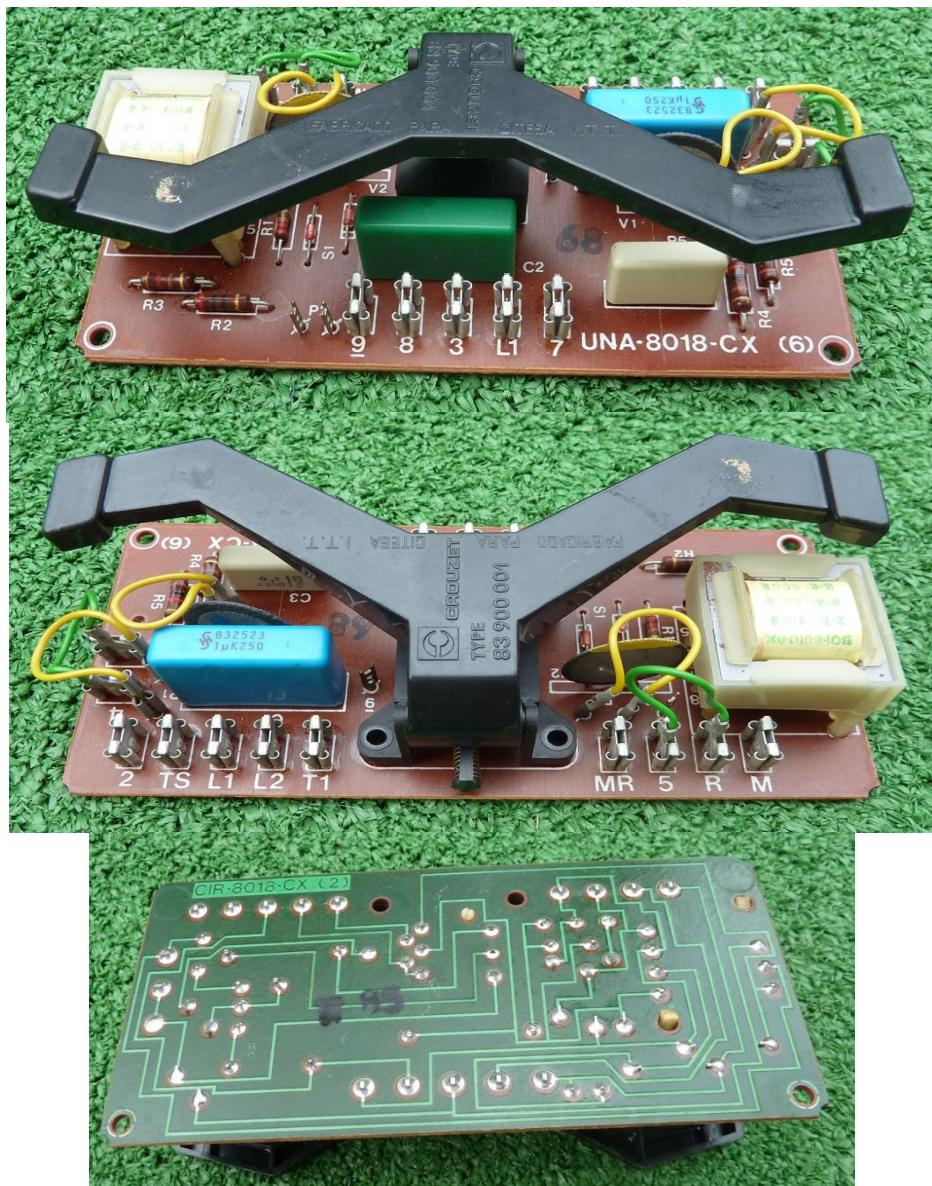


Ilustración 147 UNA-8018-CX (versión 6^a)

UNA-8018-CX (versión 10^a)

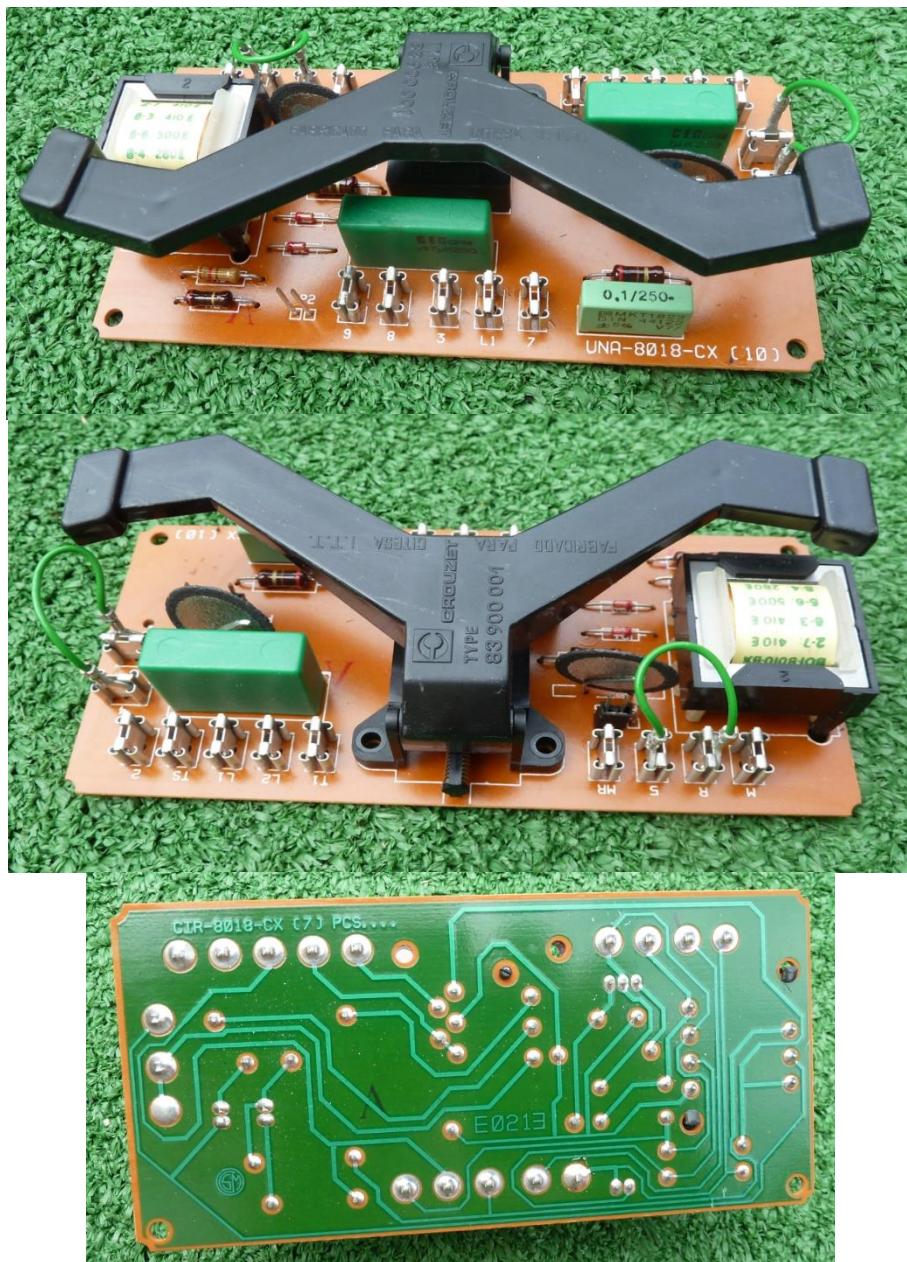


Ilustración 148 UNA-8018-CX (versión 10)

6.5 Resto de componentes

Por las características de este estudio, centrado en la funcionalidad del teclado, no se entra a analizar el resto de componentes, timbre, cordón de microteléfono, de roseta, etc. que han sido descritos en otros estudios.

7 Codificación

Para el control de logística, identificación de planta instalada, etc. es necesario identificar los diferentes modelos, mediante un sistema de código. En este caso los teléfonos tienen dos tipos de códigos, que responden a las necesidades de fabricante (CITESA) y comercializadora (Telefónica).

Ambas empresas a lo largo del tiempo, se han visto obligadas a cambiar el sistema de codificación, por resultar insuficiente para registrar la gran cantidad de elementos que se añadían a su catálogo. Podemos ver que Telefónica, pasa de una codificación de 5 dígitos a una de 6 dígitos y CITESA reordena el número de caracteres de su código.

Por orden cronológico en la codificación de CITESA podemos encontrar dos patrones:

- La serie APA-8008-XXX-X
- La serie CA-XXX-X

Que se corresponden con la codificación de Telefónica:

- 5 dígitos
- 6 dígitos

Modelo	Telefónica 1º	CITESA 1º	Telefónica 2º	CITESA 2º
Azul Decádico	40112	APA-8008-GSA-N	401129	CA-745-S

Ilustración 149 Ejemplo de cambio codificación

7.1 Identificación de los colores en código CITESA

CITESA asigna una letra a cada uno de los colores que fabrica, y forma parte del código.

- Azul S
- Marfil O
- Gris N
- Rojo U
- Verde P

7.2 Códigos de los teléfonos Heraldo Teclado Decádicos

La codificación de la primera etapa es la que sigue:

Teléfono Heraldo con teclado Decádico		
Modelo	Código CTNE	Código Fabricante
AZUL	40112	APA-8008-GSA-N
MARFIL	40111	APA-8008-UOA-N
GRIS	40110	APA-8008-ENA-N
ROJO	40114	APA-8008-GUA-X
VERDE	40113	APA-8008-GPA-X
MARFIL + BOTON	40116	APA-8008-UOA-N
GRIS + BOTON	40115	APA-8008-UNA-N
BLANCO-MARFIL con SEÑAL LUMINOSA	401307	APA-8083-BOC-N
		APA-8083-BOA-N

Ilustración 150 Codificación 1^a etapa

Y la de la segunda y más habitual:

Teléfono Heraldo con teclado Decádico			
Modelo	Código CTNE	Código Fabricante	Funcionamiento
AZUL	401129	CA-745-S	Ecualizado / Sin Ecualizar
		CA-880-S	Ecualizado / Sin Ecualizar
MARFIL	401111	CA-745-O	Ecualizado / Sin Ecualizar
		CA-880-O	Ecualizado / Sin Ecualizar
GRIS	401102	CA-745-N	Ecualizado / Sin Ecualizar
		CA-880-N	Ecualizado / Sin Ecualizar
ROJO	401145	CA-745-U	Ecualizado / Sin Ecualizar
		CA-880-U	Ecualizado / Sin Ecualizar
VERDE	401137	CA-745-P	Ecualizado / Sin Ecualizar
		CA-880-P	Ecualizado / Sin Ecualizar
MARFIL + BOTON	401161	CA-744-O	Ecualizado / Sin Ecualizar
		CA-881-O	Ecualizado / Sin Ecualizar
GRIS + BOTON	401153	CA-744-N	Ecualizado / Sin Ecualizar
		CA-881-N	Ecualizado / Sin Ecualizar

Ilustración 151 Codificación 2^a etapa

7.2.1 Ejemplo de codificación de colores

En la siguiente fotografía podemos ver un ejemplo de codificación. En este caso de trata de un teléfono Heraldo de color Azul, que se identificado por la letra "S" en el código del fabricante.



Ilustración 152 Ejemplo de codificación de color

7.3 Códigos de los teléfonos Heraldo con teclado Multifrecuencia:

Teléfono Heraldo con teclado Multifrecuencia				
Modelo	Código	Código Fabricante	Fabricante	Logo
AZUL	401242	APA-8067-E S B-N	CITESA	CTNE
MARFIL	401226	APA-8067-E O B-N	CITESA	CTNE
GRIS	401200	APA-8067-E N B-N	CITESA	CTNE
ROJO	401234	APA-8067-E U B-N	CITESA	CTNE
VERDE	401251	APA-8067-E P B-N	CITESA	CTNE
MARFIL + BOTON	401269	APA-8067-F O B-N	CITESA	CTNE
GRIS + BOTON	401277	APA-8010-S N B-N	CITESA	CTNE

En la siguiente fotografía podemos ver un ejemplo de codificación. En este caso de trata de un teléfono Heraldo de color Rojo, que se identificado por la letra "U" en el código del fabricante.



Ilustración 153 Ejemplo de codificación de color MF

7.4 Reutilización de material y consecuencias en la codificación.

Como se ha comentado en el capítulo 4.1, la fabricación de los primeros teléfonos Heraldo Teclado decádicos se hizo en dos fases en las factorías de CITESA y AMPER. Este proceso produjo un hecho remarcable que puede crear confusión.

A AMPER le llegaban los teléfonos de disco terminados, con su código de CITESA correspondiente, impreso en la base. Como este código era irrelevante para Telefónica, tras realizar la modificación de la carcasa e incorporación del teclado, no se molestaba en borrarlo, simplemente le incorporaba el código de Telefónica, en ese momento de 5 dígitos.⁷

Este procedimiento ha hecho que se detecten teléfonos **teclado**, cuya base tiene código de teléfono de **disco**. Para verlo más claro a continuación podemos ver un ejemplo.

⁷ Información aportada por trabajador de AMPER

7.4.1 Ejemplo de reutilización de material

En las siguientes imágenes ponemos ver un Teléfono Heraldo con **Disco** de color Azul, con código de fabricante **APA-8008-GSA-N, S-40003**



Ilustración 154 Heraldo de disco azul

A continuación, tenemos las imágenes de un teléfono Heraldo con **Teclado** decádico color Azul, fabricado reutilizando uno de disco.



Ilustración 155 Heraldo teclado azul



Se puede observar que el código que se encuentra en la base metálica que corresponde al teléfono Heraldo de Disco **APA-8008-GSA-N, S-40003** pasa a ser actualizado a Teléfono Heraldo con Teclado Decádico, se le añade la pegatina indicando código y color del teléfono más la rotulación del nº Stock: **40.112** (Código de CTNE) en la base metálica del teléfono.

8 El Heraldo Teclado en la publicidad

En este apartado, de forma cronológica, recogemos la publicidad del teclado en diversos folletos publicitarios de la CTNE, así como alguna de las apariciones en publicidades de diarios y revistas.

8.1 Usted necesita un supletorio 1973

En el folleto *Usted necesita un supletorio*, tenemos constancia por primera vez de la aparición del teléfono dentro de un folleto comercial editado por CTNE, ocupa un lugar poco destacado en la última página.



GONDOLA CON BOTON DE RETENCION Y TRANSFERENCIA. - Diseñado para ser utilizado como extensión de centralitas automáticas. Incorpora un botón que le capacita, además de las funciones de un aparato normal, para:

- Transferencias de llamadas exteriores, de una extensión a otra de la centralita.
- Recibir tomo para efectuar llamadas exteriores.
- Retener una comunicación exterior, para consultar con otra interior de la misma centralita.



HERALDO DE TECLADO. - En este aparato se ha sustituido el clásico disco giratorio, por un dispositivo de pulsadores numerados. La disposición del teclado es tal que los números se sitúan en orden correlativo de izquierda a derecha y de arriba a abajo. Al descolgar el microteléfono y oír la señal de marcar, basta proceder a la composición del número deseado, actuando una sola vez, sobre los pulsadores o teclas correspondientes. Se fabrica en cinco colores: verde azul, rojo, blanco marfil y gris.



Si usted necesita hablar cómodamente, tranquilamente, intimamente... usted necesita un supletorio. Fácil de instalar, de escaso precio. Colocar un supletorio en su hogar u oficina, no representa nada más que ventajas.

Para mayor información sobre estos modelos, diríjase a cualquier Oficina Comercial de la COMPAÑIA TELEFONICA NACIONAL DE ESPAÑA o al Centro Telefónico de su localidad. Tendremos mucho gusto en atenderle.



DEPARTAMENTO COMERCIAL

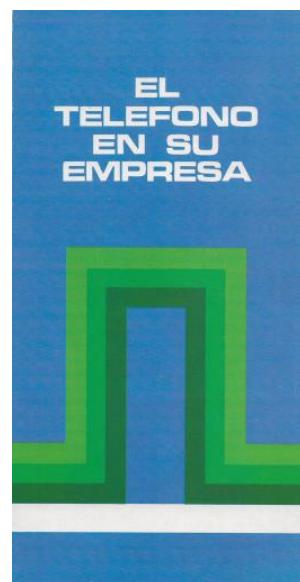
COMPAÑIA TELEFONICA NACIONAL DE ESPAÑA

Depósito Legal: B-1248-1973
AET111 - Oficina de Madrid

Ilustración 156 *Usted necesita un supletorio* 1973

8.2 El Teléfono en su empresa 1974

Este folleto publicitario dirigido al mundo empresarial, incide en los equipos dirigidos a este segmento de clientes, como son los contestadores, equipos multilínea, etc. y en el apartado de terminales, incluye el teléfono teclado.



La comunicación es factor vital en la empresa.

Dote a suya de un sistema telefónico completo y consistente, seleccionando entre la amplia gama de modelos y servicios que le ofrecemos, los más apropiados a sus necesidades.

Comodidad, rapidez, seguridad y elegancia convierten al **Heraldo de Teclado** en el teléfono ideal para la empresa moderna.

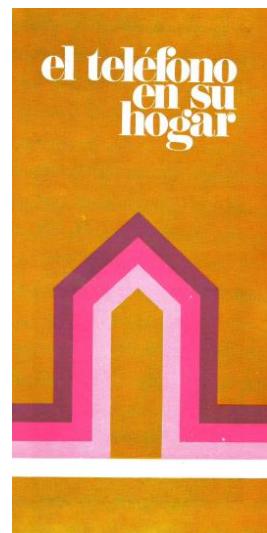
El modelo apropiado para lugares que requieran silencio o en los que —por haber varios teléfonos— sea difícil localizar pronto el que recibe la llamada, es el **Heraldo con señal luminosa**. Un pulsador incorporado al mismo permite recibir las llamadas en forma acústica y luminosa, o sólo luminosa.

Gracias al aparato telefónico con microsuptelorio **Star Set** se puede escribir o realizar cualquier otra operación manual cómoda y libremente, mientras se habla por teléfono.

El **receptor supletorio** consiste en un auricular que, incorporado al teléfono, permite a una tercera persona escuchar las conversaciones celebradas a través del mismo, sin intervenir en éstas.

Ilustración 157 El Teléfono en su empresa 1974

8.3 El teléfono en su hogar 1975



En este catálogo de terminales, dirigido al mercado residencial, ocupa un lugar privilegiado en la primera página, junto a otro modelo de la época, el Estilo.

UNA COMODIDAD NECESARIA

¿Ha pensado cómo sería su vida sin teléfono?

Para dar un simple aviso, hacer cualquier consulta, o hablar con alguna persona alejada... tendría usted que desplazarse e invertir mucho tiempo y dinero.

Con el teléfono, en cambio, sólo tiene que descolgar, marcar y hablar con quien desee. Todo en cuestión de segundos.

El teléfono forma parte de su vida. Es como una extensión de su personalidad, de la que usted se vale para comunicarse con el mundo.

¿Por qué no selecciona entonces cuidadosamente los modelos que se adapten mejor a sus necesidades concretas?

El teléfono más adecuado para el despacho o cualquier otro lugar de la casa por su comodidad, rapidez y seguridad en las llamadas, es el «Heraldo de Teclado» en el cual se ha sustituido el clásico disco giratorio por un dispositivo de teclado que facilita la marcación, mediante pulsadores perfectamente acoplados a una placa moldeada. Diez de dichos pulsadores están numerados del 0 al 9 y se utilizan para componer los números telefónicos que se deseen marcar. Los dos restantes (* #) se han previsto para la conexión futura de posibles nuevas facilidades y servicios.

El teléfono «Estilo» es un aparato automático de sobremesa, de líneas clásicas, en el que destacan como cualidades principales su forma y su estética altamente decorativas. Al mismo tiempo reúne las más modernas características técnicas, lo que le hace idóneo para prestar un servicio telefónico de calidad, a la vez que constituye un elemento ornamental para ambientes selectos. Para compaginar su mejor adaptación a cualquier variedad decorativa de su domicilio se ofrece en los colores blanco marfil, negro y dorado.

Ilustración 158 El teléfono en su hogar 1975

105

8.4 El teléfono en su hogar 1976



La nueva edición del catálogo en su hogar, pasa a primera página, pasando a ser el elemento que CTNE tiene como objetivo en sus ventas,



En el teléfono «HERALDO» automático de sobre-mesa se ha sustituido el clásico disco giratorio por un dispositivo de teclado que facilita la marcación, mediante pulsadores perfectamente aco-plados.

Colores: blanco marfil, gris, azul, verde y rojo.

Ilustración 159 El teléfono en su hogar 1976

8.5 Teléfono de teclado 1977

En 1977 se edita un cuadernillo exclusivo para el teléfono de teclado, en el que describe detalladamente sus elementos, a la vez que se detallan las diferentes versiones y equipos complementarios, que aumentan sus prestaciones.

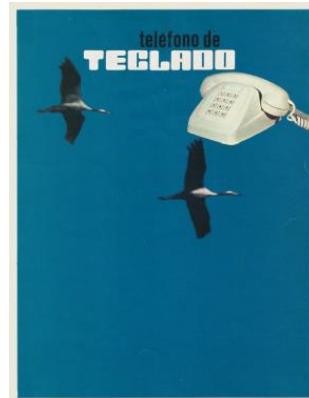


Ilustración 160 Teléfono de teclado 1977

8.6 El Teléfono 1978

En 1978, sigue siendo el protagonista del catálogo de terminales.



Lo mismo que, con su buen gusto, ha hecho confortable y acogedor su hogar, dótele de un servicio telefónico adecuado.

Cuando contrate su teléfono no olvide...



TELEFONO DE TECLADO

Colores: Blanco marfil, Rojo, Azul, Verde y Gris (con botonera blanca).

El moderno teléfono de teclado permite marcar con toda rapidez.

Puede ser utilizado, además de como aparato principal, como supletorio fijo o portátil. En cualquier caso puede combinarse con llaves commutadoras, timbres y demás elementos complementarios.

EN SU EMPRESA



CORDON LARGO

Colores: Azul, Blanco, Gris, Rojo y Verde.

Longitud: 5 metros.

Es de gran utilidad al disponerse de un enlace entre línea y aparato telefónico, con lo que se consigue un mayor radio de acción que facilita el desplazamiento de un lado a otro de una habitación mientras se mantienen conversaciones telefónicas.

Su gama de colores hace que estén en consonancia con el conjunto telefónico.

EN SU HOGAR

Ilustración 161 El Teléfono 1978

Además del catálogo de terminales en 1978, se editó una ficha exclusiva para este teléfono.



TELEFONO DE TECLADO



Es un teléfono de sobremesa, donde se ha sustituido el clásico disco de marcar por un dispositivo de TECLADO que facilita y agiliza la marcación de cualquier número telefónico.

Su variedad de colores: Blanco marfil, Rojo, Azul, Verde y Gris, favorece su instalación en cualquier decoración de Domicilios particulares, de Despachos profesionales, de Empresas, de Hoteles, etc.

Sus facilidades opcionales tales como: Señal Luminosa, Amplificador de Sonido, Receptor Supletorio, Starset, Botón de Retención y Transferencia, características básicas de este teléfono, permiten situar su mercado potencial en Secretarías de Dirección, Personal de Clínicas y Sanatorios, Periodistas, Operadores de Centralita, etc.



TELEFONO DE TECLADO CON STARSET

Aparato telefónico que lleva asociado un nuevo microsupletorio (Starset) de avanzada técnica y moderno diseño y con unas características de transmisión-recepción que le hacen muy superior a cualquier otro tipo de equipo equivalente.

El abonado puede celebrar sus conversaciones bien a través de este microsupletorio, con lo cual se facilita, en este caso, el tener las manos libres para efectuar anotaciones, consultas, etc.



CON AMPLIFICADOR DE SONIDO

En el microteléfono de este aparato, se ha incorporado un dispositivo amplificador, para permitir, mediante un control externo, que el usuario del teléfono pueda regular, a su comodidad, el volumen de la audición.



TELEFONO DE TECLADO CON RECEPTOR SUPLETORIO

El Receptor Supletorio consiste en un auricular que, incorporado al teléfono, permite a una tercera persona escuchar la conversación que se celebre.

TELEFONO DE TECLADO CON BOTON DE RETENCION Y TRANSFERENCIA

Aparato telefónico especialmente diseñado para su instalación, como teléfono supletorio de centralitas automáticas que dispongan del servicio "consulta y transferencia".

Mediante la incorporación de un botón, puede ser utilizado además de como aparato normal, para:

- Retener una comunicación exterior, para consultar con otro teléfono dependiente de la misma centralita.
- Transferir llamadas exteriores hacia otros teléfonos de la centralita.
- Recibir tono de la red pública para efectuar llamadas exteriores.



COMPAÑIA TELEFONICA

PIDA INFORMACION
EN NUESTRAS OFICINAS
COMERCIALES

Ilustración 162 Teléfono de teclado

8.7 Usted tiene la palabra 1982

En esta ocasión, en formato desplegable, se muestran los terminales de la época. Se nota que ya ha dejado de ser protagonista por la incorporación de nuevos equipos, pero sigue estando muy presente.



Ilustración 163 Usted tiene la palabra 1982

8.8 El teclado en la prensa

De las múltiples publicaciones en las que apareció el teléfono ponemos dos muestras, que creemos deben ser del 1973/74 por el mensaje que transmiten, ya que hablan de la manera de marcar, como si fuera desconocida en la época.

**Pulse su tiempo
con el nuevo
teléfono de teclado.**

La mayor rapidez, precisión y seguridad de pulsar con teclado, en lugar de "marcar" con disco, supone un nuevo tiempo, importante para su empresa. El nuevo teléfono de teclado llama a su empresa. Póngase.

Compañía Telefónica Nacional de España

**Adelántese a su tiempo
con el nuevo teléfono de teclado.**

¿Ha calculado alguna vez cuánto tiempo tarda en marcar? El nuevo teléfono de teclado lo hace más rápido. Es un tiempo nuevo para su Empresa.

El nuevo teléfono de teclado es el último adelanto técnico en comunicación. Pulsar en lugar de "marcar". Una verdadera revolución. Gane tiempo y vaya con su tiempo. El nuevo teléfono de teclado llama a su Empresa. Póngase.

6 adelantos del mañana para el empresario de hoy

Sat 4/10/3: Un asistente exprés de comunicaciones.	Conexión auténtica de llamadas. El asistente que siempre atiende a sus clientes. Incluso cuando no hay nadie.	Sat 2/6/2: Puede establecer varias líneas en la oficina. Dos exteriores y dos interiores. Dispone de más extensiones.	Marcador automático de llamadas sin buscar el número. Y sin marcarlo.
Conexión auténtica de llamadas.	El asistente que siempre atiende a sus clientes. Incluso cuando no hay nadie.	Puede establecer varias líneas en la oficina. Dos exteriores y dos interiores. Dispone de más extensiones.	Marcador automático de llamadas sin buscar el número. Y sin marcarlo.
Teleéfono con altavoz. Hable sin necesidad de descolgar.	Teleéfono con altavoz. Hable sin necesidad de descolgar.	Teleéfono con altavoz. Hable sin necesidad de descolgar.	Teleéfono con altavoz. Hable sin necesidad de descolgar.

COMPAÑÍA TELEFÓNICA NACIONAL DE ESPAÑA

9 Tabla de ilustraciones:

Ilustración 1 Mod. Ac110 Ericsson de magneto	3
Ilustración 2 Teléfono de pared sistema Lorimer con pulsadores de marcación foto http://jean.godi.free.fr	4
Ilustración 3 Teléfono mural sistema Strowger foto: Mike DeGeer.....	4
Ilustración 4 Mod. SC1178 Stromberg Carlson foto: Gary Stathatos	5
Ilustración 5 Mod 1500 Western Electric	5
Ilustración 6 Heraldo Teclado marfil	5
Ilustración 7 Selector Strowger	6
Ilustración 8 Detalle del selector Strowger	7
Ilustración 9 Standard 5523.....	7
Ilustración 10 Lápiz y bolígrafo con bola	8
Ilustración 11 Bell estilo 302	8
Ilustración 12 Estudio disposición teclados.....	9
Ilustración 13 British GPO 1967	9
Ilustración 14 K2500 de Western Electric.....	9
Ilustración 15 Letras U.K./USA	10
Ilustración 16 Letras Dinamarca	10
Ilustración 17 Matriz de frecuencias	12
Ilustración 18 Disposición de letras	12
Ilustración 19 Memoria Telefónica 1970 pág. 39	19
Ilustración 20 Pliego de condiciones	20
Ilustración 21 Memoria Telefónica 1972 pág. 42	21
Ilustración 22 Memoria Telefónica 1973 pág. 37 y 38	21
Ilustración 23 Teclado decimal año 1973	22
Ilustración 24 Memoria Telefónica 1974 pág. 15	22
Ilustración 25 Memoria 1975 pág. 38	22
Ilustración 26 Detalle de la fecha	23
Ilustración 27 Teclado DTMF de 1975	23
Ilustración 28 Indicaciones de los fabricantes	25
Ilustración 29 Desmonte teclado decimal	26
Ilustración 30 Esquema teclado decimal	26
Ilustración 31 Conexionado a unidad 4EC06480018	27
Ilustración 32 Conexionado a unidad UNA-8018-C	28
Ilustración 33 Teclado decimal CI-00 1 AA	29
Ilustración 34 Teclado decimal CI-00 1 AA	30
Ilustración 35 Teclado decimal CI-182-A	31
Ilustración 36 Teclado decimal CI-182 A	32
Ilustración 37 Teclado decimal 4EC12000111	33
Ilustración 38 Teclado decimal 3EC12000144	34
Ilustración 39 Teclado decimal 3EC12000155	35
Ilustración 40 Teclado decimal 3EC06030201 DIGITAC.....	36
Ilustración 41 Teclado decimal DIS-8010-DBE.....	37
Ilustración 42 Mecanismo teclado (barras)	39
Ilustración 43 Mecanismo teclado (contactos)	39
Ilustración 44 Contactos de alimentación y atenuación	40
Ilustración 45 Parte electrónica	40
Ilustración 46 Fecha 02/1971	40
Ilustración 47 Fecha 10/1975	40
Ilustración 48 Conjunto mecanismo teclas y alineador.....	41
Ilustración 49 Barras cruzadas y membrana aislante	41

Ilustración 50 Placa metálica y contactos	41
Ilustración 51 Componentes electrónicos	42
Ilustración 52 Pasadores de bloqueo	42
Ilustración 53 Orificios de bloqueo	43
Ilustración 54 Ejemplo de bloqueo de teclas.....	43
Ilustración 55 Teclado con pasador de bloqueo.....	43
Ilustración 56 Clip para desbloquear teclas.	44
Ilustración 57 Empujar pasador	44
Ilustración 58 Finalizar extracción.....	44
Ilustración 59 Diagrama frontal y posterior	45
Ilustración 60 Diagrama de vista superior e inferior	45
Ilustración 61 Vista anterior y posterior de la placa de contactos	46
Ilustración 62 Numeración de teclas.....	46
Ilustración 63 placa electrónica y disposición de componentes	46
Ilustración 64 Vista general teclado DIS-8012-CBC.....	47
Ilustración 65 Vista sin cubierta posterior	47
Ilustración 66 Vistas de detalle del oscilador	47
Ilustración 67 Conjunto mecánico y placa aislante	48
Ilustración 68 Conjunto de teclas y pistas de contacto.....	48
Ilustración 69 Lado de los contactos y goma	48
Ilustración 70 Teclas y mecanismo interno.....	49
Ilustración 71 Teclado multifrecuencia DIS-8009-AOA.....	52
Ilustración 72 Teclado Multifrecuencia DIS-8009-BAA.....	53
Ilustración 73 Teclado Multifrecuencia DIS-8012-CBC	54
Ilustración 74 Detalle del oscilador	54
Ilustración 75 Teclado Multifrecuencia DIS-8012-DBF.....	55
Ilustración 76 Detalle del oscilador	55
Ilustración 77 Teclado Multifrecuencia DIS-8012-EBF	56
Ilustración 78 Detalle del oscilador	56
Ilustración 79 Todos los teléfonos Heraldo Decimales	57
Ilustración 80 Teléfono Teclado Decimal Mesa Azul	58
Ilustración 81 Teléfono Teclado Decimal Mesa Blanco-Marfil	58
Ilustración 82 Teléfono Teclado Decimal Mesa Gris	59
Ilustración 83 Teléfono Teclado Decimal Mesa Rojo.....	59
Ilustración 84 Teléfono Teclado Decimal Verde	59
Ilustración 85 Teléfono Teclado Decimal Blanco con Botón	60
Ilustración 86 Teléfono Teclado Decimal Gris con Botón.....	60
Ilustración 87 Teléfono Teclado Decimal Blanco-Marfil con Señal Luminosa	60
Ilustración 88 Todos los teléfonos Heraldo con Teclado Multifrecuencia.....	61
Ilustración 89 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Azul	62
Ilustración 90 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Blanco-Marfil	62
Ilustración 91 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Gris.....	63
Ilustración 92 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Rojo	63
Ilustración 93 Teléfono Teclado Multifrecuencia Mesa Verde	63
Ilustración 94 Teléfono Teclado Multifrecuencia Blanco con Botón de Transferencia	64
Ilustración 95 Teléfono Teclado Multifrecuencia Gris con Botón de Transferencia ..	64
Ilustración 96 Elementos del Heraldo Teclado.....	65
Ilustración 97 Bastidor Azul	66
Ilustración 98 Bastidor Blanco-Marfil	66
Ilustración 99 Bastidor Blanco-Marfil con botón transferencia	67
Ilustración 100 Bastidor Gris	67
Ilustración 101 Bastidor Gris con botón de transferencia	67

Ilustración 102 Bastidor Rojo	68
Ilustración 103 Bastidor Verde	68
Ilustración 104 Comparación bastidores anterior	68
Ilustración 105 Comparación bastidores posterior	69
Ilustración 106 Comparación bastidores diferencias internas	69
Ilustración 107 Detalle de las diferencias	69
Ilustración 108 4EC06480018 de AMPER	70
Ilustración 109 4ES01000176 de AMPER	71
Ilustración 110 4ES01000596 de AMPER	71
Ilustración 111 4ES01002296 de AMPER	72
Ilustración 112 4ES01002445 de AMPER	72
Ilustración 113 4ES01011877 de AMPER	73
Ilustración 114 14606105 de AMPER	73
Ilustración 115 107659 de CITESA	74
Ilustración 116 ESQ-8008-HDBC	75
Ilustración 117 ESQ-8083-HEBC	75
Ilustración 118 PS.106640 1 ^a edición	76
Ilustración 119 PS.106640 3 ^a edición	76
Ilustración 120 PS.106640 5 ^a edición	77
Ilustración 121 Rotulación teléfonos decádicos	78
Ilustración 122 Ejemplos de placas base, vista exterior	79
Ilustración 123 Ejemplos de placas base, vista interior	79
Ilustración 124 2 ^o Ejemplo de placas base exterior	80
Ilustración 125 2 ^o Ejemplo de placas base interior	80
Ilustración 126 UA CI147A de AMPER	82
Ilustración 127 UA 14602101 de AMPER	83
Ilustración 128 UA 3EC06000196 de AMPER	84
Ilustración 129 UA 4EC06000027 de AMPER	85
Ilustración 130 UA 4EC06480018 de AMPER	86
Ilustración 131 Circuito No ecualizado	88
Ilustración 132 Circuito ecualizado	88
Ilustración 133 Esquema de un teléfono Heraldo con teclado Multifrecuencia (Ecualizado)	88
Ilustración 134 UNA-8018-C	89
Ilustración 135 Ejemplo de empaquetado de las Unidades Electrónicas	89
Ilustración 136 Puentes de UNA-8018-C	90
Ilustración 137 Vista UNA-8018-C con la distribución de los Puentes	90
Ilustración 138 "P1" cable de color amarillo	91
Ilustración 139 "P 2" Normalmente lo encontraremos sin puente	91
Ilustración 140 "P3" cable de color amarillo	91
Ilustración 141 "P 4" cable de color amarillo	92
Ilustración 142 "P 5" cable de color amarillo	92
Ilustración 143 "P 6" Se realiza entre los terminales 1 y 4, puente en color verde.	92
Ilustración 144 "P 7" Se realiza entre los terminales 5 y R, puente en color verde.	93
Ilustración 145 Puente "P 8" Se realiza entre los terminales 3 y L1, puente en color verde	93
Ilustración 146 Terminal 6, para conexión de teletax.	93
Ilustración 147 UNA-8018-CX (versión 6 ^a)	94
Ilustración 148 UNA-8018-CX (versión 10)	95
Ilustración 149 Ejemplo de cambio codificación	96
Ilustración 150 Codificación 1 ^a etapa	97
Ilustración 151 Codificación 2 ^a etapa	97
Ilustración 152 Ejemplo de codificación de color	98

Ilustración 153 Ejemplo de codificación de color MF	99
Ilustración 154 Heraldo de disco azul	100
Ilustración 155 Heraldo teclado azul	100
Ilustración 156 Usted necesita un supletorio 1973	103
Ilustración 157 El Teléfono en su empresa 1974	104
Ilustración 158 El teléfono en su hogar 1975.....	105
Ilustración 159 El teléfono en su hogar 1976.....	106
Ilustración 160 Teléfono de teclado 1977.....	107
Ilustración 161 El Teléfono 1978	108
Ilustración 162 Teléfono de teclado.....	109
Ilustración 163 Usted tiene la palabra 1982	110