

## VarAC: el modo digital ideal para emergencias

por Luis del Molino EA3OG ([ea3og@ure.es](mailto:ea3og@ure.es)) ([www.radioaficion.biz](http://www.radioaficion.biz))

VarAC, es la nueva modalidad para comunicaciones digitales de teclado a teclado que ya presenté el año pasado en el artículo “*VarAC: Nueva modalidad digital para DX*”, y que se publicó en Radioaficionados de Marzo de 2023 (si no lo encuentras, puedes pedírmelo). Ahora, en su última versión (V9.1.0), VarAC ya tiene sus menús y ayudas traducidos al castellano, tal como se puede comprobar en la figura 1, y se puede descargar de la web: <https://www.varac-hamradio.com/>

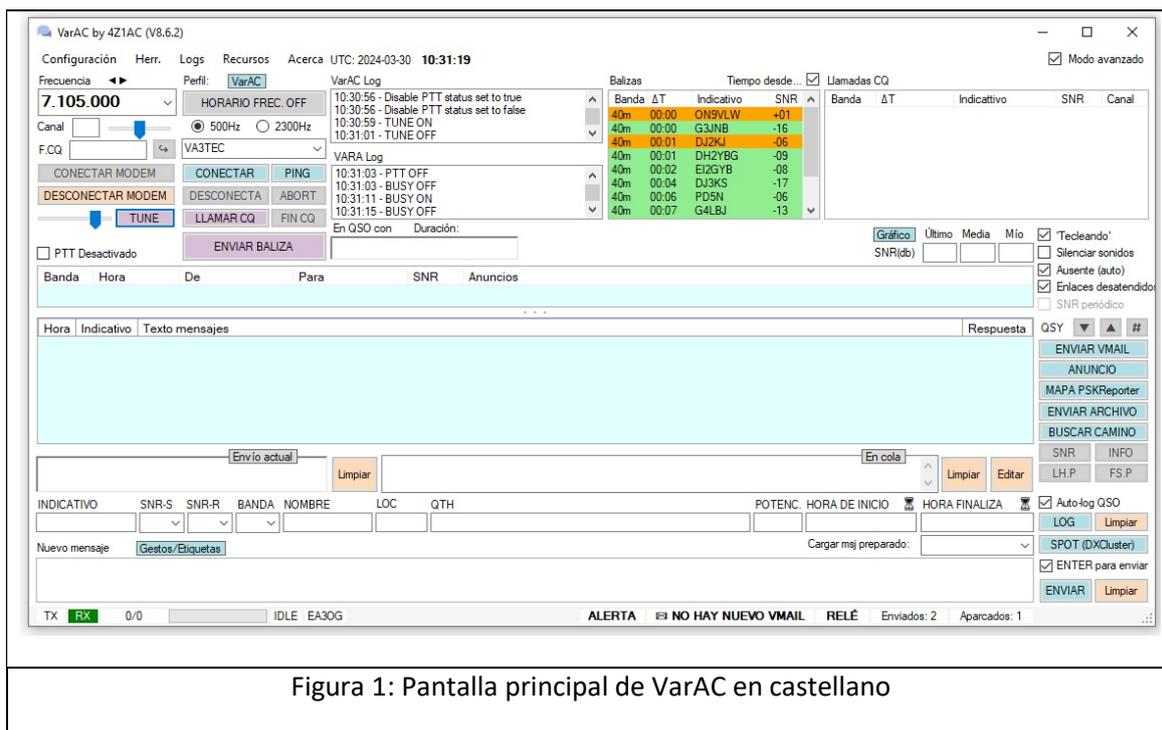


Figura 1: Pantalla principal de VarAC en castellano

### VarAC frente a Winlink

Si os interesan las emergencias, es muy posible que ya conozcáis Winlink (ver “*VARA y Winlink Express*” en las revistas de Noviembre y Diciembre de 2018), puesto que es la red de estaciones de HF que proporciona un servicio permanente de acceso al correo email por Internet y que permite recibir y transmitir mensajes y archivos por HF, red que ya incorporó hace algunos años la opción del modem VARA, que se ha convertido en el favorito de todos los radioaficionados para acceder a cualquiera de sus estaciones de acceso (Gateways).

Winlink dispone también de un sistema de intercambio de archivos entre iguales, pero tiene el gran inconveniente de que no permite el intercambio de teclado a teclado, puesto que su modo de conexión **P2P** (de *Pear to Pear*) solo es adecuado para el intercambio de archivos o mensajes ya previamente preparados, pero no permite un intercambio fluido entre operadores y esto le ocasiona una gran rigidez operativa durante una emergencia, que necesita una respuesta más flexible para adaptarse a cualquier evolución de la situación.

### Del VARA CHAT al VarAC

Para superar este problema, José Alberto Nieto Ros, EA5HVK, a instancias de EA3OG y EA3AOG, diseñó VARA CHAT (ver revista de Mayo de 2020), un protocolo ARQ basado en sus modem VARA HF y VARA FM, un protocolo propio de conexión bilateral, pero que no tuvo apenas recorrido como nueva modalidad digital con existencia propia, porque la comunicación ARQ (como el Amtor y el Pactor) monopolizaba el uso de una frecuencia y no permitía más que un QSO.

De todos modos, debido a unas presiones que recibió de EE.UU, Nieto Ros se había visto obligado a añadir a VARA un ancho de banda de tan solo 500 Hz, ancho que resultó ser más que suficiente para los intercambios de emergencia, porque aportaba unas prestaciones muy poco por debajo del FT8 y similares a las del FT4.

Todo esto le sugirió a otro radioaficionado, Irad Deutsch, 4Z1AC, la idea de aprovechar los módems VARA de José Alberto que realizaban el VARA CHAT, para diseñar una interface que añadiera muchas funcionalidades más, y que solucionara brillantemente el problema del QSO único que “monopoliza” una frecuencia.

### **La solución antimonopolio: el QSY**

La gran propuesta de Irad para superar este problema consistió en mantener la frecuencia fija de llamada CQ en cada banda, pero hacer obligatorio el QSY inmediato a otros canales adyacentes para continuar el QSO, otros canales separados por 750 Hz y que, además, este QSY se produjera de un modo automático incluido en el protocolo. De este modo, se facilitaría la coexistencia simultánea de varios QSOs con ARQ en cada banda y quedaría siempre libre la frecuencia de llamada CQ.

Y esta solución es precisamente la que le proporciona a VarAC una gran flexibilidad para todo tipo de intercambios teclado a teclado, exactamente como en un QSO clásico, además de permitir el envío de mensajes, anuncios, alertas, búsquedas de estaciones, caminos de acceso, etc., y todo gracias a ese mecanismo automático que incorpora para el cambio de frecuencia, lo que facilita enormemente los contactos de múltiples estaciones en cada banda y, de paso, permite crear una red de comunicaciones digitales para emergencias mucho más eficaz en cualquier banda, gracias a su ganancia digital.

### **La ganancia digital de VARA**

En el artículo de Marzo de 2023, ya se ponía de manifiesto algunas de las excelentes novedades aportadas por VarAC, explicando la enorme ventaja que aporta a las comunicaciones digitales para todos aquellos que no se conforman con los contactos semiautomáticos del FT8. Y esta gran ventaja se la debe al uso del modem VARA (figura 2), puesto que es este modem de software el que permite decodificar señales que se encuentran hasta -16 dB por debajo del nivel medio de ruido con el ancho de 500 Hz y de -20 dB con el ancho de 2300 Hz, cifras calculadas con el método de medida del FT8, que compara el nivel de la señal con el ruido recibido en un ancho de 3 kHz.

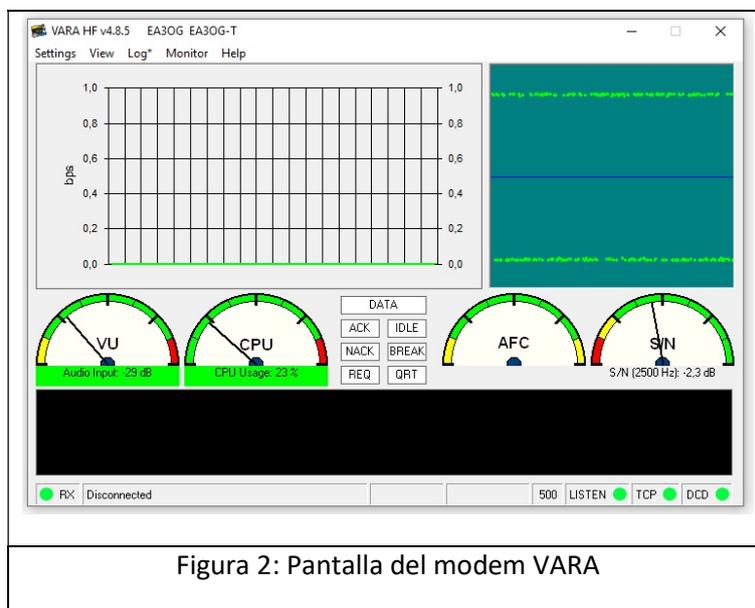
Estas cifras indican que dispone de una ganancia adicional de unos +16 dB sobre la CW, si tenemos en cuenta que la recepción de una CW medianamente rápida necesita una relación S/N de alrededor de algunos pocos dBs positivos sobre el ruido medio, y esa ventaja se

convierte entre + 20 a 25 dB respecto a la operación en fonía (SSB), si estimamos que para entender bien una voz en BLU se necesitan alrededor de +6 a10 dB de relación S/N. Y todo eso utilizando un ancho de banda de tan solo 500 Hz y sin perder ni un solo bit por el camino.

Con esta ganancia, además de las comunicaciones directas a menos de 50 km, siempre conseguimos también intercambios NVIS fiables de teclado a teclado y a cualquier distancia entre 50 y 1000 km en la banda de 40 metros durante el día y en la banda de 80 metros, en cuanto por la noche se desvanece la capa D absorbente en esa banda, distancias que no suelen ser alcanzables en VHF y UHF si no se dispone de repetidores intermedios.

### La clave de VarAC: el modem VARA

Las grandes virtudes de VarAC, en el intercambio teclado a teclado y de archivos, proceden de un “pequeño” detalle (mejor: un “enorme” detalle), que consiste en que para el intercambio utiliza para las comunicaciones el modem VARA, junto con el protocolo ARQ, y que se basa en el software diseñado y distribuido por José Alberto Nieto Ros, EA5HVK (figura 2) desde su web: <https://rosmodem.wordpress.com/> .



El modem VARA tiene la propiedad de autoacelerarse si la calidad de las señales lo permite y alcanzar buenas velocidades, y se puede descargar y utilizar de modo gratuito con sus tres primeras velocidades (figuras 3 y 4). Para alcanzar sus velocidades más rápidas de la 3ª a la 13ª (500 Hz) y hasta la 16ª (2300 Hz), se requiere disponer de un código de activación que proporciona el propio EA5HVK, mediante el pago de una cantidad que está al alcance del bolsillo de cualquier operador.

VARA HF 500 (Narrow)					VARA HF 2300 (Standard)				
Level	Symbol Rate	Carriers	Mod.	Net Rate (bps)	Level	Symbol Rate	Carriers	Mod.	Net Rate (bps)
1	23	11	FSK	18	1	23	32	FSK	18
2	47	11	FSK	41	2	47	16	FSK	41
3	47	11	FSK	61	3	47	16	FSK	82
4	94	2	BPSK	88	4	94	16	FSK	175
5	94	2	4PSK	177	5	94	3	4PSK	270
6	94	3	4PSK	270	6	94	4	4PSK	363
7	42	11	4PSK	441	7	94	6	4PSK	549
8	42	11	4PSK	588	8	94	8	4PSK	735
9	42	11	4PSK	705	9	94	10	4PSK	922
10	42	11	8PSK	884	10	42	49	4PSK	2011
11	42	11	8PSK	1060	11	42	49	4PSK	2682
12	42	11	16QAM	1286	12	42	49	4PSK	3219
13	42	11	32QAM	1543	13	42	49	8PSK	4025
					14	42	49	8PSK	4830
					15	42	49	16QAM	5872
					16	42	49	32QAM	7050

Figura 3: VARA con ancho de 500 Hz

Figura 4: VARA con ancho de 2300 Hz

**Por si no sabes qué significa ARQ**

Las siglas ARQ (*Authomatic Repeating Request*) son un método de envío de datos con corrección de errores, basado en que la información digital se transmite repartida en paquetes muy pequeños, de modo que, después de cada paquete enviado, el corresponsal debe confirmar su recepción correcta con un mensaje ACK afirmativo, si cuadran los bits recibidos, lo que se comprueba mediante un algoritmo sofisticado de comprobación de su integridad que lleva incorporado cada paquete. En el caso de que el algoritmo NO consiga cuadrar los bits recibidos, eso indica que se ha recibido algún bit erróneo y el corresponsal responderá con un NAK (no recibido correctamente) para que se repita el envío y se vuelva a intentar su transmisión y recepción, proceso que se repite una y otra vez incansablemente hasta que el algoritmo da el paquete por bueno y responde con un ACK que confirma que el paquete ha llegado correctamente.

En la práctica, esto da lugar a una especie de ping-pong audible de datos que “van” y respuestas ACK o NAK que “vienen”, o sea un vaivén continuo y rítmico, aunque mucho más asimétrico que el del AMTOR y el PACTOR, modos que apenas ya se escuchan actualmente en las bandas.

**¿Por qué VarAC es ideal para EmComm?**

Como todas las prestaciones y características del modem VARA ya las describía con mucho detalle en mi artículo anterior de Marzo de 2023, no creo que valga la pena repetirlas otra vez aquí, sino que no centraremos en aquellas prestaciones que proporcionan un mayor valor diferencial a una red de comunicaciones de emergencia y que han sido muy bien descritas por el creador de VarAC, Irad Deutsch, 4Z1AC, en su web: <https://www.varac-hamradio.com/emcomm>, en la que afirma que siempre se cumple su lema:

**“Cuando todo falla, VarAC lo entrega”**

“VarAC toma a su cargo la responsabilidad de hacer llegar los mensajes críticos necesarios a su destino y permite a los mandos concentrarse en cómo resolver eficazmente una crisis.”

## Veamos ahora porqué VarAC es el modo ideal para EmComm

### 1. Obtención automática de la lista completa de las estaciones presentes

- Todos las estaciones emiten una baliza cada X minutos (mínimo 15 minutos) en la frecuencia acordada para la emergencia y sus indicativos aparecen en una lista de indicativos recibidos en esa frecuencia o en la frecuencia de CQ. (figura 5).
- Las balizas no se pisan unas a otras porque se emiten solo cuando el canal está libre durante más de 30 segundos (figura 6).
- Todas las estaciones pueden ver el diferencial de tiempo ( $\Delta T$ ) que hace que ha sido emitida la última baliza de cada estación de la lista, para conocer su antigüedad.
- Se puede aumentar el alcance de las balizas mediante el uso de estaciones digirepetidoras intermedias (solo en redes con VARA FM) (figura 7).

<p>Balizas <span style="float: right;">Tiempo desde... <input checked="" type="checkbox"/></span></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Banda</th> <th><math>\Delta T</math></th> <th>Indicativo</th> <th>SNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40m</td> <td>00:00</td> <td>OH8XAT</td> <td>-05</td> </tr> <tr> <td>40m</td> <td>00:00</td> <td>HB9ASV</td> <td>-06</td> </tr> <tr> <td>40m</td> <td>00:03</td> <td>DH2YBG</td> <td>-13</td> </tr> <tr> <td>40m</td> <td>00:06</td> <td>EI2GYB</td> <td>-18</td> </tr> <tr> <td>40m</td> <td>00:06</td> <td>GI4NKB</td> <td>-16</td> </tr> <tr> <td>40m</td> <td>00:06</td> <td>SM7OYP</td> <td>-18</td> </tr> <tr> <td>40m</td> <td>00:07</td> <td>DK9JY</td> <td>-08</td> </tr> <tr> <td>40m</td> <td>00:07</td> <td>DJ3KS</td> <td>-19</td> </tr> </tbody> </table>	Banda	$\Delta T$	Indicativo	SNR	40m	00:00	OH8XAT	-05	40m	00:00	HB9ASV	-06	40m	00:03	DH2YBG	-13	40m	00:06	EI2GYB	-18	40m	00:06	GI4NKB	-16	40m	00:06	SM7OYP	-18	40m	00:07	DK9JY	-08	40m	00:07	DJ3KS	-19		
Banda	$\Delta T$	Indicativo	SNR																																			
40m	00:00	OH8XAT	-05																																			
40m	00:00	HB9ASV	-06																																			
40m	00:03	DH2YBG	-13																																			
40m	00:06	EI2GYB	-18																																			
40m	00:06	GI4NKB	-16																																			
40m	00:06	SM7OYP	-18																																			
40m	00:07	DK9JY	-08																																			
40m	00:07	DJ3KS	-19																																			
<p>Figura 5: Lista de estaciones presentes</p>	<p>Figura 6: Emisión secuencial de balizas</p>	<p>Figura 7: Balizas en redes con VARA-FM de VHF y UHF</p>																																				

### 2. Intercambio de textos directo teclado a teclado (QSO) y sin errores de mensajes VMAIL previamente preparados a cualquier estación de la lista, incluyendo el uso de plantillas de formato obligatorio

- Se conecta directamente con el destinatario y, una vez conectado, se tecldea el texto deseado para intercambiar preguntas y respuestas, o darle las instrucciones que sean precisas.
- Se puede crear previamente un mensaje local VMAIL dirigido a esta estación, para que, al conectar con ella, el mensaje se traslade automáticamente a su PC una vez iniciada la conexión (figura 8).

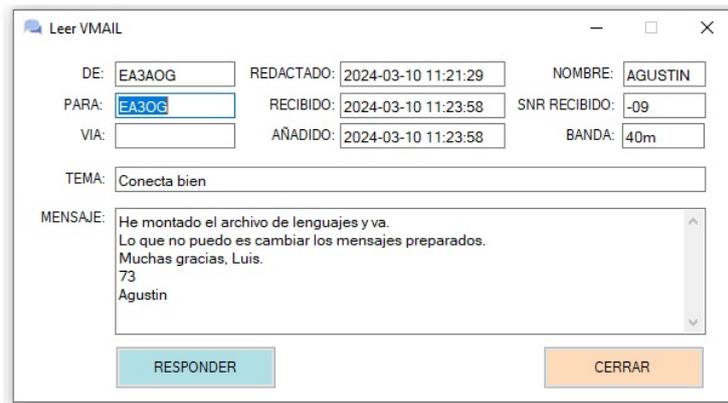


Figura 8: Mensaje VMAIL dejado por EA3AOG para EA3OG

- Permite crear mensajes VMAIL basados en plantillas seleccionables con el formato estándar prefijado para cada tipo de emergencia (figura 9).

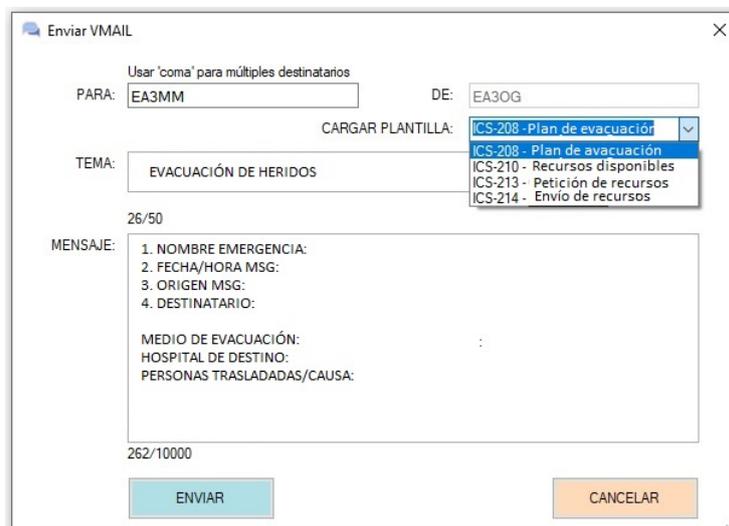


Figura 9: Carga de una plantilla para VMAIL de emergencias

- Se puede conectar directamente con una estación y dejarle allí un mensaje VMAIL incluso si el destinatario se ha ausentado temporalmente del teclado en ese momento.
3. Envío de instrucciones mediante el envío de anuncios abiertos a todas las estaciones:
- Exactamente igual que con las balizas (que son de texto fijo), VarAC permite el envío de anuncios abiertos con el texto que se desee, anuncio que puede ir dirigido a todos (ALL) como destinatarios, de forma que pueda ser leído por todas las estaciones presentes (figura 10)
  - También se puede enviar el anuncio dirigido a un sólo indicativo determinado presente en la frecuencia, para que solo lo decodifique esa estación.
  - Se pueden enviar los anuncios también a través de estaciones intermedias digirepetidoras en las redes de FM exactamente igual que las balizas (figura 15).

Banda	Hora	De	Para	SNR	Anuncios
40m	10:52	EA3AOG	ALL	+00	Vamos a trasladarnos a 7.102 kHz
40m	15:00	OH8XAT	ALL	-10	PATH FINDER REQUEST: NF20

Figura 10: Anuncio de EA3AOG a todos (ALL)

#### 4. Envío de anuncios de Alerta a todas las estaciones presentes:

- Los textos que disparan una Alerta se pueden almacenar como etiquetas en un archivo que puede ser distribuido previamente a toda la red antes de iniciar cualquier operativo (figura 11a).
- Todas las alertas recibidas se almacenan en un Centro de Alertas (figura 11b)
- Cualquier anuncio puede incluir una frase o palabra de Alerta, cuya recepción disparará una alarma visual (resaltada en color amarillo por ejemplo) y, al mismo tiempo, disparará una señal de aviso sonora (sonido), de forma que alertará a todas las estaciones presentes en esta frecuencia (figura 11c).
- Se pueden enviar los anuncios de alertas a través de estaciones intermedias digirepetidoras en las redes de FM exactamente igual que las balizas (figura 17).

Alerta #	Texto de la alerta	Color de la fuente	Color del fondo	Simulación	Descripción	Baliza	CQ	Anuncio	Flujo datos
Alerta #1	EA3ABK	DarkBlue	Yellow	Test	Presente Toni Carreño	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alerta #2	EA3AOG	DarkBlue	Yellow	Test	Agustín presente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alerta #3	EMCOMM	Black	Red	Test	Emergencia EmComm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alerta #4									

Centro de Alertas

Entradas (6) Enviadas (5) Archivadas (9)

Estado	Hora de alerta	De	Para	Frecuencia	Banda	Etiqueta	Nombre alerta	Origen	Texto origen
NUEVA	17/04/2024 10:07:10	EA3AOG	ALL	14.102.000	20m	EA3AOG	Agustín presente	ANUN...	Alguien ha esc...
NUEVA	17/04/2024 10:07:10	EA3AOG	ALL	14.102.000	20m	EA3ABK	Presente Toni Carreño	ANUN...	Alguien ha esc...
LEIDA	01/04/2024 18:13:19	EA3AOG	EA3OG	14.105.000	20m	EA3AOG	Agustín presente	ANUN...	Estás ausente?...
LEIDA	01/04/2024 18:10:37	EA3AOG		14.105.000	20m	EA3AOG	Agustín presente	BALIZA	EA3AOG

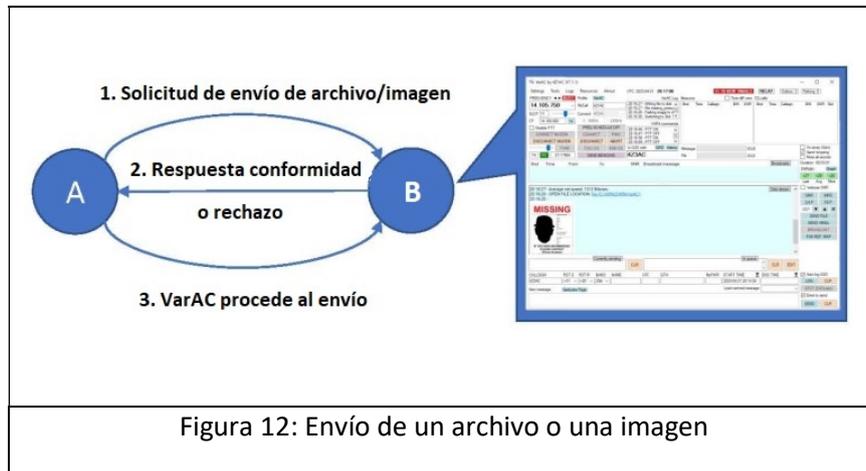
Banda	Hora	De	Para	SNR	Anuncios
20m	10:05	EA3OG	ALL	-	Alguien ha escuchado a la EA3AOG?
20m	10:07	EA3AOG	ALL	-06	Alguien ha escuchado a la EA3ABK?

Figura 11a, 11b y 11c: Etiquetas de Alerta, centro de alertas y alertas recibidos

#### 5. Intercambio de archivos con de todo tipo de listados y, muy especialmente, fotos de personas desaparecidas.

- El envío de archivos sin autorización se limita a un tamaño máximo de 15 KBytes por defecto, aunque esta cifra se puede incrementar a voluntad del operador.

- Si el archivo o la imagen supera este tamaño preestablecido por defecto, el envío no se iniciará automáticamente, sino que se requerirá la aceptación previa por el destinatario a la recepción de esta solicitud de envío (figura 12).
- Las imágenes aparecen inmediatamente en la pantalla del receptor.
- Si el envío se realiza mediante los módems VARA FM, se puede realizar a través de estaciones intermedias digirepetidoras de FM con mayor velocidad de transferencia. (figura 17).



#### 6. Posibilidad de una rueda abierta a todas las estaciones intercambiando anuncios abiertos entre todos los presentes:

- Los anuncios de VarAC abiertos y dirigidos a todos (ALL) permiten que todos los operadores puedan participar en una “rueda” abierta y visible por todos.
- Cuando los anuncios se envían destinados a ALL (todos), todos los presentes ven las mismas líneas de texto de los anuncios (figura 13).
- También se pueden utilizar estaciones intermedias como digirepetidoras de FM, añadiendo al destinatario la expresión “VIA <indicativo>” de la estación que hará de digirepetidora (figura 17).

Banda	Hora	De	Para	SNR	Anuncios
20m	09:42	EA3AOG	ALL	--	Estoy en frecuencia listo para conectar
20m	09:43	EA3OG	ALL	-16	Te recibo perfectamente sin problemas.
20m	09:45	EA3OG	ALL	-12	Yo también te recibo perfectamente
20m	09:46	EA3AOG	ALL	--	Listo para hacer QSY a la frecuencia que me indiques.
20m	09:50	EA3AOG	EA3OG	--	Pásate a la frecuencia de 7.102 kHz

Figura 13: Dos estaciones intercambiando anuncios abiertos a todos (ALL)

#### 7. Petición de la lista de estaciones que tiene a su alcance otra estación muy alejada en busca de estaciones inalcanzables directamente.

- Se puede conectar con una estación y pedirle su Lista de Balizas escuchadas (*Last Heard Peeking* = Recoger últimas estaciones oídas) y, por tanto, no solo conocer la lista de las estaciones presentes, sino que pueden aparecer otras estaciones (ver la

lista de la figura 14), más alejadas que sólo están a su alcance y no están incluidas en la lista de balizas de las estaciones que recibimos nosotros.

- En esta estación podremos dejar aparcado un mensaje VMAIL dirigido a esa otra estación inalcanzable directamente para que ésta lo recoja allí.

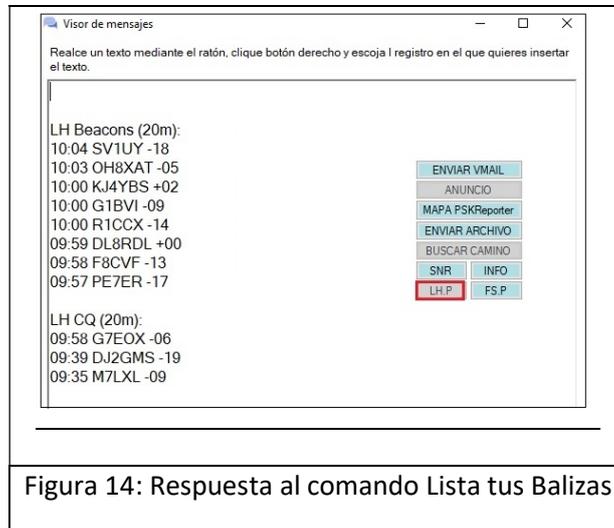


Figura 14: Respuesta al comando Lista tus Balizas

#### 8. Aparcamiento de mensajes VMAIL a destinatarios inalcanzables directamente

- La estación A puede dejar en B un mensaje VMAIL aparcado y dirigido a otra estación C inalcanzable directamente, siempre que se encuentre la estación C en la lista de balizas recibidas por B, lo que demuestra que B tiene a C a su alcance (figura 15).
- La estación en la que hemos aparcado el mensaje VMAIL, en cuanto detecte la presencia de la baliza de la estación inalcanzable a la que va dirigido el mensaje, automáticamente le enviará un anuncio que aparecerá en su pantalla, informándole de que tiene un VMAIL aparcado allí y sugiriéndole que se conecte cuando quiera allí para recogerlo.

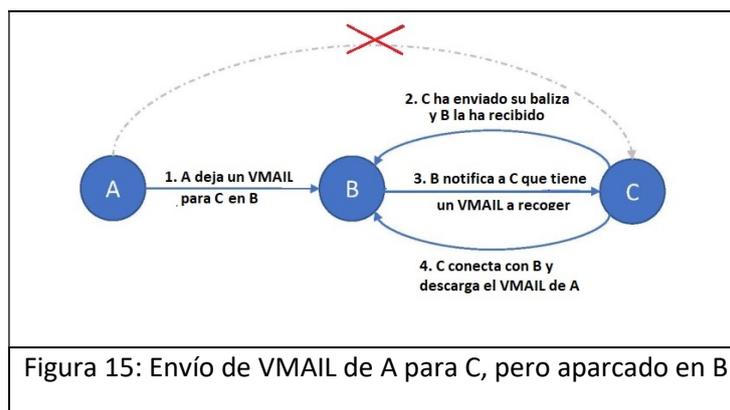
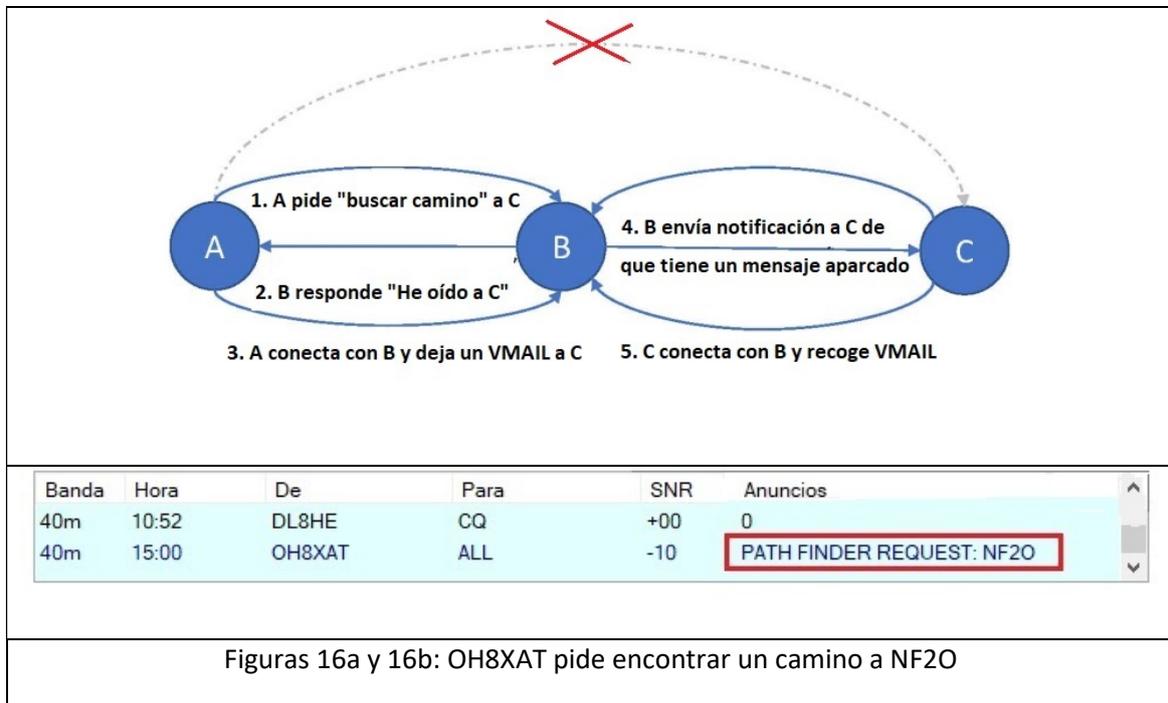


Figura 15: Envío de VMAIL de A para C, pero aparcado en B

#### 9. Petición de caminos alternativos para llegar hasta una estación inalcanzable directamente.

- Podemos enviar un anuncio especial solicitando "Buscar camino" (PFR = *Path FinderRequest*), con la petición de que cualquier estación que haya escuchado la baliza de una estación inalcanzable nos informe si la recibe (figuras 16a y 16b).

- Cualquier estación que reciba este anuncio especial, nos informará inmediatamente enviando su propio anuncio automático de que ella sí recibe a la estación inalcanzable.
- Luego podremos conectarnos a esa estación informante y dejar allí aparcado un mensaje VMAIL para que lo recoja la estación directamente inalcanzable por nosotros.



#### 10. Intercambio de mensajes, archivos y textos sin enlace directo mediante el uso de estaciones intermedias digirepetidoras en FM.

- El uso del modem VARA-FM en lugar del VARA HF permite las conexiones directas, así como el envío de archivos y de todo tipo de anuncios y alertas utilizando una estación repetidora intermedia (figura 17) conectadas en el modo FM.
- Cuando VarAC se configura para utilizar el modem VARA FM, se pueden utilizar hasta dos estaciones intermedias como digirepetidoras para conectarse con estaciones más alejadas, y el modem VARA FM gestionará el sistema ARQ a través de las dos estaciones digirepetidoras intermedias.
- Por tanto, mediante el modem VARA de FM, se pueden enviar todos los anuncios y alertas, así como las peticiones de balizas escuchadas y las peticiones de caminos alternativos, mediante el envío de anuncios por la estación A, dirigidos al <Indicativo D> VIA <Indicativo B> <Indicativo C>.

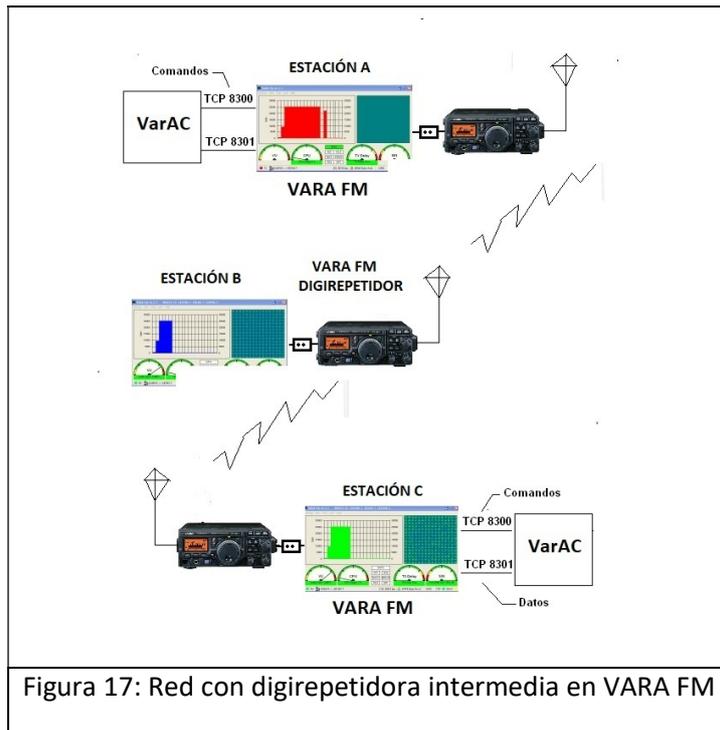


Figura 17: Red con digirepetidora intermedia en VARA FM

### Las prestaciones de VARA FM

No está de más aquí volver a recordar las prestaciones del modem VARA FM y que dispone de dos modalidades diferentes: la modalidad estrecha (NARROW) que utiliza el ancho estándar actual de la FM de 12,25 kHz, y otra más ancha (WIDE), con prestaciones superiores (figura 18), que utiliza un ancho mayor, concretamente de 16 kHz, y que solo está disponible en equipos de FM que tienen una salida directa del discriminador, sistema que supongo algunos de vosotros recordaréis que se incluyó en los nuevos equipos de VHF y UHF para operar en radiopaquete con velocidades de 9600 baudios (la modulación que necesitaban los módems G3RUH) y con la que transmitían la telemetría algunos satélites de radioaficionado.

VARA FM NARROW					VARA FM WIDE				
Level	Symbol Rate	Carriers	Mod.	Net Rate (bps)	Level	Symbol Rate	Carriers	Mod.	Net Rate (bps)
1	42	55	4PSK	1098	1	42	55	4PSK	1098
2	42	55	4PSK	2253	2	42	55	4PSK	2253
3	42	55	4PSK	3022	3	42	98	4PSK	4040
4	42	55	16QAM	4032	4	42	98	4PSK	5387
5	42	55	16QAM	5375	5	42	98	16QAM	7185
6	42	55	32QAM	6720	6	42	98	16QAM	9580
7	42	55	64QAM	8065	7	42	116	16QAM	11340
8	42	55	64QAM	9072	8	42	116	32QAM	14144
9	42	55	128QAM	10585	9	42	116	64QAM	16932
10	42	55	256QAM	12091	10	42	116	64QAM	19003
					11	42	116	128QAM	22102
					12	42	116	256QAM	25210

Figura 18: Velocidades conseguidas con VARA FM NARROW y WIDE

Así que, si te manejas medianamente bien con el teclado, tienes un equipo que es capaz de realizar comunicaciones digitales en FT8 y operas con Winlink y te interesan las emergencias, no sé a qué esperas para probar la nueva modalidad de teclado a teclado VarAC ya mismo,

pues te aseguro que es algo mucho más entretenido que limitarse a decirle al ordenador que realice los contactos mediante el FT8.

### **Un futuro lúdico**

Y en el futuro, Irad piensa añadirle a VarAC la posibilidad de que los operadores puedan participar en juegos de ordenador, juegos que muy posiblemente ya estarán incluidos en la nueva versión 10 de VarAC y que probablemente ya habrá salido publicada cuando se publique este artículo en la revista. Así que empieza a prepararte ya para poder participar en esta nueva dimensión lúdica del QSO.

73 Luis EA3OG