



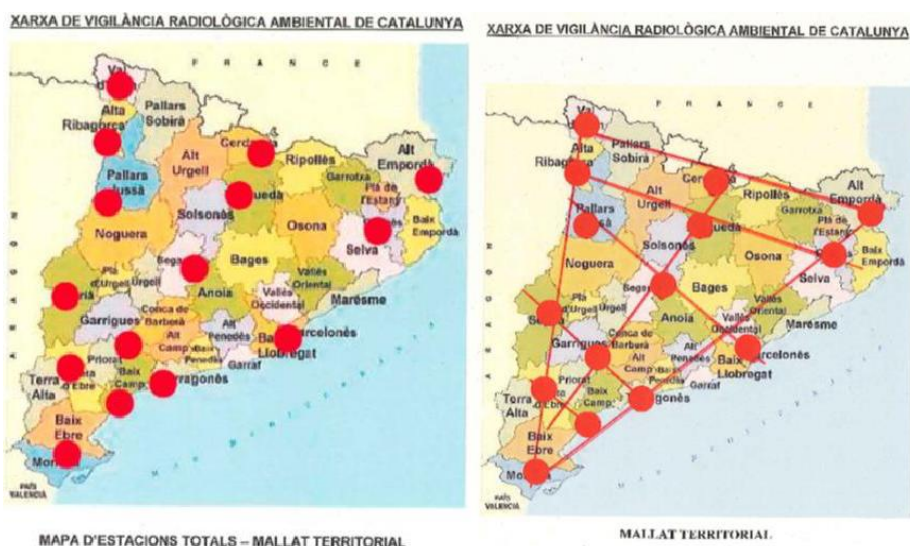
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS – LOTE 1

Expediente: EMO-2027-003

OBJECTO: Trabajos técnicos de control, mantenimiento técnico y calibrado de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental de Catalunya, del mantenimiento y desarrollo del programa informático de control y gestión de esta red.

1.- PRESENTACIÓN DEL TRABAJO: Se trata de realizar los trabajos de control, mantenimiento técnico, calibrado de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental (RVRAC) de la Generalitat de Catalunya y red de estaciones meteorológicas asociadas, así como de hacer el mantenimiento y desarrollo del programa informático de gestión integrada para el control y la gestión.

La RVRAC está formada por diversas estructuras tecnológicas de medida extendidas por el territorio de Catalunya.



Cada estructura mide, por métodos y tecnologías diferentes, las diferentes variables radiológicas ambientales dentro de un proyecto creciente que ha ido sucesivamente completando el tejido territorial de estaciones, que cubre la vigilancia radiológica de Catalunya con las tecnologías más precisas y avanzadas.

Además de las estructuras territoriales, hay otras de diferenciadas no territoriales que complementan y dan apoyo a las territoriales.

Las estructuras territoriales actuales son 8 y se describen a continuación, según su equipamiento diferenciado y tipo de medida que realizan tanto en el entorno de las centrales nucleares (CN) de Vandellós y Ascó, como en el resto del territorio de Catalunya:

- 1- Red de vigilancia dosimétrica en el entorno de las CN (RVC).
- 2- Red de vigilancia analítica del agua del río Ebro a su paso por Ascó (RVE).
- 3- Red de vigilancia de radiación global en aire, extendida al territorio de Catalunya (RGC).
- 4- Anillos de vigilancia analítica y dosimétrica H-10 en el entorno de las CN (AED+H10).
- 5- Red de vigilancia analítica y dosimétrica H-10 extendida al territorio de Catalunya (RED+H10).



- 6- Red de vigilancia dosimétrica H-10 extendida al territorio de Catalunya (RH10).
- 7- Red de vigilancia analítica en aire, extendida al territorio de Catalunya (RES).
- 8- Red de estaciones meteorológicas, asociadas a estaciones de medida radiológica (REM).

La antigua estructura 9, formada por un detector montado en un vehículo, ya no forma parte de la RVRAC, pero se mantiene la numeración de las restantes estructuras para facilitar el análisis de la evolución temporal de los datos.

Las estructuras no territoriales actuales son 2 y se describen a continuación, según su equipamiento diferenciado y el tipo de operación o función que realizan:

La primera no territorial, que sería la décima global, es una estructura de vigilancia radiológica local, que está en la delegación del Servicio de Coordinación de Actividades Radioactivas (SCAR) de la Generalitat de Catalunya (GC), en el Parque Tecnológico del Vallés (Cerdanyola), donde está el Laboratorio de Custodia de Fuentes Radioactivas Huérfanas de la Generalitat (LFRHG) y el Centro de Gestión y Medidas Radiológicas:

- 10- Red de vigilancia radiológica interna del Laboratorio del SCAR (PTV).

Finalmente, la segunda no territorial que sería la onceava y última, es una estructura en este caso informática, que controla y gestiona todas las redes mencionadas.

A pesar de que consta como no territorial, la parte informática que corresponde al control y gestión de las otras redes, es de hecho también territorial, ya que cada estación de medida de la red extendida por el territorio de Catalunya tiene programa vinculado con el programa central situado en el SCAR:

- 11- Red de control informático de las redes de vigilancia radiológica (RIS).

NÚMERO TOTAL DE ESTACIONES TERRITORIALES:

El número total de estaciones/equipamientos que forman las estructuras territoriales de la RVRAC descritas según la numeración anterior será de 92, según la distribución siguiente:

1	Red dosimétrica en el entorno de las CN de Catalunya	8 estaciones
2	Red analítica de estaciones en el río Ebro a su paso por Ascó	2 estaciones
3	Red de radiación global en aire, extendida a Catalunya	9 estaciones
4	Anillos analíticos y dosimétricos H10 en el entorno de las CN	20 estaciones
5	Red analítica y dosimétrica H10 extendida al territorio de Catalunya	4 estaciones
6	Red dosimétrica extendida al territorio de Catalunya	7 estaciones
7	Red analítica por espectrometría de aerosoles, extendida a Catalunya	10 estaciones
8	Red de estaciones meteorológicas	32 estaciones

NÚMERO TOTAL DE ESTACIONES NO TERRITORIALES:

El número total de estaciones/equipamientos que componen las estructuras no territoriales de la RVRAC es:

10	Red interna del Laboratorio del SCAR	3 estaciones 3 estaciones móviles
11	Red informática de control de las redes	12 equipos 38 programas



RESUMEN DEL EQUIPAMIENTO TOTAL QUE SE INCLUYE EN EL CONTRATO:

Número total de estaciones de medida 98 estaciones

Número total de equipamientos informáticos 12 equipos

Número total de programas informáticos hechos a medida 38 programas

En el Anexo-XI se resume y se lista el detalle de los lugares donde, en Catalunya, están las estaciones de las redes a las que se refiere este contrato y el equipamiento que hay en cada sitio. Si en el momento de iniciar el contrato se hubiesen hecho cambios de lugar de equipamientos respecto a lo descrito en el anexo, las condiciones y el precio del contrato no quedarán afectados.

Si por alguna razón se incorporase alguna estación más a la red descrita y prevista, esta o estas estaciones serán también incluidas en las tareas de mantenimiento ajeno a la garantía que se ha indicado y de análisis de datos, sin que esto comporte que se pueda modificar al alza el precio del contrato.

De la misma manera, si por alguna razón propia de la Generalitat, se quitase o desconectase temporal o definitivamente alguna estación de la red descrita, no comportará tampoco la modificación a la baja del precio del contrato.

En todo caso, si el contratista ha de dejar de hacer alguno de los trabajos descritos en este contrato, los importes correspondientes a estas tareas han de revertir en la GC en forma de otros servicios que el contratista pueda prestar con el mismo valor económico.

DATOS TOTALES QUE SUMINISTRA LA RED:

Se expondrá en este apartado el número de datos que suministran todas las estructuras tecnológicas que forma la RVRAC.

El mantenimiento de la red ha de velar para que los datos que suministran las estaciones sean de la máxima calidad, significancia y representativas de todo el tiempo de medida, que es en permanencia las 24 horas al día y los 365 días al año. Asimismo, estos datos han de ser evaluadas científicamente para determinar el significado radiológico hacia las personas y el medio ambiente.

La estructura número 1 de la red es la que mide la dosimetría con tecnología Geiger en el entorno de las CN (RVC) y son un total de 8 estaciones.

Cada estación efectúa una medida integrada cada 10 minutos, lo que supone 6 medidas/hora y por 24 horas, son 144 medidas/día y con 365 días supone un total de 52.560 datos/año/estación, que para 8 estaciones da un total de 420.480 datos a procesar y a analizar.

La estructura número 2 de la red es la que mide analíticamente por espectrometría gamma el agua del río Ebro (RVE) y son un total de 2 estaciones.

Cada estación efectúa una medida integrada de espectro de 1.024 canales en representación de las energías de 0 a 2 MeV, cada 10 minutos, lo que supone 6.144 datos de monocanales de energía cada hora y por 24 horas, son 147.456 datos/día y con 365 días supone un total de 53.821.440 datos de monocanal/año/estación, que por 2 estaciones da un total de 107.642.880 datos a procesar, a configurar el espectro y a analizar.

La estructura número 3 de la red es la que mide la radiación global alfa, beta, radón y gamma en aire (RGC) y son un total de 9 estaciones.

Cada estación efectúa una medida integrada de radiación alfa, beta, radón y gamma global cada



hora, lo que supone 4 medidas/hora y por 24 horas, son 96 medidas/día y con 365 días supone un total de 35.040 datos/año/estación, que por 9 estaciones da un total de 315.360 datos a procesar y a analizar.

La estructura número 4 de la red son los anillos analíticos y dosimétricos en el entorno de las CN (AED+H10) y son un total de 20 estaciones.

Estas estaciones efectúan una analítica de emisores gamma sobre el espectro de 1.024 canales y, a continuación, sobre este espectro se obtiene la dosimetría derivada H10.

Por lo que respecta a la analítica, cada estación efectúa una medida integrada de espectro de 1.024 canales en representación de las energías de 0 a 2 MeV, cada 10 minutos; lo cual supone 6.144 datos de monocanales de energía cada hora y por 24 horas, son 147.456 datos/día y con 365 días supone un total de 53.821.440 datos de monocanal/año/estación, que por 20 estaciones dan un total de 1.076.428.800 datos a procesar, a configurar el espectro y a analizar.

En lo referente a la dosimetría derivada H10 de cada espectro de 1.024 canales, resulta 1 dato dosimétrico; por tanto como que cada 10 minutos se genera un espectro a partir de los 1.024 monocanales, saldrán 6 datos dosimétricos/hora, que por 24 horas del día, serán 144 datos dosimétricos/día y por 365 días serán 52.560 datos/año, que por las hasta 20 estaciones posibles resultan 1.052.200 datos dosimétricos.

Por tanto, los datos totales de la estructura 4 de la red serán la suma de datos espectrométricos y dosimétricos que son 1.077.480.000 datos.

La estructura número 5 de la red son las estaciones analíticas y dosimétricas extendidas en el territorio de Catalunya (RED+H10) y son actualmente un total de 4 estaciones.

Estas estaciones efectúan una analítica de emisores gamma sobre el espectro de 1.024 canales y, a continuación, sobre este espectro, se obtiene la dosimetría derivada H10.

Por lo que respecta a la analítica, cada estación efectúa una medida integrada de espectro de 1.024 canales en representación de las energías de 0 a 2 MeV, cada 10 minutos, lo que supone 6.144 datos de monocanales de energía cada hora y por 24 horas, son 147.456 datos/día y con 365 días supone un total de 53.821.440 datos de monocanal/año/estación, que por 4 estaciones actuales, da un total de 215.285.760 datos a procesar, a configurar el espectro y a analizar.

En lo referente a la dosimetría derivada H10 de cada espectro de 1.024 canales, resulta 1 dato dosimétrico; por tanto como que cada 10 minutos se genera un espectro a partir de los 1.024 monocanales, saldrán 6 datos dosimétricos/hora que por 24 horas del día, serán 144 datos dosimétricos/día y por 365 días serán 52.560 datos/año, que por las hasta 4 estaciones actuales resultan 210.240 datos dosimétricos.

Por tanto, los datos totales de la estructura 5 de la red serán la suma de datos espectrométricos y dosimétricos que son 215.496.000 datos.

La estructura número 6 de la red es la que mide la dosimetría con tecnología Geiger extendida en el territorio de Catalunya (RH10) y son un total de 7 estaciones.

Cada estación efectúa una medida integrada cada 10 minutos, lo que supone 6 medidas/hora y por 24 horas, son 144 medidas/día y por 365 días supone un total de 52.560 datos/año/estación que por 7 estaciones da un total de 367.920 datos a procesar y a analizar.

La estructura número 7 de la red es la que mide analíticamente por espectrometría gamma los aerosoles en aire ambiental y es de un total de 10 estaciones.

Cada estación efectúa una medida integrada de espectro de 1.024 canales en representación de las energías de 0 a 2 MeV, cada 10 minutos, lo que supone 6.144 datos de monocanales de energía cada hora y por 24 horas, son 147.456 datos/día y con 365 días supone un total de



53.821.440 datos de monocanales/año/estación, que por hasta 10 estaciones da un total de 538.214.440 datos a procesar, a configurar el espectro y a analizar.

La estructura número 8 es la red de estaciones meteorológicas que dan apoyo a las tareas de estudio científico de la significancia de los datos radiológicos en las personas y en el medio ambiente y serán hasta un total de 32 estaciones.

Cada estación efectúa 10 medidas meteorológicas diferentes cada 10 minutos, se mide la temperatura interior en la estación y la exterior, la humedad interior en la estación y la exterior, la presión atmosférica, la radiación solar, la dirección del viento en grados, la dirección del viento en coordenadas norte, sur, este, oeste, la velocidad del viento y la lluvia.

Por tanto se mide 60 datos meteorológicos/hora, que por 24 horas, son 1.440 datos/día y con 365 días supone un total de 525.600 datos/año/estación que por hasta 32 estaciones da un total de 16.819.200 datos a procesar y a analizar en correspondencia a los datos radiológicos.

En resumen, la cantidad prevista de datos que genera la red en un año, es la siguiente:

Núm.	Estructura de la Red	Número de datos
1	Red dosimétrica en el entorno de las CN de Catalunya	420.480
2	Red analítica de estaciones en el río Ebro a su paso por Ascó	107.642.880
3	Red de radiación global en aire, extendida a Catalunya	315.360
4	Anillos analíticos y dosimétricos H10 en el entorno de las CN	1.077.480.000
5	Red analítica y dosimétrica H10 extendida en el territorio de Catalunya	215.496.000
6	Red dosimétrica extendida en el territorio de Catalunya	367.920
7	Red analítica por espectrometría de aerosoles, extendida a Catalunya	538.214.440
8	Red de estaciones meteorológicas	16.819.200
	Total datos	1.956.756.280

En resumen, la cantidad prevista de datos que genera la red a pleno funcionamiento en un año, que se han de velar para que sean efectivos y que después hay que gestionar, analizar y valorar, es de

un mínimo de 1.956.756.280 datos (mil novecientos cincuenta y seis millones setecientos cincuenta y seis mil doscientos ochenta datos).

2.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Se trata de los trabajos a realizar sobre las 11 estructuras tecnológicas que constituyen la RVRAC, ubicadas y descritas en los emplazamientos que constan en el **Anexo XI**:

PRIMERA.- El contratista habrá de certificar y justificar, en el momento de iniciar el contrato, en un documento específico, que cumple, una a una, todas las prescripciones técnicas y todos los condicionantes de los manuales de los anexos.

SEGUNDA.- El contratista habrá de demostrar en el momento de iniciar el contrato, que dispone de un centro logístico y un taller físico de servicio en Catalunya, con el personal dedicado al mantenimiento de las redes residentes en Catalunya, fundamental para poder atender con la máxima rapidez las averías que se produzcan.

En este centro logístico o en otro relacionado, el contratista dispondrá de un laboratorio de calibrado de sondas de dosimetría de bajo fondo ambiental, con fuentes radiactivas certificadas, de manera que pueda llevar a cabo, en laboratorio, las tareas requeridas para la red 1, red 4, red 5, red 6.

TERCERA.- Descripción de la red en el entorno de las CN de Catalunya abreviadamente denominada RVC – ESTRUCTURA 1 y trabajos a realizar:



Esta red es la estructura primera y la más antigua; se instaló el año 1986 en el entorno de las CN de Vandellós y de Ascó si bien está actualizada tecnológicamente en años posteriores.

Actualmente la red RVC es para Catalunya una red de apoyo complementario y de garantía a las medidas que realiza la red 4 de tecnología avanzada en el entorno de las CN de Catalunya y que se describe posteriormente.

La red RVC está constituida por 8 estaciones de medida radiológica y por todo el conjunto de máquinas de transferencia de datos, de apoyo y auxiliar e informático que hay tanto en las estaciones como en el centro de recogida de datos del SCAR.

Estas estaciones miden la tasa de dosis por radiación equivalente a la persona mediante el uso de dos sondas Geiger, y parte de sus datos se transfieren al Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) dentro del acuerdo específico GC-CSN.

Las 8 estaciones están emplazadas en los lugares siguientes:

CN Vandellós I (est. meteo)	Tasa de Dosis por doble Geiger
CN Vandellós II (depósitos)	Tasa de Dosis por doble Geiger
L'Hospitalet de l'Infant	Tasa de Dosis por doble Geiger
Urbanización de la Almadrava	Tasa de Dosis por doble Geiger
CN de Ascó (Límites)	Tasa de Dosis por doble Geiger
Vinebre	Tasa de Dosis por doble Geiger
Ascó (villa)	Tasa de Dosis por doble Geiger
Flix	Tasa de Dosis por doble Geiger

Los trabajos de control, mantenimiento técnico y calibrado de la red RVC incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la RVRAC (centrales nucleares), **Anexo-I**, y que de manera resumida son:

A– Descripción y funcionamiento.

B– Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual.

C– Topología de la red y programas implicados.

D– Gestión de la estación de medida.

E– Lectura de los valores de las estaciones de medida.

F– Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR.

G– Herramientas de control, calibrado y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan.

H– Informes de operación.

I– Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red.

CUARTA.- Descripción de la red de medida en el río Ebro a su paso por Ascó abreviadamente denominada RVE – ESTRUCTURA 2 y trabajos a realizar:

Esta red es la estructura segunda en la que las estaciones de medida de la radiactividad en el río Ebro son 2, y se comenzaron a instalar el año 1987. La primera está situada antes que el río pase por la CN de Ascó y la otra está situada aguas abajo, una vez el río ha pasado la central.

Estas estaciones están modificadas posteriormente en su versión original y realizan actualmente la medida de la concentración de la radiación gamma global en agua del río y la analítica espectrométrica en tiempo real.

Las estaciones incluyen también todo el conjunto de máquinas de transferencia de datos, de



apoyo y auxiliar e informático, que hay tanto en ellas como en el centro de control, gestión y recogida de datos en el SCAR.

Las 2 estaciones de la red de medida en el río Ebro (RVE) son las siguientes:

Río Ebro Norte (agua) - CN Ascó	Medida analítica por espectrometría
Río Ebro Sur (agua) - Paso del Ase	Medida analítica por espectrometría

Los trabajos de control, mantenimiento técnico y calibrado de la red RVE incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la RVRAC, **Anexo-II**, y que de manera resumida son:

- A– Descripción y funcionamiento.
- B– Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual.
- C– Topología de la red y programas implicados.
- D– Gestión de la estación de medida.
- E– Lectura de los valores de las estaciones de medida.
- F– Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR.
- G– Mantenimiento preventivo de los recintos de agua.
- H– Herramientas de control, calibrado y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan.
- I– Informes de operación.
- J– Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red.

QUINTA.- Descripción de la red de radiación global en aire, extendida a Catalunya, abreviadamente denominada RGC – ESTRUCTURA 3 i trabajos a realizar:

Esta es la estructura tercera de la Red, que se comenzó a instalar también el año 1987 y está extendida en el territorio de Catalunya, en las 4 capitales, en cada CN y en lugares periféricos del territorio para velar de la posible aparición de emisiones radiactivas hasta provenientes de otros países.

La red RGC está constituida por 9 estaciones de medida radiológica por todo el conjunto de máquinas de transferencia de datos, de apoyo y auxiliar e informático que hay tanto en las estaciones como en el centro de recogida de datos en el SCAR.

En cada estación se realizan en continuo 4 procesos de medida radiológica en el aire ambiental: alfa global, beta global, radón natural y gamma por la energía del yodo-131.

Las 9 estaciones actuales de la RVRAC son las siguientes:

1.- Barcelona	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma
2.- Roses	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma
3.- Girona	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma
4.- Puigcerdà	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma
5.- Lleida	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma
6.- Vielha	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma
7.- Tarragona	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma
8.- CN Vandellós-Almadrava	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma
9.- CN Ascó-Ebre N	Análisis global alfa, beta, radón en aerosoles y I-131 gamma



Los datos de estas estaciones se transmiten íntegramente al CSN dentro del acuerdo específico GC-CSN.

Los trabajos de control, mantenimiento técnico y calibrado de la red RGC incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la RVRAC (perimetral), **Anexo-III**, y que de manera resumida son:

- A– Descripción y funcionamiento.
- B– Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual.
- C– Topología de la red y programas implicados.
- D– Lectura de los valores de las estaciones de medida.
- E– Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR.
- F– Asistencia técnica preventiva específica de esta red.
- G– Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan.
- H– Calibrado periódico específico de estas estaciones de medida.
- I– Informes de operación.
- J– Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red.

SEXTA.- Descripción de la red en Anillos analíticos y dosimétricos por espectrometría directa en el medio ambiente en el entorno de las CN de Vandellós y de Ascó, denominada abreviadamente AED+H10 - E4 y trabajos a realizar:

La red AED+H10 es la estructura cuarta, que se comenzó a instalar el 2015, y actualmente está constituida por 20 estaciones de medida radiológica y por todo el conjunto de máquinas de transferencia de datos, de apoyo y auxiliar e informático que hay, tanto en las estaciones como en el centro de recogida de datos en el SCAR.

Estas estaciones efectúan una medida analítica directa en el medio ambiente por espectrometría de emisores gamma de 1.024 canales y, a continuación, sobre este espectro se obtiene la dosimetría derivada H10.

Las 20 estaciones tienen sus emplazamientos en los lugares siguientes:

Estación del anillo de Ascó en CN Ascó-Límites (cielo)	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en CN Ascó-Límites (suelo)	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en Vinebre	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en la villa de Ascó	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en Flix	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en Riba-roja	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en la Torre de l'Espanyol	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en la Fatarella	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en Garcia	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Ascó en Móra la Nova	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós – Vandellós 1-est. meteo (cielo)	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós en Vandellós 1 est. meteo (suelo)	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós en l'Hospitalet de l'Infant	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós en l'Almadrava	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós en Vandellós 2	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós en el Perelló	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós en Mont-roig	Espectro directo + Dosis H-10



Estación del anillo de Vandellós en Vandellós	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós en Pratdip	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del anillo de Vandellós en l'Ampolla	Espectro directo + Dosis H-10

Las condiciones del contrato no variarán si por alguna razón las estaciones variasen su localización a otras poblaciones.

Los trabajos de control, mantenimiento técnico y calibrado de la red AED+H10 incluyen las actuaciones y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la RVRAC, **Anexo-IV**, y que de manera resumida son:

- A– Descripción y funcionamiento.
- B– Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual.
- C– Topología de la red y programas implicados.
- D– Gestión de las estaciones de medida.
- E– Lectura de los valores de las estaciones de medida.
- F– Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR.
- G– Calibrado específico de esta red.
- H– Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan.
- I– Informes de operación.
- J– Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red.

SÉPTIMA.- Descripción de la red analítica y dosimétrica directa en el medio ambiente, extendida al territorio de Catalunya, denominada abreviadamente RED+H10 – ESTRUCTURA 5 y trabajos a realizar:

La red RED+H10 es la estructura quinta, instalada desde el 2015, y está constituida actualmente por 4 estaciones de medida radiológica y por todo el conjunto de máquinas de transferencia de datos, de apoyo y auxiliar e informático que hay, tanto en las estaciones como en el centro de recogida de datos en el SCAR.

Estas estaciones efectúan una medida analítica directa en el medio ambiente por espectrometría de emisores gamma de 1.024 canales y, a continuación, sobre este espectro se obtiene la dosimetría derivada H10.

Las 4 estaciones tienen sus emplazamientos en los lugares siguientes:

Estación de Balaguer	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del Baix Ebre en Sant Jaume d'Enveja	Espectro directo + Dosis H-10
Estación de la Val d'Aran	Espectro directo + Dosis H-10
Estación del Baix Camp en Prades	Espectro directo + Dosis H-10

Los trabajos de control, mantenimiento técnico y calibrado de la red X10+S incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la RVRAC, **Anexo-V**, y que de manera resumida son:

- A– Descripción y funcionamiento.
- B– Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual.
- C– Topología de la red y programas implicados.
- D– Gestión de las estaciones de medida.
- E– Lectura de los valores de las estaciones de medida.
- F– Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR.



G– Calibrado específico de esta red.

H– Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan.

I– Informes de operación.

J– Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red.

OCTAVA.- Descripción de la red dosimétrica H-10 extendida en el territorio de Catalunya, denominada abreviadamente RH10 – ESTRUCTURA 6 i trabajos a realizar:

La red RH10 es la estructura sexta, instalada desde el 2012, y está constituida por 7 estaciones de medida radiológica y por todo el conjunto de máquinas de transferencia de datos, de apoyo auxiliar e informático que hay tanto en las estaciones como en el centro de recogida de datos en el SCAR.

Estas estaciones realizan la medida de la tasa de dosis por radiación equivalente H-10 en la persona mediante el uso de sondas Geiger múltiples y parte de sus datos se transfieren al CSN dentro del acuerdo específico GC-CSN.

Las 7 estaciones están emplazadas en los lugares siguientes:

Estación de Barcelona	Dosis, H-10
Estación de Roses	Dosis, H-10
Estación CN de Ascó-Límites	Dosis, H-10
Estación de Prades	Dosis, H-10
Estación de Avià	Dosis, H-10
Estación de Vilaller	Dosis, H-10
Estación de Pujalt	Dosis, H-10

Los trabajos de control, mantenimiento técnico y calibrado de la red R10+S incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la RVRAC, **Anexo-VI**, y que de manera resumida son:

A– Descripción y funcionamiento.

B– Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual.

C– Topología de la red y programas implicados.

D1– Geiger: gestión de la estación de medida.

D2– Geiger: lectura de los valores de las estaciones de medida.

D3– Geiger: visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR.

E1– Geiger-Lluvia: gestión de la estación de medida.

E2– Geiger-Lluvia: lectura de los valores de las estaciones de medida.

E3– Geiger-Lluvia: visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR.

F– Herramientas de control, calibrado y mantenimiento para solución de las averías.

G– Informes de operación.

H– Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red.

NOVENA.- Descripción de la red analítica por espectrometría en aerosoles en aire ambiental, extendida a Catalunya RES – ESTRUCTURA 7 y trabajos a realizar.

Esta red de estaciones es la estructura séptima, y se comenzó a instalar el año 2009, siendo el inicio del uso de las tecnologías más avanzadas en estaciones de medida en tiempo real que comenzó a poder hacer analítica de los elementos radiactivos concretos que supuestamente se pudiesen



incorporar a la atmósfera.

La red RES está constituida por 10 estaciones de medida radiológica de las cuales una de las estaciones es móvil y está construida sobre un remolque.

Las estaciones están complementadas por todo el conjunto de máquinas de transferencia de datos, de apoyo auxiliar e informático que hay tanto en las estaciones como en el centro de recogida de datos en el SCAR.

Estas estaciones realizan la medida analítica de la atmósfera por espectrometría gamma de los aerosoles en aire capturado por una bomba y depositado sobre un filtro motorizado.

Las 10 estaciones totales de esta red espectrométrica tienen los emplazamientos siguientes:

CN de Ascó - Límites	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
CN de Vandellós - Est. Meteorol.	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
Barcelona	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
Roses	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
La Cerdanya (túnel Cadí)	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
Pujalt (móvil)	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
Lleida	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
Tarragona	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
Vilaller	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma
Girona	Analítica de aerosoles por espectrometría gamma

Los trabajos de control y mantenimiento técnico de la red RES incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la RVRAC, **Anexo-VII**, y que de manera resumida son:

- A- Descripción y funcionamiento.
- B- Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual.
- C- Topología de la red y programas implicados.
- D- Gestión de las estaciones de medida.
- E- Lectura de los valores de las estaciones de medida.
- F- Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR.
- G- Calibrado específico de esta red.
- H- Asistencia técnica preventiva específica de esta red.
- I- Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan.
- J- Informes de operación
- K- Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red.

DÉCIMA.- Descripción de la red de estaciones meteorológicas REM – ESTRUCTURA 8 y trabajos a realizar:

La red REM es la estructura octava y prevista para ser 32 estaciones meteorológicas que hay instaladas en el territorio de Catalunya, asociadas a las estaciones de medida radiológica ambiental, ya descritas en los anexos anteriores, y por todo el conjunto de máquinas de transferencia de datos, de apoyo y auxiliar e informático que hay tanto en las estaciones como en el centro de recogida de datos en el SCAR. Las 32 estaciones meteorológicas de la red meteorológica son las siguientes:

- XEM-001: Barcelona
- XEM-002: Roses
- XEM-003: Girona
- XEM-004: Puigcerdà



XEM-005: Tarragona
XEM-006: Lleida
XEM-007: l'Almadrava (Vandellós)
XEM-008: Vielha
XEM-009: CN Vandellós-I (Emplazamiento)
XEM-010: l'Hospitalet de l'Infant
XEM-011: CN Vandellós-II
XEM-012: Vinebre
XEM-013: CN Ascó
XEM-014: Ascó (Ayuntamiento)
XEM-015: Flix
XEM-016: Prades
XEM-017: Avià
XEM-018: Pujalt
XEM-019: Baix Ebre-Montsià
XEM-020: Alta Ribagorça
XEM-021: Balaguer
XEM-022: Cerdanya (túnel de Cadí)
XEM-023: Garcia
XEM-024: Riba-roja d'Ebre
XEM-025: la Fatarella
XEM-026: Móra la Nova
XEM-027: la Torre de l'Espanyol
XEM-028: Vandellós (villa)
XEM-029: Mont-roig del Camp
XEM-030: Pratdip
XEM-031: el Perelló
XEM-032: l'Ampolla

La red REM es una red de apoyo analítico y de evaluación en las estructuras de medida radiológica que constituyen la RVRAC.

Los trabajos de control, mantenimiento técnico y el calibrado especialmente pluviométrico de la red REM incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la red de estaciones meteorológicas, **Anexo – VIII**, y que de manera resumida son:

- A– Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual.
- B– Topología de la red y programas relacionados.
- C– Gestión de la estación de medida meteorológica.
- D– Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR.
- E– Atención técnica preventiva específica de esta red.
- F– Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan.
- G– Calibrado periódico de las estaciones meteorológicas.
- H– Informes de operación.
- I– Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red.

Esta red está formada por 32 estaciones, 5 de las cuales se prevé que se acaben de instalar e integrar durante 2024.

ONCEAVA.- Descripción de la red interna del Laboratorio del SCAR PTV – ESTRUCTURA 10 y trabajos a realizar:



La red interna PTV es la estructura décima y está constituida actualmente por 3 estaciones-sondas locales de medida radiológica, que controlan la dosimetría de las dependencias del Laboratorio del SCAR en Cerdanyola del Vallés, y por todo el conjunto de máquinas de captura y transferencia de datos de apoyo y auxiliar e informático, que hay tanto en el mismo laboratorio como en el centro de recogida de datos en el SCAR.

También hay, en el laboratorio, 3 equipos de muestreo de aire sobre filtros que se utilizan en el control de los planes de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las CN de Vandellós y Ascó a los que se ha de hacer el mantenimiento.

Este mantenimiento está abierto a tenerse que hacer tanto en el taller del contratista como en los puntos donde se instalan durante ciertos períodos y que son la CN de Ascó en el lugar denominado Límites 1, y en la CN de Vandellós, en los lugares denominados Almadrava (Vandellós 2) y Estación Meteorológica (Vandellós 1).

Los trabajos de control y mantenimiento técnico de la red PTV incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para gestionar la red del Laboratorio del SCAR, **Anexo-IX**, y que de manera resumida son:

A– Mantenimiento y apoyo de la estructura del PTV

A1- Elementos técnicos, a los que hay que dar servicio contractual en el laboratorio de custodia de fuentes huérfanas

A2- Control periódico de la calidad de la medida

B– Mantenimiento de los equipos de muestreos de aire sobre filtros

C– Dedicación estimada que requiere el mantenimiento y el apoyo a esta red

DOCEAVA.- Descripción de la red informática de control y gestión de las redes de vigilancia radiológica RIS – ESTRUCTURA 11 y trabajos a realizar:

La gestión informática de la RVRAC es la denominada estructura onceava y está constituida por diferentes ordenadores y programas integrados que controlan y actúan en todas las diferentes redes: RVC, RVE, RGC, AED-H10, RH-10, RES, REM, PTV.

Los ordenadores, que son 12, están en la sede del SCAR en Barcelona y también en el Laboratorio del SCAR en Cerdanyola que es un centro logístico redundante de captura y gestión de datos radiológicos de las estructuras territoriales de la RVRAC, con herramientas de apoyo en la medida caso de una emergencia radiológica, en los ordenadores de las cuales también hay que dar apoyo de mantenimiento.

Por lo que respecta a los programas informáticos de control y gestión, que son 38, están también disponibles tanto en los ordenadores del SCAR, como en los ordenadores del laboratorio de custodia de fuentes radiactivas huérfanas de Catalunya situado en Cerdanyola del Vallés.

Los trabajos de mantenimiento de los ordenadores de control y gestión y de mantenimiento y desarrollo del programa de control y gestión de la red RIS incluyen las actuaciones técnicas y los procedimientos explicitados en el Manual de procedimientos técnicos para la gestión informática del SCAR, **Anexo-X**, y que de manera resumida son:

A- Introducción al mantenimiento, desarrollo y apoyo de esta estructura.

B.- Ordenadores principales de control y gestión de las redes en el SCAR.

C- Ordenadores y elementos de registro y visualización de datos en el SCAR.

D- Ordenadores y equipamiento de control redundante de la red en el laboratorio del PTV.

E- Equipamiento de apoyo y gestión en el centro de coordinación de emergencias de la RVRAC



en el PTV.

- F- Equipo de control radiológico de muestras en laboratorio por espectrometría gamma.
- G- Equipo de control de contaminación de personas.
- H- Programas relacionados con el control y la gestión de las redes a los que hay que dar servicio contractual.
- I- Desarrollo, mantenimiento y apoyo del programa de control y gestión relacionados con la RVRAC del SCAR.
- J- Atención y solución de los problemas tecnológicos-informáticos que se produzcan.
- K- Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red RIS con 50 elementos entre ordenadores y programas.

La entidad o empresa contratista habrá de realizar las tareas de mejora que proponga el SCAR en el ámbito de su programa informático de gestión integrada y control de la RVRAC.

La entidad o empresa contratista podrá disponer de un espacio de oficina técnica en la sede del SCAR y en el laboratorio del SCAR, para realizar las tareas que sea necesario hacer, relativas a esta red RIS y para las labores de apoyo técnico en materia de planificación de desarrollo de la modificación del programa y experimentaciones relacionadas con las mejoras y evoluciones tecnológicas de la red que plantee el SCAR.

TRECEAVA.- Prescripciones técnicas adicionales en el Lot 1:

14-1. Para garantizar la uniformidad climática de los test periódicos de comprobación de la Estructura 1, (RVR), se realizará el test periódico de funcionamiento, de las sondas Geiger, el mismo día y en las mismas condiciones climáticas en todas las estaciones de cada zona: Ascó y Vandellós.

14-2. Para garantizar la detección inmediata de posibles desviaciones de los espectros en las estructuras E2, E4, E5 y E7, cosa que daría lugar a que estas redes funcionasen incorrectamente, el contratista implementará un sistema de aviso de la posible pérdida del central de los picos de los espectros que permitirá informar inmediatamente al servicio técnico para que aplique lo más pronto posible las medidas correctoras correspondientes.

14-3. Para optimizar la calidad del calibrado en las estructuras E2, E4, E5 y E7, se realizará un calibrado con fuentes específicas en los picos energéticos concretos de los isótopos más probables de ser detectados en una posible incidencia nuclear que tenga fuga en el medio ambiente: Cs-137, I-131 y Co-60, así como con fuentes específicas de los picos de los isótopos radiactivos naturales más habituales: Bi-214, Pb-214.

14-4. En paralelo al control periódico de la calidad de la medida en la red RVE del río Ebro, se harán las tareas de limpieza del recinto de medida del agua muestreada.

14-5. En la red RES se controlará remotamente el movimiento del papel por si, por alguna incidencia en el motor o por algún obstáculo, el filtro estuviese parado y no hiciese el cambio al final del proceso de integración de la medida en el período prefijado.

14-6. En la red RES se controlará remotamente y diariamente el nivel de depresión post filtro del circuito de aspiración para el muestreo de aire y, si procede, se hará la posterior corrección del caudal a la baja para evitar un excesivo reblandecimiento del filtro en días de elevada contaminación y que se pudiese llegar a romper.



14-7. En la red RES se controlará diariamente la calidad de los espectros recibidos, es decir, si cumplen el protocolo de formato y, caso de tener errores, se colocará una señal de atención en el registro del espectro para catalogarlo de sospechoso o de erróneo.

14-8. Cuando se realicen intervenciones técnicas en las estaciones de las redes donde hayan estaciones meteorológicas, se hará un control preventivo de los pluviómetros cuanto a su limpieza de ramas, polvo o excrementos de aves que puedan afectar el buen funcionamiento.

14-9. En la red RGC (estructura 3), cada 6 meses se comprobará y ajustará, si procede, la velocidad del filtro muestreador de los equipos, ya que si padece una divergencia puede conducir a resultados erróneos.

14-10. En la red RVE (estructura 2), 3 veces al año se comprobará el funcionamiento de los mecanismos, llaves de paso, electroválvulas, actuadores de nivel y los activadores de llenado de garrafas para las muestras especiales de agua.

14-11. Se realizarán 2 veces al año, test/simulacros de sobretensión y de infratensión de la red de alimentación eléctrica de cada estación de cada estructura de la RVRAC, para comprobar los sistemas de alimentación ininterrumpida y los sistemas de rearme automático computarizados de las protecciones eléctricas.

CATORCEAVA.- Por necesidades de coordinación informática con el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) se podrá pedir al personal de la entidad o empresa contratista la asistencia puntual a la sede que el CSN tiene en Madrid. El máximo de estas actuaciones adicionales incluidas en el contrato, sin ningún cargo adicional de gastos de viaje ni hoteles, ni dietas, será de 4 días o el equivalente a 4 jornadas de trabajo que podrían ser en viajes diferenciados.

QUINCEAVA.- Caso que alguna de las estructuras tecnológicas de las redes de vigilancia radiológica suministre datos de los que se pueda deducir o sospechar la posible presencia de isótopos radiactivos de origen artificial o exceso de naturales en el medio ambiente en el entorno de las estaciones de medida, el SCAR podrá solicitar al personal debidamente acreditado de la entidad o empresa contratista que recoja las muestras físicas del medio ambiente que le pida el SCAR de acuerdo con los procedimientos de recogida de muestras de los planes de vigilancia radiológica ambiental para su posterior análisis en laboratorio.

DIECISEISAVA.- La entidad contratista, ante casos de datos radiológicos que merezcan una especial atención e incluido en el contrato, habrá de dar la ayuda que le pida la entidad técnica científica que tenga contratada la evaluación de la significancia radiológica real de los datos, efectuando el desplazamiento que sea necesario a las estaciones y siguiendo las instrucciones que se den para hacer pruebas, calibrados, modificación puntual del procedimiento de muestreo o de medida y cualquier experiencia que se considere oportuna para la mejor evaluación de la situación.

DIECISIETEAVA.- La entidad o empresa contratista habrá de hacer los programas y montajes electrónicos que sean necesarios caso que la GC decida o acuerde la transferencia de los datos radiológicos y meteorológicos existentes en las bases de datos del SCAR a otras entidades.

DIECIOCHOAVA.- Sobre inclusiones y exclusiones en el contrato.

Dentro del precio del contrato se entenderá incluido cualquier gasto necesario para su ejecución:



Queda incluido en el contrato:

1. Las piezas y los componentes electrónicos y mecánicos para las reparaciones normales, incluidas las bombas de extracción de agua del río Ebro.
2. Los desplazamientos, autopistas y aparcamientos.
3. La manutención del personal técnico y actuante.
4. Los transportes normales y auxiliares de equipamientos que se reparen en taller.
5. Las piezas que puedan verse afectadas por sobretensiones en la red eléctrica y en las líneas telefónicas que no sean propias de la compañía telefónica.
6. La programación informática de cualquier nuevo programa de control o información o modificación de los existentes, que a criterio de la GC sean necesarios para las estructuras de la RVRAC.
7. El contrato no prevé una cantidad máxima de actuaciones de reparación de las estaciones de las redes de la RVRAC; el contratista habrá de realizar todas las reparaciones y desplazamientos que hagan falta para que las estaciones de medida funcionen correctamente a lo largo de todo el año. Cualquier posible exceso de averías y/o actuaciones relacionadas no supondrá ningún incremento o derecho a facturar importes adicionales a lo establecido en el contrato.

Queda excluido del contrato:

1. El mantenimiento de las líneas de telecomunicaciones y de las líneas de suministro de corriente eléctrica, pero no la coordinación de la reparación de las averías que en estas líneas se produzcan por parte de las compañías o entidades operadoras o propietarias de las líneas.
2. Los cristales de detección, fotomultiplicadores y multicanales integrados.
3. Los circuitos de bombeo y de extracción de agua de río.
4. Los filtros fungibles habituales que se han de sustituir en los equipos de las redes.
5. Los daños causados por vandalismo y por situaciones catastróficas, así como todas aquellas piezas que se hayan de sustituir por manifiesto desgaste o envejecimiento y todas aquellas actuaciones que no estén relacionadas con la operación de los equipos anteriormente descritos.
6. Los traslados de las estaciones de medida por motivos ajenos a reparación y mantenimiento.
7. Los replanteamientos informáticos de alcance global o de elevada magnitud de los programas de control e información de la RVRAC, todo teniendo en cuenta el último párrafo de esta decimonovena prescripción técnica.

Si por alguna razón se incorporase alguna estación más o se modificase alguna estación de la red descrita y prevista, esta o estas estaciones se incluirán también en las tareas de mantenimiento ajeno a la garantía que se ha indicado, sin que ello comporte que se pueda modificar al alza el precio del contrato.

De la misma manera, si por alguna razón propia de la GC se retirase o desconectase temporalmente o definitivamente alguna estación de la red descrita, no comportará tampoco la modificación a la baja del precio del contrato.

En todo caso, si el contratista ha de dejar de hacer alguno de los trabajos descritos en este contrato, los importes correspondientes a estas tareas han de revertir en la GC en forma de otros servicios que el contratista pueda prestar con el mismo valor económico.



DIECINUEVEAVA. - La GC, como propietaria de las redes, se reserva la capacidad de modificar y decidir sobre la gestión de las estructuras, y la entidad o empresa contratista realizará en nombre y por cuenta del Departamento de Empresa y Trabajo las actuaciones técnicas que sean necesarias para llevar a cabo el objeto del contrato.

El SCAR suministrará cualquier información o aclaración técnica complementaria a lo que se documenta en los anexos y que el contratista necesite.

VEINTEAVA.- Para realizar las funciones especificadas en el mantenimiento técnico, la entidad o empresa contratista aportará los medios personales y materiales que sean necesarios; por lo que respecta a los medios materiales, se indican en el **Anexo XII**.

VEINTIUNAVA.- La entidad o empresa contratista que desarrolle los trabajos de este contrato cumplirá los requisitos y estará cubierto con las prestaciones de la normativa laboral vigente.

VEINTIDOSAVA.- La entidad o empresa contratista presentará un informe diario sobre el estado técnico de la RVRAC y mensualmente un informe de las actuaciones realizadas en RVRAC según se describe en los anexos.

VEINTITRESAVA.- La empresa contratista habrá de establecer una persona interlocutora responsable de las comunicaciones entre las dos entidades. Por parte de la GC, esta función está asignada a la persona que desarrolla las funciones de jefe del SCAR.

VEINTICUATROAVA.- Periódicamente, a iniciativa de cualquiera de las partes, se celebrarán reuniones técnicas de seguimiento del contrato entre la GC y la entidad o empresa contratista. La GC se reserva la decisión final sobre el lugar de encuentro.

VEINTICINCOAVA.- Se establece que el contratista ha de estar preparado para transferir los trabajos de gestión, control, calibrado y mantenimiento de la Red a la GC. Referente al sistema documental con potencial de ser transferido son:

- Procedimientos normalizados de trabajo y formularios asociados, e instrucciones técnicas
- Garantías, manuales, certificados de calibrados,
- Otra documentación necesaria para el buen funcionamiento de la estructura, y/o relacionada con esta.

Adicionalmente, y dentro de la dedicación prevista en los servicios objeto de este contrato, se realizarán sesiones de explicación de la documentación técnica entregada.

Para completar la posible transferencia de la operativa a la GC, el contratista habrá de estar preparado para formar el personal de la GC en los ámbitos siguientes:

- Calibrado de las sondas
- Puesta a punto del equipamiento.
- Adquisición de medidas.
- Transferencia y gestión de los datos adquiridos.
- Representación gráfica de los datos.
- Presentación de informes.
- Elaboración de procedimientos técnicos y de otra documentación.

Los contenidos de las sesiones de formación los definirán la GC y la empresa contratista, según las necesidades de cada tipología de formación. Estas sesiones de formación las impartirá el personal cualificado de la empresa contratista, y certificarán el personal de la GC para realizar las tareas objeto de las diferentes formaciones.



Se entiende que el compromiso explicitado es de mínimos y que la GC y la empresa contratista planificarán conjuntamente la ejecución, de forma que afecte lo menos posible a los servicios objeto de este contrato, sin que suponga un incremento en el presupuesto, ni un incremento en el volumen de trabajo del contratista.

VEINTISEISAVA.- El protocolo de traspaso de servicios y de conocimientos entre un contratista que no continúe dando servicio a un nuevo contratista que haya ganado la licitación correspondiente, será el siguiente:

A poder ser, con una antelación mínima de 45 días antes de finalizar el período contractual se ha de programar un traspaso de los servicios (programa de acceso, control de la red, gestión de la base de datos y representación gráfica, para tener acceso en tiempo real a los valores que registra la estación, a sus valores históricos), el cual se realizará de forma que en todo momento el funcionamiento de los sistemas queden asegurados durante el período de transición, desde el contratista hacia los nuevos adjudicatarios.

En la fase de captura del conocimiento y planificación de la transición al nuevo adjudicatario:

El nuevo adjudicatario habrá de:

- Estudiar para tener perfectamente conocidos y controlados los códigos fuentes y la interacción y función de los programas de esta red que pertenecen a la GC adquirir la capacidad de operación y modificación, tanto de los programas que se encuentran en las estaciones como los que se encuentran en el centro de control, y tendrá capacidad de modificarlos eficazmente a indicación de lo que necesite y dictamine la GC.
- Preparar para introducir en el sistema informático de esta red sus herramientas informáticas de diagnóstico de averías y de su solución remota.
- Dedicar los recursos oportunos, que se especificarán en su oferta, para la captura del conocimiento, necesaria para la prestación del servicio.
- Dar el mismo apoyo cuando en el futuro haya un nuevo cambio de adjudicatario del contrato.

La entidad o empresa contratista habrá de:

- Facturar los servicios y tiene la responsabilidad de cumplirlos.
- Facilitar la colaboración y la información necesaria, sin ningún coste adicional.
- Durante este período de tiempo, ayudar en la transferencia tecnológica de conocimientos al nuevo contratista.

El contratista, el nuevo adjudicatario y la GC acordarán la finalización de esta fase mediante la firma de un documento de aceptación.

En la fase de ejecución de la transición:

El nuevo contratista habrá de:

- Facturar los servicios y tiene la responsabilidad de cumplir los niveles de servicio ofrecidos para la fase de ejecución de la transición, que como mínimo han de ser iguales a los actuales, bajo la supervisión de la empresa saliente.

El coste de esta fase estará incluido en la oferta presentada, con la dedicación adicional del proveedor saliente incluida, si es el caso.

Todo el período de transición, desde el inicio de la fase de captura hasta el final de la fase de



ejecución, no habría de superar el plazo de 45 días. Caso que no se pueda llevar a cabo el traspaso con la antelación mínima de 45 días antes de la finalización del período contractual, el nuevo adjudicatario dispondrá de los días para hacerlo dentro del período de validez del nuevo contrato.

Para los trabajos técnicos de control, mantenimiento y calibrado de la RVRAC, el anterior contratista preparará, sin ningún coste para el SCAR o para terceros, un resumen de la documentación técnica y de los informes, que se entregará en soporte informático o en el que indique el SCAR, y además la siguiente:

- Si se dispone de documentación técnica específica o metodología concreta, se entregará la documentación asociada.
- Relación de tareas de mantenimiento realizadas durante el período inmediatamente anterior al traspaso de la aplicación.
- Relación de tareas de mantenimiento identificadas y pendientes de realizarse en la fecha del traspaso de la aplicación.

Adicionalmente, y dentro de la dedicación prevista en los servicios objeto de este contrato, se realizarán sesiones de explicación de la documentación técnica entregada.

La empresa saliente dará el apoyo necesario a la empresa entrante, para que esta pueda llevar a cabo el objeto del contrato correctamente.

Si el anterior adjudicatario por razones de propiedad intelectual, no quisiese ceder temporalmente las herramientas de mantenimiento técnico, reparación de averías en remoto y calibrado al siguiente contratista, habrá de darle la ayuda que sea necesaria durante los 45 días mencionados, mientras el nuevo contratista desarrolla sus herramientas.

Se entiende que el compromiso explicitado es de mínimos y que la GC y la empresa contratista planificarán conjuntamente su ejecución, de forma que afecte lo menos posible a los servicios objeto de este contrato.

TRATAMIENTOS QUE CONTENGAN DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

¿El objeto del contrato implica tratamientos de datos de carácter personal? ☒ Sí ☐ No

¿Se tratan datos relativos a categorías especiales de datos? ☐ Sí ☒ No

- Denominación del tratamiento: expedientes administrativos y acreditaciones en el ámbito de minas y protección radiológica.

- Tipología de datos a tratar: datos de contacto de algunas empresas.

PLAZO DE ENTREGA

El trabajo ha de quedar finalizado como más tarde el 31 de diciembre de 2025.

SOPORTE DEL TRABAJO

El resultado de los trabajos contratados se habrá de entregar, al menos, en soporte digital (memoria USB, envío en PDF, etc.) y/o en papel, según determine la GC, y su realización irá a cargo de los técnicos acreditados por la empresa contratista, de conformidad con los requisitos de solvencia técnica y profesional estipulados en el informe justificativo de este contrato.

PAGO

Para que se pueda hacer efectivo el pago del contrato, el contratista podrá entregar, por sus trabajos



realizados, facturas a vencimiento de períodos bimensuales. En las facturas se reflejará separadamente el IVA y las acompañará del informe del período. Estas facturas serán previamente conformadas por el responsable del contrato.

Los importes de estas facturas corresponderán a la parte proporcional bimensual del precio del contrato y se realizarán en períodos bimensuales del año vencidos a partir de la firma del contrato.

Caso que por razones administrativas el contrato no se pueda iniciar el 1 de enero de 2025, no supondrá ninguna reducción del trabajo a realizar ni ninguna disminución económica sobre el importe de la adjudicación. En tal caso la primera facturación podrá ser de un período diferente a los 2 meses para cuadrar las posteriores facturaciones ya regularizadas.

CONFIDENCIALIDAD

Los resultados y los datos obtenidos son propiedad del Departamento de Empresa y Trabajo. En consecuencia, no se podrán publicar ni ceder, total o parcialmente, a terceras personas sin previa autorización del Departamento. Por otra parte, el Departamento hará constar en todos los informes de carácter público las instituciones que han realizado este contrato. Análogamente, todos los trabajos de investigación, desarrollo de herramientas y publicaciones, han de hacer constar todas las entidades que han participado.

El personal participante en este contrato mantendrá la confidencialidad de toda la información que haya de utilizar en el desarrollo de esta actividad.

Los informes emitidos relativos a este contrato tendrán carácter confidencial, por tanto no podrán ser publicados ni conocidos por ninguna otra entidad o personal sin autorización previa de la GC.



ANEXO - I

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA - 1 - RED RVC

Descripción de la red, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento preventivo, reparación, comprobación de la medida y control de operación de la Red Radiológica Ambiental de Catalunya situada en el entorno de las CN de Ascó y de Vandellós.

SUMARIO

- A – Descripción y funcionamiento
- B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual
- C – Topología de la red y programas implicados
- D – Gestión de la estación de medida (programa 0)
- E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1)
- F – Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR (programas 2, 3 y 4)
- G – Herramientas de control, calibrado, mantenimiento y de solución de las averías
- H – Informes de operación
- I – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red



A – Descripción y funcionamiento:

Los equipos para la medida de la tasa de dosis ambiental de esta red son de la firma Raditel y están constituidos por:

- Una sonda doble de alta sensibilidad exterior conectada a un sistema de control situado en el interior del recinto de cada estación, que está compuesta por un ordenador industrial de altas prestaciones en un bastidor (*rack*) que lee las cuentas por segundo (cps) de las sondas y las transforma en tasa de dosis en microSieverts/hora ($\mu\text{Sv/h}$).
- Cada estación tiene también sistemas de protección y garantía de energía temporal ante fallida del suministro, y está conectado a un sistema de telecomunicaciones por radiofrecuencia que lo comunica con la base de control de la red.



Detalle de un equipo de la red RVC

Funcionamiento del proceso de medida:

Estas estaciones realizan la medida en tiempo real de la tasa de dosis por radiación, equivalente a la persona.

La estación, a través de una tarjeta de adquisición de datos, contabiliza continuamente el número de cuentas que se detectan en los elementos sensibles (un tubo Geiger de alta dosis y un tubo Geiger de baja dosis). Estas cuentas se multiplican por el factor de calibrado de las sondas y se obtiene, como valor final, la tasa de dosis equivalente en unidades microSieverts/hora ($\mu\text{Sv/h}$).

El programa que gestiona la tarjeta de adquisición de datos está adaptado a las características técnicas que establece el fabricante y que de manera resumida y a modo de ejemplo el código es:



```
// *****//
// DispIntf: _DCWDI
// Flags: (4112) Hidden Dispatchable
// GUID: {B98EC621-AA6E-11CF-A544-0020AF1E73B9}
// *****//

_DCWDI = dispinterface
['{B98EC621-AA6E-11CF-A544-0020AF1E73B9}']
property DeviceType: Integer dispid 256;
property DeviceName: WideString dispid 257;
property ExceptionOnError: WordBool dispid 258;
property AllowOverwrite: WordBool dispid 1;
property ProgressReturnData: WordBool dispid 4;
property AcquiredDataReturnData: WordBool dispid 5;
property NPatterns: Integer dispid 129;
property Device: SmallInt dispid 130;
property ChannelString: WideString dispid 131;
property Continuous: WordBool dispid 132;
property UpdateClock: CWDIOClock dispid 133;
property ErrorEventMask: Integer dispid 134;
property NPorts: Integer dispid 135;
property ProgressInterval: Integer dispid 136;
property ELCInterrupt: WordBool dispid 141;
procedure ImportStyle(const FileName: WideString); dispid 514;
procedure ExportStyle(const FileName: WideString); dispid 513;
function AcquireData(var Waveform: OleVariant; TimeLimit: OleVariant): Integer; dispid 2;
function Read(NPatterns: Integer; var Waveform: OleVariant; ReadSpec: OleVariant): Integer; dispid 3;
function Configure: Integer; dispid 137;
function Start: Integer; dispid 138;
function Reset: Integer; dispid 139;
function Handshake: CWDIOHandshake; dispid 140;
procedure AboutBox: dispid -552;
end;
```

Para la programación de acceso a la estación se han de utilizar dos protocolos de comunicaciones:

1. TCP/IP para la conexión a través de una línea ADSL corporativa.
2. PEI para la conexión a través de una emisora por red TETRA/RESCAT. Esta emisora tiene este protocolo establecido por el fabricante y de manera resumida y a modo de ejemplo del código que se utiliza, es:



teltronic CUSTOMER SERVICE - SERVICIO POSTVENTA

Characters (SDS1 = 2 characters, SDS2 = 4 characters, SDS3 = 8 characters)	Fase 2
<CR>	

Existen cuatro tipos de servicios relativos a SDS:

- SDS tipo 1: Longitud fija (2bytes - 16 bits) → Service = 9.
- SDS tipo 2: Longitud fija (4bytes - 32 bits) → Service = 10.
- SDS tipo 3: Longitud fija (8bytes - 64 bits) → Service = 11.
- SDS tipo 4: Longitud variable (hasta 2047 bits*). → Service = 12.
 - SDS tipo 4 con TL (Transport Layer)
 - SDS tipo 4 sin TL (Transport Layer)

Antes de enviar un mensaje SDS, se debe seleccionar el servicio apropiado usando el comando **+CTSD**. Después de esto, se debe usar el comando **+CMGS**. Como puede ver, el comando **+CMGS** se divide en dos fases y el mensaje no se enviará hasta que el comando haya finalizado.

En SDS tipo 1, 2 y 3, el campo 'user defined data' consiste en 2, 4 u 8 caracteres que son el texto del mensaje a enviar.

Por otra parte, el campo 'user defined data' para mensajes SDS tipo 4 consiste en una cabecera y un texto. La longitud indicada en el comando incluye cabecera y texto. Así mismo, la longitud del texto se limita por razones de pila a 140 caracteres de 8 bits o 160 caracteres de 7bits.



teltronic CUSTOMER SERVICE - SERVICIO POSTVENTA

- La infraestructura de Teltronic (Nebula[®]) soporta cualquier SDS (tipos 1, 2, 3 y 4) pero otras solo soportan SDS-4. El MDT-400 podría indicar que el mensaje fue enviado con éxito pero realmente la infraestructura lo elimina. En esas infraestructuras debe usar obligatoriamente SDS de tipo 4.
- Uso de formato hexadecimal
 - Para enviar SDS-4 deben introducirse algunos caracteres en formato hexadecimal (en el "user defined data") pero HyperTerminal (aplicación incluida en Windows) no permite escribir directamente en este formato (solo permite cadenas de caracteres) por lo que se recomienda NO usar Hyperterminal. Es mejor usar otras aplicaciones (por ejemplo Docklight).
 - Usando HyperTerminal
 - Para usar formato hexadecimal con HyperTerminal deben seguir estos pasos. Editar las líneas de comando con un editor Hexadecimal-ASCII y posteriormente guardarlas en un fichero .txt. Finalmente leer ese fichero con HyperTerminal y enviarlo usando la función "Transferir/Usar archivo de texto".
 - Cuando se editan los ficheros .txt con el Notepad (bloc de notes de Windows) o alguna aplicación similar los byte 00 se cambian automáticamente a 20. Por lo tanto si un fichero tiene datos 00 queda inutilizado y se hace necesario abrirlo a continuación con un editor hexadecimal y volver a cambiar los 20 a 00.

Parámetros y valores del comando +CTSD:

+CTSD: <service> , <called party ident type> , <mode>

Service: 0=Speech, 1 to 7 = Circuit Mode, 8 = Packet Data, 9= SDS-1, 10= SDS-2, 11= SDS-3, 12= SDS-4, 13= Status;
Called party identity type: 0=SSI, 1=TSI, 2=SNA, 3=FSSN, 4=SHORT_ADDRESS, 5=ESN;
Mode: 0=Individual, 1=Group, 2=PABX, 3=PSTN;

Parámetros y valores del comando +CMGS

+CMGS= <called party ident> , <length> <CR> user defined data

En SDS-4 con TL:

Called party identity: (SSI, GSSI, ...)

length: of user defined data field (usually: field (4 x 8bits) + text (characters x 8bits))

<CR>

User defined data:

Protocol identifier: (82 = SDS with TL, 89 = with TL and text immediately shown on display)

Message type: (0 = SDT-transfer, 1 = SDS-report, 2 = SDS-ack)

(...) (see ETSI document for details)

Message reference

User data:

Text coding scheme: (0 = 7 bit, 1 = Latin-1 (8bit), etc)

Characters: (variable)

<CR>

En SDS-4 sin TL:

Called party identity: (SSI, GSSI, ...)

length: of user defined data field (usually: field (2 x 8bits) + text (characters x 8bits))

<CR>

User defined data:

Protocol identifier: (02 = SDS without TL, 09 = without TL and text immedi. shown on display)

Text coding scheme: (0 = 7 bit, 1 = Latin-1 (8bit), etc)

Characters: (variable)

<CR>

En SDS-1, 2 o 3:

Called party identity: (SSI, GSSI, ...)

length: of user defined data field (SDS1 = 16, SDS2 = 32, SDS3 = 64)

<CR>

User defined data:

B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual

A cada una de las 8 estaciones de la red RVC en el entorno de las CN de Vandellós y de Ascó, hay los elementos principales siguientes relacionados:

1- Sonda doble de alta sensibilidad para medir las tasas de dosis equivalentes ambientales, que consta de dos sondas Geiger-Müller:

La sonda de baja tasa de dosis (LD) permite detectar pequeños cambios en la dosis a valores bajos de fondo y dentro de ciclos de medida cortos.



Datos técnicos de la sonda de baja dosis:

Marca: Berthold.

Modelo: LB 6500-0/Mini Instruments.

Rango de tasa de dosis: 100 nSv/h - 10 mSv/h.

Rango de energía: 65 keV – 1,3 MeV $\pm$ 40%.

Fondo intrínseco: Aprox. 0,014 cps.

Factor de calibrado: 0,055 μ Sv/h por cps.

La sonda de alta tasa de dosis (HD) mide las tasas de dosis más elevadas que superan la capacidad de medida de la sonda de baja dosis LD.

Datos técnicos de la sonda de alta dosis:

Marca: Berthold.

Modelo: LB 6500-3:

Rango de la tasa de dosis: 1 μ Sv/h – 1 Sv/h.

Rango de energías: 50 keV – 1,3 MeV $\pm$ 40%.

Fondo intrínseco: aprox. 0,08 cps.

Factor de calibrado: 7,05 μ Sv/h por cps.

2- La sonda doble está dentro de una caja exterior practicable IP-65 fijada a una percha metálica, con sus vientos de sujeción y su cableado hasta el interior del recinto de la estación.

3- Bastidor industrial interior de 19 pulgadas para el ordenador de control, el monitor local y la emisora de telecomunicaciones.

4- Ordenador industrial PCA-6155V con Unidad Central de Proceso Blackplane IPC-610 con disco duro de 40GB, teclado especial DIN-PS2, ratoncito, placa de comunicaciones RS-232 y pantalla de 15" Color.

5- Tarjeta electrónica de adquisición de datos y caja regleta de la firma National Instruments.

6- Emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500 para ir en *subrack* de 19" que convierte señales digitales a radiofrecuencia.

7- Fuente de alimentación eléctrica y batería para la emisora TETRA.

8- Antena de radiofrecuencia unidireccional exterior con soporte orientable.

9- Sistema de comunicaciones adicional por línea ADSL conmutable, para avería del sistema de radiofrecuencia, entre el ordenador de la estación y el centro de control de la red.

10- Módulo de control remoto de conexiones eléctricas por IP de la firma EPOWER.

11- Sistema de protección eléctrica diferencial de máxima seguridad con reconexión automática motorizada de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

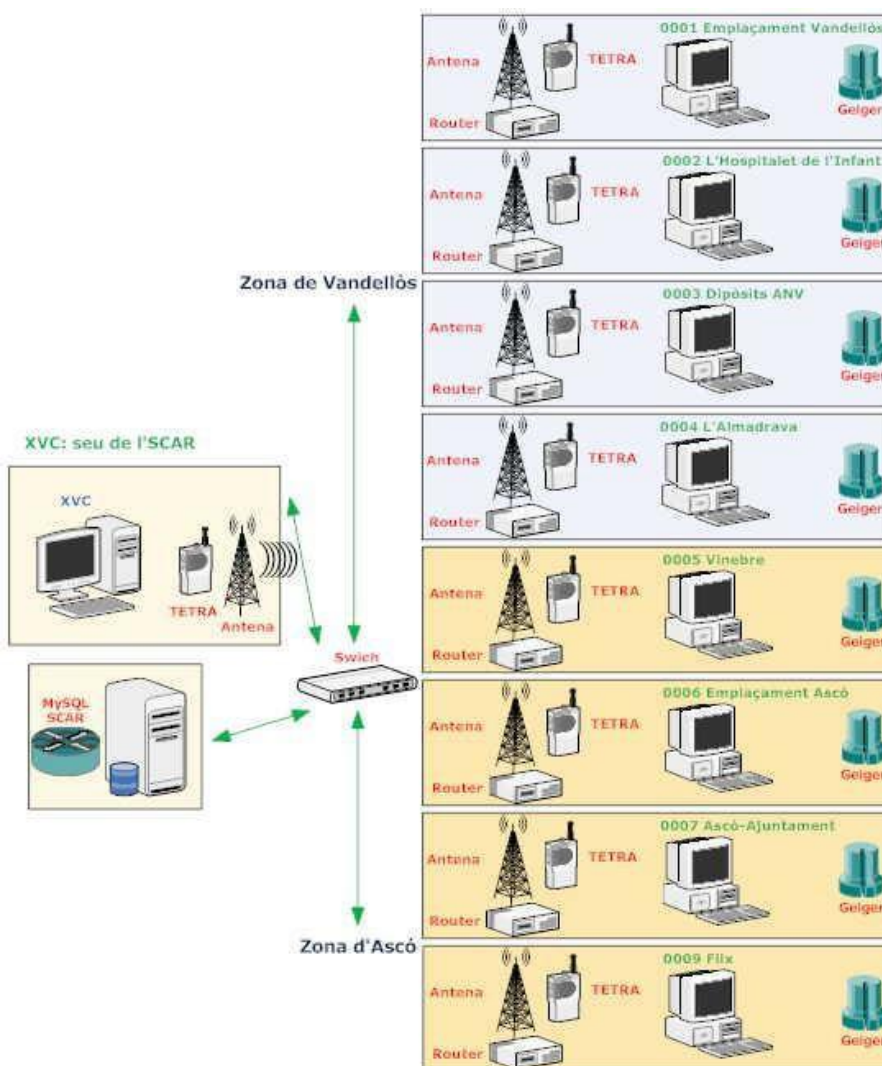
12- Sistema de alimentación ininterrumpida y modulación de señal eléctrica (SAI) de la firma Salicru modelo Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta de acceso y control remoto SNMP.



En el **Anexo-XI** se lista el material total que hay en cada emplazamiento y al que hay que dar mantenimiento técnico.

C – Topología de la red y programas implicados

La topología de la red de vigilancia radiológica ambiental (RVC) es la siguiente:



Emplazamientos de las estaciones:



XARXA DE VIGILÀNCIA RADIOLÒGICA AMBIENTAL DE CATALUNYA



XVC

XARXA A L'ENTORN DE LES CENTRALS NUCLEARS DE CATALUNYA

Las estaciones están distribuidas en 8 poblaciones de los entornos de las CN de Ascó y Vandellós:

- RVC-0001: CN Vandellós I
- RVC-0002: l'Hospitalet de l'Infant
- RVC-0003: CN Vandellós II
- RVC-0004: l'Almadrava
- RVC-0005: Vinebre
- RVC-0006: CN Ascó
- RVC-0007: Ascó
- RVC-0008: Flix

En cada una de las casetas o edificios donde se encuentran las estaciones de medida, llega una línea ADSL corporativa que acaba en un encaminador (*router*) Cisco. También hay una antena que lleva la señal de radiofrecuencia a una emisora SEPURA, dentro de una red TETRA/RESCAT. Todas las comunicaciones con la estación se realizan mediante el protocolo TCP-IP o el PEI.

Desde el SCAR, se realiza todo el proceso que va desde la conexión con la estación de medida, leer los últimos valores, grabarlos en una base de datos MySQL, visualizar los datos en unos monitores y notificar a los responsables de la red cualquier incidencia que se detecte.

Para realizar este proceso de transferencia de datos en el SCAR hay unos programas que en parte se han de mantener y en parte se han de modificar si el SCAR lo considera oportuno, así como un conjunto de máquinas donde ejecutarlos y almacenar los datos.

Por lo que respecta al conjunto de máquinas, se cuenta con dos ordenadores dedicados, que son comunes para realizar estas mismas tareas en las otras estructuras de la red de vigilancia:



- Un ordenador de trabajo donde se encuentra el código fuente y se ejecuta el compilador Delphi.
- Una estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se procesan y se almacenan los datos, y se gestionan las posibles incidencias.

Toda la programación está desarrollada en el lenguaje de programación Delphi. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitará de un acuerdo específico y del visto bueno del responsable del contrato y habrá de mantener la contabilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería para introducir programa libre.

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, en cuanto a la operación que realicen los programas y para hacer las modificaciones que sean necesarias a criterio del SCAR.

Programa de la red:

Los programas de los que el SCAR dispone el código fuente para esta red son los siguientes:

Programa 0	Gestión de la estación
Programa 1	Pasar los datos de la estación al SCAR
Programa 2	Consultar el estado actual de los datos de la red
Programa 3	Consultar el histórico de los datos de la red
Programa 4	Presentar los datos en un monitor de visualización

Programa 0:

El programa informático instalado en cada una de las estaciones de medida y que almacena las cuentas que suministra la electrónica asociada a los detectores Geiger después de ser convertidos en dosis.

Programa 1:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que conecta con cada una de las estaciones para la lectura de los valores registrados por la estación, desde la última captura, y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

Programa 2:

El programa informático que permite consultar el estado actual de datos de la red.

Programa 3:

El programa informático que permite consultar el histórico de los datos de la red.

Programa 4:

El programa informático que permite la visualización gráfica de los valores de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control, están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes, y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado en el SCAR a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas incluidos los que pueda haber modificado.

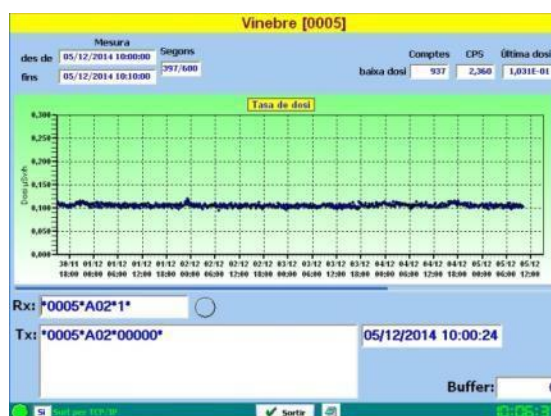


EXPLICACIÓN DE LO QUE HACE CADA PROGRAMA

D – Gestión de la estación de medida (programa 0)

Es el programa informático que hay instalado en cada una de las estaciones de medida y que almacena las cuentas que suministra la electrónica asociada a los detectores Geiger después de ser convertidos en dosis.

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, en cuanto a la operación que realiza y en cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida.



Pantalla principal

Las características del programa son las siguientes:

1. Tiene una única pantalla.
2. Se muestran en pantalla los datos registrados de los últimos días, el inicio de la actual integración y el tiempo de su finalización, las cuentas acumuladas de la integración actual, el tiempo transcurrido y las cuentas por segundo, el mando y la fecha de la última interrogación de datos, el número de memorias intermedias (*buffers*) en la estación pendientes de lectura, la indicación si la comunicación se realiza mediante el protocolo TCPIP o PEI (TETRA) y finalmente si la emisora está operativa con un color verde o negro en un *led*.
3. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos, tomando como referencia las horas en punto.
4. La estación es interrogada con el protocolo TCP-IP o el PEI.
5. Los datos se graban en la memoria local de la estación de medida.

E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1)

Es el programa informático que está instalado en la sede del SCAR que conecta con cada una de las 8 estaciones para leer los valores registrados por la estación, desde la última captura, los traslada y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, en cuanto a la operación que realiza y en cuanto a hacer las



modificaciones que sean necesarias, del programa de lectura de los valores de las estaciones de medida del SCAR.

Monitor	Última lectura	Dosi (µSv/h)	St Sistema
Emplaçam. Vandellòs	11/04/2017 11:58:00	1,135E-01	TCP
L'Hospitalet	11/04/2017 11:58:00	1,231E-01	TCP
Dipòsits ANV	11/04/2017 11:58:00	1,116E-01	TCP
L'Almadrova	11/04/2017 11:58:00	1,216E-01	TCP
Vinebre	11/04/2017 11:58:00	1,864E-01	TCP
Emplaçament Ascó	11/04/2017 11:58:00	1,131E-01	TCP
Ascó (Ajuntament)	11/04/2017 11:58:00	9,735E-02	TCP
Flix	11/04/2017 11:58:00	1,088E-01	TCP

Atenció Avis Normal Distell Deshabilitat Sense trama

Servei: Propera ronda: 11/04/2017 12:00:05 Forçar ronda

Canal: Acció Buffer Queden MDI 11:53:50

Procedis

Emis

SEFURA Sortir

Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa automáticamente el módulo de consulta automática. Esta consulta periódica, denominada ronda, consiste en las fases siguientes:

1. Se muestran en pantalla los datos registrados de la última lectura.
2. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos, que toma como referencia las horas en punto.
3. Cuando la hora programada para iniciar la ronda coincide con la hora del sistema se produce el flujo siguiente:
 - Se coge la primera estación que esté con señal de estar activa.
 - Se leen los parámetros y se configuran los componentes de acceso.
 - Se envía un mando en ASCII a la estación interrogando cuantos valores tiene pendientes de ser leídos.
 - Según la configuración del programa 1, pueden llegar hasta 4 valores de medida juntos.
 - Si hay algún valor pendiente de ser leído, este llegará junto con la información de cuantos valores quedan en la estación.
 - Se deja pasar un tiempo.
 - Si el registro llega íntegro después de la comprobación por suma de verificación (*checksum*), se envía un mando en ASCII a la estación borrando el/los valor/es más antiguo/s y se registra en la base de datos MySQL del servidor del SCAR.
 - Si hay aún valores pendientes de ser leídos, se repite el proceso.
 - El algoritmo calcula 10 minutos más 5 segundos desde el inicio de la última ronda y programará el inicio automático de la siguiente ronda por este tiempo.

En este módulo de consulta automática hay un formulario que muestra la información siguiente:

- En filas horizontales, cada una de las estaciones identificadas por la localidad donde se encuentran, la hora, día y último valor leído.
- Una leyenda donde se indican con color los conceptos de:



- atención : cuando el valor medido supere un valor definido como importante
 - aviso : cuando el valor medido supere un valor definido como significativo
 - umbral : cuando el valor medido sea inferior a uno de definido como mínimo
 - deshabilitado : cuando el equipo esté desconectado y no operativo
 - sin trama : cuando no se haya podido leer en la última ronda
 - normal : cuando el valor medido no tenga ninguna incidencia
- En el formulario, los valores de hora, día y valor leído tendrán uno de los colores de leyenda en función del significado.

Se muestran en la pantalla los mensajes siguientes:

- Para cuando está prevista la próxima ronda.
- De cual estación está leyendo los datos actualmente.
- Cuantos registros quedan por leer.
- Los errores que se produzcan se mostrarán en pantalla y a los 2 segundos desaparecerán automáticamente.

Hay un botón que da opción de iniciar una ronda en cualquier momento sin haber de esperar a la hora programada.

F – Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR (programas 2, 3 y 4)

F1 - Acceso a los datos actuales de las estaciones (programa 2)

Es el programa informático que permite consultar el estado actual de datos de la red.

La entidad o empresa contratista durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que accede a la base de datos del SCAR, para poder disponer del estado operativo y los datos en tiempo real de cada una de las estaciones de medida de esta red, desde el SCAR y también de cualquier ordenador del SCAR conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas para asegurar la privacidad de los datos. De esta manera se podrá tener conocimiento en tiempo real de la situación y los datos de las estaciones las 24 horas del día.

Monitor	Ultima lectura	Dosi	St
Emplaçam. Vandellòs	05/12/2014 10:20:00	1,069E-01	
L'Hospitalet	05/12/2014 10:20:00	1,216E-01	
Dipòsits ANV	05/12/2014 10:20:00	1,098E-01	
L'Almadrava	05/12/2014 10:20:00	1,101E-01	
Vinebre	05/12/2014 10:20:00	1,058E-01	
Emplaçament Ascó	05/12/2014 10:20:00	1,151E-01	
Ascó (Ajuntament)	05/12/2014 10:20:00	9,810E-02	
Flix	05/12/2014 10:20:00	1,108E-01	

Pantalla principal en tiempo real

Las características de este código informático son las siguientes:

- Hay una única pantalla donde se visualizan por cada estación, la hora y el día del último



valor leído y este valor.

- El color de los datos es uno de los siguientes en función de su significado:



Significados:

- atención : cuando el valor medido supere un valor definido como importante
- aviso : cuando el valor medido supere un valor definido como significativo
- normal : cuando el valor medido no tenga ninguna incidencia
- umbral : cuando el valor medido sea inferior a uno definido como mínimo
- deshabilitado : cuando el equipo esté desconectado y no operativo
- sin trama : cuando no se haya podido leer a la última ronda

Adicionalmente se hará también uso de los programas de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de las estaciones y de la situación de las unidades de alimentación ininterrumpida, para saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.

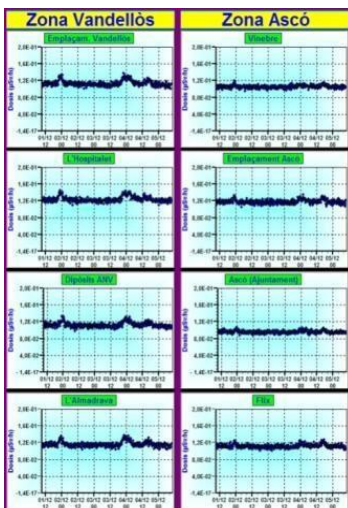
F2 - Acceso a los datos históricos de las estaciones (programa 3)

Es el programa informático que permite consultar el histórico de los datos de la red.

La entidad o empresa contratista durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza i cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder consultar el histórico de los valores registrados de cada una de las estaciones de medida de la red, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas que aseguran la privacidad de los datos. De esta manera se puede tener conocimiento del histórico de datos de las estaciones las 24 horas del día.

Las características de este código informático son las siguientes:

- En una primera pantalla se visualizan, para cada estación la gráfica, los últimos 5 días.



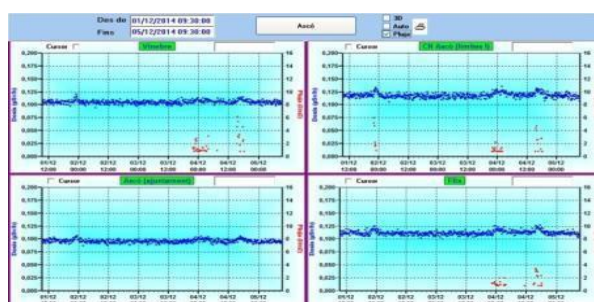
Pantalla donde se previsualizan las estaciones



- La segunda pantalla se abre al clicar el monitor seleccionado de la primera pantalla, con las opciones:
 - a) Seleccionar un intervalo.
 - b) Representación de la lluvia caída durante el período seleccionado.
 - c) Auto escala de dosis.
 - d) Imprimir uno, dos o los cuatro gráficos.

El color de los píxeles de la gráfica de dosis es de color azul y el de la lluvia, si hay, es rojo.

Se visualizan en la misma pantalla los gráficos de cada zona (Vandellós o Ascó), con la opción de poder leer la coordenada tiempo/valor cuando se desplace el ratoncito sobre el gráfico de cada canal.



Pantalla de consulta de los datos históricos

F3 - Visualización en los monitores de control de los datos más recientes (programa 4)

Es el programa informático que permite la visualización gráfica de los valores de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

La entidad o empresa contratista durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder visualizar la consulta de los datos de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Se visualizan en cada pantalla los gráficos de cada estación y se refrescan de forma automática cada 10 minutos.



Pantalla de visualización en el segundo monitor



F4 - Control de la red de suministro eléctrico:

Se tendrá también conocimiento, capacidad de modificar y capacidad de uso de los programas de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de la estación y de la situación de la unidad de alimentación ininterrumpida, la cual es interactuable en remoto por la placa de comunicaciones oportuna que tiene el SAI y así poder saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.

G – Herramientas de control, calibrado, mantenimiento y de solución de las averías que se produzcan

La entidad o la empresa contratista atenderá, con las herramientas de control de averías que incorpore y en un plazo máximo de 48 horas, a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos de medida que forman parte de esta red, dando a continuación la solución de recuperación del funcionamiento que corresponda.

El calibrado específico de esta red se podrá realizar sobre una estación que será la de referencia para las otras, en el laboratorio de calibrado de bajo fondo ambiental que prepare el contratista con fuentes certificadas. Una vez calibrada la estación de referencia se llevará a las otras estaciones, las cuales se ajustarán a la medida real calibrada que de la estación de referencia.

El protocolo de mantenimiento, de atención a incidencias y averías, así como el protocolo de control diario y periódico de la red está explicitado en el ANEXO – XII.

H – Informes de operación

Durante la vigencia del contrato se habrá de entregar al SCAR, mediante documento y no más tarde de los 10 primeros días del mes siguiente, un informe de los niveles de disponibilidad de la red en tanto por ciento sobre el total posible y una relación de los problemas aparecidos que hayan dado lugar a la actuación del servicio técnico, y se justificarán a requerimiento del SCAR, las causas de las interrupciones de funcionamiento que pudiesen haber ocurrido.

Ejemplo de este informe:

Xarxa de Vigilància de Catalunya

Informe mensual de les dades rebudes i la justificació tècnica dels períodes d'incidència/aturada dels monitors

Període del 01/10/2014 al 31/10/2014

	Monitor	Lectures	% Monitor
0001	Emplaçament Vandellòs	4297	96,26
0002	L'Hospitalet de L'Infant	4463	99,98
0003	Dipòsits ANV (CN Vandellòs)	4458	99,87
0004	L'Almadrava	4462	99,96
0005	Vinebre	4460	99,91
0006	Emplaçament Ascó	4458	99,87
0007	Ascó	4456	99,82
0008	Flix	4459	99,89



MONITOR/CANAL	ORDRE	DES DE DD HH	FINS DD HH	TEMPS Canal	TEMPS Suma Canal	TEMPS Suma Moni	% Canal	% Suma Canal	% Suma Moni
0001/01	00001	09-12	09-12	00001	00001	00001	0,02	0,02	0,02
0001/01	00002	10-17	10-17	00001	00002	00002	0,02	0,04	0,04
0001/01	00003	18-07	18-18	00067	00069	00069	1,50	1,55	1,55
0001/01	00004	25-09	25-15	00037	00106	00106	0,83	2,37	2,37
0001/01	00005	26-09	26-18	00058	00164	00164	1,30	3,67	3,67
0001/01	00006	27-09	27-09	00003	00167	00167	0,07	3,74	3,74
0002/01	00001	22-05	22-05	00001	00001	00001	0,02	0,02	0,02
0003/01	00001	10-17	10-17	00001	00001	00001	0,02	0,02	0,02
0003/01	00002	22-06	22-06	00001	00002	00002	0,02	0,04	0,04
0003/01	00003	27-10	27-10	00004	00006	00006	0,09	0,13	0,13
0004/01	00001	10-17	10-17	00001	00001	00001	0,02	0,02	0,02
0004/01	00002	16-12	16-12	00001	00002	00002	0,02	0,04	0,04
0005/01	00001	28-10	28-11	00004	00004	00004	0,09	0,09	0,09
0006/01	00001	25-08	25-08	00003	00003	00003	0,07	0,07	0,07
0006/01	00002	30-12	30-12	00003	00006	00006	0,07	0,13	0,13
0007/01	00001	20-16	20-16	00002	00002	00002	0,04	0,04	0,04
0007/01	00002	20-17	20-17	00001	00003	00003	0,02	0,07	0,07
0007/01	00003	20-17	20-17	00001	00004	00004	0,02	0,09	0,09
0007/01	00004	30-09	30-10	00004	00008	00008	0,09	0,18	0,18
0008/01	00001	01-00	30-23	00002	00002	00002	0,04	0,04	0,04
0009/01	00001	28-11	28-12	00004	00004	00004	0,09	0,09	0,09
0009/01	00002	31-08	31-08	00001	00005	00005	0,02	0,11	0,11

Notes de perquè no s'arriba a la lectura del 100% de dades:

- En els monitors afectats, breus pèrdues generals de dades per reinici del programari.

I – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.1 tiene unas dependencias de trabajos estimadas de 3 intervenciones anuales presenciales obligatorias para cada equipo, para comprobar el funcionamiento de la respuesta radiológica mediante la inyección de una fuente radiactiva de test. Estas actuaciones requerirán de un tiempo, cada una de ellas, de trabajo, incluido el desplazamiento, de unas 7 horas presenciales y unas 2 horas más en remoto para las comprobaciones desde la base de control del equipo intervenido y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de 2 averías/año o necesidades de mantenimiento preventivo ante síntomas detectados en remoto, ya sea por sobretensiones en el campo, avería fortuita o disfunción por detectarse un funcionamiento por debajo de las condiciones normales de operación que puede afectar tanto la electrónica del equipo de medida, como el ordenador especial de control, como el sistema de alimentación ininterrumpida, como el sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías requerirán también de una asistencia presencial que se estima de una duración de 8 horas, cada una, contando el desplazamiento necesario y también de unas 2 horas más en remoto para comprobar, desde la base de control, el equipo intervenido y para realizar las tareas administrativas y el informe de la actuación.

Adicionalmente se estima que se producirán unas 3 disfunciones anuales de funcionamiento en cada equipo que, con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Estas actuaciones remotas requerirán de unas 3 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación, como para realizar las tareas administrativas y el informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para realizar



las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituye la estación de medida e incluye todas las placas electrónicas del equipo de medida, su ordenador de control, sistema de alimentación ininterrumpida y de su sistema de comunicaciones, así como de las partes mecánicas de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI. Por esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios para cada estación, tendrán un coste de 2.604,00 €.



ANEXO - II

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA - 2 - RED RVE

Descripción de la red, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento preventivo, reparación, comprobación de la medida y control de operación de la Red Analítica por Espectrometría en Agua del río Ebro.

SUMARIO

- A – Descripción y funcionamiento
- B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual
- C – Topología de la red y programas implicados
- D – Gestión de la estación de medida (programa 0)
- E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programas 1 y 2)
- F – Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programa 3)
- G – Mantenimiento preventivo de los recintos de agua
- H – Herramientas de control, calibrado y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan
- I – Informes de operación
- J – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red



A – Descripción y funcionamiento

Las estaciones de medida de la radiactividad en agua están construidas en un bastidor de 170x600x600 mm³, donde en la parte superior se encuentra el sistema informático y, en el interior de un módulo separado y blindado complementario por plomo, se encuentra el circuito del agua a medir, con un recinto analítico y la sonda de detección.



Detalle del recinto de análisis blindado de la red RVE

Los fabricantes de las tecnologías electrónicas utilizadas son la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics, la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universitat Rovira i Virgili, mientras que el fabricante del módulo del recinto de análisis blindado es la firma Berthold.

En cada estación de medida se realiza en continuo el análisis espectrométrico en agua.

Funcionamiento de la medida:

El detector mide continuamente el agua que se encuentra circulando dentro de un recipiente de 25 litros mediante un sistema de bombeo desde el río al recinto de análisis. La radiactividad, tanto la natural como la hipotéticamente artificial que pudiese haber, la mide un cristal de centelleo de yoduro de sodio (NaI), que convierten las radiaciones en impulsos que son recogidos por una electrónica multicanal y analizados con programa. Así se obtiene un espectro.

El elemento sensible es un cristal de yoduro de sodio de 2"x2" de la firma Saint Gobain, si bien se puede cambiar por un cristal de bromuro de lantano de 2"x2", igualmente de la firma Saint Gobain, o bien por un yoduro de estroncio.

El módulo digital de lectura de las señales que genera la sonda tiene un protocolo de comunicaciones establecido por el fabricante y, que de manera resumida y a modo de ejemplo,



el código es:

digiBASE™ PMT Base with Integrated Bias Supply, Preamplifier and Digital Multichannel Analyzer

SET_ROI start_chan,number_of_chans

Sets the ROI flags for the specified channels. This command can be used multiple times to set ROI flags without affecting previously set flags.

SET_ROI_SAMPLE num

Selects which controls signals are displayed as an ROI on the captured waveform. Only a single bit can be turned on at a time. The following signals can be selected with the associated bit.

Bit 0:	Reserved
Bit 1:	Reserved
Bit 2:	Reserved
Bit 3:	LLD
Bit 4:	Busy
Bit 5:	Gate
Bit 6:	Reserved
Bit 7:	Peak detect
Bit 8:	Reserved

SET_SEGMENT

Not used; included for backward compatibility. This command executes SET_WINDOW, resetting the window of interest to the maximum number of channels.

SET_SHAP value

Sets the shaping time to the setting indexed by 'value'. The LIST_SHAP command gives a list of shaping times. The SET_SHAP command indexes into that list to set the shaping time. For example, if the result of the LIST_SHAP is:

SHAPING 75 100 125 150 175 200

then the following SET_SHAP commands are valid:

SET_SHAP 0	Sets the shaping time to 0.75 μ s (75×10 ns)
SET_SHAP 1	Sets the shaping time to 1 μ s
SET_SHAP 2	Sets the shaping time to 1.25 μ s
SET_SHAP 3	Sets the shaping time to 1.5 μ s
SET_SHAP 4	Sets the shaping time to 1.75 μ s
SET_SHAP 5	Sets the shaping time to 2 μ s

SET_TRIG_SAMPLE setting

Selects the triggering source in InSight Mode. See LIST_TRIG_SAMP for legal trigger sources.

B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual

En cada una de las 2 estaciones de la red RVE en el río Ebro y en la zona de Ascó, hay los elementos principales relacionados siguientes:

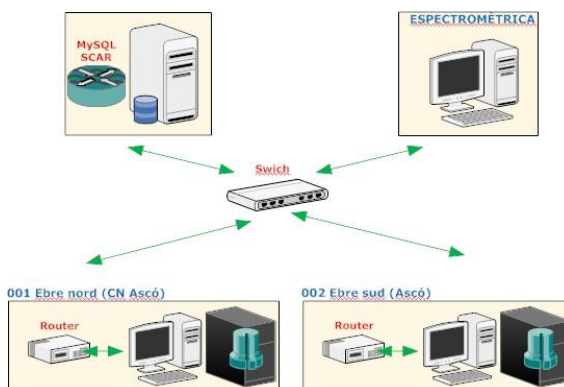
- 1 - Bastidor industrial interior de 19 pulgadas para el ordenador de control, el monitor local y el módulo de adquisición de datos.
- 2 - Ordenador industrial PCA-6155V con unidad central de proceso Blackplane IPC-610 con disco duro de 40GB, teclado especial DIN-PS2, ratoncito, placa de comunicaciones RS-232 y pantalla de 15" Color.
- 3 - Tarjeta electrónica de adquisición datos y caja regleta de la firma Advantech/National Instruments.



- 4 - Una sonda de centelleo de yoduro de sodio o de bromuro de lantano de 2"x2" pulgadas.
 - 5- Un equipo multicanal integrado de la firma Ortec modelo Digi Base.
 - 6 - Un preamplificador de señales.
 - 7 - Un recinto de análisis de 25 litros en acero inoxidable con entrada de agua desde el río, salida de retorno y purga, con tapa hermética para una junta de goma y bisos de cierre con el cuerpo del recinto y penetración central en "dedo de guante" para la colocación de la sonda de medida en geometría cuatro pi dentro del recinto analítico.
 - 8 - Blindaje de plomo que envuelve totalmente el recinto de análisis constituido por bloques desmontables para poder acceder al recinto analítico, y estructura metálica poligonal cuadrangular que fija la geometría y pasa cables para las señales de alimentación eléctrica y para las señales de la sonda.
 - 9 - Sistema mecánico/hidráulico/motorizado para testear el sistema de detección y de análisis, compuesto por una fuente radiactiva de cesi-137 exenta de autorización, dispuesta en un recinto blindado adjunto al blindaje del sistema de análisis y que por mando se puede insertar y extraer del interior del blindaje.
 - 10 - Una bomba de aspiración/impulsión de agua de río al equipo de medida.
 - 11 - Un rotámetro de control de caudal que se ajusta con un juego de válvulas de entrada y de retorno.
 - 12 - Un circuito de captación de agua del río, con protección antiretorno y entubado de conducción hacia el recinto de análisis, entubado de retorno del agua nuevamente al río y entubado de purga del recinto de análisis igualmente hacia el río.
 - 13 - Un sistema de toma de muestras de agua a un recipiente, controlado por una válvula motorizada que actúa mandada por el sistema de medida cuando se supera un cierto valor predeterminado de nivel de radiación.
 - 14 - Un módulo de control remoto de conexiones eléctricas por IP de la firma EPOWER.
 - 15 - Un sistema de comunicaciones por línea ADSL con Encaminador CISCO serie 800 entre el ordenador de la estación y el centro de control de la red.
 - 16 - Un sistema de protección eléctrica diferencial de máxima seguridad con reconexión automática motorizada de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.
 - 17 - Un sistema de alimentación ininterrumpida y modulación de señal eléctrica (SAI) de la firma Salicru modelo Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta de acceso y control remoto SNMP.
- En el **Anexo-XI** se lista el material total que hay en cada emplazamiento de la red y al que es necesario dar mantenimiento técnico.

C – Topología de la red y programas implicados

La topología de la red de vigilancia radiológica ambiental (RVE) es la siguiente:



Emplazamientos de las estaciones:

XARXA DE VIGILÀNCIA RADIOLÒGICA AMBIENTAL DE CATALUNYA



XVE

XARXA DE VIGILÀNCIA DEL RIU EBRE A ASCÓ

Las estaciones están distribuidas en 2 ubicaciones, antes y después de su paso por la CN de Ascó:

ESA-001: río Ebro norte (CN Ascó)

ESA-002: río Ebro sur (después de la CN de Ascó)

En cada una de las casetas o edificios donde se encuentran las estaciones de medida, y llega una línea ADSL corporativa que acaba en un encaminador Cisco. Todas las comunicaciones con la estación se han de realizar mediante el protocolo TCP-IP.

Desde el SCAR, se realiza todo el proceso que va desde la conexión con la estación de medida, leer los últimos valores, grabarlos en una base de datos MySQL, visualizar los datos en unos monitores y notificar a los responsables de la red cualquier incidencia que se detecte.

Para realizar este proceso de transferencia de datos al SCAR hay unos programas que en parte se han de mantener y en parte se han de modificar si el SCAR lo considera oportuno, así como un conjunto de máquinas donde ejecutarlos y almacenar los datos.

Por lo que respecta al conjunto de máquinas, se cuenta con dos ordenadores dedicados, que



son comunes para realizar estas mismas tareas en las otras estructuras de la red de vigilancia:

- Un ordenador de trabajo donde está el código fuente y se ejecuta el compilador Delphi.
- Una estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se procesan y se almacenan los datos, y se gestionan las posibles incidencias.

Toda la programación está desarrollada en el lenguaje de programación Delphi. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitará el visto bueno del responsable del contrato y habrá de mantener la contabilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería para introducir programa libre.

Programa de la red:

Los programas de los que el SCAR dispone en código fuente para esta red, son los siguientes:

Programa 0	Gestión de la estación de medida espectrométrica en agua de río
Programa 1	Pasar los datos espectrométricos y analógicos/digitales de la estación al SCAR
Programa 2	Generar el informe
Programa 3	Presentar los datos en un monitor de visualización

Programa 0:

El programa informático instalado en cada una de las estaciones de medida que almacena las cuentas/canal que suministra la electrónica asociada al detector.

Programa 1:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que hace la conexión con cada una de las estaciones para la lectura de los espectros y valores analógicos/digitales registrados por la estación, desde la última captura, y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

Programa 2:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que imprime un informe con el espectro obtenido y con el aplicativo del SCAR, los isótopos encontrados.

Programa 3:

El programa informático que permite la visualización gráfica de los espectros de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

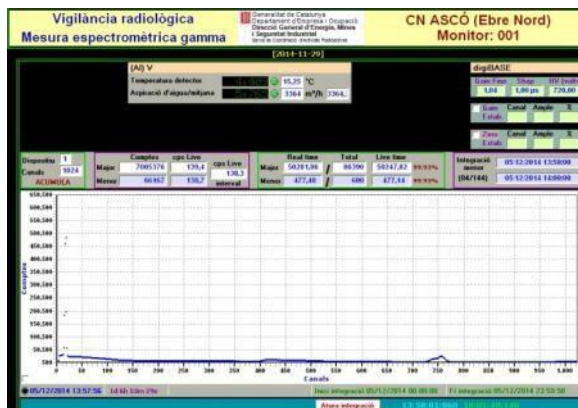
Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas, incluso los que haya modificado.



EXPLICACIÓN DE LO QUE HACE CADA PROGRAMA:

D – Gestión de la estación de medida (programa 0)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida y que permite la interrogación de datos desde otra aplicación, que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones. Hay instalado un servidor FTPS.



Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa el móvil de gestión de la estación. Esta gestión consiste en los pasos siguientes:

1. Se leen los parámetros del fichero de configuración.
2. Se muestran en pantalla los valores de:
 - Nombre del dispositivo.
 - Número de canales.
 - Tiempo de la integración principal.
 - Tiempo de la primera integración parcial.
 - El número de integraciones parciales previstas.
 - El tiempo previsto de inicio y fin de la primera integración parcial.
 - El voltaje que se aplica a la alta tensión del detector.
 - Los valores del autoajuste, si está operativo.
 - La hora prevista de inicio de la integración principal.
3. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema y del parámetro establecido en el fichero de configuración, calculará el inicio de la integración principal.
4. Continuamente se leen las cuentas/canales que suministra el detector y se visualizan en pantalla.
5. Cuando se llega al fin de la integración parcial, esta se incrementa, se actualiza el tiempo previsto de inicio y fin y se graba un fichero con los datos espectrométricos parciales.



6. Cuando se llega al fin de la integración principal, se para la integración y se graba un fichero con los datos espectrométricos completos.
7. Si está activado el módulo de estado, en el intervalo previsto, se graba un fichero con los datos analógicos del sistema.

E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programas 1 y 2)

E1.- Lectura de los valores espectrométricos y analógicos/digitales de las estaciones de medida (programa 1)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la lectura de los valores de las estaciones de medida, los espectrométricos y los analógicos digitales; esto, desde la base de control en el SCAR por el sistema de comunicaciones y código que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones.

Monitor	Població	Última integració	Remot	MySQL	Error	Següent ronda
001	CN ASCO (Ebre Nord)	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
002	CN ASCO (Ebre Sud)	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
004	CN ASCO (Limites-1) Terra	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
005	CN ASCO (Limites-1) Cel	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
007	CN ASCO (Limites-1) Terra	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
008	CN ASCO (Limites-1) Cel	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10

● Ping Ko ▲ Normal
● Ping Ok ▲ Sense dada

Servei: Propera ronda de connexió: 05/12/2014 14:00:10

Proces:

Buffer: Status:

Error:

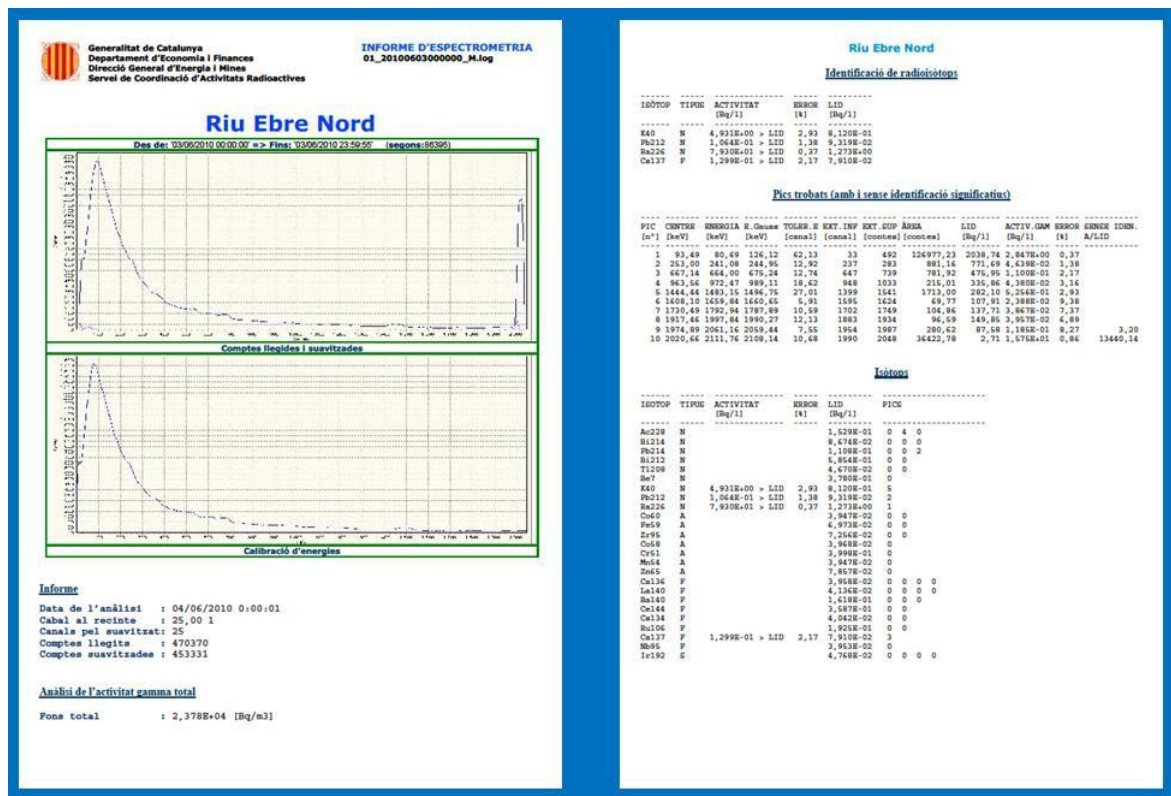
Forçar ronda 13:54:11 Sortir

Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa el módulo de consulta automática. Esta consulta periódica, denominada ronda, consiste en los pasos siguientes:

1. Se muestran en pantalla los datos registrados de la última lectura.
2. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema y del tiempo previsto de la integración parcial de cada estación, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada 10 minutos más 10 segundos y como referencia las horas en punto.
3. Cuando la hora programada por el inicio de la ronda coincide con la hora del sistema se produce el flujo siguiente:
 - Se coge la primera estación que esté con señal de estar activa.
 - Se leen los parámetros y se configuran los componentes de acceso.
 - Se envía un mando en ASCII a la estación, interrogando cuantos ficheros tiene pendientes de ser leídos.
 - Si hay algún fichero pendiente de ser leído, este llegará mediante el protocolo FTPS.



F – Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programa 3)

Se trata de la visualización en los monitores de control de los datos más recientes.

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder visualizar la consulta de los datos actuales e históricos de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Se visualizan en cada pantalla los gráficos de cada estación y se refrescan de forma automática cada 10 minutos.



Pantalla de visualización de los espectros en agua del río Ebro



F1.- Control de la red de suministro eléctrico:

Se tendrá también conocimiento, capacidad de modificar y capacidad de uso, de los programas de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de la estación y de la situación de la unidad de alimentación ininterrumpida; esta es interactuable en remoto por la placa de comunicaciones oportuna que tiene el SAI y así poder saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.

G – Mantenimiento preventivo de los recintos de agua

La red de vigilancia del río Ebro funciona mediante el bombeo de agua del río que se lleva hasta los recintos de análisis de la estación de medida.

El agua de río lleva fangos y limos en suspensión y también algas que quedan depositadas y sedimentadas en los recintos de análisis y que perturban las medidas de radiactividad neta del agua para llevar los fangos y los limos, isótopos naturales.

Por este motivo, la empresa o entidad contratista habrá de limpiar los recintos de análisis, cuando detecte que se están acumulando limos y fangos. Esta limpieza puede hacer falta que sea efectuada mínimo una vez cada 2 meses en cada uno de los dos recintos de esta red.

Asimismo, las 2 bombas de impulsión del agua requieren un mantenimiento de limpieza y comprobar los elementos móviles en el momento que se detecta un principio de saturación por algas. Esta tarea puede requerir de una actuación mínima de cada 2 meses en cada uno de los sistemas de bombeo de agua.

H – Herramientas de control, calibrado, mantenimiento y de solución de las averías que se produzcan

Atención, con las herramientas de control de averías que incorpore la entidad o empresa contratista y en un plazo máximo de 48 horas, a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos de medida que forman parte de esta red RVE, dando a continuación la solución de recuperación del funcionamiento que corresponda.

El calibrado específico de esta red se podrá realizar por el pico del K-40 natural, parando cada estación e introduciendo una disolución saturada de 25 litros de cloruro de potasio en el recinto de análisis, de la cual se conozca la concentración proporcional i equivalente del K-40, en Bq/litro o CPS, que se ajustará en el espectro que resulte.

El protocolo de atención a incidencias y averías, así como el protocolo de control diario y periódico de la red está explicitado en el ANEXO – XII.

I – Informes de operación

Durante la vigencia del contrato se habrá de entregar al SCAR, con documento y no más tarde de los 10 primeros días del mes siguiente, un informe de los niveles de disponibilidad de la red en tanto por ciento sobre el total posible y una relación de los problemas aparecidos que hayan dado lugar a la actuación del servicio técnico; y se justificarán, a requerimiento del SCAR, las causas de las interrupciones de funcionamiento que pudiesen haber ocurrido.

J – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.2 tiene unas dependencias de trabajos estimados de 12 intervenciones



anuales presenciales obligatorias para cada equipo, para limpiar de los recipientes de análisis de los limos y fangos que se acumulen y perturben la medida; para hacer esta tarea es necesario desmontar todo el módulo analítico, retirando el blindaje de plomo, también es necesario hacer comprobaciones de funcionamiento de la respuesta radiológica mediante la inyección de una fuente radiactiva de test. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo, incluido el desplazamiento, de unas 8 horas presenciales y unas 2 horas más en remoto para comprobar desde la base de control el equipo intervenido y para de las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de 6 averías que afectarán los sistemas de bombeo de agua de río que funcionan en continuo en aguas sucias; y también tendrán necesidades de mantenimiento preventivo ante síntomas detectados en remoto, ya sea por sobretensiones en el campo, avería fortuita o disfunción por detectarse funcionamiento por debajo de las condiciones normales de operación que puede afectar tanto la electrónica del equipo de medida, como el ordenador especial de control, como el sistema de alimentación ininterrumpida, como el sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT.

Estas averías requerirán también de una asistencia presencial que se estima de una duración de 8 horas, contando el desplazamiento necesario y también 2 horas más en remoto para comprobar desde la base de control el equipo intervenido y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Adicionalmente, se estima que se producirán unas 2 disfunciones anuales de funcionamiento en cada equipo que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Estas actuaciones remotas requerirán de unas 3 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para las reparaciones. El costo se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituye la estación de medida e incluye todas las bombas de agua a cargo del contratista, las placas electrónicas del equipo de medida, su ordenador de control, sistema de alimentación ininterrumpida y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales mecánicas de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI. Por esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios para cada estación, tendrán un coste de 1.826,00 €.



ANEXO - III

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA - 3 - RED RGC

Descripción de la red, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento preventivo, reparación, calibrado y control de operación de la Red de Medida Radiológica Global en Aire Ambiental de Catalunya.

SUMARIO

- A – Descripción y funcionamiento
- B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual
- C – Topología de la red y programas implicados
- D – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1)
- E – Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 2, 3 y 4)
- F – Asistencia técnica preventiva específica de esta red
- G – Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan
- H – Calibrado periódico específico de estas estaciones de medida
- I – Informes de operación
- J – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red



A – Descripción y funcionamiento

Se trata de un equipo para medir la radiactividad global en aerosoles en la atmósfera, fabricado por la firma Berthold; es el modelo BAI-9100 que dispone de cuatro capacidades de medida para emisiones alfa global, beta global, radón y gamma para el yodo-131 por un monocal programado para su energía. El sistema dispone de una CPU de control y los sistemas de control eléctrico, de visión a distancia, de protección y garantía de energía temporal frente a la falla del suministro normal, y todo comunicado a un sistema de transmisión de datos que comunica con la base de control de la red.



Detalle de un equipo de la red RGC

A.1 – Funcionamiento de la medida de partículas alfa-beta

El detector aspira continuamente aire y lo hace pasar a través de un filtro de papel móvil. En este papel quedan atrapadas partículas aerosoles que son medidas por un cristal de centelleo y otro detector de sulfuro de zinc BAI-9300-AB (ZnS), que convierte las emisiones en impulsos que a su vez son recogidos por una electrónica y analizados con un monocal para cada tipo de radiación. Así se obtiene el valor final de actividad por volumen de aire (Bq/m^3). El subsistema está blindado con plomo para evitar la radiación de fondo ambiental y poder medir únicamente el tipo de radiación alfa y beta.



A.2 – Funcionamiento de la medida de radiación gamma

Los halógenos como el yodo, emisores gamma que han podido atravesar el papel de filtro móvil, pasan por un cartucho de carbón activo y quedan atrapados. Una vez atrapados son medidos por otro detector, un cristal de centelleo de yoduro de sodio (NaI), que convierte igualmente las emisiones gamma en impulsos analógicos para ser medidos y analizados mediante un monocal al que se le fija un intervalo coincidente con la energía del yodo 131. Así se obtiene el valor final de actividad por volumen de aire (Bq/m³). El subsistema está blindado con plomo para evitar la radiación de fondo ambiental y poder medir únicamente el tipo de radiación alfa y beta.

A.3.- Funcionamiento de la medida del radón

El radón natural es un emisor alfa que se ha de restar del canal de medida alfa para obtener el alfa neta en la que se pudiese identificar una supuesta presencia de un emisor alfa artificial. Esto lo resuelven estos equipos mediante la técnica de la pseudo-coincidencia conocida en la ciencia de la detección alfa. Por esto, los equipos disponen de las placas electrónicas que determinan la ventana temporal para medir el fenómeno y transformarlo, en el criterio de consideración de si una determinada detección es procedente en derivada de decaimiento de una alfa real de radón natural o es una alfa que podría ser proveniente de un isótopo artificial.

El programa interno que gestiona la estación está grabado en una EPROM y no es accesible ni modificable. Para la programación de acceso a la estación se ha de utilizar el protocolo de comunicaciones establecido por el fabricante y que de manera resumida y a modo de ejemplo es el código siguiente:

ACTION: FR 22 READ THE OLDEST DATA FROM THE FIFO		APPID FW/1.1	PAGE: 1/3
---	--	-----------------	--------------

BENELUX ANALYTICAL INSTRUMENTS VAARTDIJK 22, 1800 VILVOORDE BELGIUM Tel. (32) 02 251 60 10 fx. 61447 Telefax 02 251 56 99		9111 SYSTEM DOCUMENTATION DATA01.DOC REV. 1.01 DATE 14/07/89	
--	--	---	--

DATA COMMUNICATION STRING EXAMPLE

COMMENT: The oldest result must be called first.
Proceed with the next oldest result with action ITM 02
MBR (number) refers to the addressed channel.
A DATA-MASK is used to select data, ref. to next page.

SEND STRING TO 9111

* TDV 0001	FDV 9001	PRC 01	MBR 01	TYP 00	ITM 01	DATA ASCII HEX six characters	*CSM*RTN
---------------	-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------------------------------	----------

The above string should be sent as a continuous string of characters with NO spaces between the fields.

The TDV (To Device Address) will vary depending on the target 9111. Moreover, the number is constructed from the target 9111 ID (identification) number and the communication controller ID number which is eventually in-between. The TDV is equal to the 9111 ID setting = ten times the ID of the communication controller 9112.

The above string must be 'wrapped' inside '*' string delimiters. The last '*' delimiter is followed by a CSM checksum in ASCII HEX notation, terminated with a third '*' character and a carriage return. The checksum field may be left empty, if so, the last three characters from the string will be '**CARRIAGE RETURN'. When the field is filled with two characters in ASCII HEX notation e.g. '00' up to 'FF', an 8 bit checksum is used. Four characters in ASCII HEX notation represent a CRC (cyclic redundancy checksum) to CCITT-16. The CSM is computed on the character string from the first '*' up to (including) the second '*' character. Therefore the data field MAY NOT CONTAIN a '*'.

The CRC CSM type is the preferred method, the first method allows data communication tests with hand terminals. The CSM type is selected by the interrogating device, the same checksum type will be used in the answer from the 9111.

ANSWER STRING FROM 9111:

* TDV 0001	FDV 9001	PRC 01	MBR 01	TYP 00	ITM 01	DATA: ASCII HEX copy from send	*CSM*RTN
---------------	-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------------------------------	----------

EXAMPLE: SEND: *0001900101010001FFFFFF** *06* *1990*
RECEIVE: *9001000101010001FFFFFF data see next page**

COMMENT: Continue with the next oldest data when the oldest data was received all right. This is when the CSM = OK.
The data field (MASK) specifies which data is summoned from the list. Note that the data order cannot be changed, data can only be MASKED-OFF from the list. Masked data will not be replaced with e.g. blanks or zeroes.



ACTION: FR 22
READ THE OLDEST DATA FROM THE FIFO

APP: D
FW/1.1

PAGE: I
2/3

Data which can be summoned using the data-mask.

DATA FIELDS		MASK BIT WEIGHT	
1	Clock (format 2)	8	
2	Status (48 bit ASCII: HEX)	4	ASCII HEX FORMAT
3	Main result (Physical units)	2	0 - F
4	Sample-time (sec)	1	
5	% Alarm (> Level 2)	8	
6	Trend (delta % alarm)	4	ASCII HEX FORMAT
7	Release rate (IF USED)	2	0 - F
8	Filter flow (m3/s)	1	
9	% Alarm (> Rel lev)	8	
10	Trend (delta % alarm)	4	ASCII HEX FORMAT
11	Integral (Physical units)	2	0 - F
12	Integration time (sec)	1	
13	% Alarm (>Integral limit)	8	
14	Trend (delta % alarm)	4	ASCII HEX FORMAT
15	Analog in A (Wind speed 0-255)	2	0 - F
16	Analog in B (Wind direction 0-255)	1	
17	Count rate A counter	8	
18	Count rate B counter	4	ASCII HEX FORMAT
19	Not used	2	0 - F
20	Not used	1	

21 to 24 not used

EXAMPLE Mask FFFF00 will concatenate the first 16 data together in one string, beginning with the clock.

COMMENT The MASK DATA is a string of 6 characters. The 9111 uses the mask to collect only those items of this list which are selected by the DATA MASK bits.

*CLOCK: The general clock format is 2
YY MM DD hh mm ss WW DY DAY
WW : week of the year 01 - 52 (Not implemented)
DY : day of the week 01 - 07 (mo - su) (Not implemented)
DAY: day of the year 001 - 365/366 (Not implemented)

DATA: The general data format is +0.000E+00 10 characters

STATUS: The status string contains 12 ASCII HEX characters
The blocks 1 to 8 indicate a transient condition. Blocks 9 to 11 indicate a static condition.
The status is formatted in ASCII HEX, bit-wise, a text field must be foreseen to put the status in clear messages. The text field from the look-up table is activated when the corresponding bit in the status is 1, otherwise the text is masked.

B – Elementos técnicos por estación, a los que hay que dar servicio contractual

La red RGC dispone de 9 estaciones, cada una de ellas tiene los elementos tecnológicos principales siguientes relacionados con cada equipo:

1.- Bastidor de medidas 1800x600x600 mm³ que contiene la instrumentación principal del equipo y el circuito entubado de toma de muestra de aire con conexión al exterior y protección contra la lluvia y circuito de expulsión del aire analizado.



- 2.- Bomba de aspiración de aire a muestrear de caudal fijo de 6m³/h con paletas interiores de grafito.
- 3.- Placa electrónica controladora de la bomba de aspiración de aire LB-9452.
- 4.- Sistema de muestreo de los aerosoles del aire atmosférico por medio de un filtro de fibra que cambia automáticamente por medio de un motor paso a paso.
- 5.- Armario contenedor del sistema de muestreo de aerosoles en bastidor, con puerta practicable y hermética para garantizar la representatividad del aire exterior que se analiza.
- 6.- Sistema de control de la integridad del filtro de fibra por sensor y por cámara web.
- 7.- Placa analógica digital LB-9226 en bastidor para controlar los movimientos de los mecanismos del sistema.
- 8.- Sonda doble de centelleo de plástico y de sulfuro de zinc en serie Berthold modelo LB-9300-AB que mide a los aerosoles muestreados sobre el filtro de fibra.
- 9.- Blindaje de plomo modular imbricado de 3 cm de grosor y desmontable que envuelve la sonda LB-9300-AB y el cabezal de muestreo sobre el filtro de fibra.
- 10.- Sistema de muestreo del aire que ha podido superar el filtro de fibra, que puede contener halógenos, mediante un cartucho normalizado de carbón activo.
- 11.- Sonda de yoduro de sodio de 2"x2" LB-9305 para medir posibles halógenos sobre el filtro cartucho de carbón activo.
- 12.- Placa electrónica de filtro discriminador de energías dispuesta en bastidor LB-3815 programable por dial, para crear el monocanal gamma con las señales de la sonda de yoduro de sodio LB-9305.
- 13.- Blindaje de plomo modular imbricado de 5 cm de grosor, desmontable y practicable mediante una puerta frontal que envuelve la sonda LB-9305 y el cabezal de muestreo sobre el filtro de carbón activo.
- 14.- Dos placas electrónicas de preamplificación LB-3812 en bastidor, para el proceso y la adecuación de las señales de las sondas.
- 15.- Ordenador de control interno y específico del sistema con placa CPU LB-9220 dispuesta en bastidor y teclado y pantalla LB-9230.
- 16.- Dos fuentes de alimentación de baja tensión en bastidor de 5V i -15/+15 v2 LB-3899 y alternativas con fuentes de alimentación Trivolt-60 equivalentes.
- 17.- Dos fuentes de alta tensión LB-9249 y LB-3892 para la alimentación de las sondas de detección.
- 18.- Un sistema de detección del radón por el método de la pseudo-coincidencia mediante placa en bastidor LB-3868, placa diferencial LB-9200 y 2 placas de filtro discriminador de energías LB-3815 programables por dial, e igualmente dispuestas en bastidor.
- 19.- Sistema de comunicaciones del sistema por protocolo RS-232 por placa de comunicaciones LB 9224-2 conectada a un convertidor NPORT RS232-7TCPIP conectado a un encaminador CISCO serie 800 que comunica por ADSL con la base de control de la red.
- 20.- Módulo de control remoto de conexiones eléctricas por IP de la firma EPOWER.



21.- Cámara web IP de acceso remoto desde la base, con movimiento y visión nocturna para el control visual del sistema.

22.- Módulo de protección eléctrica de máxima seguridad de la firma Sureline modelo DOV1705-OVD706 con unidad de protección rearmable automática con motor rearmador integrado.

23.- Sistema de alimentación ininterrumpida y modulación de señal eléctrica (SAI) de la firma Salicru modelo Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta de acceso y control remoto SNMP.

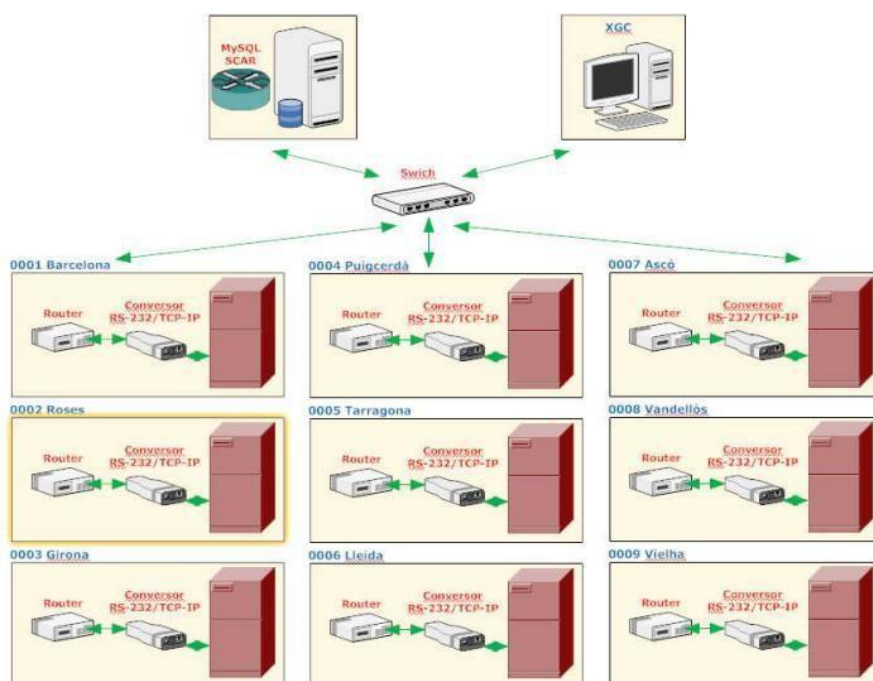
En el **Anexo-XI** se lista el material total que hay en cada emplazamiento de la red y al que es necesario dar mantenimiento técnico.



Detalle de algunas placas electrónicas que forman el sistema de medida

C – Topología de la red y programas implicados

La topología de la red de vigilancia radiológica ambiental general (RGC) es la siguiente:



Emplazamientos de las estaciones:

XARXA DE VIGILÀNCIA RADIOLÒGICA AMBIENTAL DE CATALUNYA



XGC

XARXA DE RADIACIÓ GLOBAL EN AIRE DE CATALUNYA

Las estaciones están distribuidas en 9 poblaciones de Catalunya:

- RGC-0001: Barcelona
- RGC-0002: Roses
- RGC-0003: Girona
- RGC-0004: Puigcerdà
- RGC-0005: Tarragona



RGC-0006: Lleida
RGC-0007: Ascó
RGC-0008: Vandellós
RGC-0009: Vielha

En cada una de las casetas o edificios donde se encuentran las estaciones de medida, llega una línea ADSL corporativa que acaba en un encaminador Cisco. Del puerto serie que tiene la estación en el encaminador hay un convertidor Nport RS-232/TCP-IP. Así pues, todas las comunicaciones con la estación se han de realizar mediante este protocolo (TCP-IP).

Desde el SCAR, se realiza todo el proceso que va desde la conexión con la estación de medida, leer los últimos valores grabados en la memoria local, grabarlos en una base de datos MySQL, visualizar los datos en unos monitores y notificar a los responsables de la red cualquier incidencia que se detecte.

Para realizar este proceso de transferencia de datos al SCAR hay unos programas que en parte se han de mantener y en parte se han de modificar si el SCAR lo considera oportuno, así como un conjunto de máquinas donde ejecutarlos y almacenar los datos.

Por lo que respecta al conjunto de máquinas, se cuenta con dos ordenadores dedicados, que son comunes para realizar estas tareas en las otras estructuras de la red de vigilancia:

- Un ordenador de trabajo donde se encuentra el código fuente y se ejecuta el compilador Delphi
- Una estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se procesan y se almacenan los datos, y se gestionan las posibles incidencias

Toda la programación está desarrollada en el lenguaje de programación Delphi. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitaría el visto bueno del responsable del contrato y habrá de mantener la compatibilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería para introducir programa libre.

Programa de la red:

Los programas de que el SCAR dispone operativos en código fuente para esta red son los siguientes:

Programa1	Pasar los datos de la estación al SCAR
Programa2	Consultar el estado actual de los datos de la red
Programa3	Consultado el histórico de los datos de la red
Programa4	Presentar los datos en un monitor de visualización

En esta red no hay programa local propio del SCAR que lea los datos de la estación y los ponga en una memoria, ya que el programa es propio del equipo y está en una EPROM.

Programa 1:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que hace la conexión con cada una de las estaciones para leer los valores registrados por la estación, desde la última captura, y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.



Programa 2:

El programa informático que permite consultar el estado actual de la red.

Programa 3:

El programa informático que permite consultar el histórico de los datos de la red.

Programa 4:

El programa informático que permite la visualización gráfica de los valores de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado a las tareas de la programación de la RVRAC, todo el código fuente de estos programas que hubiese modificado.

EXPLICACIÓN DE LO QUE HACE CADA PROGRAMA:

D – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1)

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y código que realiza la consulta y traslado al SCAR automatizada de los valores que suministren estas estaciones.

Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene un menú principal con dos opciones. El programa, cuando se pone en marcha, activa automáticamente el módulo de consulta automática. Esta consulta periódica, denominada ronda, consiste en los pasos siguientes:

1. Se muestran en pantalla los datos registrados de la última lectura.
2. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda,



siendo está a las horas en punto más 10 segundos.

3. Cuando la hora programada para el inicio de la ronda coincide con la hora del sistema se produce el flujo siguiente:
 - Se coge la primera estación que esté con señal de estar activa.
 - Se leen los parámetros y se configuran los componentes de acceso.
 - Se envía un mando en ASCII al monitor interrogando cuantos valores tiene pendientes de ser leídos por el primer canal (alfa).
 - Si hay algún valor pendiente de ser leído, se envía un mando en ASCII al monitor leyendo el valor más antiguo.
 - Se deja pasar un tiempo.
 - Si el registro llega íntegro después de la comprobación por *checksum*, se envía un mando en ASCII al monitor borrando el valor más antiguo y se registrará en la base de datos del servidor MySQL del SCAR.
 - Si hay aún valores pendientes de ser leídos, se repetirá el proceso.
 - Se continúa de la misma manera para cada uno de los otros 3 canales restantes (beta/radón/gamma).
 - El algoritmo calculará 1 hora desde el inicio de la última ronda y programará el inicio automático de la siguiente ronda para este tiempo.

En este módulo de consulta, hay un formulario que muestra la información siguiente:

- En filas horizontales, cada una de las estaciones identificadas por la localidad donde se encuentran, la hora, día y último valor leído para cada uno de los 4 canales (alfa/beta/radón/gamma)
- Una leyenda donde se indiquen con color los conceptos de:
 - atención : cuando el valor medido supere un valor definido como importante
 - aviso : cuando el valor medido supere un valor definido como significativo
 - umbral : cuando el valor medido sea inferior a uno definido como mínimo
 - ceros : cuando el valor medido sea 0
 - deshabilitado : cuando el equipo esté desconectado y no operativo
 - sin trama : cuando no se haya podido leer a la última roda
 - normal : cuando el valor medido no tenga ninguna incidencia
- En el formulario, los valores de hora, día y valor leído tendrán uno de los colores de la leyenda en función del significado.

Se muestran en la pantalla los mensajes siguientes:

- Para cuando está prevista la próxima ronda
- De cual estación y canal está leyendo los datos actualmente
- Cuantos registros quedan por leer
- Los errores que se produzcan se mostrarán en pantalla y a los 2 segundos desaparecerán automáticamente

Hay un botón que da opción de iniciar una ronda en cualquier momento sin haber de esperar que sean las horas en punto más 10 segundos.

E – Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 2, 3 y 4)



E1.- Acceso a los datos actuales de las estaciones (programa 2)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que accede a la base de datos del SCAR, para poder disponer del estado operativo y los datos en tiempo real de cada una de las estaciones de medida de esta red; desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas para asegurar la privacidad de los datos. De esta manera se podrá tener conocimiento en tiempo real de la situación y los datos de las estaciones las 24 horas del día.

Las características de este código informático son las siguientes:

- Hay una única pantalla donde se visualizan, por cada estación, la hora y día del último valor leído y este valor.
- El color de los datos, es uno de los siguientes en función de su significado:



Significados:

- atención : cuando el valor medido supere un valor definido como importante
- aviso : cuando el valor medido supere un valor definido como significativo
- normal : cuando el valor medido no tenga ninguna incidencia
- umbral : cuando el valor medido sea inferior a uno definido como mínimo
- deshabilitado : cuando el equipo esté desconectado y no operativo
- sin trama : cuando no se haya podido leer a la última ronda

Xarxa General de Catalunya

Monitor	Dia		Hora	Alfa	Dia		Hora	Beta	Dia		Hora	Radó	Dia		Hora	Gamma
Barcelona	25	13		-9.431E-03	25	13		3.989E-02	25	13		9.953E+00	25	13		1.592E-07
Roses	25	13		4.388E-02	25	13		-6.863E-02	25	13		7.724E+00	25	13		7.211E-07
Girona	25	13		-5.383E-02	25	13		-2.495E-01	25	13		1.895E+01	25	13		7.915E-07
Puigcerdà	25	13		1.401E-02	25	13		-3.281E-02	25	13		1.793E+01	25	13		2.139E-06
Tarragona	25	13		1.800E-02	25	13		4.954E-02	25	13		3.754E+00	25	13		4.552E-07
Lleida	25	13		1.041E-01	25	13		-8.363E-02	25	13		1.481E+01	25	13		8.423E-07
Ascó	25	13		-3.714E-01	25	13		-4.111E-01	25	13		4.610E+01	25	13		1.261E-06
Vandellòs	25	13		6.645E-02	25	13		1.666E-01	25	13		6.712E+00	25	13		-2.696E-07
Vielha	25	13		-1.676E-02	25	13		6.486E-02	25	13		8.505E+00	25	13		-7.414E-07

  Menu

Pantalla principal

E2.- Acceso a los datos históricos de las estaciones (programa 3)

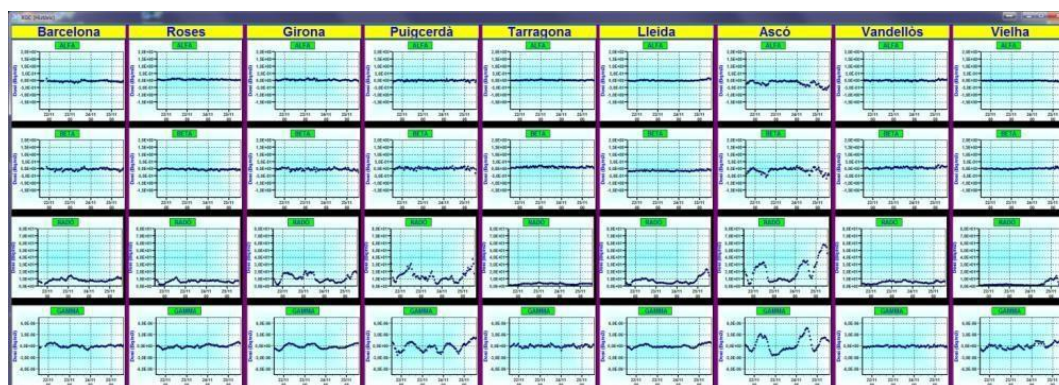
La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder consultar el histórico de los valores registrados de cada una de las estaciones de medida de esta red, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas que



aseguren la privacidad de los datos. De esta manera se podrá tener conocimiento del histórico de datos de las estaciones las 24 horas del día.

Las características que prevé este código informático son las siguientes:

- Una primera pantalla donde se visualizan por cada estación la gráfica de los últimos 5 días.

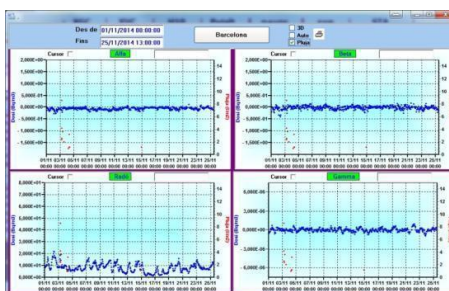


Pantalla donde se visualizan las estaciones

- Una segunda pantalla que se abre al clicar el monitor seleccionado de la primera pantalla, con las opciones:
 - Seleccionar un intervalo
 - Representación de la lluvia caída durante el período seleccionado
 - Autoescala de concentración en aire (Bq/m^3)
 - Imprimir uno, dos o los cuatro gráficos

El color de los píxeles de la gráfica de la concentración en aire es azul y el de la lluvia, si hay, es rojo.

Se visualizan en la misma pantalla los gráficos de los 4 canales, con la opción de poder leer la coordenada tiempo/valor cuando se desplace el ratoncito sobre el gráfico de cada canal.



Pantalla de consulta de los datos históricos de una estación

E3.- Visualización en los monitores de control de los datos más recientes (programa 4)

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder visualizar la consulta de los datos históricos de los últimos días, los más recientes, en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.



Se visualizan en cada pantalla los gráficos de los 4 canales (alfa, beta, radón, gamma) y se refrescan de forma automática cada hora.



Pantalla de visualización en el primer monitor del panel



Pantalla de visualización en el segundo monitor del panel

E-4.- Control de la red de suministro eléctrico

Se tendrá también conocimiento, capacidad de modificar y capacidad de uso de los programas de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de la estación y de la situación de la unidad de alimentación ininterrumpida, la cual es interactuable en remoto por la placa de comunicaciones oportuna que tiene el SAI; y así poder saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.



F – Asistencia técnica preventiva específica de esta red

A pesar de que esta red esté operando correctamente, sin ningún tipo de problema, para su constitución mecánica, es necesaria una continua atención técnica para prevenir posibles averías en los equipos de medida.

Al menos dos veces cada año se comprobará la velocidad de cambio automático de los filtros de los monitores, efectuando si fuese necesario, las operaciones de ajuste pertinentes.

Al menos dos veces cada año, pero siempre que los niveles medidos lo hagan necesario, se limpiarán los recintos de medida y de paso de aire de los detectores de la red.

La entidad o empresa contratista efectuará la sustitución periódica de fungibles de las estaciones de medida, en el tiempo que marque el fabricante o que se considere necesario. Los fungibles serán suministrados por la Generalitat.

Se consideran fungibles el filtro de papel, el cartucho de carbono-14, pero no las paletas internas de las bombas.

Los filtros muestreadores de aire tienen una duración aproximada de 4 meses, lo cual supone una intervención de este tipo de mínimo 3 veces al año a cada una de las estaciones.

Las paletas de las bombas tienen una duración máxima de 8 meses, lo cual supone una o dos intervenciones de este tipo al año y para cada estación de medida.

G – Herramientas de control y mantenimiento: Solución de las averías que se produzcan

Atención, con las herramientas de control de averías que incorpore la entidad o empresa contratista y en un plazo máximo de 48 horas, a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos de medida que forman parte de esta red, dando a continuación la solución de recuperación del funcionamiento que corresponda.

El protocolo de atención a incidencias y averías, así como el protocolo de control diario y periódico de la red está explicitado en el ANEXO – XII.

H – Calibrado periódico específico de estas estaciones de medida

H1.- Calibrado de la estación de medida

El procedimiento de calibrado consiste en ajustar el equipo de forma que los resultados de las medidas de campo estén ajustadas a la realidad. Para esto, se colocan unas fuentes de actividad certificada en el lugar de los filtros, para que en condiciones de funcionamiento, lo que mida el equipo coincida con la actividad de estas fuentes certificadas.

H1.1 – Medida de partículas alfa-beta:

El elemento sensible es un cristal BAI-9300-AB de (ZnS) y de centelleo de plástico al que se enfrentan en su posición de funcionamiento las fuentes certificadas.

H1.2 - Medida de radiación gamma:

El elemento sensible es un cristal BAI-9305 de (NaI) al que se enfrenta, en su posición de



funcionamiento, la fuente certificada.

Siempre que por causas técnicas sea necesario, pero al menos dos veces al año con seis meses de diferencia, se calibrarán las estaciones de medida de la red.

Este calibrado será informado mediante documento específico. Cualquier actuación que suponga el cambio o sustitución de una sonda de medida o bien de una pieza que influya en el calibrado del equipo, requerirá del correspondiente nuevo calibrado y la emisión de la nueva certificación que actualizará la anterior.

Para llevar a cabo el calibrado, se habrá de utilizar una herramienta informática para testear primero el equipo de medida y para hacer la diagnosis conforme está todo correctamente operativo; esta herramienta la ha de aportar quien hace el mantenimiento técnico. Esta herramienta ha de estar personalizada en el equipo Berthold con sus conocimientos y experiencia y es necesario integrarla en un ordenador portátil que se utilizará en campo para testear la red. La herramienta tendrá medios de reprogramación de los parámetros de funcionamiento de la estación, así como indicadores de diagnosis de los módulos electrónicos que pudiesen estar afectados por un mal funcionamiento.

Orientativamente, las características mínimas recomendables que ha de prever este código informático para ser efectivo, son las siguientes:

- En la pantalla inicial del programa, ha de haber un componente DBGrid que muestre la información de los valores que puede tener un monitor: código, localidad, activo, IP, puerto y número de parámetros almacenados en una base de datos
- Ha de haber un botón que, al clicar, seleccione el monitor que está marcado en aquel momento y, si es posible la conexión con este monitor, se ha de abrir una segunda pantalla
- En esta segunda pantalla, tendría que haber un componente PageControl con 6 pestañas u opciones:

1) En la primera pestaña u opción, se mostrarán todos los valores de un canal, y se podrá seleccionar el canal alfa, beta, radón o gamma

- Habrá la opción de enviar los valores que hay en la pantalla a la estación de medida y al revés, leer los valores de los parámetros que hay en la estación de medida y mostrarlos en pantalla

- Habrá la opción de grabar en una base de datos los valores de cada uno de los 4 canales que tiene el monitor, y al revés, leer los valores de la base de datos y actualizarlos en el monitor

2) En la segunda pestaña u opción se podrán ver los valores actuales que está mostrando el equipo en su display en local.

3) Desde la tercera pestaña u opción se podrán bajar los registros denominados FIFO, grabarlos en la base de datos local y borrarlos, para cada uno de los 4 canales.

4) Desde la quinta pestaña u opción se podrán borrar tanto los registros denominados FIFO como los denominados BUFFER (área de memoria intermedia), para cada uno de los 4 canales.

El objetivo es que los datos alterados por las fuentes radiactivas de calibrado no pasen a



la base de datos radiológicos ambientales y causar confusiones.

5) Desde la cuarta pestaña u opción se podrá leer la fecha y hora del sistema y sincronizarlo con la hora del ordenador de gestión de la red general.

6) Desde la sexta pestaña u opción se podrán reprogramar los parámetros correctos en caso de que se hayan encontrado desajustes.

I – Informes de operación

Durante la vigencia del contrato se habrá de entregar al SCAR, mediante documento y no más tarde de los 10 primeros días del mes siguiente, un informe de los niveles de disponibilidad de la red en tanto por ciento sobre el total posible y una relación de los problemas aparecidos que hayan dado lugar a la actuación del servicio técnico, justificando a requerimiento del SCAR, las causas de las interrupciones de funcionamiento que pudiesen haber ocurrido.

Ejemplo de este informe:

Xarxa General de Catalunya

Informe mensual de les dades rebudes i la justificació tècnica dels períodes d'incidència/aturada dels monitors

Període del 01/10/2014 al 31/10/2014

Monitor	Canal	Lectures	% Canal	% Monitor
0001	Barcelona	01	725	97,45
		02	725	97,45
		03	725	97,45
		04	740	99,95
0002	Roses	01	744	100,00
		02	744	100,00
		03	744	100,00
		04	744	100,00
0003	Girona	01	744	100,00
		02	744	100,00
		03	744	100,00
		04	744	100,00
0004	Puigcerdà	01	744	100,00
		02	744	100,00
		03	744	100,00
		04	744	100,00
0005	Tarragona	01	735	98,79
		02	735	98,79
		03	735	98,79
		04	744	100,00
0006	Lleida	01	706	94,89
		02	706	94,89
		03	706	94,89
		04	706	94,89
0007	Ascó	01	744	100,00
		02	744	100,00
		03	744	100,00
		04	744	100,00
0008	Vandellòs	01	731	98,25
		02	731	98,25
		03	731	98,25
		04	739	99,52
0009	Vielha	01	744	100,00
		02	744	100,00
		03	744	100,00
		04	743	99,87

Canals: 01-alfa; 02-beta; 03-radò; 04-gamma



MONITOR/CANAL	ORDRE	DES DE DD HH	FINS DD HH	TEMPS Canal	TEMPS Suma Canal	TEMPS Suma Moni	% Canal	% Suma Canal	% Suma Moni
0001/01	00001	24-17	25-03	00011	00011	00011	1,48	1,48	0,37
0001/01	00002	30-13	30-20	00008	00019	00019	1,08	2,55	0,64
0001/02	00001	24-17	25-03	00011	00011	00030	1,48	1,48	1,01
0001/02	00002	30-13	30-20	00008	00019	00038	1,08	2,55	1,28
0001/03	00001	24-17	25-03	00011	00011	00049	1,48	1,48	1,65
0001/03	00002	30-13	30-20	00008	00019	00057	1,08	2,55	1,92
0001/04	00001	24-17	24-19	00003	00003	00060	0,40	0,40	2,02
0001/04	00002	30-13	30-13	00001	00004	00061	0,13	0,54	2,05
0005/01	00001	05-07	05-15	00009	00009	00009	1,21	1,21	0,30
0005/02	00001	05-07	05-15	00009	00009	00018	1,21	1,21	0,60
0005/03	00001	05-07	05-15	00009	00009	00027	1,21	1,21	0,91
0006/01	00001	01-09	01-09	00001	00001	00001	0,13	0,13	0,03
0006/01	00002	01-11	02-21	00035	00036	00036	4,70	4,84	1,21
0006/01	00003	10-20	10-21	00002	00038	00038	0,27	5,11	1,28
0006/02	00001	01-09	01-09	00001	00001	00039	0,13	0,13	1,31
0006/02	00002	01-11	02-21	00035	00036	00074	4,70	4,84	2,49
0006/02	00003	10-20	10-21	00002	00038	00076	0,27	5,11	2,55
0006/03	00001	01-09	01-09	00001	00001	00077	0,13	0,13	2,59
0006/03	00002	01-11	02-21	00035	00036	00112	4,70	4,84	3,76
0006/03	00003	10-20	10-21	00002	00038	00114	0,27	5,11	3,83
0006/04	00001	01-09	01-09	00001	00001	00115	0,13	0,13	3,86
0006/04	00002	01-11	02-21	00035	00036	00150	4,70	4,84	5,04
0006/04	00003	10-20	10-21	00002	00038	00152	0,27	5,11	5,11
0008/01	00001	10-18	10-21	00004	00004	00004	0,54	0,54	0,13
0008/01	00002	17-08	17-16	00009	00013	00013	1,21	1,75	0,44
0008/02	00001	10-18	10-21	00004	00004	00017	0,54	0,54	0,57
0008/02	00002	17-08	17-16	00009	00013	00026	1,21	1,75	0,87
0008/03	00001	10-18	10-21	00004	00004	00030	0,54	0,54	1,01
0008/03	00002	17-08	17-16	00009	00013	00039	1,21	1,75	1,31
0008/04	00001	10-18	10-21	00004	00004	00043	0,54	0,54	1,44
0008/04	00002	17-08	17-08	00001	00005	00044	0,13	0,67	1,48
0009/04	00001	14-08	14-08	00001	00001	00001	0,13	0,13	0,03

Notes de perquè no s'arriba a la lectura del 100% de dades:

- S'han produït breus bloquejos de l'electrònica que han impedit la lectura.

J – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.3 tiene unas dependencias de trabajos estimados de 11 intervenciones anuales presenciales obligatorias para cada equipo, para hacer calibrados periódicos, las limpiezas de los circuitos muestreadores de aire en las que es necesario desmontar todo el módulo analítico, retirando el blindaje de plomo, también es necesario hacer comprobaciones de funcionamiento de la respuesta radiológica mediante la inyección de diversas fuentes radiactivas de calibrado. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo, incluido el desplazamiento, de unas 8 horas presenciales y unas 2 horas más en remoto para comprobación desde la base de control del equipo intervenido y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de 3 averías que afectarán a los sistemas de bombeo de aire atmosférico que funcionan en continuo y también tendrán o necesitarán de mantenimiento preventivo ante síntomas detectados en remoto, ya sea por sobretensiones en el campo, avería fortuita o disfunción por detectarse funcionamiento por debajo las condiciones normales de operación que puede afectar tanto la electrónica del equipo de medida, como el ordenador *dataloger* especial



de control, como el sistema de alimentación ininterrumpida, como el sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías requerirán también de una asistencia presencial que se estima de una duración de 8 horas, contando el desplazamiento necesario y también de unas 2 horas más en remoto para comprobar desde la base de control el equipo intervenido y para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Adicionalmente se estima que se producirán unas 3 disfunciones anuales de funcionamiento en cada equipo relacionados con los parámetros de funcionamiento y que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Estas actuaciones remotas requerirán de unas 3 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituye la estación de medida e incluye todas las bombas de aire a cargo del contratista, las placas electrónicas del equipo de medida, su ordenador *data logger* de control, el sistema de alimentación ininterrumpida y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales mecánicas de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI. Para esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios para cada estación tendrán un coste de 7.327,00 €.



ANEXO - IV

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA - 4 - RED AED+H10

Descripción de la red, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento preventivo, reparación, calibrado y control de operación de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental en Anillo Espectrométrico de Exposición Directa al Medio Ambiente y Dosimetría Derivada del Espectro AED+H10, en el entorno de las CN de Vandellós y de Ascó.

SUMARIO

- A – Descripción y funcionamiento
- B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual
- C – Topología de la red y programas implicados
- D – Gestión de las estaciones de medida (programa 0)
- E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programas 1 y 2)
- F – Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR (programa 3)
- G – Calibrado específico de esta red
- H – Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan
- I – Informes de operación
- J – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red



A – Descripción y funcionamiento

Estas estaciones, instaladas en los entornos de las CN de Vandellós y Ascó, miden en tiempo real la presencia de emisores gamma en el medio ambiente por analítica sobre un espectro multicanal obtenido por una sonda expuesta directa al medio ambiente; y del espectro obtenido a continuación se extrae la dosis derivada H10.

Son estaciones fruto de diferentes períodos de estudios de investigación y de desarrollo y que pueden tener diferentes componentes según la época de su instalación.

Detector con sonda de centelleo de exposición directa:



Detalles de los equipos de la red AED+H10

En cada estación de medida de este tipo se realiza en continuo el análisis espectrométrico directamente en el ambiente.

Estas estaciones de medida de la radiactividad ambiental constan, por una parte, de un detector de centelleo y una electrónica multicanal ubicados en el interior de una caja o recinto envolvente estanco de fibra de vidrio, sujeta a una percha. Por otra parte, en el interior del recinto de la estación, se encuentra dentro de un bastidor el equipo informático y electrónico que lee las cuentas/canales y traslada los datos a requerimiento del centro base de control de la red.

El elemento sensible, según sea la estación, puede ser un cristal de bromuro de lantano de 2"x2", de yoduro de estroncio de 2"x2" o bien cristales de yoduro de sodio de 2"x2" o de 3"x3".

El equipamiento electrónico e informático de control de los 20 equipos que hay, a 1 de enero de 2025, está fabricado una parte por la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics SL y otra parte por la Universitat Rovira i Virgili, mientras que las sondas que se utilizan están fabricadas por las firmas Saint Gobain y por CapeSym.

Funcionamiento de la medida:

El detector mide directamente el medio ambiente que lo envuelve mediante un cristal de centelleo que convierte las emisiones en impulsos que a su vez son recogidos por una electrónica multicanal que lo convierte en un espectro.

B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual



En cada una de las 20 estaciones de la Red en Anillo Espectrométrico y Dosimétrico (AED+H10) en el entorno de las CN de Vandellós y de Ascó, hay los elementos tecnológicos principales.

Las estaciones fueron montadas en períodos diferentes y no son todas iguales ya que han tenido evoluciones tecnológicas, si bien el objetivo de medida es el mismo.

Se relacionan los elementos tecnológicos con todas sus alternativas que pueden ser:

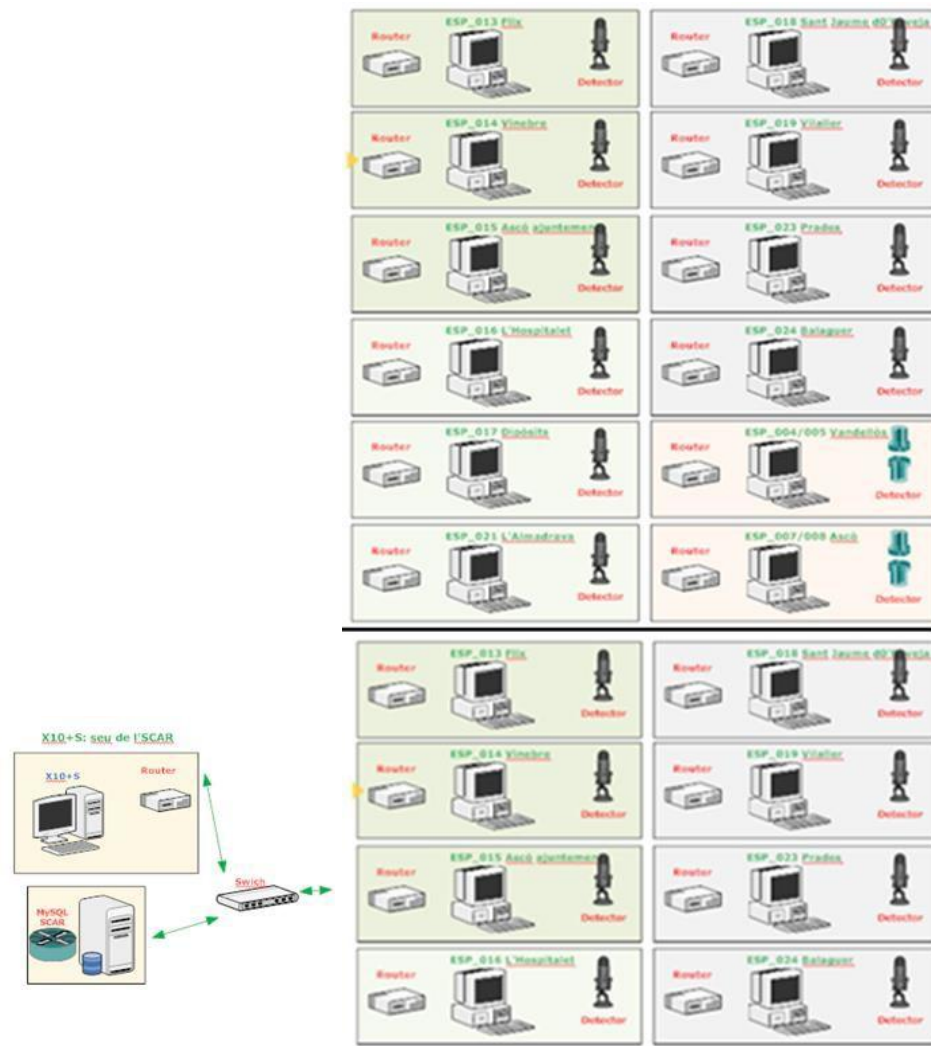
- 1.- La sonda de centelleo de bromuro de lantano de 2"x2", yoduro de estroncio de 2"x2" o yoduro de sodio de 3"x3" según los lugares para la medida espectrométrica y dosis derivada del espectro, expuesta directamente en el medio ambiente.
- 2.- El analizador multicanal integrado de la firma Ortec modelo DigiBase o bien Bridgeport Instruments modelo Emorpho.
- 3.- La sonda y el multicanal integrado están dispuestos dentro de un recinto envolvente para ir a exterior, de hermeticidad equivalente a IP-65, fijado a una percha metálica, con sus vientos de sujeción y su cableado hasta el interior del recinto de la estación.
- 4.- Un bastidor industrial interior de 19 pulgadas de 600 x 600 x 600 mm³ para el ordenador de control el monitor local y el módulo de adquisición de datos, o bien un armario más pequeño de fibra exterior IP-65.
- 5.- Un ordenador industrial PCA-6155V con Unidad Central de Proceso Blackplane IPC-610 con disco duro de 40GB, teclado especial DIN-PS2, ratoncito, placa de comunicaciones RS-232 y pantalla de 15" Color. Y según estación, ordenador integrado Nanopi, batería auxiliar propia, y sistema de carga automatizado.
- 6.- Tarjeta electrónica de adquisición de datos y caja regleta de la firma National Instruments.
- 7.- Sistema de comunicaciones adicional por línea ADSL para encaminador CISCO 800, y en algunas estaciones, conmutable por avería de línea, con una tarjeta SIM por GSM de 3G/4G telefónica entre el ordenador de la estación y el centro de control de la red.
- 8.- Módulo de control remoto de conexiones eléctricas por IP de la firma EPOWER.
- 9.- Sistema de protección eléctrica diferencial de máxima seguridad con reconexión automática motorizada de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.
- 10.- Sistema de alimentación ininterrumpida y modulación de señal eléctrica (SAI) de la firma Salicru modelo Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta de acceso y control remoto SNMP.(*).

(*) Algunas estaciones podrán tener un sistema de alimentación auxiliar por batería recargable para paneles solares e inversor modulador de alimentación eléctrica con batería, en lugar del SAI Salicru.

En el **Anexo-XI** se lista el material total que hay en cada emplazamiento de la red y al que es necesario dar mantenimiento técnico.

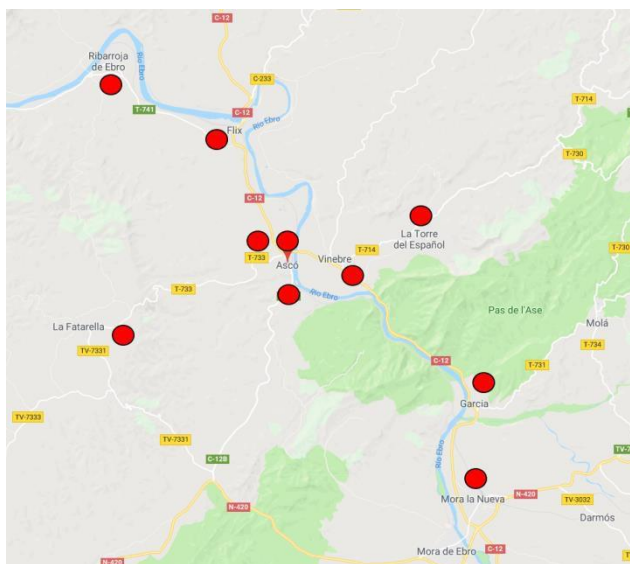
C – Topología de la red y programas implicados

La topología de las 20 estaciones de la red de vigilancia radiológica ambiental AED+H10 es la siguiente:



Emplazamientos de las estaciones:

Anillo de Ascó



Anillo de Vandellós





Las 20 estaciones estarán distribuidas en los lugares siguientes de Catalunya:

Anillo de Ascó con detectores directos de centelleo:

ESPD-001: CN Ascó (cielo) con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-002: CN Ascó (tierra) con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-003: Vinebre con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-004: Flix con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-005: Ascó con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-006: Riba-roja d'Ebre con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-007: la Fatarella con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-008: la Torre de l'Espanyol con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-009: Garcia con detector de bromuro de 2"x2"
ESPD-010: Móra la Nova con detector de bromuro de 2"x2"

Anillo de Vandellós con detectores directos de centelleo:

ESPD-010: CN Vandellós (cielo) con detector de yoduro de sodio 2"x2"
ESPD-011: CN Vandellós (tierra) con detector de yoduro de sodio 2"x2"
ESPD-012: Hospitalet de l'Infant con detector de yoduro de sodio 3"x3"
ESPD-013: Vandellós (depósitos ANV) con detector de yoduro de sodio 3"x3"
ESPD-014: l'Almadrava con detector de yoduro de sodio 3"x3"
ESPD-016: el Perelló con detector de yoduro de estroncio de 2"x2"
ESPD-017: l'Ampolla con detector de yoduro de estroncio de 2"x2"
ESPD-018: Vandellós con detector de yoduro de estroncio de 2"x2"
ESPD-019: Pratdip con detector de yoduro de estroncio de 2"x2"
ESPD-020: Mont-roig del Camp con detector de yoduro de estroncio de 2"x2"

En las casetas o edificios donde se encuentran las estaciones de medida, llega una línea ADSL corporativa que acaba en un encaminador Cisco o equivalente. Las comunicaciones con la estación se realizan mediante el protocolo TCP-IP y algunas tienen doble comunicación mediante red GSM y tarjeta SIM 3G/4G.

Desde el SCAR, se realiza todo el proceso que va desde la conexión con la estación de medida, leer los últimos valores, grabarlos en una base de datos MySQL, visualizar los datos en unos monitores y notificar a los responsables de la red cualquier incidencia que se detecte.

Para realizar este proceso de transferencia de datos al SCAR hay unos programas que en parte se han de mantener y en parte se han de modificar si el SCAR lo considera oportuno, así como un conjunto de máquinas donde ejecutarlos y almacenar los datos.

Por lo que respecta al conjunto de máquinas, se cuenta con dos ordenadores dedicados, que son comunes para realizar estas mismas tareas en las otras estructuras de la red de vigilancia:

- Un ordenador de trabajo donde se encuentra el código fuente y se ejecuta el compilador Delphi
- Una estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se procesan y se almacenan los datos, y se gestionan las posibles incidencias

Toda la programación está desarrollada en el lenguaje de programación Delphi. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitará el visto bueno del responsable del contrato y habrá de mantener la compatibilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería por introducir



programa libre.

Programa de la red:

Los programas de los que el SCAR dispone en código fuente para esta red son los siguientes:

Programa 0	Gestión de la estación espectrométrica directa
Programa 1	Pasar los datos espectrométricos y analógicos/digitales de la estación al SCAR
Programa 2	Generar el informe
Programa 3	Presentar los datos en un monitor de visualización

Programa 0:

El programa informático instalado en cada una de las estaciones de medida y que almacena las cuentas/canal que suministra la electrónica asociada al detector.

Programa 1:

El programa informático instalado en la sede del SCAR conecta con cada una de las estaciones para la lectura de los espectros registrada por la estación, desde la última captura, y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

Programa 2:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que imprime un informe con el espectro y los isótopos encontrados de los espectros recibidos, según el desarrollo de la herramienta pGamma del SCAR para las diferentes tecnologías de detección.

Programa 3:

El programa informático que permite la visualización gráfica de los espectros de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

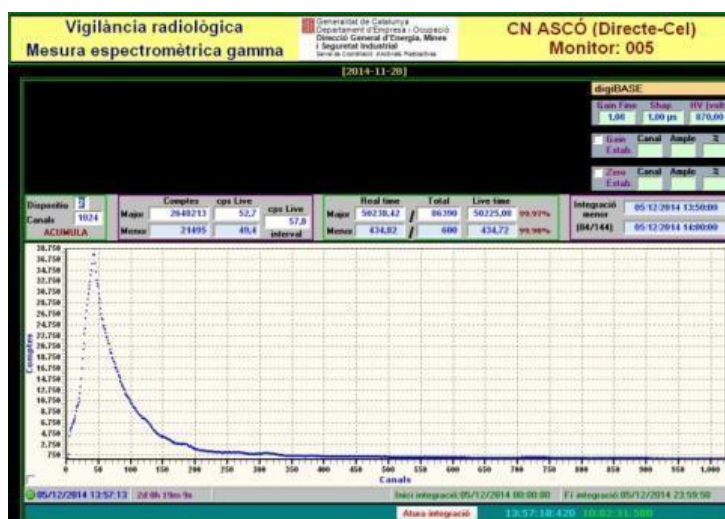
Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes; y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas modificados para que puedan ser trabajados tanto por el SCAR como para que sea la base inicial de trabajo de un siguiente contratista.

EXPLICACIÓN DE LO QUE HACE CADA PROGRAMA:

D – Gestión de la estación de medida (programa 0)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida y que permite la interrogación de datos desde otra aplicación que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones. Hay instalado un servidor FTPS.



Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa el módulo de gestión de la estación. Esta gestión consiste en los pasos siguientes:

1. Se leen los parámetros del fichero de configuración.
2. Se muestran en pantalla los valores de:
 - Número del dispositivo.
 - Número de canales.
 - Tiempo de la integración principal.
 - Tiempo de la primera integración parcial.
 - El número de integraciones parciales previstas.
 - El tiempo previsto de inicio y fin de la primera integración parcial.
 - El voltaje que se aplica a la alta tensión del detector.
 - Los valores del autoajuste, si está operativo.
 - La hora prevista de inicio de la integración principal.
3. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema y el parámetro establecido en el fichero de configuración, calculará el inicio de la integración principal.
4. Continuamente se leen las cuentas/canales que suministra el detector y se visualizan en pantalla.
5. Cuando se llega al final de la integración parcial, se incrementa esta, se actualiza el tiempo previsto de inicio y fin y se graba un fichero con los datos espectrométricos parciales.
6. Cuando se llega al final de la integración principal, se para la integración y se graba un fichero con los datos espectrométricos completos.
7. Si está activado el módulo de estado, en el intervalo previsto, se graba un fichero con los datos analógicos del sistema.

E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1 y 2)



E1. Lectura de los valores espectrométricos y analógicos/digitales (programa 1)

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida, del sistema de comunicaciones y código que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones.

Xarxa espectromètrica d'aigua i directe (integracions)						ESP_RD [02/12/2014]
Monitor	Població	Última integració	Remot	MySQL	Error	Següent ronda
001	CN ASCO (Ebre Nord)	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
002	CN ASCO (Ebre Sud)	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
004	CN ASCO (Límites-1) Terra	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
005	CN ASCO (Límites-1) Cel	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
007	CN ASCO (Límites-1) Terra	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
008	CN ASCO (Límites-1) Cel	05/12/2014 13:50:00		0		05/12/2014 14:00:10
		● Ping Ko A Normal ● Ping Ok A Sense dada		0	0	
Servei: Propera ronda de connexió: 05/12/2014 14:00:10						
Procedi:						
Buffer: 0		Status: Offline				
Error:						
Forçar ronda 13:51:11 Sortir						

Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa activa el módulo de consulta automática. Esta consulta periódica, denominada ronda, consiste en los pasos siguientes:

1. Se muestran en pantalla los datos registrados de la última lectura.
2. Un algoritmo, en función de la hora del sistema y del tiempo previsto de la integración parcial de cada estación, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos más 10 segundos y como referencia las horas en punto.
3. Cuando la hora programada para iniciar la ronda coincida con la hora del sistema, se produce el flujo siguiente:
 - Se coge la primera estación que esté con señal de estar activa.
 - Se leen los parámetros y se configuran los componentes de acceso.
 - Se envía un mando en ASCII a la estación interrogando cuantos ficheros tiene pendientes de ser leídos.
 - Si hay algún fichero pendiente de ser leído, este llegará mediante el protocolo FTPS.
 - Si el fichero llega íntegro después de la comprobación de los datos, se enviará un mando en ASCII a la estación borrando el fichero y se registrará en la base de datos MySQL del servidor del SCAR.
 - Si hay aún ficheros pendientes de ser leídos, se repetirá el proceso.
 - El algoritmo calculará el tiempo de la próxima ronda.

Se muestran en la pantalla los mensajes siguientes:

- Para cuando está prevista la próxima ronda.
- De cual estación está leyendo los datos actualmente.
- Cuantos ficheros quedan por leer.
- Los errores que se produzcan se mostrarán en pantalla y a los 2 segundos desaparecen automáticamente.

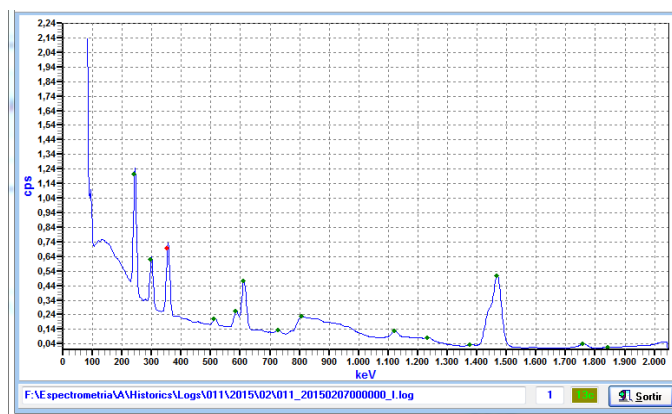


Hay un botón que da la opción de iniciar una ronda en cualquier momento sin haber de esperar la hora programada.

Se hará también uso de los programas existentes de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de las estaciones y de la situación de las unidades de alimentación ininterrumpida, para saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.

E2.- Generador del informe (programa 2)

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder realizar un informe y su posterior impresión.

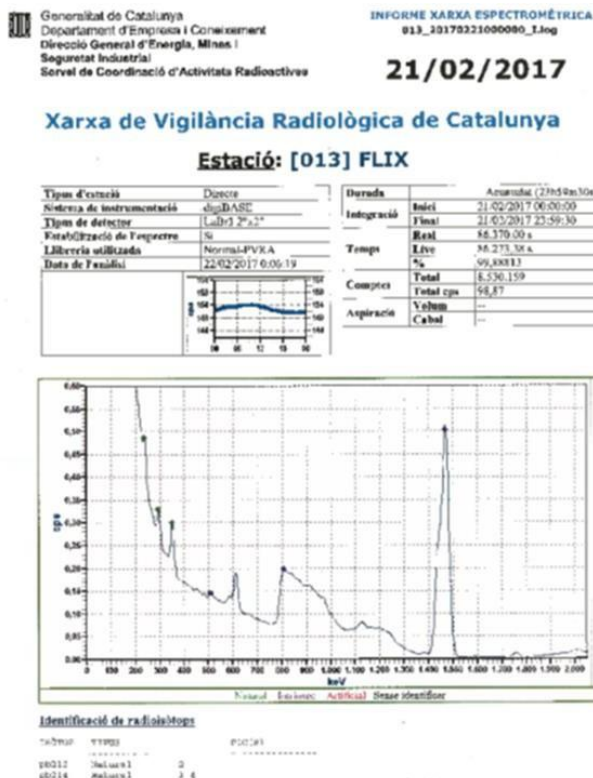


Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. Este programa, que se pone en marcha cuando es activado por el programa 1. Consiste en los pasos siguientes:

1. Se muestra en pantalla el espectro del fichero seleccionado.
2. Se ejecuta el módulo de soporte pGamma según el desarrollo por las diferentes tecnologías de detección, y de su salida más a partir de los datos almacenados, se genera este tipo de informe.

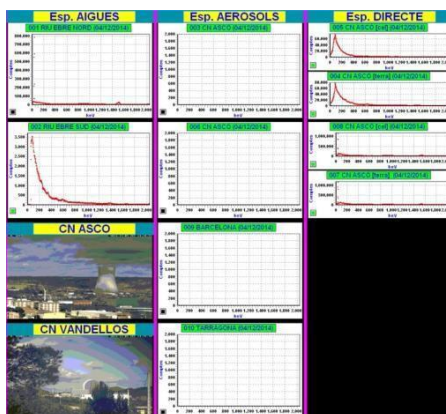


F – Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR (programa 3)

Visualización en los monitores de control de los datos más recientes

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder visualizar la consulta de los datos históricos de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Se visualizan en cada pantalla los gráficos de cada estación y se refrescan de forma automática cada 10 minutos.



Pantalla de visualización en el segundo monitor



G – Calibrado específico de esta red:

El calibrado en energía de las estaciones de la red es el conjunto de operaciones a seguir para determinar la relación entre el canal del espectro obtenido del analizador multicanal y la energía real correspondiente. El objetivo final del proceso es obtener los coeficientes de la siguiente ecuación:

$$E = a + b * C + c * C^2$$

Donde:

a, b, c Coeficientes

C Número de canal

E Energía expresada en keV

Las operaciones de calibrado en energía se realizarán de oficio una vez al año y siempre que se den las situaciones siguientes:

Cuando se monte el equipo ya sea por desmontaje previo o por traslado.

Después de cualquier cambio de tensión de polarización del fotomultiplicador.

Cuando se cambie la referencia de la estabilización.

Después de un cambio de detector, a pesar de que sea de iguales características.

Después de un cambio de la instrumentación, aunque sea de iguales características.

Siempre que las energías de los picos más probables no coincidan con su valor teórico (350 keV para el ²¹⁴Pb y 609 keV para el ²¹⁴Bi).

Siempre que el gestor de la RVRAC así lo determine.

Para el calibrado es necesario utilizar una fuente externa que sea emisora de diferentes energías y de picos de diferentes isótopos; se propone el Eu-152 de una actividad exenta de autorización administrativa y que es un buen radioelemento con una diversidad de picos en todo el espectro, pero también se pueden utilizar y se valorarán otras fuentes que den picos múltiples que proponga el contratista y que sean aceptadas por el SCAR.

H – Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan

Hacer atención, con las herramientas de control de averías que incorpore la entidad o empresa contratista y en un plazo máximo de 48 horas, a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos de medida que forman parte de esta red, y solucionar la recuperación del funcionamiento que corresponda.

El protocolo de atención a incidencias y averías, así como el protocolo de control diario y periódico de la red está explicitado en el ANEXO– XII.

I – Informes de operación

Durante la vigencia del contrato se habrá de entregar al SCAR, mediante documento y no más tarde de los 10 primeros días del mes siguiente, un informe de los niveles de disponibilidad de la red en tanto por ciento sobre el total posible y una relación de los problemas aparecidos que hayan dado lugar a la actuación del servicio técnico, justificando las causas de las interrupciones de funcionamiento que pudiesen haber ocurrido.



J – Dedicación estimada que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.4 tiene unas dependencias de trabajos estimados de 2 intervenciones anuales presenciales obligatorias para cada equipo, para hacer comprobaciones de funcionamiento de la respuesta radiológica con la inyección de diversas fuentes radiactivas de calibrado. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo, incluido el desplazamiento, de unas 7 horas presenciales y unas 2 horas más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de 1 avería que afectará a la medida o a la comunicación y también tendrán o necesitarán de mantenimiento preventivo ante síntomas detectados en remoto, ya sea por sobretensiones en el campo, avería fortuita o disfunción por detectarse funcionamiento por debajo de las condiciones normales de operación que puede afectar tanto la electrónica del equipo de medida, como el ordenador especial de control, como el sistema de alimentación ininterrumpida, como el sistema de telecomunicaciones y de otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías requerirán también de una asistencia presencial que se estima de una duración de 8 horas, contando el desplazamiento necesario y también unas 2 horas más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Adicionalmente se estima que se producirán unas 2 disfunciones anuales de funcionamiento en cada equipo relacionadas con los parámetros de funcionamiento, que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Estas actuaciones remotas requerirán de unas 3 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para realizar las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituye la estación de medida, e incluye todas las placas electrónicas del equipo de medida, su ordenador de control, el sistema de alimentación ininterrumpida y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales mecánicas de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI. Para esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios para cada estación, tendrán un coste de 6.140,00 €.



ANEXO - V

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA - 5 - RED RED+H10

Descripción del equipamiento, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento preventivo, reparación, calibrado y control de operación de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental de Espectrometría Directa y Dosimétrica Derivada RED+H10 extendida en el territorio de Catalunya.

SUMARIO

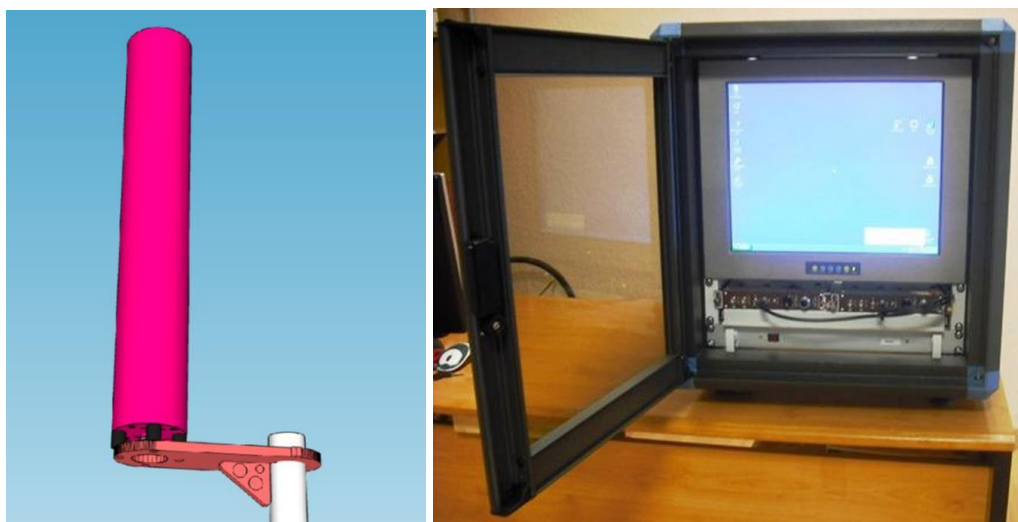
- A – Descripción y funcionamiento
- B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual
- C – Topología de la red y programas implicados
- D – Gestión de las estaciones de medida (programa 0)
- E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programas 1 y 2)
- F – Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR (programa 3)
- G – Calibrado específico de esta red
- H – Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan
- I – Informes de operación
- J – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red



A – Descripción y funcionamiento

Estas estaciones son semejantes a las instalaciones en los Anillos de los entornos de las CN de Vandellós y Ascó, pero en este caso las estaciones están extendida en el territorio de Catalunya.

Estas estaciones miden en tiempo real la presencia de emisores gamma en el medio ambiente por analítica sobre un espectro multicanal obtenido por una sonda expuesta directo al medio ambiente, y del espectro a continuación se extrae la dosis derivada H10.



Detalle de un equipo de la red RED+H10

En cada estación de medida de este tipo se realiza en continuo el análisis espectrométrico directamente al ambiente.

Estas estaciones de medida de la radiactividad ambiental constan por una parte, de un detector de centelleo y una electrónica multicanal, ubicados en el interior de una caja estanca de fibra de vidrio sujeta a una percha. Por otra parte, en el interior del recinto de la estación, se encuentra dentro de un bastidor el equipo informático que lee las cuentas/canales.

El elemento sensible en esta red es un cristal de bromuro de lantano de 1"x1".

El equipamiento electrónico de control está fabricado por la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics y las sondas que se utilizan están fabricadas por la firma Saint Gobain.

Funcionamiento de la medida:

El detector mide directamente el medio ambiente que lo envuelve mediante un cristal de centelleo que convierte las emisiones en impulsos, que a su vez son recogidos por una electrónica multicanal que lo convierte en un espectro.

B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual



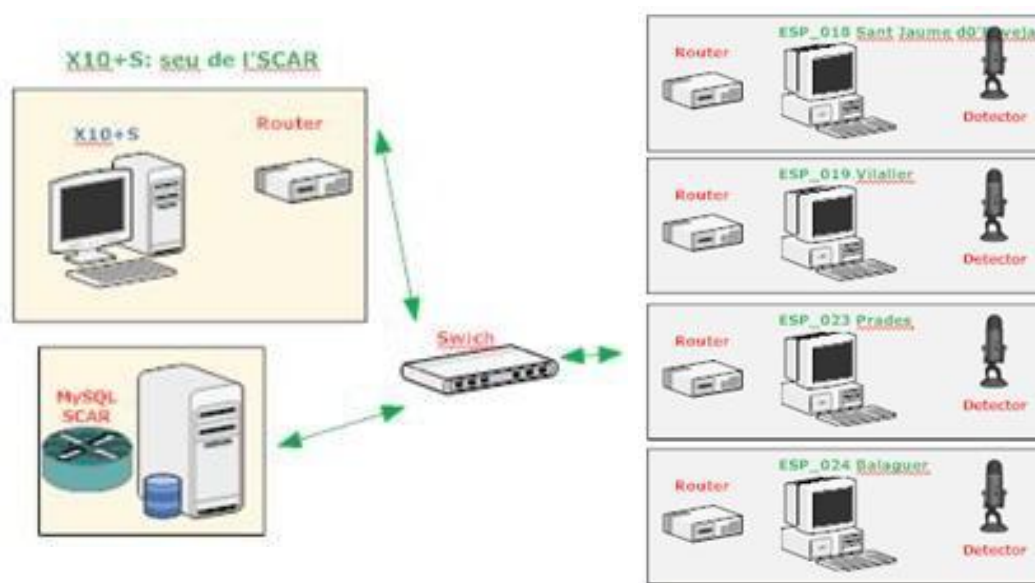
Cada una de las 4 estaciones de esta red dispone de los elementos tecnológicos principales siguientes:

Q.	Elementos tecnológicos
1	Bastidor industrial de 19"
1	Detectores de bromuro de lantano de 1"x1"
1	Módulo digital de lectura espectrométrica de la firma Ortec
1	Ordenador industrial en formato bastidor con monitor de 15" color
1	Tarjeta de adquisición de datos de la marca National Instruments
1	Caja regleta de la marca National Instruments
1	SAI de la marca SALICRU con tarjeta SNMP de control

En el Anexo-XI se lista el material total que hay en cada emplazamiento de la red y al que hay que dar mantenimiento técnico.

C – Topología de la red y los programas implicados

La topología de la red de vigilancia radiológica ambiental XED+H10 es la siguiente:



Emplazamientos de las estaciones:



Las 4 estaciones están distribuidas en los lugares siguientes de Catalunya:

ESPD-001: Baix Camp con detector de bromuro de 1"x1"

ESPD-002: Baix Ebre-Montsià con detector de bromuro de 1"x1"

ESPD-003: Alta Ribagorça con detector de bromuro de 1"x1"

ESPD-004: Noguera con detector de bromuro de 1"x1"

En cada una de las casetas o edificios donde se encuentran las estaciones de medida, llega una línea ADSL corporativa que acaba en un encaminador Cisco. Todas las comunicaciones con la estación se realizan mediante el protocolo TCP-IP.

Desde el SCAR, se realiza todo el proceso que va desde la conexión con la estación de medida, leer los últimos valores, grabarlos en una base de datos MySQL, visualizar los datos en unos monitores y notificar a los responsables de la red cualquier incidencia que se detecte.

Para realizar este proceso de transferencia de datos al SCAR hay programas que en parte se han de mantener y en parte se han de modificar si el SCAR lo considera oportuno, así con un conjunto de máquinas donde ejecutarlos y almacenar los datos.

Por lo que respecta al conjunto de máquinas, se cuenta con dos ordenadores dedicados, que son comunes para realizar estas tareas en las otras estructuras de la red de vigilancia:

- Un ordenador de trabajo donde se encuentra el código fuente y se ejecuta el compilador Delphi.
- Una estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se procesan y se almacenan los datos, y se gestionan las posibles incidencias.

Toda la programación está desarrollada en el lenguaje de programación Delphi. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitará el visto bueno del responsable del contrato y habrá de mantener la compatibilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería para



introducir programa libre.

Programa de la red:

Los programas de los que el SCAR dispone en código fuente para esta red son los siguientes:

Programa 0	Gestión de la estación espectrométrica directa
Programa 1	Pasar los datos espectrométricos y analógicos/digitales de la estación al SCAR
Programa 2	Generar el informe
Programa 3	Presentar los datos en un monitor de visualización

Programa 0:

El programa informático instalado en cada una de las estaciones de medida y que almacena las cuentas/canal que suministra la electrónica asociada al detector.

Programa 1:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que hace la conexión con cada una de las estaciones para la lectura de los espectros registrados por la estación, desde la última captura, y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

Programa 2:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que imprime un informe con los isótopos encontrados de los espectros recibidos.

Programa 3:

El programa informático que permite la visualización gráfica de los espectros de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

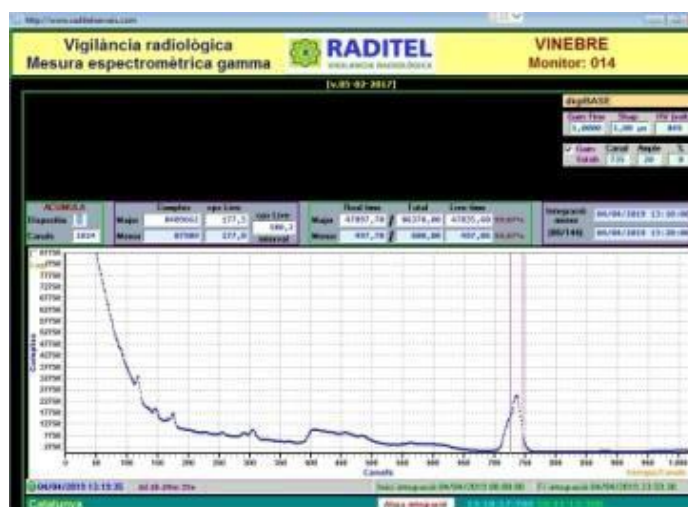
Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado en el SCAR a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos de estos programas modificados.

EXPLICACIÓN DE LO QUE HACE CADA PROGRAMA:

D – Gestión de la estación de medida (programa 0)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sea necesario hacer, del programa que gestiona la estación de medida y que permite la interrogación de datos desde otra aplicación que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones. Hay instalado un servidor FTPS.



Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa el módulo de gestión de la estación. Esta gestión consiste en los pasos siguientes:

1. Se leen los parámetros del fichero de configuración.
2. Se muestran en pantalla los valores de:
 - Número del dispositivo.
 - Número de canales.
 - Tiempo de la integración principal.
 - Tiempo de la primera integración parcial.
 - El número de integraciones parciales previstas.
 - El tiempo previsto de inicio y fin de la primera integración parcial.
 - El voltaje que se aplica a la alta tensión del detector.
 - Los valores del autoajuste, si está operativo.
 - La hora prevista de inicio de la integración principal.
3. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema y el parámetro establecido en el fichero de configuración, calculará el inicio de la integración principal.
4. Continuamente se leen las cuentas/canales que suministra el detector y se visualizan en pantalla.
5. Cuando se llega al final de la integración parcial, se incrementa esta, se actualiza el tiempo previsto de inicio y fin y se graba un fichero con los datos espectrométricos parciales.
6. Cuando se llega al final de la integración principal, se para la integración y se graba un fichero con los datos espectrométricos completos.
7. Si está activado el módulo de estado, en el intervalo previsto, se graba un fichero con los datos analógicos del sistema.

E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1 y 2)

E1.- Centelleo: lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1)



Lectura de los valores espectrométricos y analógicos/digitales de las estaciones de medida

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida, del sistema de comunicaciones y código que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones.

Xarxa espectromètrica d'aigua i directe (integracions)						ESP_RD [02/12/2014]
Monitor	Població	Última integració	Remot	MySQL	Error	Següent ronda
001	CN ASCÓ (Ebre Nord)	 05/12/2014 13:50:00	☐	0	☐	05/12/2014 14:00:10
002	CN ASCÓ (Ebre Sud)	 05/12/2014 13:50:00	☐	0	☐	05/12/2014 14:00:10
004	CN ASCÓ (Límites-1) Terra	 05/12/2014 13:50:00	☐	0	☐	05/12/2014 14:00:10
005	CN ASCÓ (Límites-1) Cel	 05/12/2014 13:50:00	☐	0	☐	05/12/2014 14:00:10
007	CN ASCÓ (Límites-1) Terra	 05/12/2014 13:50:00	☐	0	☐	05/12/2014 14:00:10
008	CN ASCÓ (Límites-1) Cel	 05/12/2014 13:50:00	☐	0	☐	05/12/2014 14:00:10
 Ping Ko  Ping Ok				0	0	
A Normal A Sense dada						
Servei	Propera ronda de connexió: 05/12/2014 14:00:10					
Procés						
Buffer	0	Status	Offline			
Error						
 Forçar ronda		13:51:11			 Sortir	

Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa el módulo de consulta automática. Esta consulta periódica, denominada ronda, consiste en los pasos siguientes:

1. Se muestran en pantalla los datos registrados de la última lectura.
2. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema y del tiempo previsto de la integración parcial de cada estación, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos más 10 segundos y como referencia las horas en punto.
3. Cuando la hora programada para iniciar la ronda coincide con la hora del sistema, tiene lugar el flujo siguiente:
 - Se coge la primera estación que esté con señal de estar activa.
 - Se leen los parámetros y se configuran los componentes de acceso.
 - Se envía un mando en ASCII a la estación interrogando cuantos ficheros tiene pendientes de ser leídos.
 - Si hay algún fichero pendiente de ser leído, este llegará mediante el protocolo FTPS.



- Si el fichero llega íntegro después de comprobar los datos, se enviará un mando en ASCII a la estación borrando el fichero y se registrará en la base de datos MySQL del servidor del SCAR.
- Si hay aún ficheros pendientes de ser leídos, se repetirá el proceso.
- El algoritmo calculará el tiempo de la próxima ronda.

Se muestran en la pantalla los mensajes siguientes:

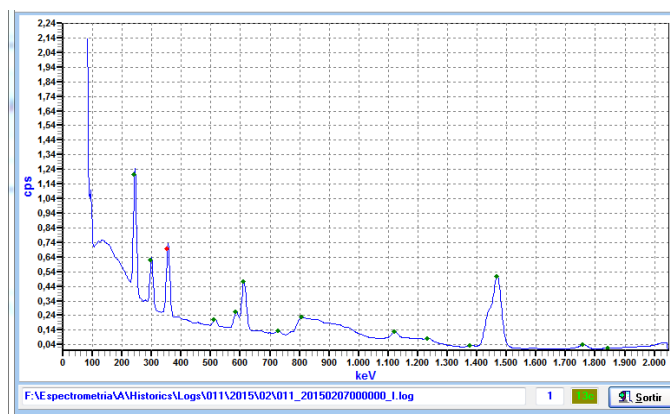
- Para cuando está prevista la próxima ronda.
- De cual estación está leyendo los datos actualmente.
- Cuantos ficheros quedan por leer.
- Los errores que se produzcan se mostrarán en pantalla y a los 2 segundos desaparecen automáticamente.

Hay un botón que da la opción de iniciar una ronda en cualquier momento sin haber de esperar a la hora programada.

Se hará también uso de los programas de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de las estaciones y de la situación de las unidades de alimentación ininterrumpida, para saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.

E2.- Generador del informe (programa 2)

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder realizar un informe y su posterior impresión.



Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. Este programa que se pone en marcha cuando es activado por el programa 1. consiste en los pasos siguientes:

1. Se muestra en pantalla el espectro del fichero seleccionado.
2. Se ejecuta el módulo de soporte pGamma y de su salida, a partir de los datos almacenados, se genera este informe.

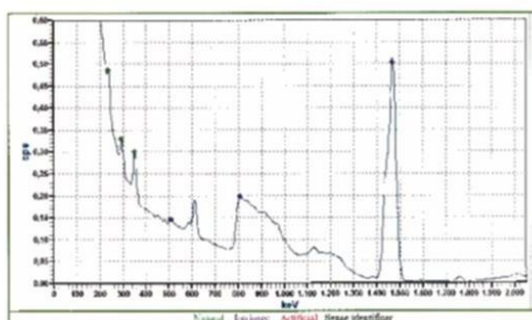


21/02/2017

Xarxa de Vigilància Radiològica de Catalunya

Estació: [013] FLIX

Tipus d'estació	Directa	Durada	Amplada (2048 Canals)
Sistema de instrumentació	du-BASE	Inici	21/02/2017 06:00:00
Tipus de detector	LS-50T 2" x 2"	Final	21/02/2017 23:59:30
Estabilització de l'espectre	Si	Real	86.370.00 s
Llibreria utilitzada	Normal-PVKA	Live	36.273.30 s
Data de Finalitz	22/02/2017 06:00:19	%	99.00011
		Total	8.736.159
		Comptes	54.87
		Aspiració	Volunt
			Cabot



Identificació de radionuclis

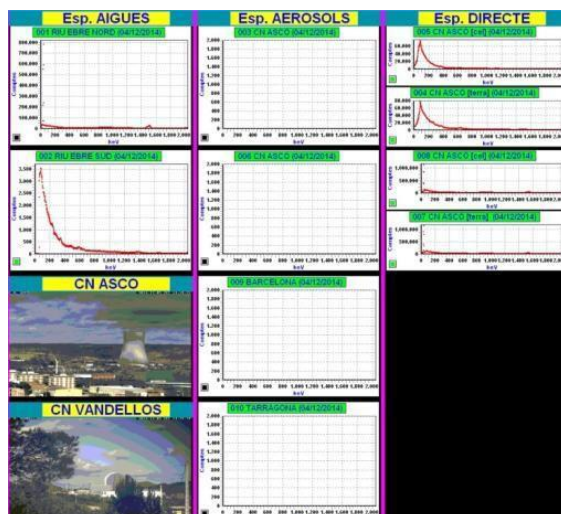
Radionuclis	Tipus	Posició
60Co	Gamma	1.173 MeV
60Co	Gamma	1.332 MeV
60Co	Gamma	1.480 MeV

F – Visualización y gestión de datos de la red en la sede del SCAR (programa 3)

Visualización en los monitores de control de los datos más recientes

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder visualizarse la consulta de los datos históricos de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Se visualizan en cada pantalla los gráficos correspondientes a cada estación y se refrescan de forma automática cada 10 minutos.



Pantalla de visualización en el segundo monitor



G – Calibrado específico de esta red

El calibrado en energía de las estaciones de la red es el conjunto de operaciones a seguir para determinar la relación entre el canal del espectro obtenido del analizador multicanal y la energía real correspondiente. El objetivo final del proceso es la obtención de los coeficientes de la siguiente operación:

$$E = a + b * C + c * C^2$$

Donde:

a, b, c Coeficientes

C Número de canal

E Energía expresada en keV

Las operaciones de calibrado en energía se realizarán de oficio una vez al año y a siempre que se den las situaciones siguientes:

- Cuando se monte el equipo ya sea por desmontaje previo o por traslado.
- Después de cualquier cambio de tensión de polarización del fotomultiplicador
- Cuando se cambie la referencia de la estabilización.
- Después de un cambio de detector, aunque sea de iguales características
- Después de un cambio de la instrumentación, aunque sea de iguales características.
- Siempre que las energías de los picos más probables no coincidan con su valor teórico (350 keV para el Pb-214 y 609 keV para el Bi-214)
- Siempre que el gestor de la Red de Vigilancia así lo determine.

Para el calibrado es necesario utilizar una fuente externa que sea emisora de diferentes energías y de picos de diferentes isótopos, se propone la Eu-152 de una actividad exenta de autorización administrativa y que es un buen radioelemento con una diversidad de picos en todo el espectro, pero también se pueden utilizar y se valorarán otras fuentes que den picos múltiples que proponga el contratista y que sean aceptadas por el SCAR.

H. – Herramientas de control y mantenimiento: Solución de las averías que se produzcan

Atención, con las herramientas de control de averías que incorpore la entidad o empresa contratista y en un plazo máximo de 48 horas; a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos de medida que formen parte de esta red, dando a continuación la solución de recuperación del funcionamiento que corresponda.

El protocolo de atención a incidencias y averías, así como el protocolo de control diario y periódico de la red está explicitado en el ANEXO – XII

I – Informes de operación

Durante la vigencia del contrato se habrá de entregar al SCAR, mediante documento y no más tarde de los 10 primeros días del mes siguiente, un informe de los niveles de disponibilidad de la red en tanto por ciento sobre el total posible y una relación de los problemas aparecidos que hayan dado lugar a la actuación del servicio técnico, justificándose además en este caso las causas de las interrupciones de funcionamiento que pudiesen haber ocurrido.



J – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.5, si bien similar, es más sencilla que la 4 y tiene unas dependencias de trabajos estimados de una intervención anual presencial obligatoria para cada equipo, para hacer comprobaciones de funcionamiento de la respuesta radiológica mediante la inyección de diversas fuentes radiactivas de calibrado. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo, incluido el desplazamiento, de unas 6 horas presenciales y unas 2 horas más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de 1 avería que afectará a la medida o a la comunicación y también tendrán o necesitarán de mantenimiento preventivo ante síntomas detectados en remoto, ya sea por sobretensiones en el campo, avería fortuita o disfunción por detectarse funcionamiento por debajo de las condiciones normales de control, como el sistema de alimentación ininterrumpida, como al sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías requerirán también de una asistencia presencial que se estima de una duración de 8 horas, contando el desplazamiento necesario y también de una hora más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Adicionalmente se estima que se producirá 1 disfunción anual de funcionamiento en cada equipo relacionado con los parámetros de funcionamiento y que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Estas actuaciones remotas requerirán de unas 3 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituye la estación de medida e incluye todas las placas electrónicas del equipo de medida, su ordenador de control, el sistema de alimentación ininterrumpida y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales mecánicas de todo tipo que tenga

y elementos relacionados en el anexo XI. Por esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios, para cada estación, tendrán un coste de 1.228,00 €.



ANEXO - VI

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA - 6 - RED RH10

Descripción de la red, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento preventivo, reparación, comprobación de medida y control de operación de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental Dosimétrica H10 extendida en el territorio de Catalunya.

SUMARIO

- A – Descripción y funcionamiento
- B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual
- C – Topología de la red y programas implicados
- D1 – Geiger: Gestión de la estación de medida (programa 0)
- D2 – Geiger: Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1)
- D3 – Geiger: Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 2, 3 y 4)
- E1 – Geiger-Lluvia: Gestión de la estación de medida (programa 0)
- E2 – Geiger-Lluvia: Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1)
- E3 – Geiger-Lluvia: Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 2, 3 y 4)
- F – Herramientas de control, calibrado y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan
- G – Informes de operación
- H – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red



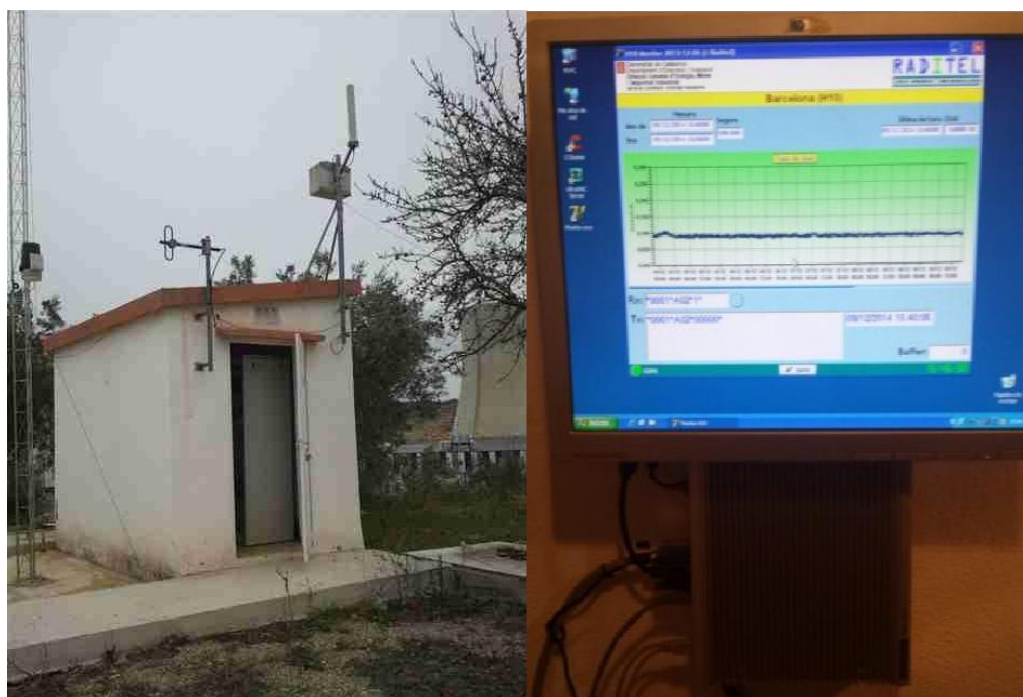
A – Descripción y funcionamiento

Estas estaciones realizan la medida en tiempo real de la tasa de dosis de radiación, equivalente H10 por exposición directa al medio ambiente.

Hay dos subtipos de estaciones:

- 1.- Las que miden desde un detector con triple sonda Geiger y obtienen dosis.
- 2.- La que mide en continuo dosis y lluvia para encontrar adicionalmente una correlación.

1.- Detector con triple sonda Geiger:



Detalle de un equipo de la red X10 con triple sonda Geiger (1)

Descripción general de este tipo de equipos:

El equipo para la medida de la tasa de dosis H10 ambiental es de la firma Envinet-Raditel y está constituido por una sonda múltiple de alta sensibilidad exterior conectada a un sistema de control situado en el interior del recinto de la estación, compuesto por un ordenador industrial de altas prestaciones, con sus sistemas de protección y garantía de energía temporal frente a una avería en el suministro eléctrico, y conectado a un sistema de telecomunicaciones que lo comunica a la base de control de la red.

Instrumentación relacionada con el equipo:

La sonda de alta sensibilidad para medir las tasas de dosis equivalentes ambiental $H^*(10)$ consta de dos detectores Geiger-Müller y de una unidad de evaluación y de cálculo basado en un



microprocesador integrado, que almacena y transmite los datos de la medida y del sistema.

La sonda está fijada a una percha metálica, con sus tirantes de sujeción y su cableado hacia el interior del recinto de la estación.

El detector de baja tasa de dosis (LD) es doble y permite detectar pequeños cambios en la dosis a valores bajos de fondo y dentro de ciclos de medida cortos.

- Datos técnicos de los Geigers de bajas dosis

Detector	GM 70031A
Rango	10nSv/h a 2mSv/h
Sensibilidad	823 cuentas/minuto/ μ Sv/h
Fondo	38 cuentas/min
Rango	38 keV a 1,3 MeV (+/-25%) 35 keV a 2,5 MeV (-29% a +67%).

El detector de alta dosis (HD) es para la medida de las tasas de dosis más elevadas que superan la capacidad de medida del detector de baja dosis LD

- Datos técnicos del Geiger de altas dosis

Detector	GM 70018A
Rango	0,1mSv/h a 10Sv/h.
Sensibilidad	1,03 cuentas/minuto/ μ Sv/h.
Fondo	10,3 cuentas/min por mrem/h.
Rango	70 keV a 1,3 MeV (+/-15%) 35 keV a 4,5 MeV (-29% a +67%).

Los tres detectores están colocados dentro de una cápsula mecanizada de 800 mm de alto x 65 mm de radio. La cápsula está sellada herméticamente y protege la electrónica y los detectores de las condiciones ambientales externas.

Funcionamiento de la medida:

Se lee la dosis que suministra la electrónica asociada a las sondas con la unidad de micro-Sieverts/hora (μ Sv/h).

La estación, a través de una puerta de comunicaciones serie, suministra directamente el valor de la dosis medida.

El programa que gestiona internamente las sondas está cerrado y no es accesible ni modificable. Para la programación de acceso a las sondas se ha de utilizar el protocolo de comunicaciones establecido por el fabricante y que de manera resumida a modo de ejemplo el código es el siguiente:



2 Example of Communication

Example 1:

The data logger wants to know the last 10-min mean value of the probe. So he will ask for one 10-min value.

First we make the header (see chapter 2-1). In decimal it looks like:

01 14 01 00 36

This means:

- 01 probe address and identifier, it should be a value from 1 to 15, please inform TechniData which value you want to use, so that we don't have a collision with other sensors on your RS485 lines. The standard value is 01.
- 14 number of databytes of the whole telegram which will be send, always is the number of bytes of the variable part plus 6
- 01 again the probe address
- 00 always 00
- 36 always 36

So in HEX it looks like:

01 0E 01 00 24

Now we make the variable datablock. In decimal it looks like:

48 06 21 00 00 01 165 240

This means:

- 48 see chapter 2-4, table of telegram types, request; controlword 'Get Data'
- 06 see chapter 2-4, table of telegram types, request; No. of bytes of the variable part, does not include CRC bytes
- 21 see chapter 2-4, table of telegram types, request; 10-min values
- 00 location address MSB, in this case it always can be 00
- 00 location address LSB, in this case it always can be 00
- 01 number of values which are requested
- 165 checksum CRC-16, higher byte
- 240 checksum CRC-16, lower byte

In HEX it looks like:

30 06 15 00 00 01 A5 F0



A5 checksum CRC-16, higher byte
F0 checksum CRC-16, lower byte; calculation begins at and includes the third byte of the variable part and ends with the last byte of the variable part (i.e. 15 00 00 01 in this example), see chapter 2.2, see example C code

So the whole telegram in HEX looks like:

<STX>01 0E 01 00 24 30 06 15 00 00 01 A5 F0 73<ETX>

73 checksum CRC-8, calculated over the whole datagram including the CRC-16, see chapter 2.3, see example C code

Each byte of data within this frame is coded as two bytes ASCII in HEX-ASCII representation. So in ASCII the telegram looks like.

<STX>'0' '1' '0' 'E' '0' '1' '0' '0' '2' '4' '3' '0' '0' '6' '1' '5' '0' '0' '0' '0' '1' 'A' '5' 'F' '0' '7' '3'<ETX>

Each value in an apostrophe presents an ASCII value.

Now including the HEX value for the ASCII signs. So the telegram which will be send in HEX is:

02 30 31 30 45 30 31 46 30 37 33 03

Well that's it. The IGS421B1-H answers something like that (in HEX, after the ASCII HEX conversion):

<STX>01 18 01 00 24 2F 10 15 00 00 01 9E 94 3D 10 00 00 01 0D 04 5F 88 07 BB<ETX>

meaning:

01 probe address
18 No of bytes, always is the number of the bytes in the variable part plus 6
02 address again
00 always 00
24 always 24
variable part:
2F control word, see chapter 2.4, receive or set, dec 47
10 data counter, see chapter 2.4, receive or set, $xx=12+(1*4)=16$ dec
15 sub control, see chapter 2.4, receive or set, dec 21, mean values 10 min
00 location address MSB, in this case it always is 00
00 location address LSB, in this case it always is 00
01 No. of 10 min values
9E measured value in shortened floating point format, see chapter 3.1.2, see example C code
94 measured value in shortened floating point format, see chapter 3.1.2, see example C code
3D measured value in shortened floating point format, see chapter 3.1.2, see example C code
10 status of the 10 min value, see Measured Value Generation and System Functions IGS421
00 measure time sec - 00
00 min - 00
01 hrs - 01
0D day - 13
04 month - 04
5F year -95
88 CRC-16 (high), as above
07 CRC-16 (low), as above
BB CRC-8, as above



2.- Detector con sonda Geiger y medida en continuo de la correlación dosis-lluvia:

La estación de medida de la tasa de dosis por radiactividad ambiental correlacionada con la lluvia consta, por una parte, de una sonda Geiger en el interior de un tubo estanco sujeto a una percha, modelo MIR TD-BR1220 - LB-6500-0 con tubo ZP-1220.

En el interior de la caseta se encuentra, dentro de un bastidor, el equipo informático que lee las cuentas por segundo (cps) que suministra la electrónica asociada a la sonda, que se convierten en un valor de dosis de microSieverts/hora ($\mu\text{Sv/h}$) aplicando el valor de calibrado correspondiente.

El equipamiento electrónico de control está fabricado por la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics y la sonda que se utiliza es también fabricada por la firma RADITEL.



Detalle de un equipo de la red R10+S (2)

Datos técnicos del Geiger de bajo fondo:

Detector	GM 1220
Rango	0,002 a 30 $\mu\text{Sv/h}$
Voltaje del umbral	400 V
Voltaje de alimentación	450 V
Longitud sensible	240 mm

Funcionamiento de la medida:

Esta estación mide, en tiempo real, la tasa de dosis por radiación ambiental equivalente a la persona.



La estación, a través de una tarjeta de adquisición de datos, contabiliza continuamente el número de cuentas que se detectan en un tubo Geiger de baja dosis. Estas cuentas se multiplican por el factor de calibrado de la sonda y se obtiene como valor final de la tasa de dosis equivalente en $\mu\text{Sv/h}$. Al mismo tiempo que se graba el valor de dosis, se tiene en cuenta la lluvia recibida en el intervalo y se realiza un estudio de la correlación entre aumento de dosis y lluvia caída.

El programa que gestiona la tarjeta de adquisición está adaptado a las características técnicas que establece el fabricante y que de manera resumida y a modo de ejemplo son:

```
// *****//  
// DispIntf: _DCWDI  
// Flags: (4112) Hidden Dispatchable  
// GUID: {B98EC621-AA6E-11CF-A544-0020AF1E73B9}  
// *****//  
_DCWDI = dispinterface  
[ '{B98EC621-AA6E-11CF-A544-0020AF1E73B9}' ]  
property DeviceType: Integer dispid 256;  
property DeviceName: WideString dispid 257;  
property ExceptionOnError: WordBool dispid 258;  
property AllowOverwrite: WordBool dispid 1;  
property ProgressReturnData: WordBool dispid 4;  
property AcquiredDataReturnData: WordBool dispid 5;  
property NPatterns: Integer dispid 129;  
property Device: SmallInt dispid 130;  
property ChannelString: WideString dispid 131;  
property Continuous: WordBool dispid 132;  
property UpdateClock: CWDIOClock dispid 133;  
property ErrorEventMask: Integer dispid 134;  
property NPorts: Integer dispid 136;  
property ProgressInterval: Integer dispid 135;  
property ELCInterrupt: WordBool dispid 141;  
procedure ImportStyle(const FileName: WideString); dispid 514;  
procedure ExportStyle(const FileName: WideString); dispid 513;  
function AcquireData(var Waveform: OleVariant; TimeLimit: OleVariant): Integer; dispid 2;  
function Read(NPatterns: Integer; var Waveform: OleVariant; ReadSpec: OleVariant): Integer; dispid 3;  
function Configure: Integer; dispid 137;  
function Start: Integer; dispid 138;  
function Reset: Integer; dispid 139;  
function Handshake: CWDIOHandshake; dispid 140;  
procedure AboutBox; dispid -552;  
end;
```

B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual

Los principales elementos tecnológicos que forman parte de cada una de las 7 estaciones de la red RH+10 son los siguientes:

1.- Detector con triple sonda Geiger – 6 unidades:

Contiene los elementos principales siguientes:

Sonda triple Geiger de la firma Envinet con electrónica interna de funcionamiento y de comunicaciones.

El equipo electrónico e informático de control es un ordenador industrial ARK-3202 de la firma Advantech Instruments, integrado y compacto de altas prestaciones, con teclado y ratoncito inalámbricos.

Monitor local color de 15" situado en un bastidor con sistema de ventilación.

El sistema de comunicaciones de la sonda al ordenador es por un cable de 15 metros y protocolo RS-232, y del ordenador al centro de control por línea ADSL.

El sistema dispone también de un módulo de control remoto de conexiones eléctricas por IP de la firma EPOWER.



Para la seguridad eléctrica, hay un módulo de protección eléctrica de máxima seguridad Sureline DOV707-EAI con unidad de protección rearmable automática con motor rearmador integrado.

Para la seguridad de suministro eléctrico ante irrupciones, la estación dispone de un sistema de alimentación ininterrumpida y modulación de señal eléctrica (SAI) de la firma Salicru modelo Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta de acceso y control remoto SNMP.

2.- Detector con sonda Geiger y medida en continuo de la lluvia – 1 unidad:

Contiene los elementos principales siguientes:

Sonda Geiger de bajo fondo GM 1221 de la firma Raditel.

La sonda está conectada a una placa de adaptación de señal de impulsos y derivada a una tarjeta multifunción de National Instruments: NI-6601 para PCs con tecnología PCI.

El sistema de medida y la interfase están conectados a un equipo informático de control modelo IPC-610H con chasis para el montaje de bastidor de 19" y colocado en un armario de 30U/HE (1459 mm de altura).

Monitor de 15" color 1.024x800 y teclado 1U/HE para bastidor.

El equipo incorpora a su electrónica y sondas asociadas, una estación meteorológica para poder registrar los datos meteorológicos y los relaciona temporalmente con los datos radiológicos.

Estación meteorológica DAVIS Vantage Pro2 con medida de la temperatura interior, exterior, velocidad y dirección del viento, radiación solar, precipitación diaria y anual máximos y mínimos de todos los parámetros.

Comunicaciones a través de línea ADSL por radiofrecuencia. La línea ADSL está distribuida a través de un encaminador de 4 puertos Ethernet.

Módulo de control remoto de conexiones eléctricas por IP de la firma EPOWER.

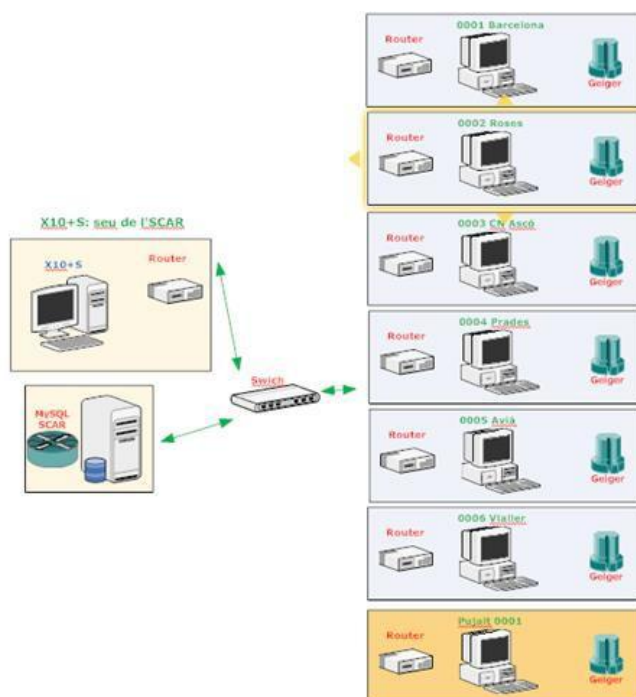
Módulo de protección eléctrica de máxima seguridad Sureline DOV707-EAI. Unidad de protección rearmable automático con motor rearmador integrado.

Sistema de alimentación ininterrumpida y modulación de señal eléctrica (SAI) de la firma Salicru modelo Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta de acceso y control remoto SNMP.

En el **Anexo-XI** se lista el material total que hay en cada emplazamiento de la red y al que hay que dar mantenimiento técnico.

C – Topología de la red y programas implicados

La topología de la red de vigilancia radiológica ambiental (RH10) es la siguiente:



Emplazamientos de las estaciones:



Las 7 estaciones están distribuidas en los lugares siguientes de Catalunya:

Triple sonda Geiger:

- H10-0001: Barcelona
- H10-0002: Roses
- H10-0003: Ascó (CN)
- H10-0004: Prades
- H10-0005: Avia
- H10-0006: Vilaller



Sonda dosimétrica con correlación con la lluvia:

PUJALT-0007: Pujalt

En cada una de las casetas o edificios donde se encuentran las estaciones de medida, llega una línea ADSL corporativa que acaba en un encaminador Cisco. Todas las comunicaciones con la estación se realizan mediante el protocolo TCP-IP.

Desde el SCAR, se realiza todo el proceso que va desde la conexión con la estación de medida, se leen los últimos valores, se graban en una base de datos MySQL, se visualizan los datos en unos monitores y se notifica cualquier incidencia que se detecte a los responsables de la red.

Para realizar este proceso de transferencia de datos al SCAR hay unos programas que en parte se han de mantener y en parte se han de modificar si el SCAR lo considera oportuno, así como un conjunto de máquinas donde ejecutarlos y almacenar los datos.

Por lo que respecta al conjunto de máquinas, se cuenta con dos ordenadores dedicados, que son comunes para realizar estas mismas tareas en las otras estructuras de la red de vigilancia:

- Un ordenador de trabajo donde se encuentra el código fuente y se ejecuta el compilador Delphi
- Una estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se procesan y se almacenan los datos, y se gestionan las posibles incidencias

Toda la programación está desarrollada en el lenguaje de programación Delphi. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitará del visto bueno del responsable del contrato y habrá de mantener la compatibilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería para introducir programa libre.

Para la existencia de dos tipos de conjunto de máquinas diferenciado, también hay dos tipos de programa:

1. Detector con triple sonda Geiger
2. Detector con sonda Geiger y medida en continuo de la lluvia

1.- Detector con triple sonda Geiger:

Programa que dispone la red:

Los programas de los que el SCAR dispone en código fuente para esta red son los siguientes:

Programa 0	Gestión de la estación
Programa 1	Pasar los datos de la estación al SCAR
Programa 2	Consultar el estado actual de los datos de la red
Programa 3	Consultar el histórico de los datos de la red
Programa 4	Presentar los datos en un monitor de visualización

Programa 0:

El programa informático instalado en cada una de las estaciones de medida y que almacena las dosis que suministra el dispositivo de las 3 sondas Geiger.



Programa 1:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que hace la conexión con cada una de las estaciones para la lectura de los valores registrados por la estación, desde la última captura, y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

Programa 2:

El programa informático que permite consultar el estado actual de la red.

Programa 3:

El programa informático que permite consultar el histórico de los datos de la red.

Programa 4:

El programa informático que permite la visualización gráfica de los valores de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas modificados para que puedan ser trabajados tanto por el SCAR como para que sea la base inicial de trabajo de un siguiente contratista.

2.- Detector con sonda Geiger y medida en continuo de la lluvia:

Programas de qué dispone esta parte de la red:

Los programas de los que el SCAR dispone el código fuente para esta red son los siguientes:

Programa 0	Gestión de la estación
Programa 1	Pasar los datos de la estación al SCAR
Programa 2	Consultar el estado actual de los datos de la red
Programa 3	Consultar el histórico de los datos de la red
Programa 4	Presentar los datos en un monitor de visualización

Programa 0:

El programa informático instalado en la estación de medida y que almacena la dosis que suministra la sonda Geiger y la lluvia caída.

Programa 1:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que conecta con la estación para leer los valores registrados por la estación, desde la última captura, tanto de tasa de dosis como de lluvia y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

Programa 2:

El programa informático que permite consultar el estado actual de la red y sobrepone la tasa de dosis y la pluviometría a lo largo del tiempo.

Este programa también suministra la tasa de dosis corregida haciendo el resto del añadido por



el efecto de la lluvia. La corrección se hará mediante las curvas de correlación históricas.

Programa 3:

El programa informático que permite consultar el histórico de los datos de la red, tanto de la tasa de dosis como de la pluviometría a lo largo del tiempo.

Este programa también suministra la tasa de dosis corregida haciendo el resto del añadido por el efecto de la lluvia. La corrección se hará mediante las curvas de correlación históricas.

Programa 4:

El programa informático que permite la visualización gráfica de los valores de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Es programa también suministra la tasa de dosis corregida haciendo el resto del añadido por el efecto de la lluvia. La corrección se hará mediante las curvas de correlación históricas.

Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado en el SCAR a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas modificados para qué puedan ser trabajados tanto por el SCAR como para qué sea la base inicial de trabajo de un siguiente contratista.

EXPLICACIÓN DE LO QUE HACE CADA PROGRAMA

D1 – Geiger: Gestión de la estación de medida de tasa de dosis (programa 0)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida y que permite la interrogación de datos desde otra aplicación que realiza la consulta automatizada de los valores que suministren estas estaciones.



Pantalla principal

Las características del programa son las siguientes:



1. Tiene una única pantalla
2. Se muestran en pantalla los datos registrados de los últimos días, el inicio de la actual integración y el tiempo de su finalización, las cuentas acumuladas de la integración actual, el tiempo transcurrido y las cuentas por segundo, el mando y fecha de la última interrogación de datos, el número de memorias intermedias en la estación pendientes de lectura, y finalmente si la comunicación RS-232 con el dispositivo está operativo con un color verde o negro en un led.
3. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos, tomando como referencia las horas en punto.
4. La estación es interrogada con el protocolo TCP/IP.

D2 – Geiger: lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida y del sistema de comunicaciones y código que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones.

Monitor	Última lectura	Dosi (µSv/h) St
Barcelona	05/12/2014 12:50:00	9,400E-02
Roses	05/12/2014 12:50:00	1,160E-01
CN Ascó	05/12/2014 12:50:00	8,700E-02

Atenció Avis Normal Umbral Deshabilitat Sense trama

Servei: Pròxim enllaç: 05/12/2014 13:00:05 Forçar ronda

Canal: Acció Buffer Quedan 12:58:41

Procés

Error

Menú

Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa automáticamente el módulo de consulta automática. Esta consulta periódica, denominada ronda, consiste en las siguientes fases:

1. Se muestran en pantalla los datos registrados de la última lectura.
2. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos, tomando como referencia las horas en punto.
3. Cuando la hora programada por el inicio de la ronda coincide con la hora del sistema se produce el flujo siguiente:
 - Se coge la primera estación que esté con señal de estar activa.
 - Se leen los parámetros y se configuran los componentes de acceso.
 - Se envía un mando en ASCII a la estación interrogando cuantos valores tiene pendientes



de ser leídos.

- Según la configuración del programa 1, pueden llegar hasta 4 valores de medida juntos.
- Si hay algún valor pendiente de ser leído, este llegará junto con la información de cuantos valores queden en la estación.
- Se deja pasar un tiempo.
- Si el registro llega íntegro después de la comprobación por suma de verificación (*checksum*), se envía un mando en ASCII a la estación borrando el/los valor/es más antiguo/s y se registra en la base de datos MySQL del servidor del SCAR.
- Si hay aún valores pendientes de ser leídos, se repite el proceso.
- El algoritmo calcula 10 minutos más 5 segundos desde el inicio de la última ronda y programará el inicio automático de la siguiente ronda para este tiempo.

En este módulo de consulta automática hay un formulario que muestra la información siguiente:

- En filas horizontales, cada una de las estaciones identificadas por la localidad donde se encuentran, la hora, el día y el último valor leído.
- Una leyenda donde se indiquen con color los conceptos de:
 - atención : cuando el valor medido supere un valor definido como importante
 - aviso : cuando el valor medido supere un valor definido como significativo
 - umbral : cuando el valor medido sea inferior a uno definido como mínimo
 - deshabilitado : cuando el equipo esté desconectado y no operativo
 - sin trama : cuando no se haya podido leer la última ronda
 - normal : cuando el valor medido no tenga ninguna incidencia
- En el formulario, los valores de hora, día y valor leído tendrán uno de los colores de la leyenda en función del significado.

Se muestran en la pantalla los mensajes siguientes:

- Para cuando está prevista la próxima ronda.
- De cual estación está leyendo los datos actualmente.
- Cuantos registros quedan por leer.
- Los errores que se produzcan se mostrarán en pantalla y a los 2 segundos desaparecerán automáticamente.

Hay un botón que da opción de iniciar una ronda en cualquier momento sin haber de esperar a la hora programada.

D3 – Geiger: visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 2, 3 y 4)

D3.1 – Acceso a los datos actuales de las estaciones (programa 2)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que accede a la base de datos del SCAR, para poder disponer del estado operativo y los datos en tiempo real de cada una de las estaciones de medida pertenecientes a esta red, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas para asegurar la privacidad de los datos. De esta manera se podrá tener conocimiento en tiempo real de la situación y los datos de las estaciones las 24 horas del día.

Las características de este código informático son las siguientes:



- Hay una única pantalla donde se visualizan para cada estación, la hora y día del último valor leído y este valor.
- El color de los datos es uno de los siguientes en función de su significado:



Significados:

- atención : cuando el valor medido supere un valor definido como importante
- aviso : cuando el valor medido supere un valor definido como significativo
- normal : cuando el valor medido no tenga ninguna incidencia
- umbral : cuando el valor medido sea inferior a uno definido como mínimo
- deshabilitado : cuando el equipo esté desconectado y no operativo
- sin trama : cuando no se haya podido leer a la última ronda

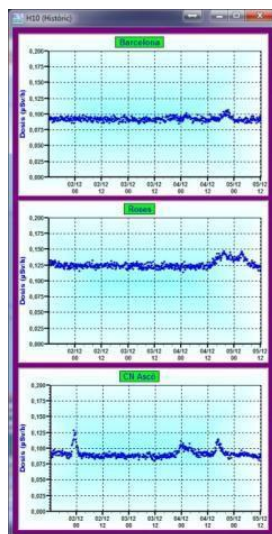
Se hará también uso de los programas de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de las estaciones y de la situación de las unidades de alimentación ininterrumpida, para saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.

D3.2 – Acceso a los datos históricos de las estaciones (programa 3)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder consultar el histórico de los valores registrados de cada una de las estaciones de medida pertenecientes a esta red, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas que aseguren la privacidad de los datos. De esta manera se podrá tener conocimiento del histórico de datos de las estaciones las 24 horas del día.

Las características de este código informático son las siguientes:

- En una primera pantalla se visualizan por cada estación la gráfica de los últimos 5 días.

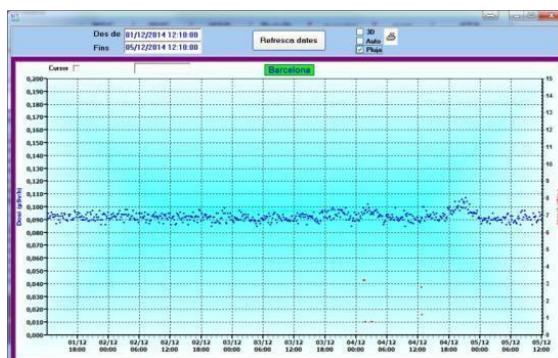


Pantalla donde se visualizan las estaciones



- La segunda pantalla se abre al clicar el monitor seleccionado de la primera pantalla, con las opciones:
 - a) Seleccionar un intervalo.
 - b) Representación de la lluvia caída durante el período seleccionado.
 - c) Auto escala de dosis.

El color de los píxeles de la gráfica de dosis es de color azul y el de la lluvia, si hay, es rojo



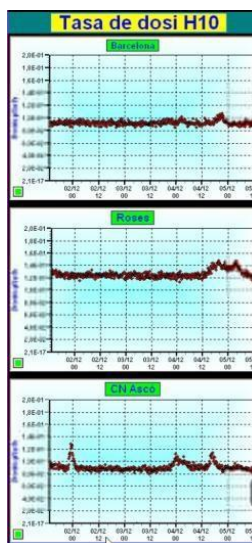
Pantalla de consulta de los datos históricos

D3.3 – Visualización en los monitores de control de los datos más recientes (programa 4)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los

datos, para poder visualizar la consulta de los datos históricos de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Se visualizan en cada pantalla los gráficos de cada estación y se refrescan de forma automática cada 10 minutos.

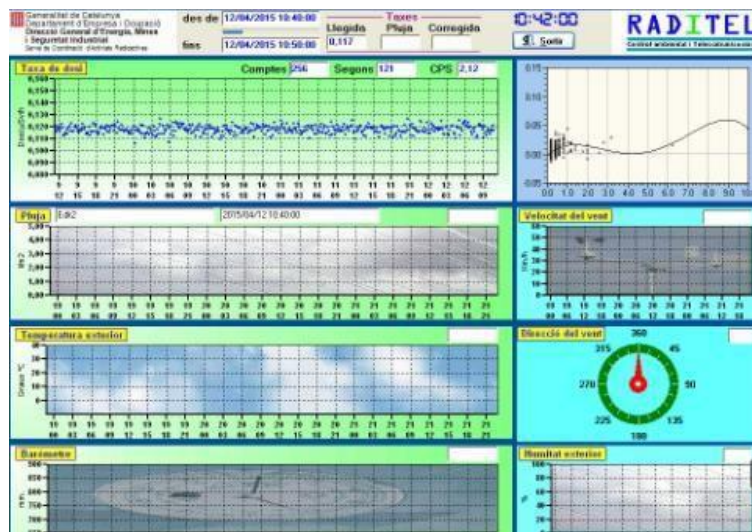


Pantalla de visualización en el segundo monitor



E1 – Geiger-Lluvia: gestión de la estación de medida (programa 0)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuando a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida y que permite la interrogación de datos de dosis y de lluvia desde otra aplicación que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones.



Pantalla principal

Las características del programa son las siguientes:

1. Tiene una única pantalla.
2. Se muestran en pantalla los datos registrados de los últimos días, el inicio de la actual integración y el tiempo de su finalización, las cuentas acumuladas de la integración actual, el tiempo transcurrido y las cuentas por segundo, el mando y fecha de la última interrogación de datos, el número de memorias intermedias en la estación pendientes de lectura, y finalmente si la comunicación RS-232 con el dispositivo está operativo con un color verde o negro en un *led*.
3. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos, como referencia las horas en punto.
4. La estación es interrogada con el protocolo TCP/IP.

E2 – Geiger-Lluvia: lectura de los valores de la estación de medida (programa 1)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida, del sistema de comunicaciones y código que realiza la consulta automatizada de los valores que suministra esta estación.



Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa automáticamente el módulo de consulta automática. Esta consulta periódica, denominada ronda, consiste en las fases siguientes:

1. Se muestran en pantalla los datos registrados de la última lectura.
2. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos, tomando como referencia las horas en punto.
3. Cuando la hora programada por el inicio de la ronda coincide con la hora del sistema se produce el flujo siguiente:
 - Se coge la primera estación que esté con señal de estar activa.
 - Se leen sus parámetros y se configuran los componentes de acceso.
 - Se envía un mando en ASCII a la estación interrogando cuantos valores tiene pendientes de ser leídos.
 - Según la configuración del programa 1, pueden llegar hasta 4 valores de medida juntos.
 - Si hay algún valor pendiente de ser leído, este llegará junto con la información de cuantos valores quedan en la estación.
 - Se deja pasar un tiempo.
 - Si el registro llega íntegro después de la comprobación por *checksum*, se envía un mando en ASCII a la estación borrando el/los valor/es más antiguo/s y se registrará en la base de datos MySQL del servidor del SCAR.
 - Si hay aún valores pendientes de ser leídos, se repite el proceso.
 - El algoritmo calcula 10 minutos más 5 segundos desde el inicio de la última ronda y programará el inicio automático de la siguiente ronda para este tiempo.

En este módulo de consulta automática hay un formulario que muestra la información siguiente:

- En filas horizontales, cada una de las estaciones identificadas por la localidad donde se encuentran, la hora, día y último valor leído.
- Una leyenda donde se indiquen con color los conceptos de:
 - atención : cuando el valor medido supere un valor definido como importante
 - aviso : cuando el valor medido supere un valor definido como significativo
 - umbral : cuando el valor medido sea inferior a uno definido como mínimo
 - deshabilitado : cuando el equipo esté desconectado y no operativo
 - sin trama : cuando no se haya podido leer a la última ronda
 - normal : cuando el valor medido no tenga ninguna incidencia



- En el formulario, los valores de hora, día y valor leído tendrá uno de los colores de la leyenda en función del significado.

Se muestran en la pantalla los mensajes siguientes:

- Para cuando está prevista la próxima ronda.
- De cual estación está leyendo los datos actualmente.
- Cuantos registros quedan por leer.
- Los errores que se produzcan se mostrarán en pantalla y a los 2 segundos desaparecerán automáticamente.

Hay un botón que da opción de iniciar una ronda en cualquier momento sin haber de esperar a la hora programada.

E3 – Geiger-Lluvia: visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 2, 3, 4)

E3.1 – Acceso a los datos actuales de la estación (programa 2)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuando a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que accede a la base de datos del SCAR, para poder disponer del estado operativo y los datos en tiempo real de cada una de las estaciones de medida de esta red, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas para asegurar la privacidad de los datos. De esta manera se podrá tener conocimiento en tiempo real de la situación y los datos de las estaciones las 24 horas del día.



Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

- Hay una única pantalla donde se visualizan la hora y día del último valor leído y este valor.
- El color de los datos es uno de los siguientes en función de su significado:



Significados:

- atención : cuando el valor medido supere un valor definido como importante
- aviso : cuando el valor medido supere un valor definido como significativo
- normal : cuando el valor medido no tenga ninguna incidencia
- umbral : cuando el valor medido sea inferior a uno definido como mínimo



- deshabilitado : cuando el equipo esté desconectado y no operativo
- sin trama : cuando no se haya podido leer a la última ronda

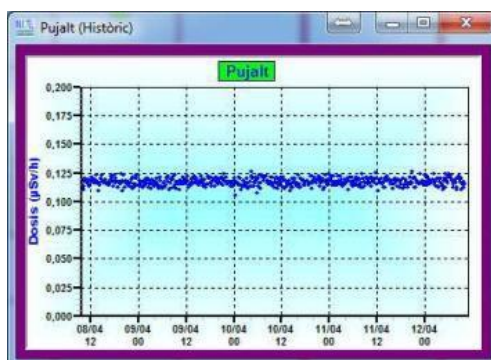
Se hará también uso de los programas de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de las estaciones de las unidades de alimentación ininterrumpida, para saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.

E3.2 – Acceso a los datos históricos de la estación (programa 3)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder consultar el histórico de los valores registrados por la estación de medida, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas que aseguren la privacidad de los datos. De esta manera se podrá tener conocimiento del histórico de datos de la estación las 24 horas del día.

Las características de este código informático son las siguientes:

- En una primera pantalla se visualiza la gráfica de los últimos 5 días.

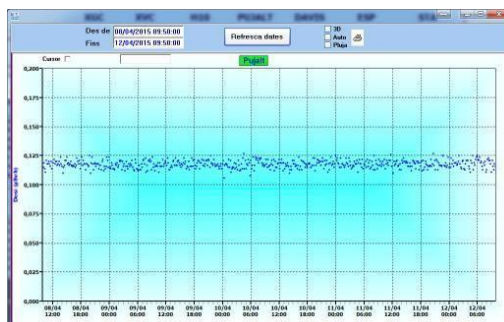


Pantalla donde se visualiza la estación.

- La segunda pantalla se abre al clicar el monitor seleccionado de la primera pantalla, con las opciones:
 - a) Seleccionar un intervalo.
 - b) Representación de la lluvia caída durante el período seleccionado.
 - c) Auto escala de dosis.

El color de los píxels de la gráfica de dosis es de color azul y el de la lluvia, de haberlo, es rojo.

Se visualiza en la misma pantalla el gráfico con la opción de poder leer la coordenada tiempo/valor cuando se desplace el ratoncito sobre el gráfico de cada canal.

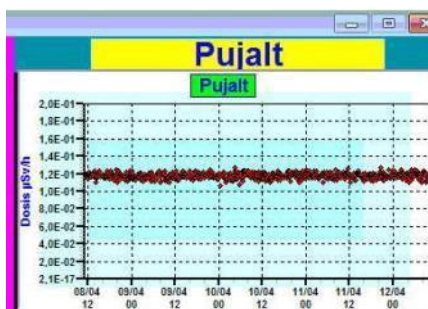


Pantalla de consulta de los datos históricos.

E3.3 – Visualización en los monitores de control de los datos más recientes (programa 4)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder visualizar la consulta de los datos históricos de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Se visualizan en cada pantalla los gráficos de la estación y se refrescan de forma automática cada 10 minutos.



Pantalla de visualización en el segundo monitor.

F – Herramientas de control, calibrado y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan

Atención, con las herramientas de control de averías que incorpore la entidad o empresa contratista y en un plazo máximo de 48 horas, a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos que forman parte de estas estaciones de medida de la Red RH10, y con la solución de recuperación del funcionamiento que corresponda.

El calibrado específico de esta red se podrá realizar sobre una estación que será la de referencia para las otras, en el laboratorio de calibrado de bajo fondo ambiental que prepare el contratista con fuentes certificadas. Una vez calibrada la estación de referencia se llevará a las otras estaciones, las cuales se ajustarán a la medida real calibrada que dé la estación de referencia.

El protocolo de atención a incidencias y averías, así como el protocolo de control diario y periódico de la red está explicitado en el ANEXO – XII



G – Informes de operación

Durante la vigencia del contrato se habrá de entregar al SCAR, mediante documento y no más tarde de los 10 primeros días del mes siguiente, un informe de los niveles de disponibilidad de la red RH10, en tanto por ciento sobre el total posible y una relación de los problemas aparecidos que hayan dado lugar a la actuación del servicio técnico, justificándose además en este las causas de las interrupciones de funcionamiento que pudiesen haber ocurrido.

H – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.6, por su naturaleza, tiene unas dependencias de trabajos estimados de una intervención anual presencial obligatoria para cada equipo, para comprobar el funcionamiento de la respuesta radiológica con fuentes radiactivas de calibrado. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo, incluido el desplazamiento, de unas 7 horas presenciales y unas 2 horas más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de 1 avería que afectará a la medida o a la comunicación y también tendrán o necesitarán de mantenimiento preventivo ante síntomas detectados en remoto, ya sea por sobretensiones en el campo, avería fortuita o disfunción por detectarse funcionamiento por debajo de las condiciones normales de operación que puede afectar tanto la electrónica del equipo de medida, como el ordenador especial de control, como el sistema de alimentación ininterrumpida, como el sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías requerirán también de una asistencia presencial que se estima de una duración de 8 horas, contando el desplazamiento necesario y también de 2 horas más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control i para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Adicionalmente se estima que se producirá 1 disfunción anual de funcionamiento en cada equipo relacionada con los parámetros de funcionamiento y que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Estas actuaciones remotas requerirán de unas 3 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para realizar las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituye la estación de medida e incluye todas las placas electrónicas del equipo de medida, su ordenador de control, el sistema de alimentación ininterrumpida y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI. Para esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios para cada estación, tendrán un coste de 2.279,00 €.



ANEXO - VII

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA - 7 - RED RES

Descripción de la red, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento preventivo, reparación, calibrado y control de operación de la Red Analítica por Espectrometría en Aerosoles en Aire Ambiental extendida en el territorio de Catalunya.

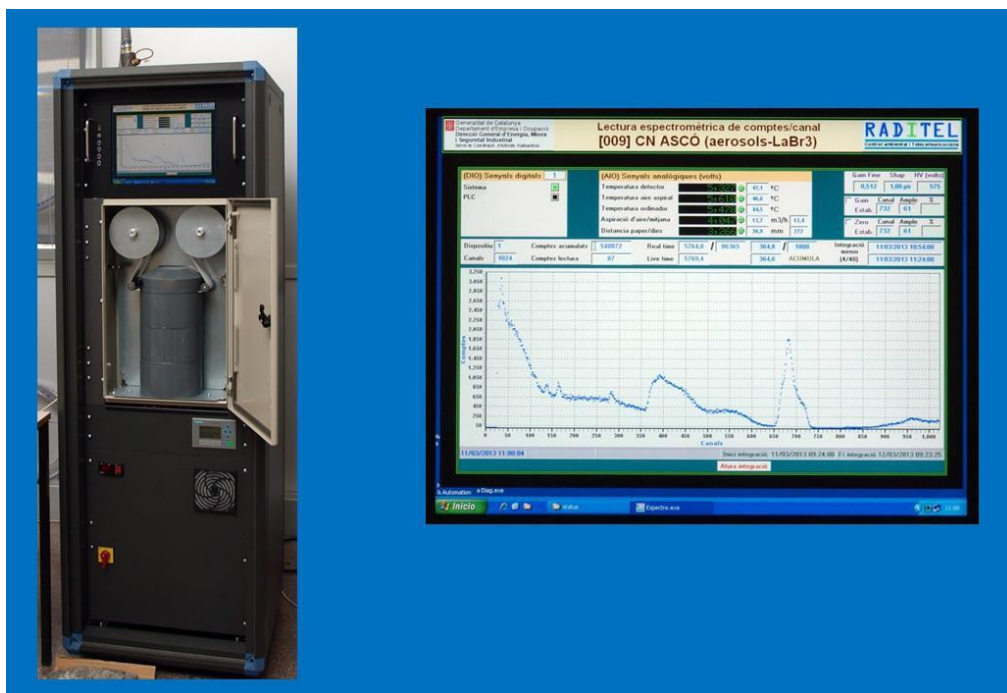
SUMARIO

- A – Descripción y funcionamiento
- B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual
- C – Topología de la red y programas implicados
- D – Gestión de las estaciones de medida (programa 0)
- E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programas 1 y 2)
- F – Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 3 y 4)
- G – Calibrado específico de esta red
- H – Asistencia técnica preventiva específica de esta red
- I – Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan
- J – Informes de operación
- K – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red



A – Descripción y funcionamiento

Las estaciones de medida de la radiactividad en aerosoles están construidas en un bastidor de 170x600x600 mm³. En la parte superior se encuentra el sistema informático, en la parte central el módulo de detección, de desplazamiento del papel y blindaje y en la parte inferior se encuentra la bomba de aspiración.



Detalle de un equipo de la red RES

Los fabricantes de los 10 equipos actualmente existentes son, según cada equipo, la empresa RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics, la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universitat Rovira i Virgili.

Una de las estaciones situada en Pujalt es móvil y está integrada en un remolque que permite su traslado a cualquier lugar de la geografía de Catalunya.

En cada estación de medida se realizan en continuo el análisis por espectrometría en aerosoles contenido en el aire atmosférico ambiental.





Funcionamiento de la medida:

El detector aspira continuamente aire a través de un filtro de papel que es móvil para poder hacer el cambio automático del filtro cuando finaliza el ciclo de medida y comienza uno nuevo.

En el filtro de papel quedan atrapadas partículas que lleva el aire ambiental medidas por un cristal de centelleo situado dentro de un recinto blindado a la radiactividad natural exterior, que convierte las emisiones en impulsos que a su vez son recogidos por una electrónica y analizados con un programa. Así se obtiene un espectro.

El elemento sensible, en 9 de los equipos, es un cristal de bromuro de lantano de 2"x2" de la firma Saint Gobain.

El equipo 10 es una versión mejorada y utiliza la técnica de medida con una sonda de yoduro de estroncio de 2"x2", de la firma Capesym.

El módulo digital de lectura de las señales que genera la sonda tiene un protocolo de comunicaciones establecido por el fabricante y que de manera resumida y a modo de ejemplo es:

digitBASE™ PMT Base with Integrated Bias Supply, Preamplifier and Digital Multichannel Analyzer

SET_ROI start_chan,number_of_chans

Sets the ROI flags for the specified channels. This command can be used multiple times to set ROI flags without affecting previously set flags.

SET_ROI_SAMPLE num

Selects which controls signals are displayed as an ROI on the captured waveform. Only a single bit can be turned on at a time. The following signals can be selected with the associated bit.

Bit 0:	Reserved
Bit 1:	Reserved
Bit 2:	Reserved
Bit 3:	LLD
Bit 4:	Busy
Bit 5:	Gate
Bit 6:	Reserved
Bit 7:	Peak detect
Bit 8:	Reserved

SET_SEGMENT

Not used; included for backward compatibility. This command executes SET_WINDOW, resetting the window of interest to the maximum number of channels.

SET_SHAP value

Sets the shaping time to the setting indexed by 'value'. The LIST_SHAP command gives a list of shaping times. The SET_SHAP command indexes into that list to set the shaping time. For example, if the result of the LIST_SHAP is:

SHAPING 75 100 125 150 175 200

then the following SET_SHAP commands are valid:

SET_SHAP 0	Sets the shaping time to 0.75 μ s (75 $\times$ 10 ns)
SET_SHAP 1	Sets the shaping time to 1 μ s
SET_SHAP 2	Sets the shaping time to 1.25 μ s
SET_SHAP 3	Sets the shaping time to 1.5 μ s
SET_SHAP 4	Sets the shaping time to 1.75 μ s
SET_SHAP 5	Sets the shaping time to 2 μ s

SET_TRIG_SAMPLE setting

Selects the triggering source in InSight Mode. See LIST_TRIG_SAMP for legal trigger sources.



B – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual

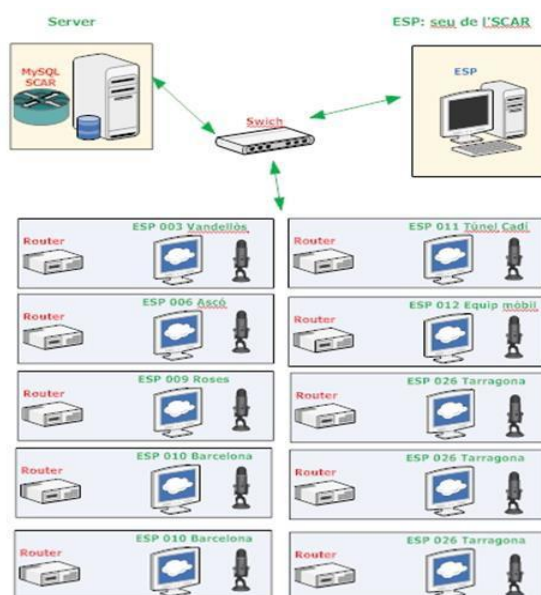
Cada una de las 10 posibles estaciones de esta red tiene los elementos tecnológicos principales siguientes:

Q.	Elementos tecnológicos
1	Bastidor industrial de 19"
1	Ordenador industrial con monitor de 15" de pantalla LCD
1	SAI de la marca SALICRU con tarjeta SNMP de control
1	Módulo digital de lectura espectrométrica de la firma Ortec o bien de la firma Bridgeport en el equipo de sonda de yoduro de estroncio, situado en Girona.
1	Tarjeta de adquisición de datos de la marca Advantech
1	PLC de la marca SIEMENS, con una extensión de 4 salidas analógicas
1	Detector de bromuro de lantano de 2"x2" de la firma Saint Gobain
	En un caso es un detector de yoduro de estroncio de 2"x2"
1	Bomba de aspiración de la firma Siemens
6	Sensores de temperatura, medida de flujo de aire, presión y distancia papel
1	Blindaje de plomo para la sonda
1	Sistema de muestreo con cambio automático de filtro de fibras para partículas
1	Motor paso a paso de movimiento del filtro
1	Circuito entubado de toma de muestra de aire con protección contra la lluvia
1	Circuito entubado de expulsión del aire analizado

En el **Anexo-XI** se lista el material total que hay en cada emplazamiento de la red y al que hay que dar mantenimiento técnico.

C – Topología y programa

La topología de la red de vigilancia radiológica ambiental (RES) es la siguiente:





Emplazamientos de las estaciones:



Las estaciones están distribuidas en 10 zonas/poblaciones de Catalunya:

- RES-001: CN Ascó
- RES-002: CN Vandellós
- RES-003: Cerdanya
- RES-004: Barcelona
- RES-005: Roses
- RES-006: Pujalt
- RES-007: Lleida
- RES-008: Tarragona
- RES-009: Vilaller
- REX-010: Girona

En cada una de las casetas o edificios donde se encuentran las estaciones de medida, llega una línea ADSL corporativa que acaba en un encaminador Cisco. Todas las comunicaciones con la estación se han de realizar mediante el protocolo TCP-IP.

Desde el SCAR, se realiza todo el proceso que va desde la conexión con la estación de medida, leer los últimos valores, grabarlos en una base de datos MySQL, visualizar los datos en unos monitores y notificar a los responsables de la red cualquier incidencia que se detecte.

Para realizar este proceso de transferencia de datos al SCAR hay unos programas que en parte se han de mantener y en parte se han de modificar, si el SCAR lo considera oportuno, así como un conjunto de máquinas donde ejecutarlos y almacenar los datos.



Por lo que respecta al conjunto de máquinas, se cuenta con dos ordenadores dedicados, que son comunes para realizar estas mismas tareas en las otras estructuras de la red de vigilancia:

- Un ordenador de trabajo donde se encuentra el código fuente y se ejecuta el compilador Delphi.
- Una estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se procesan y se almacenan los datos, y se gestionan las posibles incidencias.

Toda la programación está desarrollada en el lenguaje de programación Delphi. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitará el visto bueno del responsable del contrato y habrá de mantener la compatibilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería para introducir programa libre.

Programa que dispone la red:

Los programas que el SCAR dispone en código fuente para esta red son los siguientes:

Programa 0	Gestión de la estación analítica espectrométrica en aerosoles de aire ambiental
Programa 1	Pasar los datos espectrométricos y analógicos/digitales de la estación al SCAR
Programa 2	Generar el informe
Programa 3	Consultar el histórico de los datos de la red
Programa 4	Presentar los datos en unos monitores de visualización

Programa 0:

Un programa informático instalado en cada una de las estaciones de medida y que almacena las cuentas/canal que suministra la electrónica asociada al detector.

Programa 1:

Un programa informático instalado en la sede del SCAR que conecta con cada una de las estaciones para leer los espectros registrados por la estación, desde la última captura, y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

Programa 2:

Programa informático instalado en la sede del SCAR que imprime un informe con el espectro integrado en un período preseleccionado y los isótopos encontrados de los espectros recibidos.

Programa 3:

El programa informático que permite consultar el histórico de los datos analógicos de la red.

Programa 4:

El programa informático que permite la visualización gráfica de los valores de los isótopos registrados de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

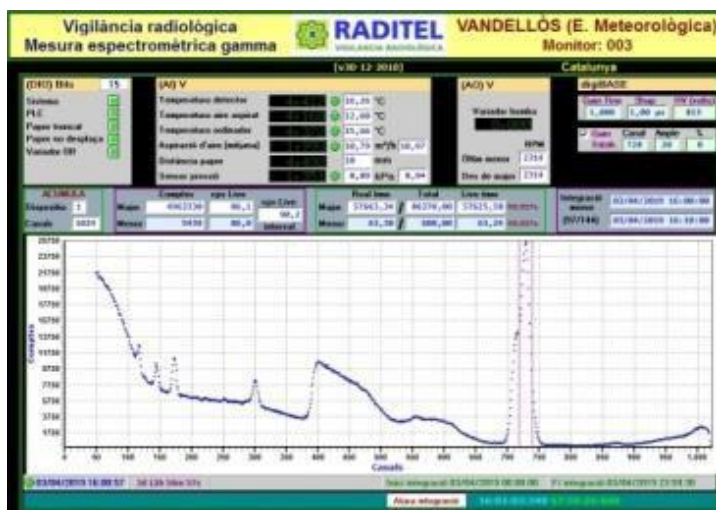


Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas modificados.

EXPLICACIÓN DE LO QUE HACE CADA PROGRAMA:

D – Gestión de la estación de medida (programa 0)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza el programa y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida y que permite la interrogación de datos desde otra aplicación que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones. Hay instalado un servidor FTPS y un PLC.



Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa el módulo de gestión de la estación. Esta gestión consiste en los pasos siguientes:

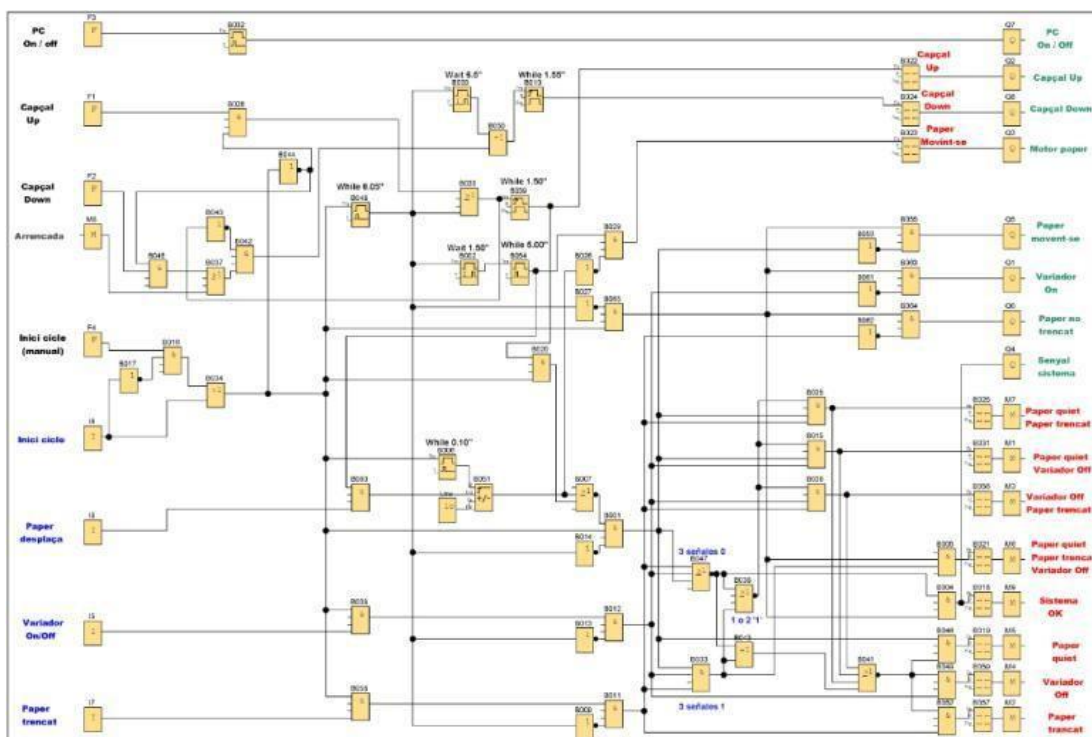
1. Se leen los parámetros del fichero de configuración.
2. Se muestran en pantalla los valores de:
 - Número del dispositivo.
 - Número de canales.
 - Tiempo de la integración principal.
 - Tiempo de la primera integración parcial.
 - El número de integraciones parciales previstas.
 - El tiempo previsto de inicio y fin de la primera integración parcial.
 - El voltaje que se aplica a la alta tensión del detector.
 - Los valores del autoajuste, si está operativo.
 - La hora prevista de inicio de la integración principal.
3. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema y el parámetro establecido en el fichero de configuración, calculará el inicio de la integración principal.
4. Continuamente se leen las cuentas/canales que suministra el detector y se visualizan en



pantalla.

5. Cuando se llega al final de la integración parcial, se incrementa el número de la integración, se actualiza el tiempo previsto de inicio y fin y se graba un fichero con los datos espectrométricos parciales.
6. Cuando se llega al final de la integración principal, se para la integración y se graba un fichero con los datos espectrométricos completos.
7. Si está activado el módulo de estado, en el intervalo previsto, se graba un fichero con los datos analógicos del sistema.

También hay una programación del módulo PCL para controles mecánicos, con un código semejante:



E – Lectura de los valores de las estaciones de medida (programa 1 y 2)

E1 – Lectura de los valores espectrométricos y analógicos/digitales de las estaciones de medida (programa 1)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias del programa que gestiona la estación de medida y del sistema de comunicaciones y código que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones.



Monitor	Publicació	Última integració	MySQL	Esp	Error
003	CR VARELLS (F. Met.)	03/04/2019 16:00:00	0	0	0
006	CR ASCO (Unites-T)	03/04/2019 16:00:00	0	0	0
009	ROSES	03/04/2019 16:00:00	0	0	0
010	BARCELONA (SCAR)	31/03/2019 23:59:30	0	0	0
011	TUNEL DEL CADÍ	03/04/2019 15:50:00	0	0	0
012	MÓBIL	03/04/2019 16:00:00	0	0	0
020	LLEIDA	03/04/2019 16:00:00	0	0	0
022	TARRAGONA	03/04/2019 16:00:00	0	0	0
025	VILALLER	03/04/2019 16:00:00	0	0	0

Ping: 0 Ko: 0 Comunicació: 0

Servei: Propera comunicació: 03/04/2019 16:11:00

Proces:

Buffer: Status: Offline

Emis:

Corporació 16:03:14 S1 Sant Monitor: 0

Pantalla principal

Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. El programa, cuando se pone en marcha, activa el módulo de consulta automática. Esta consulta periódica, denominada ronda, consiste en los pasos siguientes:

1. Es muestran en pantalla los datos registrados de la última lectura.
2. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema y del tiempo previsto de la integración parcial de cada estación, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos más 10 segundos tomando como referencia las horas en punto.
3. Cuando la hora programada para el inicio de la ronda coincide con la hora del sistema se produce el flujo siguiente:
 - Se coge la primera estación que esté con señal de estar activa.
 - Se leen sus parámetros y se configuran los componentes de acceso.
 - Se envía un mando en ASCII a la estación interrogando cuantos ficheros tiene pendientes de ser leídos.
 - Si hay algún fichero pendiente de ser leído, este llegará mediante el protocolo FTPS.
 - Si el fichero llega íntegro después de la comprobación de los datos, se enviará un mando en ASCII a la estación borrando el fichero y se registrará en la base de datos MySQL del servidor del SCAR.
 - Si hay aún ficheros pendientes de ser leídos, se repetirá el proceso.
 - El algoritmo calculará el tiempo de la próxima ronda.

Se muestran en la pantalla los mensajes siguientes:

- Para cuando está prevista la próxima ronda.
- De cual estación está leyendo los datos actualmente.
- Cuantos ficheros quedan por leer.
- Los errores que se produzcan se mostrarán en pantalla y a los 2 segundos desaparecen automáticamente.

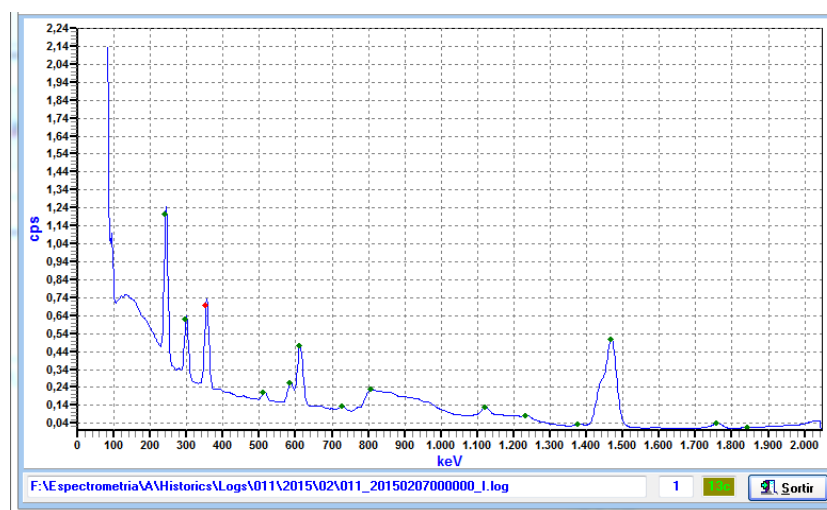


Hay un botón que da la opción de iniciar una ronda en cualquier momento sin haber de esperar a la hora programada.

Se hará también uso de los programas de consulta de la calidad de la red eléctrica de alimentación de las estaciones y de la situación de las unidades de alimentación ininterrumpida, para saber periódicamente todos los sucesos, transitorios eléctricos e interrupciones que haya podido haber y el sucesivo estado de las baterías de alimentación auxiliar.

E2 – Generador del informe (programa 2)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder realizar un informe y su posterior impresión.

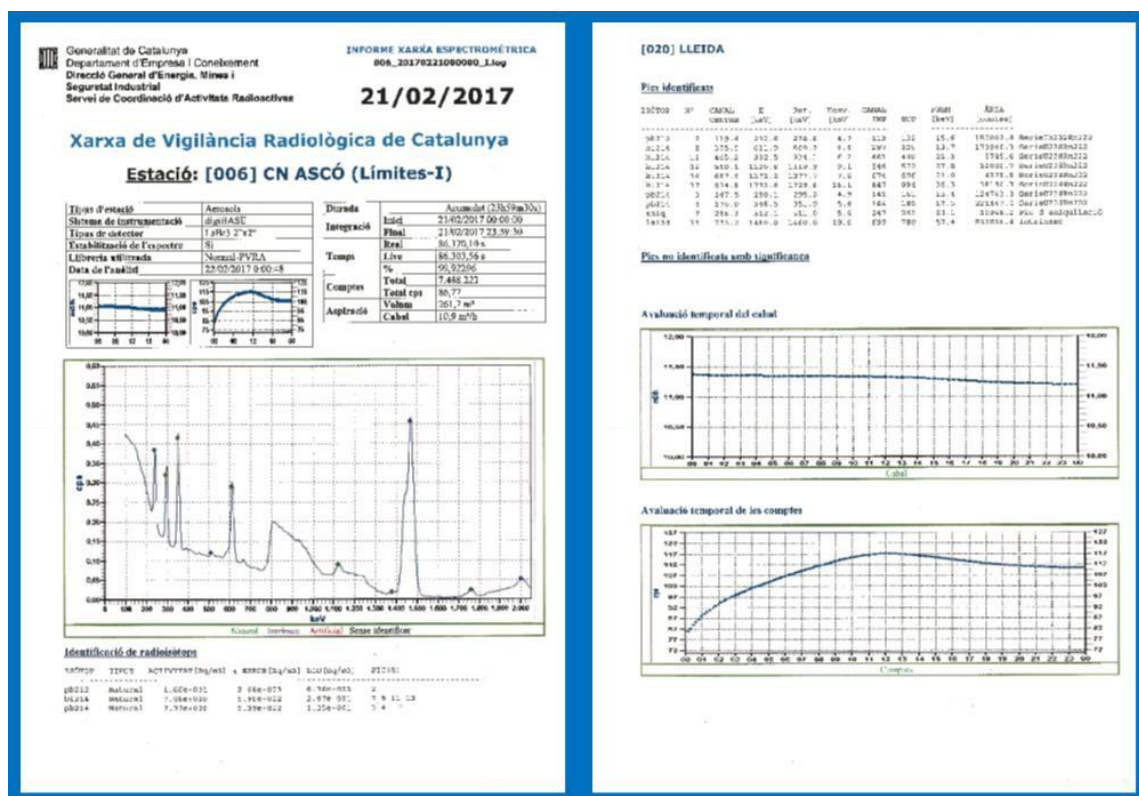


Pantalla principal

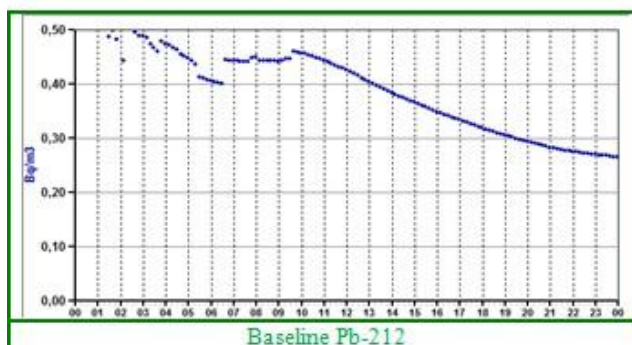
Las características de este código informático son las siguientes:

Tiene una única pantalla. Este programa que se pone en marcha cuando es activado por el programa 1. consiste en los pasos siguientes:

1. Se muestra en pantalla el espectro del fichero seleccionado.
2. Se ejecuta el módulo de soporte pGamma y de su salida, más de los datos almacenados, se genera este informe del espectro valorado y se actualiza la gráfica de la evolución temporal o histórica de las actividades de los isótopos encontrados (denominado también Baselines).



Evolució de l'activitat



F – Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 3 y 4)

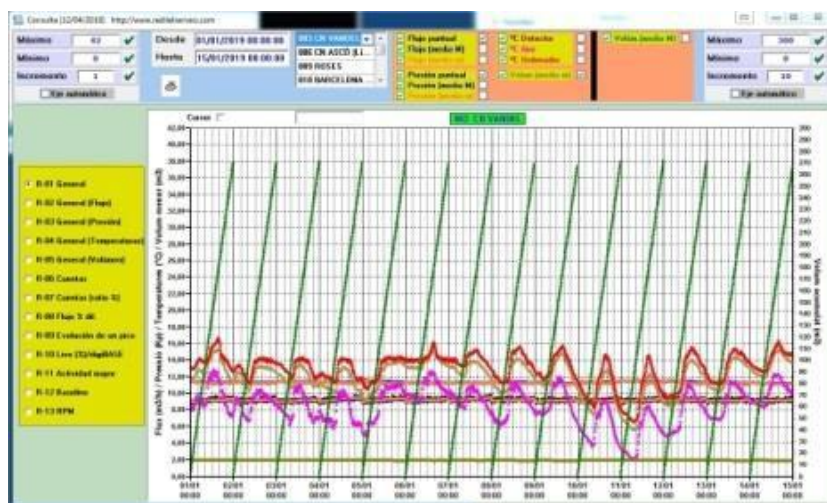
F1 – Acceso a los datos históricos de las estaciones (programa 3)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder consultar el histórico de los valores analógicos de operación registrados de cada una de las estaciones de medida pertenecientes a esta red, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas que aseguren la privacidad de los datos. De esta manera se podrá tener conocimiento del histórico de datos de las estaciones las 24 horas del día.

Las características de este código informático son las siguientes:



- En una primera pantalla se han de entrar los datos a visualizar, escoger el monitor y finalmente seleccionar el tipo de consulta que se quiere analizar.

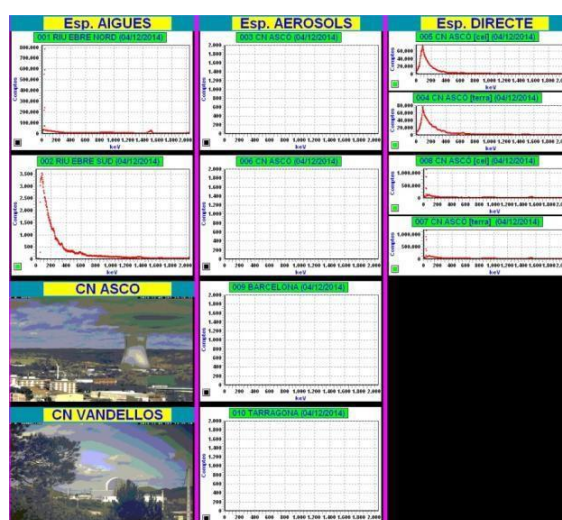


Pantalla de consulta de los datos históricos

F2 – Visualización en los monitores de control de los datos más recientes (programa 4)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder visualizar la consulta de los datos históricos de los últimos días en el panel de monitores que se encuentra en la sede del SCAR.

Se visualizan en cada pantalla los gráficos de cada estación y se refrescan de forma automática cada 10 minutos.



Pantalla de visualización en el segundo monitor

G – Calibrado específico de esta red

El calibrado en energía de las estaciones de la red RES es el conjunto de operaciones a seguir



para determinar la relación entre el canal del espectro obtenido del analizador multicanal y la energía real correspondiente. El objetivo final del proceso es la obtención de los coeficientes de la siguiente ecuación:

$$E = a + b * C + c * C^2$$

Donde:

a, b, c Coeficientes

C Número de canal

E Energía expresada en keV

Las operaciones de calibrado en energía se realizarán de oficio una vez al año y siempre que se den las situaciones siguientes:

- Cuando se monte el equipo ya sea por desmontaje previo o por traslado.
- Después de cualquier cambio de tensión de polarización del fotomultiplicador.
- Cuando se cambie la referencia de la estabilización.
- Después de un cambio de detector, aunque sea de iguales características.
- Después de un cambio de la instrumentación, aunque sea de iguales características.
- Siempre que las energías de los picos más probables no coincidan con su valor teórico (350 keV por el ²¹⁴Pb y 609 keV por el ²¹⁴Bi).
- Siempre que el gestor de la Red de Vigilancia así lo determine.

Para el calibrado de la red RES se parará la estación a calibrar y se desmontará el recinto blindado para la parte superior, para poder acceder a poner la fuente de calibrado en el interior del recinto de análisis, a continuación se cerrará de nuevo el blindaje y se iniciará el proceso de calibrado.

Para el calibrado es necesario utilizar una fuente externa que sea emisora de diferentes energías y de picos de diferentes isótopos; se propone el Eu-152 de una actividad exenta de autorización administrativa y que es un buen radioelemento con una diversidad de picos en todo el espectro, pero también se pueden utilizar y se valorarán otras fuentes que den picos múltiples que proponga el contratista y que sean aceptadas por el SCAR.

H – Asistencia técnica preventiva específica de esta red

A pesar de que esta red esté operando correctamente, sin ningún tipo de problema, para su constitución mecánica es necesaria una continua atención técnica para prevenir posibles averías en los equipos de medida.

Al menos dos veces cada año se comprobará la velocidad de cambio automático de los filtros de los monitores, efectuando, si fuese necesario, las operaciones de ajuste pertinentes.

Al menos dos veces cada año, pero siempre que los niveles medidos lo hagan necesario, se limpiarán los recintos de medida y de paso de aire de los detectores de la red.

La entidad o empresa contratista sustituirá periódicamente los filtros fungibles de las estaciones de medida, que la Generalitat suministrará.

La duración de los filtros puede ser del orden de 6 meses, por lo cual corresponderá hacer 2 actuaciones anuales de este tipo a cada una de las estaciones de esta red.



I – Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan

Atención, con las herramientas de control de averías que incorpore la entidad o empresa contratista y en un plazo máximo de 48 horas, a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos de medida que forman parte de esta red, dando a continuación la solución de recuperación del funcionamiento que corresponda.

El protocolo de atención a incidencias y averías, así como el protocolo de control diario y periódico de la red está explicitado en el ANEXO – XII.

J – Informes de operación

Durante la vigencia del contrato se habrá de entregar el SCAR, mediante documento y no más tarde de los 10 primeros días del mes siguiente, un informe de los niveles de disponibilidad de la red en tanto por ciento sobre el total posible y una relación de los problemas aparecidos que hayan dado lugar a la actuación del servicio técnico, justificando además las causas de las interrupciones de funcionamiento que pudiesen haber ocurrido.

Ejemplo de este informe:

Xarxa de Vigilància Radiològica Ambiental de Catalunya

Monitors de la xarxa espectromètrica (ESP)

Informe mensual de les dades rebudes i la justificació tècnica dels períodes d'incidència/aturada dels equips

Període del 01/01/2019 - 31/01/2019

	Monitor	Lectures	% Monitor
001	CN ASCÓ (Ebre Nord)	4464	100,00
002	CN ASCÓ (Ebre Sud)	4464	100,00
003	CN VANDELLÒS (E. Met.)	4396	98,48
004	CN ASCÓ (Límites-I) Terra	4444	99,55
005	CN ASCÓ (Límites-I) Cel	4444	99,55
006	CN ASCÓ (Límites-I)	4256	95,34
007	CN VANDELLÒS (E. Met) Terra	4456	99,82
008	CN VANDELLÒS (E. Met) Cel	4456	99,82
009	ROSES	3764	84,32
010	BARCELONA (SCAR)	4450	99,69
011	TUNEL DEL CADÍ	4450	99,69
012	MÒBIL	4457	99,84
013	FLIX	4464	100,00
014	VINEBRE	4412	98,84
015	ASCÓ (Ajuntament)	---	---
016	L'HOSPITALET DE L'INFANT	4464	100,00
017	DIPÒSITS ANV	4461	99,93
018	SANT JAUME D'ENVEJA	4457	99,84
019	VILALLER	---	---
020	LLEIDA	4411	98,81
021	L'ALMADRAVA	4464	100,00
022	TARRAGONA	4460	99,91
023	PRADES	4453	99,75
024	BALAGUER	4462	99,96
			94,48



Detall horari de cada lectura no efectuada:

MONITOR	ORDRE	DES DE DD HH:MM:SS	FINS DD HH:MM:SS	COPS	COPS Suma	%	% Suma
003	00001	31 00:10:00	31 11:20:00	00068	00068	1,52	1,52
004	00001	02 16:40:00	02 17:00:00	00003	00003	0,07	0,07
004	00002	02 18:30:00	02 18:30:00	00001	00004	0,02	0,09
004	00003	11 15:00:00	11 17:30:00	00016	00020	0,36	0,45
005	00001	02 16:40:00	02 17:00:00	00003	00003	0,07	0,07
005	00002	02 18:30:00	02 18:30:00	00001	00004	0,02	0,09
005	00003	11 15:00:00	11 17:30:00	00016	00020	0,36	0,45
006	00001	02 13:40:00	02 20:20:00	00041	00041	0,92	0,92
006	00002	02 22:00:00	02 22:00:00	00001	00042	0,02	0,94
006	00003	05 01:50:00	05 01:50:00	00001	00043	0,02	0,96
006	00004	07 12:20:00	07 12:20:00	00001	00044	0,02	0,99
006	00005	07 17:30:00	07 17:40:00	00002	00046	0,04	1,03
006	00006	11 15:00:00	11 17:30:00	00016	00062	0,36	1,39
006	00007	12 12:50:00	12 13:00:00	00002	00064	0,04	1,43
006	00008	12 20:50:00	13 10:00:00	00080	00144	1,79	3,23
006	00009	13 22:50:00	13 22:50:00	00001	00145	0,02	3,25
006	00010	14 08:20:00	14 08:20:00	00001	00146	0,02	3,27
006	00011	20 08:40:00	20 09:20:00	00005	00151	0,11	3,38
006	00012	22 22:50:00	22 22:50:00	00001	00152	0,02	3,41
006	00013	24 17:40:00	24 17:50:00	00002	00154	0,04	3,45
006	00014	24 19:00:00	24 19:00:00	00001	00155	0,02	3,47
006	00015	24 22:50:00	25 07:30:00	00053	00208	1,19	4,66
007	00001	05 11:40:00	05 11:40:00	00001	00001	0,02	0,02
007	00002	10 15:20:00	10 15:20:00	00001	00002	0,02	0,04
007	00003	15 16:00:00	15 16:00:00	00001	00003	0,02	0,07
007	00004	18 10:40:00	18 10:40:00	00001	00004	0,02	0,09
007	00005	23 11:00:00	23 11:10:00	00002	00006	0,04	0,13
007	00006	28 06:20:00	28 06:20:00	00001	00007	0,02	0,16
007	00007	31 17:20:00	31 17:20:00	00001	00008	0,02	0,18

K – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.7 por su naturaleza y precisión tiene un equipamiento muy complejo, con unas dependencias de trabajos estimados de 8 intervenciones anuales presenciales obligatorias para cada equipo, para hacer los calibrados periódicos, las limpiezas de los circuitos muestreador de aire en las que hay que desmontar todo el módulo analítico, retirando el blindaje de plomo, cambio de filtro muestreador, también hay que hacer el calibrado y las comprobaciones de funcionamiento de la respuesta radiológica diversas fuentes radiactivas. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo, incluido el desplazamiento, de unas 8 horas presenciales y unas 2 horas más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de 3 averías que afectarán a los sistemas de bombeo de aire atmosférico que funcionan en continuo, el filtro de muestreo y también tendrán o necesitarán de mantenimiento preventivo ante síntomas detectados en remoto, ya sea por sobretensiones en el campo, avería fortuita o disfunción por detectarse funcionamiento por debajo de las condiciones normales de operación que puede afectar tanto a la electrónica del equipo de medida, como al ordenador especial de control, como el sistema de alimentación ininterrumpida, como al sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías requerirán también de una asistencia presencial que se estima de una duración de 8 horas, contando el desplazamiento necesario y también de unas 2 horas más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Adicionalmente se estima que se producirán unas 2 disfunciones anuales de funcionamiento en cada equipo relacionados con los parámetros de funcionamiento y que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Estas actuaciones remotas requerirán de unas 3 horas de trabajo, tanto en la



parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituye la estación de medida e incluye todas las bombas de aire a cargo del contratista, las placas electrónicas del equipo de medida, su ordenador de control, motores, sistema de alimentación ininterrumpida y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales mecánicas de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI. Para esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios para cada estación, tendrán un coste de 9.900,00 €.



ANEXO – VIII

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA - 8 - RED REM

Descripción de la red, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento preventivo, reparación, calibrado y control de operación de la Red de Estaciones Meteorológicas de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental de Catalunya.

SUMARIO

- A – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual
- B – Topología de la red y programas relacionados
- C – Gestión de la estación de medida meteorológica (programa 0)
- D – Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 1, 2 y 3)
- E – Atención técnica preventiva específica de esta red
- F – Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan
- G – Calibrado periódico de las estaciones meteorológicas
- H – Informes de operación
- I – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red



A – Elementos técnicos, por estación, a los que hay que dar servicio contractual

Se trata de 32 estaciones meteorológicas que han de soportar a la evaluación de los datos radiológicos; el fabricante de 22 de ellas es la firma DAVIS INSTRUMENTS y, en cada una de ellas, hay los elementos tecnológicos siguientes:

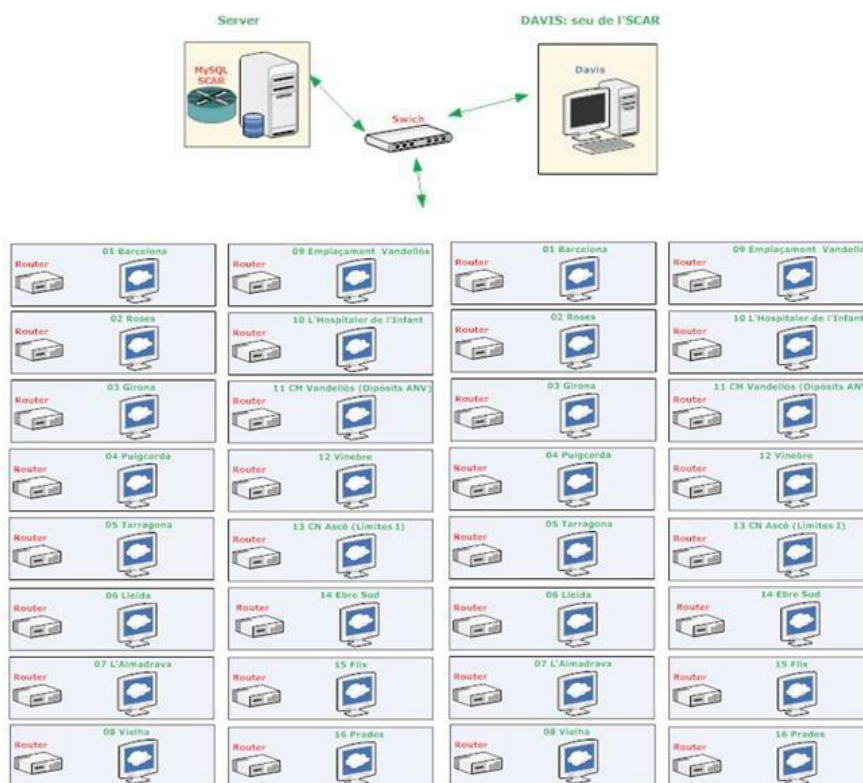
Q.	Elementos tecnológicos
1	Centralita estación meteorológica de la firma DAVIS, modelo Advantage Pro 2
1	Sonda de temperatura exterior
1	Sonda de temperatura interior
1	Sonda de humedad exterior
1	Sonda de humedad interior
1	Sonda de presión exterior
1	Sensor de dirección del viento en grados
1	Sensor de dirección del viento en coordenadas N,S,E,W
1	Sonda de velocidad del viento
1	Sonda de medida de la lluvia
1	Sensor de radiación solar
1	Módulo de comunicaciones con salida TCP/IP (WeatherLink IP)

Las otras 10 estaciones son de la firma SEAC TMC70, con los elementos siguientes:

Q.	Elementos tecnológicos
1	Centralita estación meteorológica URV de conexión directa a centralita de los equipos radiológicos
1	Sonda de temperatura exterior
1	Sonda de temperatura interior
1	Sonda de humedad exterior
1	Sonda de humedad interior
1	Sonda de presión exterior
1	Sensor de dirección del viento en grados
1	Sensor de dirección del viento en coordenadas N,S,E,W
1	Sonda de velocidad del viento
1	Sonda de medida de la lluvia.
1	Sensor de radiación solar
1	Módulo de comunicaciones con salida TCP/IP

B – Topología de la red y programa relacionado

La topología de la red meteorológica (REM) es la siguiente:



Emplazamientos de las estaciones:



Red RES de estaciones meteorológicas de soporte a las estaciones de las redes de vigilancia meteorológica

Las estaciones están distribuidas en 32 poblaciones y lugares de Catalunya:

REM-001: Barcelona
REM-002: Roses
REM-003: Girona



REM-004: Puigcerdà
REM-005: Tarragona
REM-006: Lleida
REM-007: l'Almadrava (Vandellós)
REM-008: Vielha
REM-009: CN Vandellós-I (Emplazamiento)
REM-010: l'Hospitalet de L'Infant
REM-011: CN Vandellós-II
REM-012: Vinebre
REM-013: CN Ascó
REM-014: Ascó (Ayuntamiento)
REM-015: Flix
REM-016: Prades
REM-017: Avia
REM-018: Pujalt
REM-019: Baix Ebre-Montsià
REM-020: Alta Ribagorça
REM-021: Balaguer
REM-022: Cerdanya (túnel de Cadi)
REM-023: Garcia
REM-024: Riba-roja d'Ebre
REM-025: la Fatarella
REM-026: Móra la Nova
REM-027: la Torre de l'Espanyol
REM-028: Vandellós
REM-029: Mont-roig del Camp
REM-030: Pratdip
REM-031: el Perelló
REM-032: l'Ampolla

En cada una de las casetas o edificios donde se encuentran las estaciones de medida radiológica hay una estación meteorológica.

Cada estación meteorológica está conectada con una línea ADSL, corporativa que acaba en un encaminador Cisco. En cada estación hay instalado un periférico denominado Weatherlink IP que ofrece comunicación a través del protocolo TCP-IP. Así pues, todas las comunicaciones con la estación se han de realizar mediante este protocolo (TCP-IP).

Desde el SCAR, se ha de realizar todo el proceso que va desde la conexión con la estación de medida, leer los últimos valores, grabarlos en una base de datos MySQL y notificar a los responsables de la red cualquier incidencia importante que se detecte, para solucionarla seguidamente.

Para realizar este proceso de transferencia de datos al SCAR hay unos programas que en parte se han de mantener y en parte se han de modificar si el SCAR lo considera oportuno, así como un conjunto de máquinas donde ejecutarlos y almacenar los datos.

Por lo que respecta al conjunto de máquinas, se cuenta con dos ordenadores dedicados, que son comunes para realizar estas mismas tareas en las otras estructuras de la red de vigilancia:



- Un ordenador de trabajo donde se encuentra el código fuente y se ejecuta el compilador Delphi.
- Una estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se procesan y se almacenan los datos, y se gestionan las posibles incidencias.

Toda la programación está desarrollada en el lenguaje de programación Delphi. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitará el visto bueno del responsable del contrato y habrá de mantener la compatibilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería para introducir programa libre.

Programa que dispone la red:

Los programas de los que el SCAR dispone en código fuente para esta red son los siguientes:

Programa 0	Gestión de la estación meteorológica
Programa 1	Pasar los datos de la estación al SCAR
Programa 2	Consultar el estado actual de los datos de la red
Programa 3	Consultar el histórico de los datos de la red

Programa 0:

El programa informático instalado en cada una de las estaciones y que almacena las lecturas que suministra la estación meteorológica y las grava en formato ASCII para que puedan ser leídas por el ordenador de la base de control situada en el SCAR.

Programa 1:

El programa informático instalado en la sede del SCAR que hace la conexión con cada una de las estaciones meteorológicas leer los valores registrados por la estación, desde la última captura, y los almacena en la base de datos MySQL del SCAR.

Programa 2:

El programa informático que permite consultar el estado actual de los datos de la red meteorológica.

Programa 3:

El programa informático que permite la consulta del histórico de los datos de la red meteorológica..

Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas modificados.



EXPLICACIÓN DE LO QUE HACE CADA PROGRAMA

C – Gestión de la estación de medida meteorológica (programa 0)

La entidad o empresa contratista estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona localmente la estación de medida meteorológica y que permite la interrogación de datos desde otra aplicación que realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones.



Pantalla principal

Las características del programa local son las siguientes:

1. Tiene una única pantalla.
2. Se muestran en pantalla los últimos datos registrados.
3. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos, y toma como referencia las horas en punto.
4. Se graban los datos meteorológicos en formato ASCII en el ordenador que controla la estación.
5. La estación meteorológica es interrogada con el protocolo TCP-IP.

D – Visualización y gestión de datos de la red en el SCAR (programas 1, 2 y 3)

D1 – Captura de los datos de las estaciones (programa 1)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona la estación de medida, del sistema de comunicaciones y código que desde el Centro de Control de la red en el SCAR realiza la consulta automatizada de los valores que suministran estas estaciones.

Las características del programa de captura de datos desde la base son las siguientes:

1. La Base de Control interroga la estación con el protocolo TCP-IP.
2. Se graban en la base de datos del SCAR todos los datos meteorológicos capturados de cada estación.
3. El programa de visualización de datos de la base tiene una única pantalla
4. Se muestran en pantalla los datos registrados y transferidos de los últimos 10 minutos de



temperatura exterior y lluvia. Un algoritmo, en función de la hora actual del sistema, calcula el inicio de la próxima ronda, siendo esta cada diez minutos, y toma como referencia las horas en punto.

DAVIS.exe [24/11/2018] WatchDog[844] http://www.raditelserveis.com

Monitor/Ubicació	Última lectura	°C exterior	Pluja	St
[001] Barcelona	01/04/2019 17:20:00	16,2		
[002] Roses	01/04/2019 21:00:00	11,3		
[003] Girona	01/04/2019 21:00:00	13,3		
[004] Puigcerdà	01/04/2019 21:00:00	6,8		
[005] Tarragona	01/04/2019 21:00:00	14,2		
[006] Lleida	01/04/2019 21:00:00	16,4		
[007] Vandellòs (Almadrava)	01/04/2019 21:00:00	13,8		
[008] Vielha	01/04/2019 21:00:00	5,4		
[009] Emplaçament Vandellòs	01/04/2019 21:00:00	14,0		
[010] L'Hospitalet de l'Infant	01/04/2019 21:00:00	14,7		
[011] CN Vandellòs (Dipòsits ANV)	01/04/2019 21:00:00	14,1		
[012] Vinebre	01/04/2019 21:00:00	15,4		
[013] CN Ascó (Límites I)	01/04/2019 21:00:00	15,1		
[014] Ascó (Ebre sud)	01/04/2019 21:00:00	15,3		
[015] Flix	01/04/2019 21:00:00	14,7		
[016] Prades	01/04/2019 21:00:00	8,6		
[017] Avià	01/04/2019 21:00:00	12,6		
[019] Sant Jaume d'Enveja	01/04/2019 21:00:00	14,7		
[020] Vilaller	01/04/2019 21:00:00	9,1		

Normal Deshabilitat Sense trama

Servicio: Próximo enlace: 01/04/2019 21:10:20

Acción: ☐ Buffer ☐ Quedan

Proceso:

Error:

Forçar ronda 2 : 0 : 39 Sortir Watch: 1

Pantalla Principal

D2 – Visualización de los datos actuales de las estaciones (programa 2)

La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que accede a la base de datos del SCAR, para poder disponer del estado operativo y los datos de temperatura y lluvia en tiempo real de cada una de las estaciones de medida de esta red, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas para asegurar la privacidad de los datos. De esta manera se podrán conocer en tiempo real la situación y los datos de las estaciones las 24 horas del día.

Las características de este código informático son las siguientes:

- Hay una única pantalla donde se visualizan para cada estación, la hora y día del último valor leído de temperatura externa y lluvia, los otros datos serán almacenados para ser



transferidos a la entidad que realice la valoración científica del significado radiológico de los datos.



Estació	Última lectura fixer	Text. C*	Pluja l
001 Barcelona	06/12/2014 11:30:00	11,4	
002 Roses	06/12/2014 11:30:00	9,4	
003 Girona	06/12/2014 11:30:00	9,6	
004 Puigcerdà	06/12/2014 11:30:00	2,5	
005 Tarragona	06/12/2014 11:30:00	10,6	
006 Lleida	06/12/2014 11:30:00	6,7	
007 Vandellòs (Almadrava)	06/12/2014 11:30:00	10,7	
008 Vielha	06/12/2014 11:30:00	-1,5	
009 Emplaçament Vandellòs	06/12/2014 11:30:00	11,1	
010 L'Hospitalet de l'Infant	06/12/2014 11:30:00	10,9	
011 CN Vandellòs (Dipòsits ANV)	06/12/2014 11:30:00	10,6	
012 Vinebre	06/12/2014 11:30:00	10,3	
013 CN Ascó (Límites I)	06/12/2014 11:30:00	10	
014 Ascó (Ebre sud)	06/12/2014 11:30:00	11	
015 Flix	06/12/2014 11:30:00	9,7	

Pantalla de los datos en tiempo real

D3 – Acceso a los datos históricos de las estaciones (programa 3)

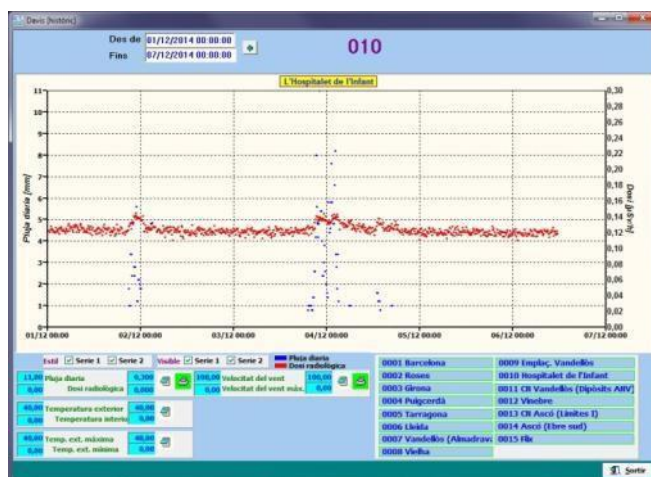
La entidad o empresa contratista, durante el período mencionado y establecido, estudiará y tendrá pleno conocimiento, cuanto a la operación que realiza y cuanto a hacer las modificaciones que sean necesarias, del programa que gestiona el sistema de comunicaciones y almacena los datos, para poder consultar el histórico de los valores registrados de cada una de las estaciones de medida de la red meteorológica, desde cualquier ordenador conectado a Internet, con las medidas de protección y seguridad oportunas que aseguren la privacidad de los datos. De esta manera se puede conocer el histórico de los datos de las estaciones las 24 horas del día.

El valor de la lluvia se relacionará en fecha y hora a los valores radiológicos de otras redes, y así poder deducir la influencia.

En el ejemplo siguiente, el color de los píxeles de la gráfica de dosis es rojo y el de la lluvia, de haberla, es azul.

Se visualiza una estación por pantalla, con la opción de poder leer la coordenada tiempo/valor cuando se desplace el ratoncito sobre el gráfico de cada punto.

Hay una opción de modificar la escala de las coordenadas y de imprimir los gráficos.



Pantalla de consulta de los datos históricos

E – Atención técnica preventiva específica de esta red

Se realizará un mantenimiento trimestral de las estaciones meteorológicas especialmente controlando que el pluviómetro no esté sucio de materiales que pueda haber llevado el viento o bien de excrementos de las aves.

F – Herramientas de control y mantenimiento: solución de las averías que se produzcan

Atención, con las herramientas de control de averías que incorpore la entidad o empresa contratista y en un plazo máximo de 48 horas, a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos de medida que forman parte de esta red, dando a continuación la solución de recuperación del funcionamiento que corresponda.

El protocolo de atención a incidencias y averías, así como el protocolo de control diario y periódico de la red está explicitado en el ANEXO – XII.

G – Calibrado periódico de las estaciones meteorológicas

Se trata de calibrar las estaciones meteorológicas.

El procedimiento de calibrado consiste en el ajuste de un parámetro del equipo de forma que los resultados de las medidas de campo estén ajustadas a la realidad. Este parámetro es la lluvia.

Se vaciará una cantidad de agua en el pluviómetro, simulando lluvia, y contrastará el valor medido en la estación.

Se realizará el calibrado de las estaciones meteorológicas, como mínimo una vez al año.

H – Informes de operación

Durante la vigencia del contrato se habrá de entregar al SCAR, mediante documento y no más tarde de los 10 primeros días del mes siguiente, un informe de los niveles de disponibilidad de la red en tanto por ciento sobre el total posible y una relación de los problemas aparecidos que hayan dado lugar a la actuación del servicio técnico, justificando además en este las causas de las interrupciones de funcionamiento que pudiesen haber ocurrido.

Ejemplo de este informe:



Xarxa de Vigilància Radiològica Ambiental de Catalunya

Estacions meteorològiques (XEM)

Informe mensual de les dades rebudes i la justificació
tècnica dels períodes d'incidència/aturada dels equips

Període del 01/01/2019 - 31/01/2019

	Estació meteorològica	Lectures	% Estació
001	Barcelona	4295	96,21
002	Roses	3748	83,96
003	Girona	4447	99,62
004	Puigcerdà	4426	99,15
005	Tarragona	4453	99,75
006	Lleida	4448	99,64
007	Vandellòs (Almadrava)	4381	98,14
008	Vielha	3796	85,04
009	Emplaçament Vandellòs	4440	99,46
010	L'Hospitalet de l'Infant	4464	100,00
011	CN Vandellòs (Dipòsits ANV)	4443	99,53
012	Vinebre	4407	98,72
013	CN Ascó (Límites I)	4432	99,28
014	Ascó (Ebre sud)	4450	99,69
015	Flix	4424	99,10
016	Prades	4445	99,57
017	Avià	4449	99,66
019	Sant Jaume d'Enveja	4438	99,42
020	Vilaller	4096	91,76
			97,25

Detall horari de cada lectura no efectuada:

ESTACIÓ	ORDRE	DES DE DD HH:MM:SS	FIN DD HH:MM:SS	COPS	COPS Suma	%	% Suma
001	0001	01 17:30:00	01 18:10:00	00005	00005	0,11	0,11
001	0002	02 03:30:00	02 09:40:00	00038	00043	0,85	0,96
001	0003	03 03:50:00	03 03:50:00	00001	00044	0,02	0,99
001	0004	03 19:00:00	03 19:00:00	00001	00045	0,02	1,01
001	0005	04 01:20:00	04 01:20:00	00001	00046	0,02	1,03
001	0006	04 02:00:00	04 07:40:00	00035	00081	0,78	1,81
001	0007	05 16:00:00	05 17:40:00	00011	00092	0,25	2,06
001	0008	09 01:10:00	09 01:10:00	00001	00093	0,02	2,08
001	0009	14 10:00:00	14 10:00:00	00001	00094	0,02	2,11
001	0010	18 05:10:00	18 05:10:00	00001	00095	0,02	2,13
001	0011	19 22:30:00	19 22:30:00	00001	00096	0,02	2,15
001	0012	20 17:20:00	20 17:20:00	00001	00097	0,02	2,17
001	0013	21 02:40:00	21 07:10:00	00028	00125	0,63	2,80

I – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.8 es una red sencilla de estaciones meteorológicas en tiempo real que dan soporte al proceso de evaluación de datos radiológicos. Estas estaciones, aunque tienen partes móviles, mecanismos y necesidades de limpieza periódica se les estima unas dependencias de trabajos que se harán muchas veces conjuntamente con otras actuaciones en el equipamiento de las redes donde



estas estaciones meteorológicas están situadas. De esta manera se estimará 1 sola intervención anual presencial obligatoria y un desplazamiento para cada estación, para hacer el test de funcionamiento que recomienda el fabricante y las tareas de limpieza del pluviómetro, mecanismos y dispositivos. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo de 1 hora presencial y unos 45 minutos más en remoto para comprobar el equipo intervenido desde la base de control y para las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de 1 avería en la centralita electrónica, una sonda o una disfunción de medida por suciedad o disfunción por detectarse funcionamiento por debajo de las condiciones normales de operación que puede afectar tanto a la electrónica de la centralita de la estación, como el sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías requerirán también de una asistencia presencial que se estima de una duración de 1 hora y también de unos 45 minutos más en remoto para comprobación desde la base de control del equipo intervenido y para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación y un desplazamiento.

Adicionalmente se estima que se producirá 1 disfunción anual de funcionamiento en cada equipo relacionados con los parámetros de funcionamiento y que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Estas actuaciones remotas requerirán de unos 45 minutos de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituye la estación de medida e incluye todas las sondas fijas y las sondas móviles, pluviómetro, la centralita de control con las placas electrónicas correspondientes y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales mecánicas de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI. Para esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios para cada estación, tendrán un coste medio de 1.280,00 €.



ANEXO – IX

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA – 10

Laboratorio del SCAR en el Parc Tecnològic del Vallés

Descripción del equipamiento, procedimientos de asistencia técnica y requerimientos al contratista para el mantenimiento y control de operación de la estructura radiológica y mecánica de medida situada en el Laboratorio del Parc Tecnològic del Vallés (PTV)

SUMARIO

A – Mantenimiento y soporte de la estructura del PTV

A1 – Elementos técnicos, a los que hay que dar servicio contractual en el laboratorio de custodia de fuentes huérfanas

A2 – Control periódico de la calidad de la medida

B – Mantenimiento de los muestreadores de aire sobre filtros

C – Dedicación estimada que requiere el mantenimiento y el soporte a esta red



A – Mantenimiento, desarrollo y soporte de la estructura del PTV

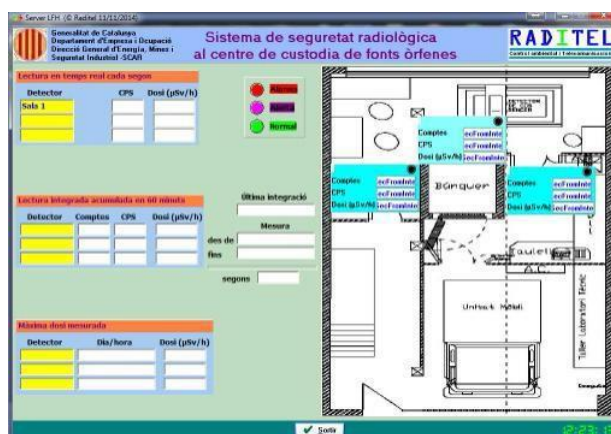
En una nave del Parc Tecnològic del Vallès de Cerdanyola se encuentra el laboratorio de custodia de fuentes huérfanas de Catalunya.

En esta nave también hay el conjunto de máquinas y programa que cubre las áreas siguientes:

A1 – Control radiológico de las fuentes huérfanas:

Un sistema de 3 estaciones de medida de la tasa de dosis equivalente ambiental integrado en un único bastidor de visualización y control, desarrollado y fabricado por RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics y la Universitat Rovira i Virgili. El sistema está formado por los elementos siguientes:

- Una central de control basada en tecnología PC industrial con placas electrónicas de conexión de hasta 5 puntos de medida periférica.
- Dos de los puntos de medida están constituidos por unas sondas de tipo contador proporcional de la firma FAG modelo 600.
- El tercer punto de medida está constituido por dos sondas Geiger de nueva generación de la firma Vacutec (una sonda de bajas dosis Vacutec 70031-A y una sonda de altas dosis Vacutec 70018-A).
- Las sondas están integradas por programa y por conjunto de máquinas de adaptación a la central de medida y control, que dispone de un sistema informático de gestión y transmisión de datos por ADSL.
- La central de medida y control dispone de un sistema gráfico de mapeado del lugar donde está instalada, con los datos que aparecen en el plano en tiempo real.
- El sistema dispone de una programación de los niveles de atención y alarma en determinadas situaciones radiológicas que se detecten.
- El sistema dispone de una representación gráfica de la historia de datos con representación local y por consulta remota
- El sistema está montado en un armario normalizado con el frontal transparente para poder ver la actividad del sistema localmente y en tiempo real.



Los programas relacionados son los siguientes:

LABORATORIO
Programa para la consulta histórica de las sondas FAGH-Thermo del laboratorio
Programa instalado en un ordenador del PTV para la consulta histórica de la sonda VACUTEC del laboratorio



SALA DE EMERGENCIAS
Programa instalado en un ordenador del PTV para la visualización de gráficos de las redes espectrométricas en la gran pantalla de 70"
Programa instalado en un ordenador del PTV para la visualización de gráficos de las dosimetrías de las redes de vigilancia radiológica ambiental sobre el mapa de Catalunya en la gran pantalla de 70"
Programa instalado en un ordenador del PTV para la visualización de gráficos de las redes espectrométricas en las 3 pantallas de datos de 46" de la planta baja

Los programas habrán de mantenerse y desarrollarse con las modificaciones que indique el SCAR. En el ANEXO X se describe la estructura XI (XIS) sobre los ordenadores y los programas de control donde están listados y resumidos todos los programas y ordenadores de control relacionados con cada estructura de las redes y también está estimada la carga de trabajo que esta tarea de mantenimiento y desarrollo puede comportar.

Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas modificados.

A2 – Control periódico de la calidad de la medida

Esta herramienta la ha de incorporar la entidad o empresa contratista a la red del PTV y ha de cumplir con el procedimiento que comporta la extracción de los datos de las 3 estaciones de medida durante un determinado período, su elaboración para ser representados gráficamente y su estudio técnico inicial para ser considerado dato válido dado por un equipo operativo.

Observada la normalidad de los valores, se efectuará un estímulo radiológico con las fuentes radiactivas de test, que se situarán en frente de las sondas de detección y a continuación se leerá. Esta comprobación de la sensibilidad de las sondas de detección se realizará cada semestre a partir de la fecha de inicio del contrato.

Por una parte, el incremento de los valores medidos demostrará el estado operativo de la estación. Por otro lado, la homogeneidad y la semejanza de estos valores medidos con las fuentes de test y con los valores medidos en pruebas anteriores (valores históricos) del mismo tipo, garantizará la conservación de la capacidad de medida por parte de la estación.

Si al compararlos con los valores históricos, los valores obtenidos en la prueba de la calidad de la medida mostrasen divergencias por encima o por debajo, significaría una señal de atención sobre algún problema en la estación y se iniciaría una inmediata intervención técnica.

Los datos recogidos en este procedimiento se concretarán en un informe que se entregará al SCAR, donde ha de quedar reflejada la comparación de las medidas en el tiempo.

B – Mantenimiento de los muestreadores de aire sobre filtros

En el laboratorio hay temporalmente residentes, durante el año, 3 equipos móviles de muestreo de aire sobre filtros de la firma Radeco y similares, que se utilizan como estaciones de medida



automática en el control de los planes de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las CN de Vandellós y Ascó a los que se ha de hacer el mantenimiento.



El mantenimiento de estos equipamientos está abierto a haberse de hacer en los puntos donde se instalan durante ciertos períodos de tiempo para las campañas de medida y que son la CN de Ascó en el lugar denominado Límites 1, y en la CN de Vandellós, en los lugares denominados Almadrava y Estación Meteorológica. Caso que la reparación en el lugar no pudiese ser posible, el equipo averiado se retiraría hacia el taller y se dejaría en el lugar un equipo sustitutivo revisado y comprobado.

C – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red

La estructura núm.10 es un equipamiento que está situado en el Laboratorio del SCAR en el Parc Tecnològic del Vallès que es donde hay el Centre de Custodia de Fuentes Radioactivas Huérfanas de Catalunya.

Se trata de 3 estaciones de medida de la dosimetría ambiental interior del laboratorio y de 3 equipos móviles de muestreo de aire ambiental sobre filtro de papel que se utilizan para el Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Catalunya (PVRA) en el entorno de las centrales nucleares de Vandellós y Ascó que es una tarea convenida con el Consejo de Seguridad Nuclear.

En el equipamiento que mide la dosimetría ambiental, se le ha de hacer un mantenimiento preventivo y de comprobación periódico y atender y solucionar también las averías que se puedan producir.

Por lo que respecta al equipamiento de muestreo del PVRA se le ha de hacer un mantenimiento periódico preventivo y atender y solucionar las averías que sobrevengan. Hay que tener en cuenta que el PTV de Cerdanyola es un centro de almacenaje de estos equipos cuando no están operativos en campo, pero lo habitual es que estén en lugares de muestreo en el entorno de las centrales nucleares de Catalunya y por tanto las actuaciones técnicas se han de contar con el desplazamiento al lugar donde estén operando.

De esta manera se estiman para cada equipo, 4 intervenciones anuales presenciales obligatorias y 4 desplazamientos. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo de 8 horas presenciales



incluido el desplazamiento, y 2 horas más en remoto para las tareas de comprobación, administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que el equipo padecerá un mínimo de 2 problemas, averías o disfunciones de medida por detectarse funcionamiento por debajo de las condiciones normales de operación que puede afectar, según el caso y el equipo, tanto la electrónica, como la mecánica, como el sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías se estima que requerirán de una asistencia presencial de una duración de 8 horas incluido el desplazamiento y también de otras 2 horas más en remoto para comprobación desde la base de control del equipo intervenido y para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación y un desplazamiento.

Adicionalmente se estima que se producirá 1 disfunción anual de funcionamiento del equipamiento relacionado con los parámetros de funcionamiento y que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Esta actuación remota requerirá de unas 3 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para realizar las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituyen estos equipos relacionados e incluye todas las electrónicas relacionadas con el sistema y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales mecánicas de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Para esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios tendrán un coste medio de 652,00 €.



ANEXO - X

MANUAL TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA 11 – RED RIS

Descripción y procedimientos de asistencia técnica de la estructura informática de control de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental de Catalunya (RIS) situada en la sede del SCAR y en el Laboratorio del SCAR en Cerdanyola.

SUMARIO

- A – Introducción al mantenimiento, desarrollo y soporte de esta estructura
- B – Ordenadores principales de control y gestión de las redes en el SCAR
- C – Ordenadores y elementos de registro y visualización de datos en el SCAR
- D – Ordenadores y equipamiento de control redundante de la red en el laboratorio del PTV
- E – Equipamiento de soporte y gestión en el centro de coordinación de emergencias de la Red al PTV
- F – Equipo de control radiológico de muestras en laboratorio por espectrometría gamma
- G – Equipo de control de contaminación de personas
- H – Programas relacionados con el control y la gestión de las redes a los que hay que dar servicio contractual
- I – Desarrollo, mantenimiento y soporte del programa de control y gestión relacionados con la RVRAC
- J – Atención y solución de los problemas tecnológicos-informáticos que se produzcan
- K – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red XIX con 50 elementos entre ordenadores y programa



A – Introducción al mantenimiento, desarrollo y soporte de la estructura del SCAR

El objeto de este servicio es el mantenimiento, el desarrollo y el soporte a los ordenadores y programas que realizan y ayudan al proceso informático de control y gestión de las estaciones de medida de las estructuras de las redes: estructuras E1 a E8, que son las diferentes redes de vigilancia radiológica ambiental; la red de estaciones meteorológicas asociadas a cada estación de medida radiológica y del conjunto de máquinas que hay en la sede del SCAR y en el Laboratorio del SCAR para realizar estas tareas.

El conjunto de máquinas que actualmente está operativo dentro de esta estructura informática del SCAR es el siguiente:

- 12 ordenadores normales y especiales que controlan y ayudan al control de las redes
- 38 programas especiales hechos a medida para las redes

B – Ordenadores principales de control y gestión de las redes en el SCAR

En el SCAR hay instalados:

Ordenador núm. 1: un ordenador donde se encuentran todos los códigos fuente de los programas y se ejecuta el compilador DELPHI. Se trata de un ordenador de programación y gestión informática.

Ordenador núm. 2: un ordenador / servidor / estación de trabajo donde se ejecutan los programas de comunicación con las estaciones, se almacenan los datos y se gestionan las posibles incidencias.

En este ordenador es donde entra el CSN para traspasar los datos de las redes hacia la sede de este organismo. En este ordenador es desde donde se envían los datos radiológicos a la entidad científica contratada que los analiza y evalúa.

Ordenador núm. 3: un ordenador gemelo al núm.2, conmutable en caso de avería del principal y que actúa mientras este se repara.

Este ordenador está descentralizado y se encuentra habitualmente situado en la estación principal de la red en Vandellós.

Ordenador núm. 4: adicionalmente el CSN tiene en el SCAR una impresora especial de edición de documentos tarjetas-licencia que dispone de un ordenador del SCAR que también complementariamente se ha de mantener dentro de este contrato.

C – Ordenadores y elementos de registro y visualización de datos en el SCAR

Ordenador núm. 5: un ordenador donde se ejecutan los programas de representación y visualización gráfica de los datos de las redes en 4 pantallas del SCAR.

Este ordenador dispone de un sistema especial de 4 tarjetas gráficas y programa de gestión simultánea para que con un único ordenador pueda mostrar datos gráficos en 4 pantallas diferentes.

Este ordenador se conecta con el ordenador núm.2 para que le transfiera los datos.

El soporte tecnológico y de mantenimiento de las 4 pantallas de datos estará referido a la programación informática pero no al conjunto de máquinas, por lo cual la tarea será coordinar y gestionar con el suministrador, de este equipamiento, los problemas que se produzcan para que se solucionen con la máxima rapidez y ayudando a las tareas técnicas que pueda indicar el proveedor



o el SCAR.

D – Ordenadores y equipamiento de control redundante de la Red en el laboratorio del PTV

Ordenador núm. 6: un ordenador donde se ejecutan los programas de representación y visualización gráfica de los datos de las redes en 3 pantallas del Laboratorio del SCAR en el PTV.

Este ordenador dispone de un sistema especial de 3 tarjetas gráficas y programa de gestión simultánea para que con un único ordenador pueda mostrar datos gráficos en 3 pantallas diferentes.

Este ordenador se conecta con el ordenador núm.2 para que le transfiera los datos.

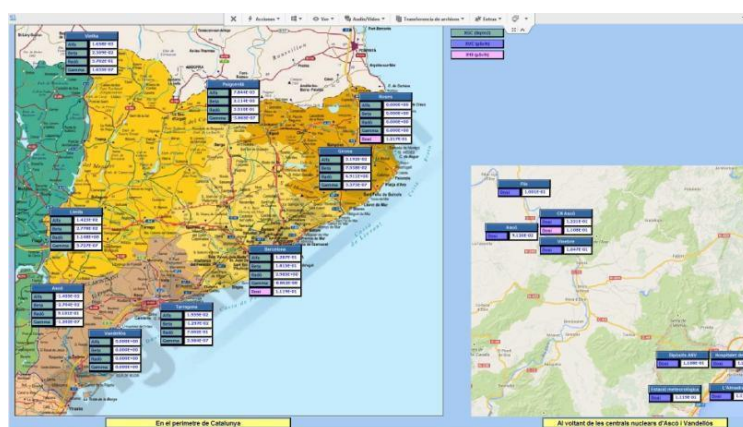
El soporte tecnológico y de mantenimiento de las 3 pantallas de datos estará referido a la programación informática pero no al conjunto de máquinas, por lo cual la tarea será coordinar y gestionar con el suministrador, de este equipamiento, los problemas que se produzcan para que se solucionen con la máxima rapidez y ayudando a las tareas técnicas que pueda indicar el proveedor o el SCAR.

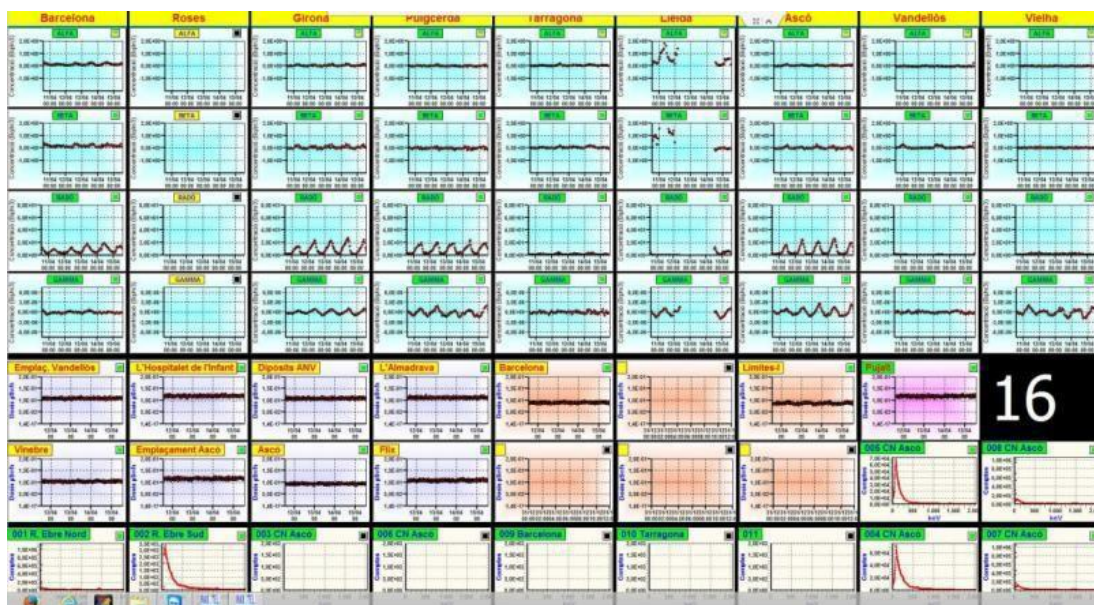
Ordenador núm. 7: un ordenador donde se realiza una copia de seguridad de los datos de las redes de manera descentralizada del SCAR por seguridad en caso de incendio o situación que pudiese afectar al ordenador servidor principal.

E – Equipamiento de soporte y gestión en el centro de coordinación de emergencias del PTV

Ordenador núm. 8: un ordenador que controla un gran panel de visualización de 70 pulgadas con tecnología de plasma y que sitúa, encima del mapa de Catalunya, los datos radiológicos de las redes en tiempo real.

Este ordenador dispone de una tarjeta de video en pantalla de 70" y programa especial que visualiza los datos en tiempo real de la red tanto en un panel de gráficas, como con un mapa de Catalunya de fondo.





Ordenador núm. 9: un ordenador de gestión tanto de temas relacionados con las redes de vigilancia radiológica ambiental, como emergencias, como gestión general, situado en el despacho de la planta primera del Laboratorio del PTV.

Ordenador núm. 10: un ordenador de gestión tanto de temas relacionados con las redes de vigilancia radiológica ambiental, como emergencias, como gestión general, denominado AMD, situado en el despacho de la planta primera del Laboratorio del PTV. Este ordenador es gemelo del que gestiona las pantallas de visualización de datos de las redes y actúa como sustituto temporal en caso de avería del principal y mientras se repara.

El soporte tecnológico de mantenimiento está referido a los ordenadores, mientras que el mantenimiento del panel de visualización y sus elementos relacionados está referido a la programación informática pero no al conjunto de máquinas; por tanto, la tarea será coordinar y gestionar con el suministrador, de estos equipamientos, los problemas que se produzcan para que se solucionen con la máxima rapidez y ayudando a las tareas técnicas que pueda indicar el proveedor o el SCAR.

F – Equipo de control radiológico de muestras en laboratorio por espectrometría gamma

Ordenador núm. 11: un ordenador que controla un sistema de análisis de laboratorio por espectrometría gamma de la firma Ortec con sonda de Germanio intrínseco y sistema criogénico de helio con circuito cerrado y que se utiliza para analizar muestras relacionadas con la vigilancia radiológica ambiental, así como para hacer una analítica gamma complementaria en los filtros ya utilizados por los equipos de medida de las redes.

El soporte tecnológico y de mantenimiento de esta herramienta específica y especial estará referido únicamente al ordenador y a coordinar y gestionar con el suministrador de este equipamiento los problemas que se produzcan para que se solucionen con la máxima rapidez y ayudando a las tareas técnicas que pueda indicar el proveedor o el SCAR.

Sí está incluida como responsabilidad del contratista la atención de problemas de programa general y de problemas de virus.

G – Equipo de control de contaminación de personas

Ordenador núm. 12: un ordenador que controla un sistema de medida de contaminación



radiactiva de personas de análisis de laboratorio por espectrometría gamma con gran sonda de yoduro de sodio y que se utiliza para averiguar si en un accidente radiológico ambiental o profesional padecido por una persona, esta ha podido quedar afectada de una contaminación interna.

El soporte tecnológico y de mantenimiento de este elemento informático estará referido al programa y conjunto de máquinas general, y no específico de la función del equipo y tampoco al conjunto de máquinas que se relaciona con la interfase de comunicación con el medidor de personas. Por tanto, en este aspecto, la tarea será coordinar y gestionar con el suministrador, de este equipamiento, los problemas que se produzcan para que se solucionen con la máxima rapidez y ayudando en las tareas técnicas que pueda indicar el proveedor o el SCAR.

Sí está incluida como responsabilidad del contratista la atención de problemas de programa general y de problemas de virus.

H – Programa relacionado con el control y la gestión de las redes a los que hay que dar servicio contractual

Los programas de control e información de las estructuras de las redes de vigilancia radiológica ambiental de Catalunya, y que actualmente están operativos dentro de la estructura informática del SCAR (RIS), cubren las áreas siguientes:

- 1.- Red de vigilancia analítica en el entorno de las CN (RVC)
2. – Red de vigilancia analítica del agua del río Ebro a su paso por Ascó (RVE)
3. – Red de vigilancia de radiación global en aire, extendida al territorio de Catalunya (RGC)
- 4.- Anillos de vigilancia analítica y dosimétrica H-10 en el entorno de las CN (AED+H10)
- 5.- Red de vigilancia analítica y dosimétrica H-10 extendida al territorio de Catalunya (RED+H10)
- 6.- Red de vigilancia dosimétrica H10 extendida al territorio de Catalunya (RH10)
- 7.- Red de vigilancia analítica en aire, extendida al territorio de Catalunya (RES)
- 8.- Red de estaciones meteorológicas, asociadas a las estaciones de medida radiológica (REM)
- 10.- Oficina del Parc Tecnològic del Vallès
- 11.-Oficina del SCAR para visualización de datos e informes en monitores e impresoras.

Los programas de la red RIS tienen las descripciones, cuanto a nombre y a lo que hacen, siguientes:

ESTRUCTURA 1	RED DE MEDIDA DOSIMÉTRICA ENTORNO CN (RVC)
RVC.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta a cada equipo de la red RVC para leer las tramas de datos allí almacenados en el buffer y almacena los datos en MySQL.

ESTRUCTURA 2	RED DEL RÍO EBRO (RVE)
ESP_RR.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta a cada equipo de la red RVE para leer las tramas de datos espectrométricos allí almacenados en el buffer y almacena los datos en MySQL.



ESTRUCTURA 3	RED GENERAL DE MEDIDA ATMOSFÉRICA GLOBAL (RGC)
RGC.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada hora se conecta a cada equipo de la red RGC para leer las tramas de datos alfa, beta, radón y gamma allí almacenados en el buffer y los almacena en MySQL.
ESTRUCTURA 4	ANILLOS DE MEDIDA DIRECTOR EN EL ENTORNO DE LAS CN (AED)
ESP_DA.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta a cada equipo de la red anillos espectrométricos de datos espectrométricos allí almacenados en el buffer y los almacena en MySQL.
ESTRUCTURA 5	ESPECTROMETRÍA DIRECTA TERRITORIAL (RED)
ESP_DT.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta a cada equipo de la red RED para leer las tramas de datos espectrométricos allí almacenados en el buffer y los almacena en MySQL.
ESTRUCTURA 6	DOSIMETRÍA TERRITORIAL H10
H10.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta a cada equipo de la red H10 para leer las tramas de datos dosimétricos allí almacenados en el buffer y los almacena en MySQL.
ESTRUCTURA 7	PUJALT ESPECIAL
PUJALT.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta al equipo de la red específico de Pujalt para leer las tramas de datos dosimétricos allí almacenados en el buffer y los almacena en MySQL.
PUJALT-C.exe	Programa instalado en el ordenador auxiliar de Pujalt para la consulta de datos históricos tanto dosimétricos como meteorológicos.
ESTRUCTURA 8	RED TERRITORIAL ESPECTROMÉTRICA EN AEROSOLLES ATMOSFÉRICOS (RES)
ESP_A.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta a cada equipo de la red RES para leer las tramas de datos espectrométricos allí almacenados en el buffer y los almacena en MySQL.
EspeCalc_A.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR, con el que se conecta el programa ESP_A.exe y que genera el informe de isótopos y picos detectados en cada espectro gamma y almacena los datos en MySQL.



ESTRUCTURA 9	RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS (REM)
DAVIS.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta a cada equipo de la red REM de estaciones meteorológicas DAVIS para leer las tramas de datos allí almacenados en el buffer y los almacena en MySQL.
	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta a cada equipo de la red REM de estaciones meteorológicas SEAC para leer las tramas de datos allí almacenados en el buffer y los almacena en MySQL.

BACKUPS	COPIAS DE SEGURIDAD DE DIFERENTES ESTRUCTURAS
MySqlBackups_1.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta al ordenador del PTV y hace una copia de seguridad deslocalizada de los últimos registros de datos generales grabados en el servidor MySQL del server del SCAR.
MySqlBackups_2.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta al ordenador de la entidad científica que evalúa y transfiere los datos a la vez que hace una copia de seguridad deslocalizada de los últimos registros de datos generales grabados en el servidor MySQL del server del SCAR.
MyBackupsFTP_1.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta al ordenador del PTV y hace una copia de seguridad deslocalizada de los últimos ficheros.log de los equipos espectrométricos grabados en el servidor del SCAR.
MyBackupsFTP_2.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta al ordenador de la entidad científica que evalúa los datos y transfiere los datos, a la vez que hace una copia de seguridad deslocalizada de los últimos ficheros.log de los equipos espectrométricos grabados en el servidor del SCAR.
MyReparteLogs.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cada 10 minutos se conecta al PTV y al ordenador de la entidad científica que evalúa los datos y para hacer una copia de seguridad deslocalizada de los directorios ordenados de los ficheros.log de todos los equipos espectrométricos.

SCAR	INFORME DIARIO ESPECTROMÉTRICO
CHECKPRINT.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que imprime un informe de las redes espectrométricas según la configuración que se establezca.

SCAR	GESTIÓN BÁSICA
CHECKDOCS.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que copia datos y espectros en un directorio del mismo servidor de gestión del SCAR.
ESP_OPEN.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que pone en funcionamiento todos los ejecutables relacionados con las redes.
ESP_CLOSE.exe	Programa instalado en el servidor del SCAR que cierra todos los ejecutables relacionados con las redes.



SCAR	CONSULTA OFICINA O BASE SEDE DE LA RED
TUTELAJE.exe	Programa para ver imprimidos gráficamente todos los valores actuales de las redes de datos espectrométricos.
TEST.exe	Programa para consulta histórica de los datos de las redes de datos espectrométricos.
MIRROR.exe	Programa para consulta resumida de los valores de las redes de datos espectrométricos.
CONSULTA_SCAR.exe	Programa para consulta y visión gráfica de los valores históricos de todas las redes, tanto de datos radiológicos, espectrométricos, como meteorológicos.

PTV	LABORATORIO
LFH-C.exe	Programa para la consulta histórica de las sondas FAGH-Thermo del laboratorio.
VACUTEC-G.exe	Programa instalado en un ordenador del PTV para la consulta histórica de la sonda VACUTEC del laboratorio.

PTV	SALA DE EMERGENCIAS
MP-3.exe	Programa instalado en un ordenador del PTV para visualizar las gráficas de las redes espectrométricas en la gran pantalla de 70".
MP-FUSION.exe	Programa instalado en un ordenador del PTV para visualizar las gráficas de las dosimetrías de las redes de Vigilancia Radiológica sobre el mapa de Catalunya en la gran pantalla de 70".
MP-4.exe	Programa instalado en un ordenador del PTV para visualizar las gráficas de las redes espectrométricas en las 3 pantallas de datos de 46" de la planta baja.

FEEDERS A el SCAR	ESPECTROS ESTABILIZADOS Y CONVERSIONES H10 DE LOS DATOS ESPECTROMÉTRICOS SEGÚN TECNOLOGÍA UTILIZADA
Feeder1.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos de medida directa de bromuro de lantano de 2" en los anillos en el entorno de las CN, E4 (AED), el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registros en la base de datos en servidor MySQL del server.
Feeder2.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos de medida directa de yoduro de estroncio de 2" en los anillos en el entorno de las CN, E4 (AED), el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registra en la base de datos en servidor MySQL del server.



Feeder3.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos de medida de yoduro de sodio de 3" en los anillos en el entorno de las CN, E4 (AED), el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registra en la base de datos en servidor MySQL del server.
Feeder4.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos de medida doble directa (Tierra-Cielo) de yoduro de sodio de 2" en los anillos en el entorno de las CN, E4 (AED), el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registra en la base de datos en servidor MySQL del server.
Feeder5.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos de medida doble directa (Tierra-Cielo) de bromuro de lantano de 2" en los anillos en el entorno de las CN, E4 (AED), el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registros en la base de datos en servidor MySQL del server.
Feeder6.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos de medida directa de bromuro de lantano de 1" en los equipos territoriales, E5 (RED), el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registra en la base de datos en servidor MySQL del server.
Feeder7.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos territoriales de medida en aerosoles, E7 (RES), de bromuro de lantano de 2" el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registra en la base de datos en servidor MySQL del server.
Feeder8.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos territoriales de medida en aerosoles, E7 (RES), de yoduro de estroncio de 2" el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registra en la base de datos en servidor MySQL del server.
Feeder9.exe	Programa instalado en servidor del SCAR y que cada 10 minutos calcula a partir de las medidas espectrométricas de las sondas de los equipos de medida del agua del río Ebro, de yoduro de sodio de 2", E2 (RVE), el espectro estabilizado comprobado y la dosis equivalente H10 y los registra en la base de datos en servidor MySQL del server.

Los programas están realizados en el lenguaje de programación Delphi y en este lenguaje se desarrollan tanto las modificaciones como los nuevos aplicativos que se requieren para nuevas necesidades del Servicio. Cualquier migración del lenguaje de programación o del entorno de desarrollo, si se considerase viable, necesitará el visto bueno del responsable del contrato, y su magnitud también habrá de ser aceptada por el contratista que habrá de mantener la compatibilidad en todo momento para no interrumpir el servicio. En todo caso, el cambio siempre sería para introducir programa libre. La programación también hace que los datos se almacenan en un servidor MySQL.



Así mismo el contratista habrá de estudiar, comprender y adquirir capacidad de intervención en los programas propios de los equipos de medida de las diferentes estructuras, si bien en lo referente a su funcionamiento operativo intrínseco, sí en el apartado de comunicaciones, ya que al haber de estar controlados y preguntados por los programas de control desde el SCAR, que se han de mantener y modificar o desarrollar, es fundamental conocer el programa antagonista que constituye el propio equipo de medida.

La mayoría de estos programas, en el ámbito de las comunicaciones de los equipos de medida, son abiertos y no suponen ningún problema de acceso a su información.

Los programas de los equipos están realizados mayoritariamente en los lenguajes Delphi y Lazarus, los cuales han de ser dominados por parte del contratista.

Los programas principales residentes en los equipos de medida son los siguientes:

ESTRUCTURA 1	RED DOSIMÉTRICA EN EL ENTORNO DE LAS CN
MXVC.exe	Programa instalado en cada equipo de la red RVC. Lee la dosis y la almacena en ficheros ASCII

ESTRUCTURA 2	RED ANALÍTICA EN EL RÍO EBRO A SU PASO POR ASCÓ
ESPECTRO.exe	Programa instalado en cada equipo de la red RVE en el río Ebro. Lee el espectro gamma del multicanal Digibase y lo almacena en ficheros ASCII

ESTRUCTURA 3	RED DE MEDIDA GLOBAL EN AIRE EXTENDIDA A CATALUNYA
	En esta red RGC los equipos no tienen su funcionamiento intrínseco ni de comunicación con programa abierto y la comunicación está descrita en el apartado correspondiente al Anexo-III del PPT

ESTRUCTURA 4	ANILLOS ESPECTROMÉTRICOS DE MEDIDA DIRECTA EN EL ENTORNO DE LAS CN DE DOBLE SONDA
ESPECTRO.exe	Programa instalado en cada equipo de la red AED, anillos de medida directa, con equipo de medida de doble detector Cielo-Tierra, que lee el espectro gamma del multicanal Digibase y lo almacena en ficheros ASCII
TEMPERATURA.exe	Programa instalado en cada equipo de la red AED, anillos de medida directa, con equipo de medida de doble detector Cielo-Tierra. Lee la temperatura y la almacena en ficheros ASCII.

ESTRUCTURA 4	ANILLOS ESPECTROMÉTRICOS DE MEDIDA DIRECTA EN EL ENTORNO DE LAS CN CON MULTICANAL DIGIBASE
ESPECTRO.exe	Programa instalado en cada equipo de la red AED que lee el espectro del multicanal DIGIBASE y lo almacena en ficheros ASCII



ESTRUCTURA 4	ANILLOS ESPECTROMÉTRICOS DE MEDIDA DIRECTA EN EL ENTORNO DE LAS CN CON MULTICANAL EMORPHO
ESPECTRO.exe	Programa instalado en cada equipo de la red AED que lee el espectro del multicanal EMORPHO y lo almacena en ficheros ASCII

ESTRUCTURA 5	RED ESPECTROMÉTRICA DIRECTA EXTENDIDA AL TERRITORIO DE CATALUNYA
ESPECTRO.exe	Programa instalado en cada equipo de la red RED que lee el espectro del multicanal DIGIBASE y lo almacena en ficheros ASCII

ESTRUCTURA 6	RED DOSIMÉTRICA H10 EXTENDIDA AL TERRITORIO DE CATALUNYA
MH10.exe	Programa instalado en cada equipo de la red RH10 que lee el valor dosimétrico de las sondas Envinet y lo almacena en ficheros ASCII
HEXTOFLOAT.exe	Programa instalado en cada equipo de la red H10. Convierte el valor de la dosis de Envinet en número flotante

ESTRUCTURA 6	EQUIPO ESPECIAL DE LA RED DOSIMÉTRICA H10 EN PUJALT
PUJALT-S.exe	Programa instalado en el equipo especial de Pujalt de la red H10 que lee el valor dosimétrico y lo almacena en una base de datos MySQL

ESTRUCTURA 7	EQUIPO DE MEDIDA ESPECTROMÉTRICA EN AEROSOLAS TERRITORIAL DE CATALUNYA
ESPECTRO.exe	Programa instalado en cada equipo de la red RES que lee el espectro del multicanal DIGIBASE y lo almacena en ficheros ASCII.

ESTRUCTURA 8	RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS
MDAVIS.exe	Programa instalado en cada equipo de la red REM que lee los datos meteorológicos de cada estación DAVIS y los almacena en un fichero ASCII
	Programa instalado en cada equipo de la red REM que lee los datos meteorológicos de cada estación SEAC y los almacena en un fichero ASCII

ESTRUCTURA 10	LABORATORIO DEL SCAR EN EL PTV DE Cerdanyola del Vallès
LFH-S.exe	Programa instalado en el equipo de control dosimétrico del laboratorio del PTV para leer los datos dosimétricos de las sondas FAGH y para el almacenamiento en un fichero ASCII
VACUTEC.exe	Programa instalado en el equipo de control dosimétrico del laboratorio del PTV para leer los datos dosimétricos de las sondas VACUTEC y para el almacenamiento en un fichero ASCII



I – Desarrollo, mantenimiento y soporte del programa de control y gestión relacionados con la RVRAC del SCAR

Las necesidades del SCAR cubren los ámbitos siguientes:

- Mantenimiento y desarrollo del programa que sea necesario en el ámbito, el control telemático y el proceso de datos de las estaciones de medida de la radiactividad ambiental a necesidad o criterio del SCAR.
- Mantenimiento y desarrollo del programa que sea necesario en el ámbito de codificar, según especificaciones definitivas, los datos de las estaciones de medida de la radiactividad ambiental que pueda pedir el CSN.
- Mantenimiento y desarrollo del programa que sea necesario en el ámbito del control telemático y el proceso de datos de las estaciones meteorológicas.
- Soporte para explotar la base de datos en tiempo real y para realizar listados e informes obtenidos a partir de los datos de las redes radiológicas, que hay en esta base de datos.
- Se coordinará con el Centro de Emergencias de Catalunya y el CSN para garantizar el acceso a los datos autorizados que se encuentran en el servidor del SCAR.

J – Atención y solución de los problemas tecnológicos-informáticos que se produzcan

El mantenimiento de los ordenadores y los programas está referido también a todos aquellos problemas de funcionamiento, tanto de conjunto de máquinas como de programa, que se produzcan, ya sean:

- Problemas electrónicos de los ordenadores.
- Errores que puedan surgir en los programas a medida.
- Errores que puedan surgir en programas convencionales.
- Errores que pueda dar el sistema operativo.
- Posibles virus.

Y en general cualquier causa que pueda afectar al correcto funcionamiento de las estructuras de las redes relacionadas.

K – Dedicación estimada y recursos que requiere el mantenimiento de la red RIS con unos 50 elementos entre ordenadores y programa

La estructura núm.11 es un equipamiento formado por un conjunto de ordenadores y programas que controlan las estructuras de las redes, estableciendo procedimientos de consulta y transferencia de datos, archivando datos y presentando resultados numéricos y gráficos.

Estos ordenadores y programas están tanto en la sede del SCAR, como en el Laboratorio del SCAR en Cerdanyola del Vallès (PTV), que es donde está el Centro de Custodia de Fuentes Radioactivas Huérfanas de Catalunya.

Se trata de 12 ordenadores y 38 programas.

La atención técnica tanto de conjunto de máquinas como de programa está descrita en el anexo X del PPT, pero en resumen, se trata de hacer un mantenimiento técnico a ordenadores gestores de la red, una coordinación con entidades responsables de los ordenadores especiales auxiliares y un mantenimiento a los programas de control y gestión de las redes, así como las modificaciones y reprogramaciones que sean necesarias en estos programas, a criterio de responsable del contrato.



A los ordenadores se les ha de hacer un mantenimiento preventivo y de comprobación periódica y atender y solucionar también las averías que se puedan producir.

En el caso de los ordenadores especiales auxiliares, la tarea estará referida a coordinar y hacer el seguimiento de las actuaciones de reparación con la firma responsable de este tipo de conjunto de máquinas.

Por lo que respecta a los programas se les ha de hacer las modificaciones y ajustes de todo tipo que pida el responsable del contrato así como se le han de atender y solucionar las averías o disfunciones que puedan aparecer.

De esta manera por lo que respecta a los 12 ordenadores especiales y normales de esta estructura, se estimará para cada equipo informático que ha de tener 1 intervención presencial obligatoria anual al menos de revisión de funcionamiento, virus y, si procede, de actualización de los programas, tanto de sistema operativo como de los especiales de control y gestión. También habrá por tanto 1 desplazamiento. Estas actuaciones requerirán de un tiempo de trabajo de 4 horas presenciales incluido el desplazamiento y 6 horas más que se podrán hacer en remoto para las tareas de reparación de la misma avería, de comprobación, administrativas y de informe de la actuación.

Además de estas intervenciones presenciales obligatorias, se estima que cada equipo padecerá un mínimo de un problema, averías o disfunción de funcionamiento que puede afectar la electrónica, como el sistema de telecomunicaciones y otros elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Estas averías se estima que requerirán de una asistencia presencial que se estima de una duración de 2 horas incluido el desplazamiento y también de otras 6 horas más en remoto para resolver parte de la avería, comprobación desde la base de control del equipo intervenido y para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación y un desplazamiento.

Adicionalmente se estima que se producirá 1 disfunción anual de funcionamiento de cada equipo y que con la herramienta de control y de actuación remota del contratista, las podrá corregir a distancia sin necesitar desplazamiento. Esta actuación remota requerirá de unas 6 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia reparación y comprobación, como para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación.

Finalmente se hará una estimación del coste de los recambios que serán necesarios para las reparaciones. El coste se da referido a un porcentaje medio ponderado con la complejidad de la estructura técnica que constituyen estos equipos relacionados e incluye todas las electrónicas relacionadas con el sistema y de su sistema de comunicaciones, así como las partes adicionales mecánicas de todo tipo que tenga y elementos relacionados en el anexo XI del PPT. Para esta estructura se le estima que los recambios anuales necesarios tendrán un coste medio de 1.300,00 € por equipo.

Pasando ahora al apartado de programas de control y gestión de las otras estructuras de red que son 38 programas especiales y hechos a medida, se estima que no requerirán de una asistencia obligatoria mínima, sino que solo serán actuaciones por averías o necesidades de modificaciones que pida el responsable del contrato.

Por tanto se estima, haciendo una media, que cada programa presentará anualmente una sola avería, disfunción o necesidad de modificación. Estas actuaciones se estima que requerirán de una asistencia presencial que se estima de una duración de 4 horas incluido el desplazamiento, comprobación de buen funcionamiento y para realizar las tareas administrativas y de informe de la



actuación y un desplazamiento.

Finalmente se estima que se producirá 1 disfunción anual de funcionamiento o necesidad de modificación o desarrollo para cada programa que se podrá realizar remotamente en la sede del contratista y al acabar las podrá incorporar remotamente también a cada ordenador que corresponda, o sea que no se necesitará ningún desplazamiento. Esta actuación remota de programación se estima que requerirá de unas 12 horas de trabajo, tanto en la parte dedicada a la propia programación y comprobación, como para realizar las tareas administrativas y de informe de la actuación.

En este caso se considera que no habrá ningún tipo de recambio implicado, por lo cual no se estima coste para cada partida.

El contratista podrá hacer una optimización logística de simultanear actuaciones entre reparaciones, visitas preventivas o de calibrado y necesidades del equipamiento, para hacer estas tareas informativas en la estructura 11 (XIS), y solucionar averías en remoto haciendo uso de la habilidad de su herramienta de mantenimiento, para optimizar desplazamientos y tiempo de trabajo, sin que esto pueda suponer retrasos en sus actuaciones.



ANEXO – XI

UBICACIONES Y EQUIPAMIENTOS DE LA RED DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL DE CATALUNYA

Emplazamientos de las estaciones de las redes

- 1) Barcelona
- 2) Roses
- 3) Girona
- 4) Puigcerdà
- 5) Tarragona
- 6) Lleida
- 7) Vielha
- 8) L'Hospitalet de l'Infant
- 9) Vinebre
- 10) Flix
- 11) Prades
- 12) Avià
- 13) Vandellós (playa de l'Almadrava)
- 14) Vandellós (estación meteorológica)
- 15) Vandellós (CN, Depósitos ANV)
- 16) Ascó (CN, Ebro norte)
- 17) Ascó (CN, Límites-I)
- 18) Ascó (ayuntamiento)
- 19) Pujalt
- 20) Sant Jaume d'Enveja
- 21) Vilaller
- 22) Balaguer
- 23) Parc Tecnològic del Vallès (Cerdanyola)
- 24) Cerdanya (túnel de Cadí)
- 25) Ascó – Ebro Sur
- 26) La Fatarella
- 27) Riba-roja d'Ebre
- 28) Torre de l'Espanyol
- 29) Garcia
- 30) Móra la Nova
- 31) El Perelló
- 32) L'Ampolla
- 33) Vandellós
- 34) Pratdip
- 35) Mont-roig del Camp



1.- BARCELONA (en el edificio del Departamento en el Paseo de Gràcia 157, edificio Torre Muñoz)

a) En recinto en el tejado del edificio

1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo al descrito en el anexo-III.

1 Equipo para la medida de la tasa de dosis equivalente ambiental H10, con sonda Envinet montado por la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics, descrito en el anexo-VI.

1 Equipo de medida espectrométrica en aerosoles en aire ambiental construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviómetro y radiación solar.

1 Workstation de recepción y gestión de datos de la firma HP modelo Z620, donde está instalado un servidor MySQL.

2 Pantallas de 24".

1 Impresora láser OKI.

2 Módulos de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.

1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna IP CAM 7200.

2 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000Va con tarjeta SNMP incorporada.

BARCELONA (en la sede del SCAR Calle del Foc, 57)

1 Ordenador con pantalla de 15".

4 Pantallas industriales de 46" para datos y gráficas de la red.

1 Ordenador para tareas de compilación de los programas de la red.

1 Ordenador para la impresora del CSN.

2.- ROSES (en caseta aislada en la cima del Puig Rom)

1 Equipo de medida espectrométrica en aerosoles en aire ambiental construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.

1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo al descrito en el anexo-III.

1 Equipo para la medida de la tasa de dosis equivalente ambiental H10 con sonda Envinet diseñado y montado por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VI.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviómetro y radiación solar.



- 1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP
- 1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna.
- 1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.
- 1 Encaminador CISCO serie 800.
- 1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

3.- GIRONA (en recinto en el tejado de l'Escola d'Enginyeria en Montilivi)

- 1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo al descrito en el anexo-III.
- 1 Equipo de medida analítica por espectrometría gamma en aerosoles en aire ambiental, con sonda de yoduro de estroncio de 2"x2".
- 1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.
- 1 Ordenador industrial Advantech ARK 3202.
- 1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.
- 1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna.
- 1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.
- 1 Encaminador CISCO serie 800.
- 1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

4.- PUIGCERDÀ (en el IES Pere Borrell de la villa)

- 1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo al descrito en el anexo-III.
- 1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.
- 1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP
- 1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna.
- 1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.
- 1 Encaminador CISCO serie 800.
- 1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

5.- TARRAGONA (en un recinto dentro de la población, tejado de la Delegación del Gobierno)

- 1 Equipo de medida analítica por espectrometría gamma en aerosoles en aire ambiental construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.



1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo al descrito en el anexo-III.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.

1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Encaminador CISCO serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

6.- LLEIDA (en un recinto en l'Escola d'Enginyers Agrònoms IRTA)

1 Equipo de medida analítica por espectrometría gamma en aerosoles en aire ambiental construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.

1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo al descrito en el anexo-III.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP

1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Encaminador CISCO serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

7.- VIELHA (en un recinto a la salida Norte del túnel de Vielha)

1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo al descrito en el anexo-III.

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de lantano de 1" construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-V.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

1 Ordenador industrial Advantech ARK 3202.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.

1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna.



1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Encaminador CISCO serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

8.- L'HOSPITALET DE L'INFANT (en un recinto de la caserna de la policía municipal)

1 Equipo de medida espectrométrica directo al medio ambiente con sonda de yoduro de sodio de 3", construido por la firma RADITEL descrito en el anexo-IV.

1 Equipo de medida radiológica para la medida de la tasa de dosis equivalente, diseñado y montado por la firma RADITEL y con 2 sondas Berthold, descrito en el anexo-I.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período acordado y pluviometría.

1 Encaminador Cisco serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

9.- VINEBRE (en un recinto dentro del ayuntamiento)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de Lantano de 2" construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-IV.

1 Equipo de medida radiológica para la medida de la tasa de dosis equivalente, diseñado y montado por la firma RADITEL y con 2 sondas Berthold, descrito en el anexo-I.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad del viento, máxima y mínima del período acordado y pluviometría.

1 Encaminador Cisco serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

10.- FLIX (en un recinto municipal, Escola Bressol, dentro de la población)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de Lantano de 2" construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-IV.

1 Equipo de medida radiológico para la medida de la tasa de dosis equivalente, diseñado y



montado por la firma RADITEL y con 2 sondas Berthold, descrito en el anexo-I.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período acordado y pluviometría.

1 Encaminador Cisco serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

11.- PRADES (en un edificio municipal, casino y gimnasio)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de Lantano de 1" construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-V.

1 Equipo para la medida de la tasa de dosis equivalente ambiental H10 montado por la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics con sonda Envinet descrito en el anexo-VI.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP

1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna.

1 Encaminador CISCO serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

12.- AVIÀ (en un edificio municipal, de hogar de abuelos)

1 Equipo para la medida de la tasa de dosis equivalente ambiental H10 montado por la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics con sonda Envinet descrito en el anexo-VI.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP

1 Encaminador CISCO serie 800.

13.- CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS (en una caseta aislada en la playa de l'Almadrava)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de yoduro de sodio de 3", construido por la firma RADITEL descrito en el anexo-IV.

1 Equipo de medida radiológica para la medida de la tasa de dosis equivalente, diseñado y montado por la firma RADITEL y con 2 sondas Berthold, descrito en el anexo-I.

1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo



al descrito en el anexo-III.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP

1 Webcam Mobotix MX-M26A-B036

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Encaminador CISCO serie 800.

1 Muestreador automático de aire, de alto caudal, sobre filtro de papel de la firma RADECO, modelo H-811

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

14.- CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS-I (en una caseta aislada en la estación meteorológica)

1 Equipo de medida analítica por espectrometría gamma en aerosoles en aire ambiental construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con doble sonda de yoduro de sodio de 2" construido por la firma RADITEL i Universitat Rovira i Virgili, descrito en el anexo-IV.

1 Equipo de medida radiológica para la medida de la tasa de dosis equivalente, diseñado y montado por la firma RADITEL y con 2 sondas Berthold, descrito en el anexo-I.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

2 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período acordado y pluviometría.

1 Encaminador Cisco serie 800.

2 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

15.- CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS-II (en una caseta aislada en Depósitos ANV)

1 Equipo de medida espectrométrica directo al medio ambiente con sonda de yoduro de sodio de 3", construido por la firma RADITEL descrito en el anexo-IV.

1 Equipo de medida radiológica para la medida de la tasa de dosis equivalente, diseñado y montado por la firma RADITEL y con 2 sondas Berthold, descrito en el anexo-I.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor



de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período acordado y pluviometría.

1 Encaminador Cisco serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada

16.- CENTRAL NUCLEAR DE ASCÓ (en una caseta aislada al lado de la torre de refrigeración)

1 Equipo de medida radiológica alfa, beta, radón, gamma en aire, de la marca BERTHOLD, tipo al descrito en el anexo-III.

1 Equipo de medida espectrométrica en agua construido por la firma RADITEL, con recinto blindado de medida de la firma Berthold, descrito en el anexo-II.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.

1 Cámara Web IP con movimiento y visión nocturna.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Encaminador CISCO serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

1 Bomba de impulsión de agua de río al equipo de medida.

17.- CENTRAL NUCLEAR DE ASCÓ (en una caseta aislada en la zona denominada Límites-I)

1 Equipo de medida analítica por espectrometría gamma en aerosoles en aire ambiental construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con doble sonda de bromuro de lantano de 2" construido por la firma RADITEL y Universitat Rovira I Virgili, descrito en el anexo-IV.

1 Equipo de medida radiológica para la medida de la tasa de dosis equivalente, diseñado y montado por la firma RADITEL y con 2 sondas Berthold, descrito en el anexo-I.

1 Equipo para la medida de la tasa de dosis equivalente ambiental H10 montado por la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics con sonda Envinet descrito en el anexo-VI.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

2 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento,



máxima y mínima del período acordado y pluviometría.

1 Encaminador Cisco serie 800.

2 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

18.- ASCÓ (en un recinto del ayuntamiento)

1 Equipo de medida radiológica para la medida de la tasa de dosis equivalente, diseñado y montado por la firma RADITEL y con 2 sondas Berthold, descrito en anexo-I.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Encaminador Cisco serie 800.

1 Webcam Mobotix MX-M26A-B036.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

19.- PUJALT (en una caseta en el observatorio meteorológico de Pujalt)

1 Equipo de medida analítica por espectrometría gamma en aerosoles en aire ambiental móvil e integrado en un remolque, construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.

1 Equipo para la medida de la tasa de dosis equivalente ambiental con estudio de la relación con la lluvia, montado por la firma RADITEL i Subministraments Tecnològics, descrito en el anexo-VI y con número de identificación PUJALT-0001.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

2 Módulos de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.

1 Encaminador GSM Corporativo TELDAT-M1.

2 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

20.- SANT JAUME D'ENVEJA (en la biblioteca municipal)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de Lantano de 1" construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-V.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.

1 Encaminador CISCO serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.



21.- VILALLER (en la biblioteca municipal)

- 1 Equipo de medida analítica por espectrometría gamma en aerosoles en aire ambiental construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.
- 1 Equipo para la medida de la tasa de dosis equivalente ambiental H10 montado por la firma RADITEL Serveis i Subministraments Tecnològics con sonda Envinet descrito en el anexo-VI.
- 1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.
- 1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.
- 1 Encaminador CISCO serie 800.
- 1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

22.- BALAGUER (en el polideportivo municipal)

- 1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de lantano de 1" construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-V.
- 1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.
- 1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.
- 1 Encaminador CISCO serie 800.
- 1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

23.- LABORATORIO SCAR PTV PARC TECNOLÒGIC DEL VALLÈS (Cerdanyola)

- 1 Ordenador estación de trabajo adscrito a los datos de la RVRAC.
- 1 Ordenador de gestión de 3 pantallas murales de la RVRAC.
- 1 Un sistema de 3 estaciones de medida de la tasa de dosis equivalente ambiental interior del Laboratorio de custodia de fuentes radiactivas huérfanas de la Generalitat, construido por la Universitat Rovira i Virgili con control centralizado en el mismo laboratorio y constituido por dos sondas de tipo contador proporcional de la firma FAG modelo 600 y unas sondas Geiger dobles (de alta dosis Vacutec 70018-A y de baja dosis Vacutec 70031-A) de nueva generación.
- 1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

24.- Cerdanya (en el área de servicio del túnel del Cadí)

- 1 Equipo de medida analítica por espectrometría gamma en aerosoles en aire ambiental construido por la firma RADITEL, descrito en el anexo-VII.
- 1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.
- 1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.
- 1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.



1 Encaminador GSM Corporativo TELDAT-M1.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

25.- EBRE SUD D'ASCÓ (en una caseta a la cerca del río de la comunidad de regantes)

1 Equipo de medida espectrométrica en agua construido por la firma RADITEL, con recinto blindado de medida de la firma Berthold, descrito en el anexo-II.

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de lantano de 2" construido por la firma RADITEL y Universitat Rovira i Virgili, descrito en el anexo-IV.

1 Sistema de emisora TETRA de la firma SEPURA, modelo SGR3500, ubicado en subbastidor de 19", para la conversión de señales digitales/radiofrecuencia, incorporando fuente de alimentación y batería y con instalación de una antena con soporte orientable.

1 Estación meteorológica de la firma DAVIS INSTRUMENTS, modelo Vantage Pro2, con medida de temperatura interior y exterior, humedad interior y exterior, velocidad y dirección del viento, máxima y mínima del período, pluviometría y radiación solar.

1 Módulo de conexiones eléctricas EPOWER con mando remoto IP.

1 Sistema de protección diferencial de reconexión automático de la firma SURELINE modelo DOV1705-OVD706.

1 Encaminador CISCO serie 800.

1 SAI Salicru Twinpro/SLC 3000 de 3.000VA con tarjeta SNMP incorporada.

1 Bomba de aspiración de agua de río al equipo de medida.

Esta estación puede ser trasladada a un nuevo lugar cercano que sería comunicado al contratista y la cual y en el lugar, habrá de dar el mismo servicio.

26.- LA FATARELLA (en una dependencia municipal, casal de abuelos)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de lantano de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

27.- RIBA-ROJA D'EBRE (en una dependencia municipal del ayuntamiento)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de lantano de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

28.- LA TORRE DE L'ESPANYOL (en una dependencia municipal, casal de abuelos)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de lantano



de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

29.- GARCIA (en una dependencia municipal de asociación deportiva)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de lantano de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

30.- MÓRA LA NOVA (en el CAP de la población)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de bromuro de lantano de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

31.- EL PERELLÓ (en una terraza del edificio del hotel d'Entitats Municipal)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de yoduro de estroncio de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

32.- L'AMPOLLA (en una terraza del Col·legi Públic Mediterrani)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de yoduro de estroncio de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

33.- VANDELLÓS (en una terraza del ayuntamiento)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de yoduro de estroncio de 2" y descrito en el anexo-IV.



1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

34.- PRATDIP (en una terraza del ayuntamineto)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de yoduro de estroncio de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.

35.- MONT-ROIG DEL CAMP (en una terraza de l'Institut IES Antoni Ballester)

1 Equipo de medida espectrométrica directa al medio ambiente con sonda de yoduro de estroncio de 2" y descrito en el anexo-IV.

1 Encaminador CISCO.

1 Sistema de soporte eléctrico auxiliar con batería.

1 Estación meteorológica de la firma SEAC, modelo TMC70 con medida de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría y radiación solar.



ANEXO – XII

Herramientas de control, de mantenimiento y protocolo que ha de aportar el contratista

SUMARIO

- A – Introducción
- B – Control y notificación de averías y de incidencias
- C – Comprobación diaria del funcionamiento de la red
- D – Control periódico de la calidad de la medida
- E – Procedimiento de atención preventiva y de reparación de averías
- F – Responsabilidades de terceros
- G – Otras obligaciones del contratista



A.- Introducció

Las herramientas que se habrán de aportar o de diseñar y desarrollar por parte de la empresa o entidad contratista, propios de la tarea de mantenimiento, prevención y reparación de averías, son las siguientes:

La entidad que haga el mantenimiento técnico de la red habrá de tener herramientas mecánicas, electrónicas e informáticas para hacer los trabajos contratados, tanto en la parte electrónica como en la informática así como para hacer las partes o trabajos mecánicos, también habrá de disponer de las fuentes radiactivas de comprobación y calibrado de los equipos. En la parte informática habrá de disponer o de realizar el programa informático que controla en tiempo real la situación de la red y hace la notificación de incidencias de los valores medidos erróneos y del funcionamiento incorrecto del conjunto de máquinas.

La Generalitat dará al contratista acceso a la red corporativa de la Generalitat para que el contratista pueda introducir sus herramientas de control y mantenimiento.

B.- Control y notificación de averías y de incidencias

Se trata de una herramienta informática para testear la red remotamente y saber lo más pronto posible, si una estación tiene una avería o disfunción y, en este caso, hacer la diagnosis de lo que pasa para repararla.

Es una herramienta que ha de aportar quien hace el mantenimiento técnico, personalizada con sus conocimientos y experiencia y hay que integrarla al programa general de la red que conecta con las estaciones como módulo aparte de control. Si bien, como se dice, se trata de una herramienta propia del contratista, ha de poder estar también al alcance del SCAR que puede sugerir qué ha de hacer y cómo ha de comunicar esta herramienta con un observador del SCAR.

A causa del gran número de estaciones y la continua llegada de datos al centro de control de la red, se recomienda que el control operativo, de averías y de incidencias, se haga mediante un sistema automatizado que gestione el estado de funcionamiento de las estaciones.

La entidad o empresa contratista configurará, desarrollará e instalará un sistema de comunicaciones compatible para entornos de PC, para poder notificar a las personas responsables de la red, las incidencias que se puedan producir y, a requerimiento, dar una aproximación a la razón técnica que la ha producido y los elementos posiblemente implicados.

El programa visible del SCAR, ha de tener una pantalla donde se refleje en unas señales de control (tipo *leds*) de color verde los valores correctos, en negro los ausentes y en rojo los que representen incidencias.

El algoritmo de la herramienta para determinar el color de las señales de control (tipo *leds*), ha de tener en cuenta las siguientes informaciones básicas:

- Si se ha recibido o no un valor de medida.
- Si este valor supera el nivel de atención, aviso, es inferior al valor umbral o el valor recibido es 0.
- En función de los parámetros del algoritmo, que estarán almacenados en la base de datos MySQL del SCAR, el gestor de mantenimiento de la red decidirá cuando envía un mensaje de correo electrónico a las personas o teléfonos que consten en un fichero de configuración.



Se puede desarrollar programa específico para cada una de las redes o bien desarrollar programa que las englobe a todas.

Aparte de los datos radiológicos, es necesario acceder también a los máximos parámetros analógicos y digitales de funcionamiento de cada estación de la red que sean posibles, para comprobar que la estación está en las correctas condiciones de medir, tanto de manera preventiva como cuando se observe una disfunción o posible avería.

El control remoto del funcionamiento de la red es fundamental cuando a tener un rápido conocimiento de las disfunciones que se produzcan y poder actuar con las medidas correctoras que correspondan lo más pronto posible.

Como más completas sean las pruebas remotas, más dirigidas y orientadas serán las intervenciones para las reparaciones, y los desplazamientos a las estaciones se podrán hacer ya con el máximo de diagnosis previa y con la máxima eficacia.

Se valorará que la herramienta de control remoto del contratista pueda controlar el máximo de parámetros analógicos y digitales así como el tener habilidades y capacidades de conocimientos más amplios sobre el estado de la red, medios para hacer pruebas remotas y de reprogramación de los parámetros de funcionamiento de la estación, así como indicadores de diagnosis de los módulos eléctricos que puedan estar afectados. Todo ello, para poder diagnosticar el máximo de problemas previos al desplazamiento a la estación afectada por la intervención de la avería.

C.- Comprobación diaria del funcionamiento de la red

Durante el plazo de vigencia del contrato y como mínimo dos veces al día de manera protocolaria, una por la mañana y otra por la tarde, se efectuará una consulta en la base de datos del SCAR y en las estaciones de la red mediante las herramientas de consulta y de análisis oportunas, para conocer el estado operativo de la totalidad de los equipos y de los datos.

Un vez al día se enviará una copia al SCAR del estado de los equipos al correo electrónico que indique el SCAR.

En esta consulta se unificará la información de todas las redes.

D.- Control periódico de la calidad de la medida

Esta herramienta ha de incorporar la entidad o empresa contratista en el programa de la red y ha de cumplir con el procedimiento que comporta la extracción de los datos de una estación de medida durante un determinado período, su elaboración para ser representadas gráficamente y el estudio técnico inicial para ser considerada dato válido dado por un equipo operativo.

Observada la normalidad de los valores, se efectuará un estímulo radiológico con las fuentes radiactivas de test, que se situarán enfrente de las sondas de detección y a continuación se tomarán lecturas. Esta comprobación de la sensibilidad de las sondas de detección se realizará cada cuatrimestre o semestre, según red a partir de la fecha de inicio del contrato.

Por una parte, el incremento de los valores medidos demostrará el estado operativo de la estación. De otra parte, la homogeneidad y la semejanza de estos valores medidos con las fuentes de test y con los valores medidos en pruebas anteriores (valores históricos) del mismo tipo, garantizará la conservación de la capacidad de medida por parte de la estación.



Si al compararlos con los valores históricos, los valores obtenidos en la prueba de la calidad de la medida, mostrasen divergencias por encima o por debajo, significaría una señal de atención sobre la existencia de algún problema en la estación y se iniciaría una inmediata intervención técnica.

E.- Procedimiento de atención preventiva y de reparación de averías

La entidad o empresa contratista establecerá un programa de actuaciones de mantenimiento preventivo en las redes para evitar en lo posible que se produzcan averías e interrupciones en la generación y transferencia de datos radiológicos o meteorológicos. Estas actuaciones se realizarán revisando todos los componentes de las redes para comprobar el buen estado electrónico, mecánico y de operación y examinando e informando de todos aquellos elementos que presenten síntomas de envejecimiento o de desgaste y que puedan necesitar de una intervención para evitar un futuro mal funcionamiento de la red. Esta intervención se hará mínimo una vez al año y las tareas que sean necesarias para recuperar debidamente las estaciones de la red, las realizará el contratista.

Cuando la entidad o empresa contratista detecte una avería procederá a su intervención, notificándola al SCAR de la GC.

La entidad o empresa contratista dará atención, con las herramientas de control de averías que incorpore y en un plazo máximo de 48 horas, a cualquier problema técnico que se produzca en los equipos de medida que formen parte de las redes, dando a continuación la solución de recuperación del funcionamiento que corresponda.

El SCAR también podrá notificar cualquier disfunción de alguna estación de medida que observe en las pantallas de datos de la Red y que el contratista habrá de analizar e intervenir en la vía que corresponda.

Una vez localizada la avería se reparará. Si la reparación se realizase con componentes de recambio se daría por acabada la intervención, se notificará al SCAR su restauración, así como la hora del restablecimiento del funcionamiento y las posibles causas de la avería.

Caso que no sea posible reparar el sistema (por componentes), se optaría por sustituir la tarjeta o módulo entero por uno de recambio.

Posteriormente en el taller se reparará, si fuese posible, la tarjeta o módulo averiado, verificándolo y probando el correcto funcionamiento, y pasaría a formar parte del inventario de recambios para ser nuevamente utilizada en una próxima situación de avería.

Si la tarjeta o módulo fuese imposible de reparar, se sustituirá por uno de nuevo a cargo del contratista y lo que resulte irreparable será gestionado como residuo electrónico en la chatarrería que corresponda.

F.- Responsabilidades de terceros

Si después de la actuación técnica efectuada, se comprobase que la avería no corresponde a los sistemas de la Generalitat y el problema fuese atribuible a las líneas telefónicas o de telecomunicaciones, al suministro eléctrico, etc., se notificará con un protocolo de actuación a las dos partes interesadas: el SCAR y la empresa de servicios relacionada.



Se enviará una notificación a la Generalitat indicando la obertura de una hoja de actuaciones y se contactará con la empresa de servicios a la cual corresponda la avería, y se dará parte de la incidencia.

Una vez restablecido el servicio o el sistema afectado, se enviará una notificación a la Generalitat, con la hoja de consulta resumen del estado general de la red radiológica.

En todos los casos, es necesario atender el protocolo de llamadas y avisos a la entidad originaria del problema, gestionando la entidad contratista todas las actuaciones necesarias para que el responsable del problema lo solucione con la mayor rapidez posible.

G.- Otras obligaciones del contratista

G-1.- Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar en funcionamiento las herramientas de diagnosis y solución de averías de su propiedad por un período añadido que podría ser de hasta 45 días a su finalización, para dar tiempo a un nuevo contratista a implementar sus propias herramientas informáticas de diagnosis.

G-2.- La red es un instrumento evolutivo, fruto de continuas novedades tecnológicas y de programación que se prueban; estas pueden ir incorporándose en sus estaciones de manera controlada con colaboración en programas o contratos de I+D del SCAR con las universidades catalanas y otras entidades. Esto comporta que la red tiene un seguido continuo de pruebas de mejoras de las herramientas de tecnología avanzada que requieren una reprogramación de los códigos de control y consulta de la red y también la introducción de rutinas que pueden desarrollar las universidades y que se han de incluir y compatibilizar con el programa existente. La entidad o empresa contratista habrá de desarrollar estas modificaciones temporales mientras dure la prueba y colaborar con el SCAR y con las universidades o entidades en los montajes y en los programas que sean necesarios para cada nueva experiencia que se quiera probar en la red.

G-3.- Una vez finalizado el contrato, la empresa o entidad contratista habrá de dejar, en el ordenador dedicado en el SCAR a las tareas de programación de la RVRAC, todos los códigos fuentes de estos programas modificados, y propiedad del SCAR, para que puedan ser trabajados tanto por el SCAR como para que sea la base inicial de trabajo de un siguiente contratista.

G-4.- El contrato no prevé que haya una cantidad máxima de actuaciones de reparación de las estaciones de la Red; el contratista habrá de realizar todas las reparaciones y desplazamientos que hagan falta para la correcta operación de las estaciones de medida a lo largo de todo el año, cualquier posible exceso de averías y/o actuaciones relacionadas no supondrá ningún incremento o derecho a facturar importes extras.