

## VarAC: el mode digital ideal per a emergències

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

VarAC, és la nova modalitat per a comunicacions digitals de teclat a teclat que ja vaig presentar l'any passat a l'article "VarAC: Nova modalitat digital per a DX", i que es va publicar a Radioaficionados de Març de 2023 (si no ho trobes, m'ho pots demanar). Ara, a la seva última versió (V9.1.0), VarAC ja té els seus menús i ajuts traduïts al castellà, tal com es pot comprovar a la figura 1, i es pot descarregar de la web: <https://www.varac-hamradio.com/>

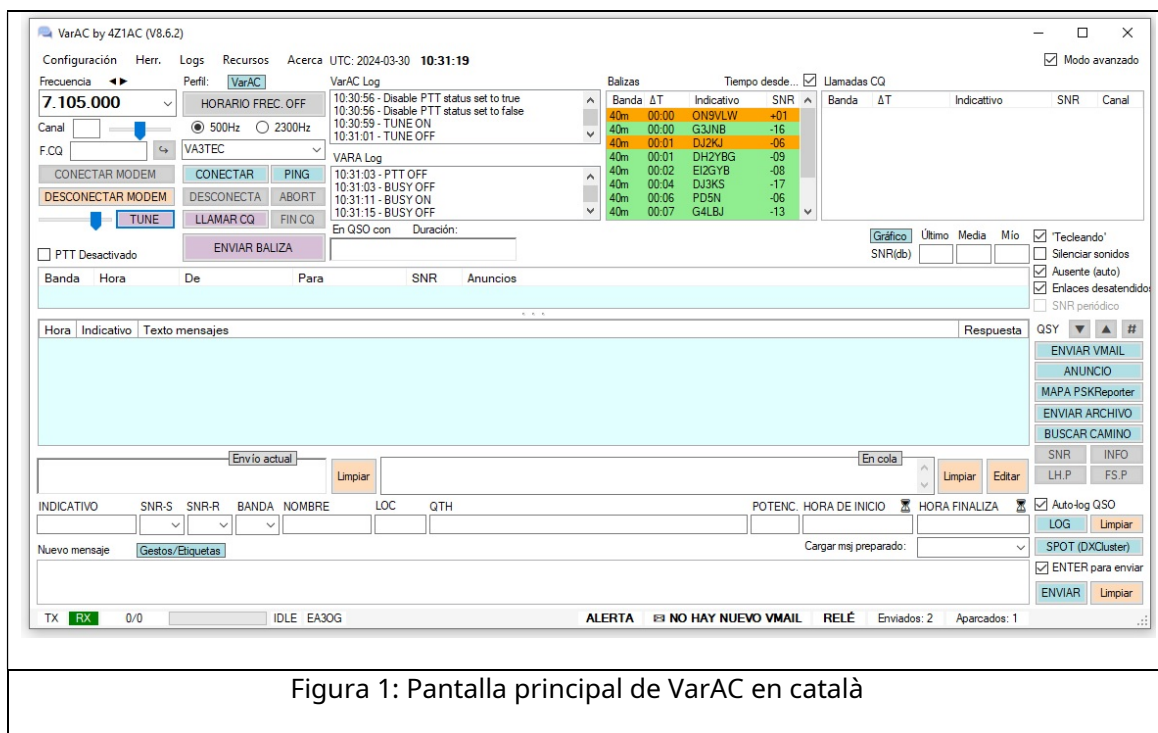


Figura 1: Pantalla principal de VarAC en català

VarAC davant de Winlink

Si us interessen les emergències, és molt possible que ja conegueu Winlink (veure "VARA i Winlink Express" a les revistes de Novembre i Desembre de 2018), ja que és la xarxa d'estacions de HF que proporciona un servei permanent d'accés al correu email per Internet i que permet rebre i transmetre missatges i arxius per HF, radioaficionados per accedir a qualsevol de les estacions d'accés (Gateways).

Winlink disposa també d'un sistema d'intercanvi d'arxius entre iguals, però té el gran inconvenient que no permet l'intercanvi de teclat a teclat, ja que el mode de connexió P2P (de Pear to Pear) només és adequat per a l'intercanvi d'arxius o missatges ja prèviament preparats, però no permet un intercanvi fluid entre operadors i això li ocasiona una gran rigidesa operativa durant una emergència, que necessita una resposta més flexible per adaptar-se a qualsevol evolució de la situació.

Del VARA XAT al VarAC

Per superar aquest problema, José Alberto Nieto Ros, EA5HVK, a instàncies d'EA3OG i EA3AOG, va dissenyar VARA CHAT (veure revista de Maig de 2020), un protocol ARQ basat en els seus modem VARA HF i VARA FM, un protocol propi de connexió bilateral, però que no va tenir Pactor) monopolitzava l'ús d'una freqüència i no permetia més que un QSO.

De tota manera, a causa d'unes pressions que va rebre dels EUA, Nieto Ros s'havia vist obligat a afegir a VARA una amplada de banda de tan sols 500 Hz, amplada que va resultar ser més que suficient per als intercanvis d'emergència, perquè aportava unes prestacions molt poc per sota de l'FT4 i similars a les de l'FT4.

Tot això va suggerir a un altre radioafecionat, Irad Deutsch, 4Z1AC, la idea d'aprofitar els mòdems VARA de José Alberto que realitzaven el VARA CHAT, per dissenyar una interfície que afegís moltes funcionalitats més, i que solucionés brillantment el problema del QSO únic que "monopolitza" una freqüència.

La solució antimonopoli: el QSY

La gran proposta d'Irad per superar aquest problema va consistir a mantenir la freqüència fixa de trucada CQ a cada banda, però fer obligatori el QSY immediat a altres canals adjacents per continuar el QSO, altres canals separats per 750 Hz i que, a més, aquest QSY es produís d'una manera automàtica inclosa en el protocol. D'aquesta manera, es facilitaria la coexistència simultània de diversos QSOs amb ARQ a cada banda i quedaria sempre lliure la freqüència de trucada CQ.

I aquesta solució és precisament la que li proporciona a VarAC una gran flexibilitat per a tot tipus d'intercanvis teclat a teclat, exactament com en un QSO clàssic, a més de permetre l'enviament de missatges, anuncis, alertes, cerques d'estacions, camins d'accés, etc., i tot gràcies a aquest mecanisme automàtic que incorpora per al canvi de freqüència, cosa que facilita enormement els contactes de múltiples eficaç a qualsevol banda, gràcies al seu guany digital.

El guany digital de VARA

A l'article de Març de 2023, ja es posava de manifest algunes de les excel·lents novetats aportades per VarAC, explicant l'enorme avantatge que aporta a les comunicacions digitals per a tots aquells que no es conformen amb els contactes semiautomàtics de l'FT8. I aquest gran avantatge és degut a l'ús del mòdem VARA (figura 2), ja que és aquest mòdem de programari el que permet descodificar senyals que es troben fins a -16 dB per sota del nivell mitjà de soroll amb l'amplada de 500 Hz i de -20 dB amb l'amplada de 2300 Hz, xifres calculades amb el mètode 3 kHz.

Aquestes xifres indiquen que disposa d'un guany addicional d'uns +16 dB sobre la CW, si tenim en compte que la recepció d'una CW mitjanament ràpida necessita una relació S/N al voltant d'alguns pocs dB positius sobre el soroll mitjà, i aquest avantatge es

converteix entre +20 a 25 dB respecte a l'operació en fonia (SSB), si estímem que per entendre bé una veu a BLU es necessiten al voltant de +6 a 10 dB de relació S/N. I tot això utilitzant un ample de banda de tan sols 500 Hz i sense perdre ni un sol bit pel camí.

Con esta ganancia, además de las comunicaciones directas a menos de 50 km, siempre conseguimos también intercambios NVIS fiables de teclado a teclado ya 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 clau de VarAC: el mòdem VARA

Les grans virtuts de VarAC, en l'intercanvi teclat a teclat i d'arxius, procedeixen d'un "petit" detall (millor: un "enorme" detall), que consisteix que per a l'intercanvi utilitza per a les comunicacions el mòdem VARA, juntament amb el protocol ARQ, i que es basa en el programari dissenyat i distribuït per José Alberto Nieto Ros, : <https://rosmodem.wordpress.com/> .

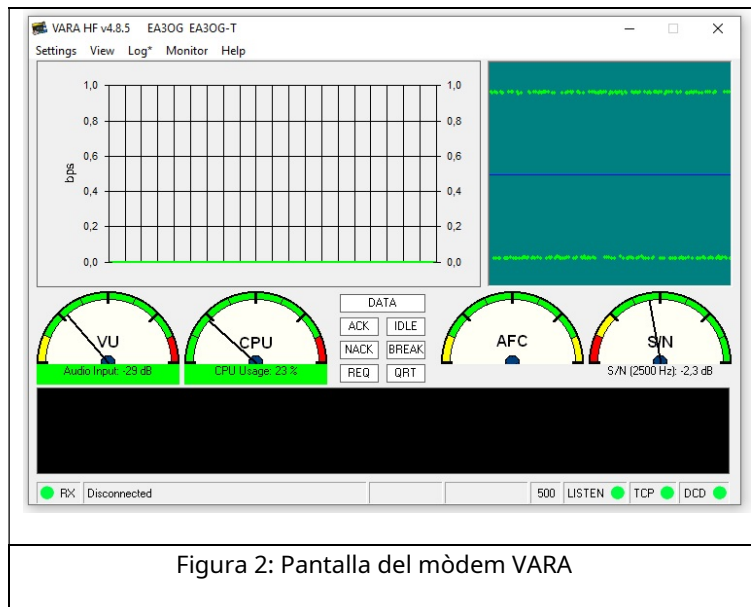


Figura 2: Pantalla del mòdem VARA

El mòdem VARA té la propietat d'autoaccelerar-se si la qualitat dels senyals ho permet i assolir bones velocitats, i es pot descarregar i utilitzar de manera gratuïta amb les tres primeres velocitats (figures 3 i 4). Per assolir les velocitats més ràpides de la 3a a la 13a (500 Hz) i fins a la 16a (2300 Hz), cal disposar d'un codi d'activació que proporciona el mateix EA5HVK, mitjançant el pagament d'una quantitat que està a l'abast de la butxaca de qualsevol operador.

| VARA HF 500 (Narrow) |             |          |       |                |
|----------------------|-------------|----------|-------|----------------|
| Level                | Symbol Rate | Carriers | Mod.  | Net Rate (bps) |
| 1                    | 23          | 11       | FSK   | 18             |
| 2                    | 47          | 11       | FSK   | 41             |
| 3                    | 47          | 11       | FSK   | 61             |
| 4                    | 94          | 2        | BPSK  | 88             |
| 5                    | 94          | 2        | 4PSK  | 177            |
| 6                    | 94          | 3        | 4PSK  | 270            |
| 7                    | 42          | 11       | 4PSK  | 441            |
| 8                    | 42          | 11       | 4PSK  | 588            |
| 9                    | 42          | 11       | 4PSK  | 705            |
| 10                   | 42          | 11       | 8PSK  | 884            |
| 11                   | 42          | 11       | 8PSK  | 1060           |
| 12                   | 42          | 11       | 16QAM | 1286           |
| 13                   | 42          | 11       | 32QAM | 1543           |

Figura 3: VARA amb amplada de 500 Hz

| VARA HF 2300 (Standard) |             |          |       |                |
|-------------------------|-------------|----------|-------|----------------|
| Level                   | Symbol Rate | Carriers | Mod.  | Net Rate (bps) |
| 1                       | 23          | 32       | FSK   | 18             |
| 2                       | 47          | 16       | FSK   | 41             |
| 3                       | 47          | 16       | FSK   | 82             |
| 4                       | 94          | 16       | FSK   | 175            |
| 5                       | 94          | 3        | 4PSK  | 270            |
| 6                       | 94          | 4        | 4PSK  | 363            |
| 7                       | 94          | 6        | 4PSK  | 549            |
| 8                       | 94          | 8        | 4PSK  | 735            |
| 9                       | 94          | 10       | 4PSK  | 922            |
| 10                      | 42          | 49       | 4PSK  | 2011           |
| 11                      | 42          | 49       | 4PSK  | 2682           |
| 12                      | 42          | 49       | 4PSK  | 3219           |
| 13                      | 42          | 49       | 8PSK  | 4025           |
| 14                      | 42          | 49       | 8PSK  | 4830           |
| 15                      | 42          | 49       | 16QAM | 5872           |
| 16                      | 42          | 49       | 32QAM | 7050           |

Figura 4: VARA amb amplada de 2300 Hz

Per si no saps què vol dir ARQ

Les sigles ARQ (Automatic Repeating Request) són un mètode d'enviament de dades amb correcció d'errors, basat que la informació digital es transmet repartida en paquets molt petits, de manera que, després de cada paquet enviat, el corresponal ha de confirmar la recepció correcta amb un missatge ACK afirmatiu, si quadren els bits rebuts, cosa que es comprova mitjançant un algoritme sofisticat de comprovació de comprovació. En el cas que l'algoritme NO aconsegueixi quadrar els bits rebuts, això indica que s'ha rebut algun bit erroni i el corresponal respondrà amb un NAK (no rebut correctament) perquè es repeteixi l'enviament i es torni a intentar la seva transmissió i recepció, procés que es repeteix una vegada i una altra incansablement fins que l'algoritme dóna el paquet per paquet.

A la pràctica, això dóna lloc a una mena de ping-pong audible de dades que “van” i respostes ACK o NAK que “vénen”, o sigui un vaivé continu i rítmic, encara que molt més asimètric que el de l'AMTOR i el PACTOR, maneres que amb prou feines ja se senten actualment a les bandes.

Per què VarAC és ideal per a EmComm?

Com totes les prestacions i característiques del mòdem VARA ja les descrivia amb molt de detall al meu article anterior de març de 2023, no crec que valgui la pena repetir-les una altra vegada aquí, sinó que no centrarem en aquelles prestacions que proporcionen un valor diferencial més gran a una xarxa de comunicacions d'emergència i que han estat molt ben descrites pel web de Deutsch, <https://www.varachamradio.com/emcomm>, en què afirma que sempre es compleix el seu lema:

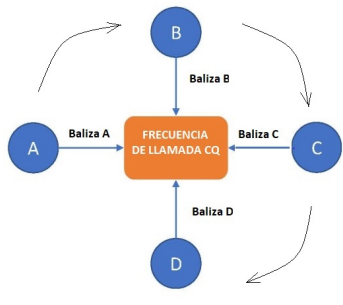
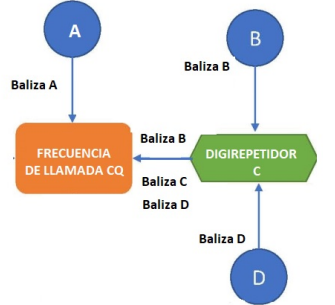
“Quan tot falla, VarAC ho lliura”

“VarAC pren a càrrec seu la responsabilitat de fer arribar els missatges crítics necessaris al seu destina i permet als comandaments concentrar-se en com resoldre eficaçment una crisi.”

Vegem ara perquè VarAC és la manera ideal per a EmComm

### 1. Obtenció automàtica de la llista completa de les estacions presents

- Totes les estacions emeten una balisa cada X minuts (mínim 15 minuts) a la freqüència acordada per a l'emergència i els seus indicatius apareixen en una llista d'indicatius rebuts en aquesta freqüència o en la freqüència de CQ. (figura 5).
- Les balises no es trepitgen les unes a les altres perquè s'emeten només quan el canal està lliure durant més de 30 segons (figura 6).
- Totes les estacions poden veure el diferencial de temps ( $\Delta T$ ) que fa que ha estat emesa la darrera balisa de cada estació de la llista, per conèixer-ne l'antiguitat.
- Es pot augmentar l'abast de les balises mitjançant l'ús d'estacions digeripetidores intermèdies (només en xarxes amb VARA FM) (figura 7).

|                                                                                    |                                                                                    |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| <p>Figura 5: Llista d'estacions presents</p>                                       | <p>Figura 6: Emissió seqüencial de balises</p>                                     | <p>Figura 7: Balises en xarxes amb VARA-FM de VHF i UHF</p>                          |

### 2. Intercanvi de textos directes teclat a teclat (QSO) i sense errors de missatges VMAIL prèviament preparats a qualsevol estació de la llista, incloent-hi l'ús de plantilles de format obligatori

- Es connecta directament amb el destinatari i, un cop connectat, es tecleja el text desitjat per intercanviar preguntes i respostes, o donar-li les instruccions que calguin.
- Es pot crear prèviament un missatge local VMAIL dirigit a aquesta estació, perquè, en connectar-hi, el missatge es traslladi automàticament al vostre PC una vegada iniciada la connexió (figura 8).

The 'Leer VMAIL' window displays the following information:

- DE: EA3AOG
- REDACTADO: 2024-03-10 11:21:29
- NOMBRE: AGUSTIN
- PARA: EA3OG
- RECIBIDO: 2024-03-10 11:23:58
- SNR RECIBIDO: -09
- VIA:
- AÑADIDO: 2024-03-10 11:23:58
- BANDA: 40m
- TEMA: Conecta bien
- MENSAJE:
 

He montado el archivo de lenguajes y va.  
 Lo que no puedo es cambiar los mensajes preparados.  
 Muchas gracias, Luis.  
 73  
 Agustin

Buttons: RESPONDER, CERRAR

Figura 8: Missatge VMAIL deixat per EA3AOG per a EA3OG

- Permet crear missatges VMAIL basats en plantilles seleccionables amb el format estàndard prefixat per a cada tipus d'emergència (figura 9).

The 'Enviar VMAIL' window displays the following information:

- Usar 'coma' para múltiples destinatarios
- PARA: EA3MM
- DE: EA3OG
- CARGAR PLANTILLA: ICS-208 - Plan de evacuación (selected)
- TEMA: EVACUACIÓN DE HERIDOS
- 26/50
- MENSAJE:
 

1. NOMBRE EMERGENCIA:  
 2. FECHA/HORA MSG:  
 3. ORIGEN MSG:  
 4. DESTINATARIO:

MEDIO DE EVACUACIÓN:  
 HOSPITAL DE DESTINO:  
 PERSONAS TRASLADADAS/CAUSA:
- 262/10000

Buttons: ENVIAR, CANCELAR

Figura 9: Càrrega d'una plantilla per a VMAIL d'emergències

- Es pot connectar directament amb una estació i deixar-hi un missatge VMAIL fins i tot si el destinatari s'ha absentat temporalment del teclat en aquell moment.

### 3. Enviament d'instruccions mitjançant l'enviament d'anuncis oberts a totes les estacions:

- Exactament igual que amb les balises (que són de text fix), VarAC permet l'enviament d'anuncis oberts amb el text que es vulgui, anunci que pot anar dirigit a tots (ALL) com a destinataris, de manera que pugui ser llegit per totes les estacions presents (figura 10)
- També es pot enviar l'anunci dirigit a un sol indicatiu determinat present a la freqüència, perquè només el descodifiqui aquesta estació.
- Es poden enviar els anuncis també a través d'estacions intermèdies digirepetidores a les xarxes de FM exactament igual que les balises (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: Anunci d'EA3AOG a tothom (ALL)

#### 4. Enviament d'anuncis d'Alerta a totes les estacions presents:

- Els textos que disparen una Alerta es poden emmagatzemar com a etiquetes en un fitxer que es pot distribuir prèviament a tota la xarxa abans d'iniciar qualsevol operatiu (figura 11a).
- Totes les alertes rebudes s'emmagatzemen en un Centre d'Alertes (figura 11b)
- Qualsevol anunci pot incloure una frase o paraula d'Alerta, la recepció de les quals dispararà una alarma visual (ressaltada en color groc per exemple) i, alhora, dispararà un senyal d'avís sonora (so), de manera que alertarà a totes les estacions presents en aquesta freqüència.
- Es poden enviar els anuncis d>alertes a través d'estacions intermèdies digirepetidores a les xarxes de FM exactament igual que les balises (figura 17).

|           | 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            |

CONFIGURAR ALERTAS

CERRAR

ARCHIVAR

ARCHIVAR TODAS

MARCAR TODAS

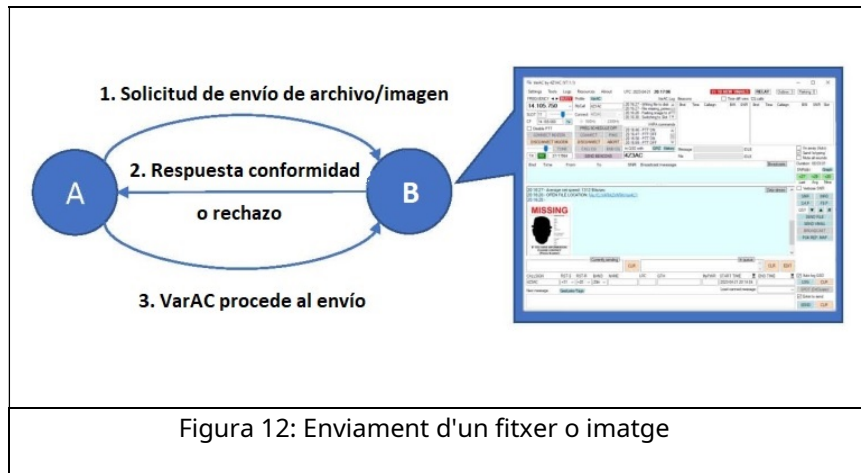
| Banda | Hora  | De     | Para | SNR | Anuncios                          |
|-------|-------|--------|------|-----|-----------------------------------|
| 20m   | 10:05 | EA3OG  | ALL  | -   | Alguien ha escuchado a la EA3AOG? |
| 20m   | 10:07 | EA3AOG | ALL  | -06 | Alguien ha escuchado a la EA3ABK?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

Figura 11a, 11b i 11c: Etiquetes d'Alerta, centre d>alertes i alertes rebuts

#### 5. Intercanvi d'arxius amb tota mena de llistats i, molt especialment, fotos de persones desaparegudes.

- L'enviament de fitxers sense autorització es limita a una mida màxima de 15 KBytes per defecte, encara que aquesta xifra es pot incrementar a voluntat de l'operador.

- Si el fitxer o la imatge supera aquesta mida preestablerta per defecte, l'enviament no s'iniciarà automàticament, sinó que es requerirà l'acceptació prèvia pel destinatari a la recepció d'aquesta sol·licitud d'enviament (figura 12).
- Les imatges apareixen immediatament a la pantalla del receptor.
- Si l'enviament es realitza mitjançant els mòdems VARA FM, es pot realitzar a través d'estacions intermèdies digirepetidores de FM amb més velocitat de transferència. (figura 17).



#### 6. Possibilitat d'una roda oberta a totes les estacions intercanviant anuncis oberts entre tots els presents:

- Els anuncis de VarAC oberts i dirigits a tothom (ALL) permeten que tots els operadors puguin participar en una "roda" oberta i visible per tothom. Quan els anuncis s'envien destinats a ALL (tots), tots els presents veuen les mateixes línies de text dels anuncis (figura 13).
- També es poden utilitzar estacions intermèdies com a digirepetidores de FM, afegint al destinatari l'expressió "VIA <indicatiu>" de l'estació que farà 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                   |

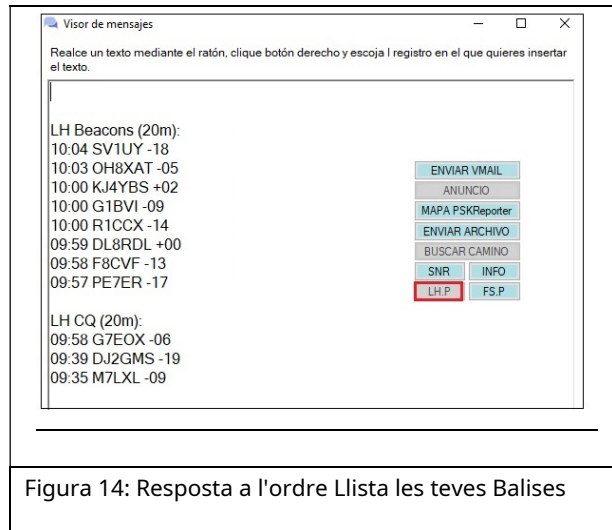
Figura 13: Dues estacions intercanviant anuncis oberts a tothom (ALL)

#### 7. Petició de la llista d'estacions que té al vostre abast una altra estació molt allunyada a la recerca d'estacions inabastables directament.

- Es pot connectar amb una estació i demanar-li la Llista de Balises escoltades (Last Heard Peeking = Recollir últimes estacions escoltades) i, per tant, no només conèixer la llista de les estacions presents, sinó que poden aparèixer altres estacions (veure la

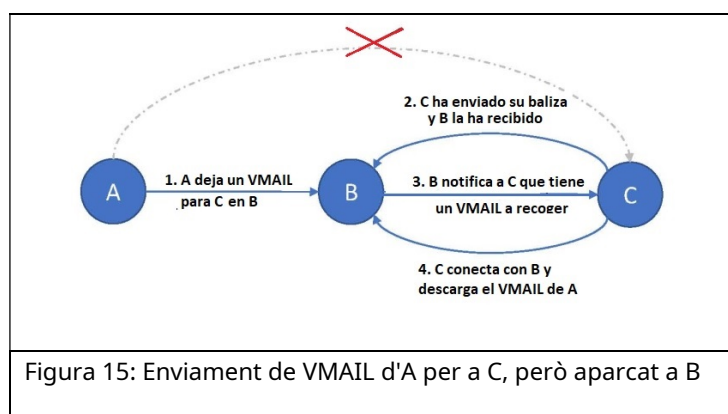
llista de la figura 14), més allunyades que només estan al vostre abast i no estan incloses a la llista de balises de les estacions que rebem nosaltres.

- En aquesta estació podrem deixar aparcat un missatge VMAIL dirigit a aquesta altra estació inabastable directament perquè aquesta ho reculli allà.



#### 8.Aparcament de missatges VMAIL a destinataris inabastables directament

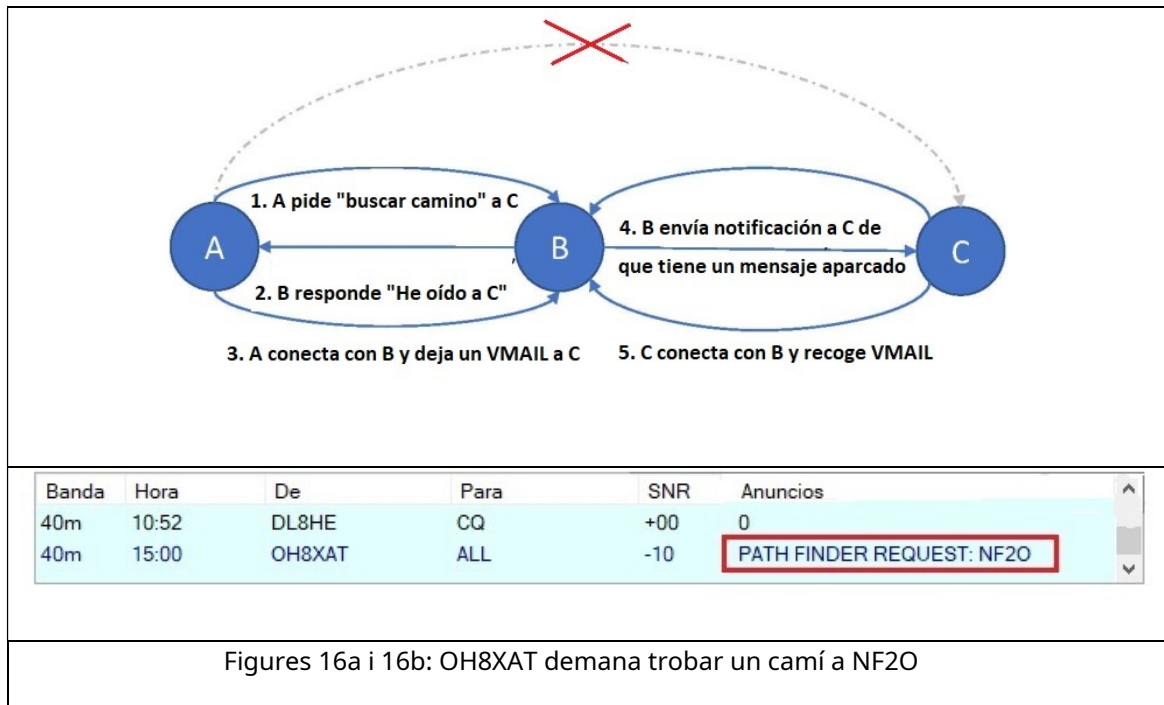
- L'estació A pot deixar en B un missatge VMAIL aparcat i dirigit a una altra estació C inabastable directament, sempre que es trobi l'estació C a la llista de balises rebudes per B, cosa que demostra que B té C al seu abast (figura 15).
- L'estació en què hem aparcat el missatge VMAIL, quan detecteu la presència de la balisa de l'estació inabastable a la qual va dirigit el missatge, automàticament us enviarà un anunci que apareixerà a la pantalla, informant-vos que hi té un VMAIL aparcat i suggerint-vos que us hi connecteu per recollir-lo.



#### 9.Petició de camins alternatius per arribar fins a una estació inabastable directament.

- Podem enviar un anunci especial sol·licitant "Cerca camí" (PFR =Path FinderRequest), amb la petició que qualsevol estació que hagi escoltat la balisa d'una estació inabastable ens informi si la rep (figures 16a i 16b).

- Qualsevol estació que rebi aquest anunci especial, ens informará immediatament enviant el seu propi anunci automàtic que ella sí que rep a l'estació inabastable.
- Després podrem connectar-nos a aquesta estació informant i deixar-hi aparcats un missatge VMAIL perquè el reculli l'estació directament inassolible per nosaltres.



#### 10. Intercanvi de missatges, arxius i textos sense enllaç directe mitjançant l'ús d'estacions intermèdies digitals repetidores en FM.

- L'ús del mòdem VARA-FM en lloc del VARA HF permet les connexions directes, així com l'enviament de fitxers i de tot tipus d'anuncis i alertes utilitzant una estació repetidora intermèdia (figura 17) connectades al mode FM.
- Quan VarAC es configura per utilitzar el mòdem VARA FM, es poden utilitzar fins a dues estacions intermèdies com a digirepetidores per connectar-se amb estacions més allunyades, i el mòdem VARA FM gestionarà el sistema ARQ a través de les dues estacions digirepetidores intermèdies.
- Per tant, mitjançant el mòdem VARA de FM, es poden enviar tots els anuncis i alertes, així com les peticions de balises escoltades i les peticions de camins alternatius, mitjançant l'enviament d'anuncis per l'estació A, adreçats a l'<Indicatiu D> VIA <Indicatiu B> <Indicatiu C>.

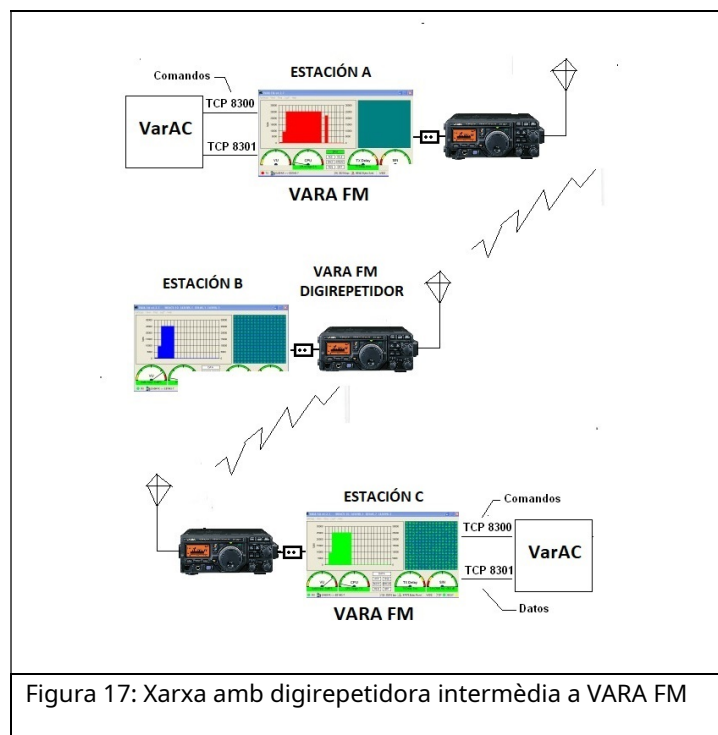


Figura 17: Xarxa amb digirepetidora intermèdia a VARA FM

Les prestacions de VARA FM

No està de més aquí tornar a recordar les prestacions del mòdem VARA FM i que disposa de dues modalitats diferents: la modalitat estreta (NARROW) que utilitza l'amplada estàndard actual de la FM de 12,25 kHz, i una altra més ampla (WIDE), amb prestacions superiors (figura 18), que utilitza una amplada més gran, concretament de 16 kHz alguns de vosaltres recordareu que es va incloure en els nous equips de VHF i UHF per operar en radioapaquet amb velocitats de 9600 bauds (la modulació que necessitaven els mòdems G3RUH) i amb què transmetien la telemetria alguns satèl·lits de radioaficionat.

| 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: Velocitats aconseguides amb VARA FM NARROW i WIDE

Així que, si et maneges mitjanament bé amb el teclat, tens un equip que és capaç de realitzar comunicacions digitals a FT8 i operes amb Winlink i t'interessen les emergències, no sé què esperes per provar la nova modalitat de teclat a teclat VarAC ja mateix,

doncs t'asseguro que és una cosa molt més entretinguda que limitar-se a dir-li a l'ordinador que faci els contactes mitjançant l'FT8.

### Un futur lúdic

I en el futur, l'Irad pensa afegir a VarAC la possibilitat que els operadors puguin participar en jocs d'ordinador, jocs que molt possiblement ja estaran inclosos a la nova versió 10 de VarAC i que probablement ja haurà sortit publicada quan es publiqui aquest article a la revista. Així que comença a preparar-te per poder participar en aquesta nova dimensió lúdica del QSO.