

<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TOMA DE MUESTRAS, MEDIDAS IN SITU Y DE LABORATORIO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE C.N. JOSÉ CABRERA</b>  <b>Nº EXPEDIENTE: CO-TA-21-013</b>	Clave: 060-ES-TA-0158  Páginas: 30
---	--

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>4</b>
	3.1 DETERMINACIÓN DE MEDIDAS IN SITU Y TOMA DE MUESTRAS .....	12
	3.2 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS ..	13
	3.3 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS RADIOLÓGICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS .....	14
	3.4 DETERMINACIÓN DE MUESTRAS DEL CANAL DE DESCARGA .....	15
	3.5 ETIQUETADO, TRANSPORTE DE MUESTRAS Y CUSTODIA .....	16
	3.6 CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	17
<b>4</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS.....</b>	<b>17</b>
	4.1 PROCEDIMIENTOS.....	17
	4.2 EQUIPOS UTILIZADOS .....	18
<b>5</b>	<b>REQUISITOS DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>REQUISITOS.....</b>	<b>21</b>
	6.1 GARANTÍA DE CALIDAD.....	21
	6.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	22
	6.3 SEGURIDAD FÍSICA.....	23

PREPARADO:  Cristina Correa Sainz	REVISADO:  Nieves Martín Palomo	GARANTÍA DE CALIDAD:  Julián Herrero García	Vº Bº DIRECTOR RESPONSABLE:  Manuel Rodríguez Silva	APROBACIÓN ÓRGANO DE CONTRATACIÓN:  Mª Aurora Saeta del Castillo
---	---------------------------------------	---	---	--

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	2

<b>6.4 PLAN DE EMERGENCIA .....</b>	<b>23</b>
<b>6.5 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.....</b>	<b>23</b>
<b>6.6 MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>25</b>
<b>7 OTRAS CONDICIONES .....</b>	<b>25</b>
<b>7.1 PREVALENCIA DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA .....</b>	<b>25</b>
<b>7.2 PLAZO Y PROGRAMA .....</b>	<b>25</b>
<b>8 RESPONSABILIDADES DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA .....</b>	<b>26</b>
<b>9 REFERENCIAS.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO I. DISPOSICIÓN GENERAL DE SONDEOS CN JOSÉ CABRERA .....</b>	<b>28</b>

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 3
--------------------------	----------------	----------------------------	--------------

## **1 OBJETO**

El presente documento tiene por objeto definir el alcance, los requisitos y condiciones técnicas para la realización de las campañas de toma de muestras y análisis de laboratorio de aguas del Plan de Vigilancia y control de las aguas subterráneas que comprende un Programa de Vigilancia de Aguas Subterráneas (en adelante PVAS) y un Programa de vigilancia de las aguas subterráneas consecuencia de las actividades de restauración (en adelante V-RES) bajo los que se ejecuta el control de las aguas subterráneas y del canal de descarga de la Central Nuclear de José Cabrera.

## **2 ALCANCE**

El alcance de los trabajos incluye la realización de la toma de muestras en la instalación, medidas “in situ” en sondeos, conservación y transporte de todas las muestras hasta el laboratorio, análisis químicos/radiológicos de aguas en laboratorio e informes de resultados.

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 4
--------------------------	----------------	----------------------------	--------------

### **3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

La Central Nuclear de José Cabrera (CNJC) se encuentra localizada en el término municipal de Almonacid de Zorita (Guadalajara). Los terrenos de ocupación de la central están situados en la margen izquierda del río Tajo, en una amplia zona de terraza aluvial emplazada entre las presas de Bolarque y Zorita.

Se incluye en el presente pliego la ejecución de:

- La vigilancia anual de las aguas subterráneas (en adelante PVAS).
- La vigilancia de las aguas subterráneas consecuencia de las actividades de restauración (en adelante V-RES).
- La vigilancia del canal de descarga.

La toma de las muestras de agua, las medidas in situ, los análisis de laboratorio especificados en este documento y los informes de resultados, serán efectuados por el contratista. No obstante, el personal de la instalación será el encargado de realizar una toma de muestras quincenal. Se incluye igualmente en los trabajos del contratista, la toma de muestra de agua y envío al laboratorio de Control de Calidad de dos muestras por campaña.

Con el objeto de realizar análisis complementarios en un laboratorio de control de calidad, Enresa solicitará al contratista que una cierta fracción de las muestras (2 por campaña) se tomen por duplicado y se envíen, por cuenta del adjudicatario, al laboratorio de Control de Calidad designado por Enresa.

- a) Programa de Vigilancia de las aguas subterráneas (PVAS) y Programa de Vigilancia de las aguas subterráneas consecuencia de las actividades de restauración (V-RES)

La red de sondeos para muestreo de aguas subterráneas está constituida por 50 sondeos equipados con tubería piezométrica, 23 corresponden al PVAS y 27 a la red V-RES. Estos piezómetros se construyeron de forma que permiten tanto el control de niveles freáticos, como la realización de medidas in situ y la toma de muestras de agua para análisis químicos y radiológicos. Los piezómetros consisten en sondeos de profundidad y diámetro variable

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 5
--------------------------	----------------	----------------------------	--------------

(ver Tabla 1), cuyos tramos ranurados permiten la toma de muestras de aguas representativas del cuaternario o terciario infrayacente.

Las porciones de tubería de los piezómetros están ensambladas mediante rosca (evitando así que pegamentos, colas, etc., puedan interferir en los análisis químicos) y la parte inferior de los sondeos está sellada con tapón de fondo. En el tramo ranurado está instalado un filtro de malla para evitar la entrada de finos en el piezómetro. Una vez instaladas las tuberías de PVC-U se rellenó con capa de gravas silíceas clasificadas. El tramo superior de tubería sobresale de la superficie del terreno y dispone de un cerramiento metálico para proteger los piezómetros.

Su situación e identificación se muestra en la figura denominada “Disposición general de sondeos” que se incluye en el Anexo a este documento.

En la Tabla 1 adjunta, se detallan para cada sondeo de la red su identificación y las principales características constructivas de interés, así como sus coordenadas UTM y se indica si pertenecen a la red del PVAS o a la V-RES.

**Tabla 1 Identificación y descripción de la red de sondeos**

Sondeo	Profundidad construcción (m)	Diámetro interior (mm)	X (m)	Y (m)
<b>RED PVAS</b>				
<b>PQ1</b>	10,5	75	509.224,89	4.466.239,45
<b>PQ2</b>	8,9	75	509.787,92	4.466.511,03
<b>PQ3</b>	10	75	509.720,96	4.466.472,12
<b>PQ4</b>	10	75	509.626,38	4.466.413,29
<b>PQ5</b>	10	175	509.837,67	4.466.362,09
<b>PQ7</b>	10	75	509.607,70	4.466.586,77
<b>PQ8</b>	10	75	509.408,16	4.466.306,47
<b>PQ9</b>	10	75	509.574,81	4.466.306,98
<b>PQ10</b>	10	75	510.097,14	4.466.632,97
<b>PQ11</b>	10	75	510.072,50	4.466.556,24
<b>PQ12</b>	10	175	509.553,24	4.466.367,46
<b>PQ14</b>	7,2	80	509.682,09	4.466.469,92

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	6

Sondeo	Profundidad construcción (m)	Diámetro interior (mm)	X (m)	Y (m)
PR1	69,7	75	509.854,91	4.466.433,86
PR2	50,8	75	509.673,49	4.466.349,98
PR3	47,7	75	509.810,06	4.466.551,03
PT1	60	50	509.641,83	4.466.128,89
PT2	32	50	509.578,45	4.466.219,37
PT3	19,5	50	509.391,98	4.466.178,02
PT4	30	50	509.832,25	4.466.304,19
PT5	30	50	510.029,14	4.466.413,45
PT6	22	50	510.137,52	4.466.247,64
PP1	8,6	80	509.600,89	4.466.299,59
PP2	7,7	200	509.992,73	4.466.545,89
<b>RED V-RES</b>				
PQ7	10	75	509.614,54	4.466.583,77
PQ13	8,2	80	509.701,70	4.466.348,41
PQ15	7,3	80	509.734,54	4.466.450,39
PQ16	7,3	80	509.778,26	4.466.405,30
PQ18	9	80	509.884,41	4.466.570,53
PQ19	9,2	80	509.944,65	4.466.634,93
EF14	9,1	97	509.878,34	4.466.545,72
EF15	9,86	97	509.874,68	4.466.521,10
ER15	9	76	509.876,17	4.466.607,17
ER16	8	76	509.820,24	4.466.592,21
ER19	9,4	97	509.847,46	4.466.594,77
EX25	14,2	128	509752,04	4466387,31
EX26	8,5	128	509761,06	4466372,90
IN19	7,8	76	509.970,02	4.466.563,60
RR9	6	76	509.753,40	4.466.498,13
JA10	7,2	76	509.671,33	4.466.431,02
VD1	9	101,6	509.619,27	4.466.518,28
VD2	9	101,6	509653,38	4466613,65
VD3	9	101,6	509738,43	4466658,28
VD4	9	101,6	509810,50	4466680,76
VD5	8,2	101,6	509.896,44	4.466.657,28
VD6	9	101,6	509.877,68	4.466.639,49
VD7	7	101,6	509.771,66	4.466.596,54
VD8	7	101,6	509826,74	4466628,67

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 7
--------------------------	----------------	----------------------------	--------------

Sondeo	Profundidad construcción (m)	Diámetro interior (mm)	X (m)	Y (m)
VD9	6	101,6	509635,05	4466486,56
VD10	6,3	101,6	509774,47	4466629,37
VD11	6	101,6	509528,39	4466485,67

El contratista procederá a la toma de muestras de aguas subterráneas de cada uno de los sondeos de la red de vigilancia, con la frecuencia que se indica en las Tabla 2 a Tabla 5, a excepción de mitad de las muestras quincenales que serán tomadas por personal de la instalación. La toma de muestras responde a los requerimientos actualmente en vigor del CSN.

Para la realización de la toma de muestras de agua se empleará una bomba Whale WP6012 sumergible o equivalente, o una bomba Grundfos MP-1 o equivalente, cuya longitud de manguera deberá estar convenientemente marcada para conocer en todo momento la profundidad a la que se efectúa la toma.

**Tabla 2. Frecuencia de muestreo, medidas in situ y análisis de laboratorio requeridos en los sondeos según PVAS**

Parámetro	Frecuencia
Control piezométrico y medida de la cota de fondo de cada sondeo	<u>Trimestral</u> en 23 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ7, PQ8, PQ9, PQ10, PQ11, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PR3, PT1, PT2, PT3, PT4, PT5, PT6, PP1 y PP2.
Medidas In situ y Toma de muestras: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura</li> <li>- pH</li> <li>- Conductividad</li> <li>- Oxígeno disuelto</li> </ul>	<u>Trimestral</u> en 12 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ8, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PP1 y PP2  <u>Semestral</u> en 23 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ7, PQ8, PQ9, PQ10, PQ11, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PR3, PT1, PT2, PT3, PT4, PT5, PT6, PP1 y PP2.
Laboratorio: Parámetros Químicos <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH</li> <li>- Conductividad</li> <li>- Bicarbonatos</li> <li>- Sulfatos</li> <li>- Cloruros</li> <li>- Sodio</li> <li>- Calcio</li> </ul>	<u>Semestral</u> en 23 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ7, PQ8, PQ9, PQ10, PQ11, PQ12, PQ14 PR1, PR2, PR3, PT1, PT2, PT3, PT4, PT5, PT6, PP1 y PP2.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	8

Parámetro	Frecuencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnesio</li> <li>- Potasio</li> <li>- Boro</li> </ul>	
Laboratorio: Parámetros Radioquímicos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alfa total</li> <li>- Beta (total y resto)</li> <li>- Espectrometría gamma</li> <li>- H-3</li> <li>- Sr-90</li> <li>- C-14</li> <li>- Ni-63</li> <li>- Fe-55</li> <li>- Pu-239/240</li> <li>- Am-241</li> <li>- Cm-243/244</li> </ul>	<u>Trimestral</u> en 12 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ8, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PP1 y PP2.

**Tabla 3. Frecuencia de medidas de vigilancia durante las excavaciones (Asociadas a la realización de la excavación y, por tanto, discontinuas en el tiempo) según V-RES.**

Parámetro	Frecuencia	Sondeos
Control piezométrico y medida de la cota de fondo de cada sondeo	Antes de la excavación	Isla Nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6
		Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11
	Quincenalmente durante la excavación de la zona.	Isla Nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6
		Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11
	Mensual durante 3 campañas después de su finalización	Zona Almacén 3; 6 sondeos: ER15, ER16, ER19, VD6, VD7 y VD8
		Zona del almacén 2; 10 sondeos: EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, PQ2, PQ18, VD6, VD7 y VD8
Explanada sur del ed. Del reactor; 14 sondeos: PQ2, PQ3, PQ4, PQ7, PQ13, PQ14, PQ15, PQ16, EX25, EX26, JA10, RR9, VD1 y VD9		
Isla nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6		
	Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11	
Medidas In situ y Toma de muestras:	Antes de la excavación	Isla Nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	9

Parámetro	Frecuencia	Sondeos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura</li> <li>- pH</li> <li>- Conductividad</li> <li>- Oxígeno disuelto</li> </ul>	Quincenalmente durante la excavación de la zona.	Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11
		Isla Nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6
	Mensual durante 3 campañas después de su finalización	Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11
		Zona Almacén 3; 6 sondeos: ER15, ER16, ER19, VD6, VD7 y VD8
		Zona del almacén 2; 10 sondeos: EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, PQ2, PQ18, VD6, VD7 y VD8
Laboratorio: Parámetros Químicos, si hay detección de gamma: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bicarbonatos</li> <li>- Sulfatos</li> <li>- Cloruros</li> <li>- Sodio</li> <li>- Calcio</li> <li>- Magnesio</li> <li>- Potasio</li> <li>- Boro</li> </ul>	Antes de la excavación	Isla Nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6
		Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11
	Quincenalmente durante la excavación de la zona.	Isla Nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6
		Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11
	Mensual durante 3 campañas después de su finalización.	Zona Almacén 3; 6 sondeos: ER15, ER16, ER19, VD6, VD7 y VD8
		Zona del almacén 2; 10 sondeos: EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, PQ2, PQ18, VD6, VD7 y VD8
		Explanada sur del ed. Del reactor; 14 sondeos: PQ2, PQ3, PQ4, PQ7, PQ13, PQ14, PQ15, PQ16, EX25, EX26, JA10, RR9, VD1 y VD9
		Isla nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6
		Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11
	Espectrometría gamma	Antes de la excavación
Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11		
Quincenalmente durante la excavación de la zona.		Isla Nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	10

Parámetro	Frecuencia	Sondeos
	Mensual durante 3 campañas después de su finalización.	Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11
		Zona Almacén 3; 6 sondeos: ER15, ER16, ER19, VD6, VD7 y VD8
		Zona del almacén 2; 10 sondeos: EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, PQ2, PQ18, VD6, VD7 y VD8
		Explanada sur del ed. Del reactor; 14 sondeos: PQ2, PQ3, PQ4, PQ7, PQ13, PQ14, PQ15, PQ16, EX25, EX26, JA10, RR9, VD1 y VD9
		Isla nuclear; 6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6
		Zona de balsa; 4 sondeos: PQ7, VD1, VD9 y VD11

**Tabla 4. Frecuencia de medidas de vigilancia de la Planta de Lavado de Suelos (Asociadas al funcionamiento de la planta y, por tanto, discontinuas en el tiempo) según V-RES.**

Parámetro	Frecuencia	Sondeos
Control piezométrico y medida de la cota de fondo de cada sondeo	Mensualmente durante su funcionamiento.  Trimestral durante 3 campañas después de la operación.	6 sondeos: PQ18, PQ19, IN19, ER15, VD5 y VD6
Medidas In situ y Toma de muestras: - Temperatura - pH - Conductividad - Oxígeno disuelto		
Laboratorio: Parámetros Químicos - Bicarbonatos - Sulfatos - Cloruros - Sodio - Calcio - Magnesio - Potasio - Boro		
Espectrometría gamma		

**Tabla 5. Frecuencia de medidas de vigilancia permanentes mientras dure el programa V-RES.**

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 11
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

Parámetro	Frecuencia	Sondeos
Control piezométrico y medida de la cota de fondo de cada sondeo	Trimestral	26 sondeos: PQ13, PQ15, PQ16, PQ18, PQ19, EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, IN19, JA10, EX25, EX26, RR9, VD1, VD2, VD3, VD4, VD5, VD6, VD7, VD8, VD9, VD10 y VD11.
Medidas In situ y Toma de muestras: - Temperatura - pH - Conductividad Oxígeno disuelto	Trimestral	27 sondeos: PQ7, PQ13, PQ15, PQ16, PQ18, PQ19, EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, IN19, JA10, EX25, EX26, RR9, VD1, VD2, VD3, VD4, VD5, VD6, VD7, VD8, VD9, VD10 y VD11
Laboratorio: Parámetros Químicos - Bicarbonatos - Sulfatos - Cloruros - Sodio - Calcio - Magnesio - Potasio	Trimestral	31 sondeos: PQ2, PQ3, PQ4, PQ7, PQ13, PQ14, PQ15, PQ16, PQ18, PQ19, EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, IN19, JA10, EX25, EX26, RR9, VD1, VD2, VD3, VD4, VD5, VD6, VD7, VD8, VD9, VD10 y VD11
Laboratorio: Parámetros Radioquímicos - H3	Trimestral	23 sondeos: PQ7, PQ13, PQ15, PQ16, PQ18, PQ19, EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, IN19, JA10, EX25, EX26, RR9, VD1, VD5, VD6, VD7, VD8, VD9 y VD11.
Laboratorio: Parámetros Radioquímicos - Beta total y beta resto - Ni-63 - Sr-90	Trimestral	20 sondeos: PQ7, PQ13, PQ15, PQ16, PQ18, EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, EX25, EX26, JA10, RR9, VD1, VD5, VD6, VD7, VD8 y VD9.

b) Vigilancia del canal de descarga

En el caso de las analíticas para vigilancia del canal de descarga, el servicio consistirá en el muestreo y determinaciones analíticas de muestras de agua conforme a los requerimientos de vertido y la legislación ambiental vigente. En la actualidad se cuenta con la autorización de vertido de 5 de febrero de 2018 de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT). Esta autorización podría sufrir de forma excepcional alguna modificación futura referente a los valores límite, a iniciativa de CHT, sin que dicha modificación puntual se entienda modifique

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 12
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

las condiciones del contrato al tratarse de ensayos de igual tipología y alcance.

Los flujos existentes en la planta y a los que se les debe realizar el control son los siguientes:

- Flujo 1: Efluentes sanitarios y lavado de filtros.
- Flujo 2: Efluentes líquidos generados por el lavado de prendas y equipos de radioprotección.
- Flujo 3: Aguas de lavado de suelos.
- Control de vertido final.

En la Tabla 6 se incluyen los puntos de control del canal de descarga para cada uno de los flujos identificados en la autorización de vertido de la CHT.

**Tabla 6 Puntos de control asociados a cada flujo de vertido**

Flujo	Punto de control
Flujo 1 Aguas de los sanitarios y lavado de filtros	PC-1 Pozo de control situado a la salida de los lechos filtrantes (Caudalímetro CHT-5)
Flujo 2 Aguas de servicios de radioprotección	PC-2 Pozo de control situado a la salida del detector R-18 (Volumen descargado tanque FH-20*)
Flujo 3 Aguas del lavado de suelos	PC-3 Situado a la salida del tanque de acumulación de agua tratada del flujo 3
Control de vertido final	Canal de descarga aguas arriba de su incorporación al río Tajo

### 3.1 DETERMINACIÓN DE MEDIDAS IN SITU Y TOMA DE MUESTRAS

Las determinaciones in situ que deben realizarse para cumplir con los requisitos de la vigilancia de aguas subterráneas son las siguientes:

- Temperatura
- pH
- Conductividad
- Oxígeno disuelto

Se efectuarán con sonda multiparamétrica debidamente calibrada. La medida del Nivel piezométrico y cota de fondo del sondeo, se efectuará mediante Hidronivel y se tomará

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 13
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

como referencia para ambas medidas la cota del emboquille.

Teniendo en cuenta las frecuencias indicadas en las Tabla 2 a Tabla 5, se estima que el número de determinaciones totales para las muestras in situ son las que se incluyen en la siguiente tabla.

**Tabla 7. Número de determinaciones totales de muestras in situ**

Parámetro	PVAS	V-RES Excavación	V-RES PLS	V-RES Permanente	Total
Control piezométrico y medida de la cota de fondo de cada sondeo	414	252	6	468	1140
Medidas In situ y Toma de muestras:					
-Temperatura	306	252	6	486	1050
-pH	306	252	6	486	1050
-Conductividad	306	252	6	486	1050
-Oxígeno disuelto	306	252	6	486	1050

### 3.2 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los parámetros químicos se determinarán en las muestras de aguas con las frecuencias indicadas en las Tabla 2 a Tabla 5.

Los parámetros a determinar en los análisis de laboratorio serán:

- pH
- Conductividad
- Concentración de cloruros (1 mg/l)
- Concentración de sulfatos (0,1 mg/l)
- Concentración de bicarbonatos (5 mg/l)
- Concentración de calcio (1 mg/l)
- Concentración de magnesio (1 mg/l)
- Concentración de sodio (1 mg/l)
- Concentración de potasio (1 mg/l)
- Concentración de Boro (0,05 mg/l)

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	14

Estos parámetros se determinarán con técnicas que permitan conseguir los Límites Inferiores de Detección (LID) indicados entre paréntesis.

El número de determinaciones totales estimado para los parámetros químicos son las que se incluyen en la siguiente tabla.

**Tabla 8. Número de determinaciones totales de parámetros químicos**

Parámetro	PVAS	V-RES			Total
		Excavación	PLS	Permanente	
pH	162				162
Conductividad	162				162
-Cloruros	162	18	6	558	744
-Bicarbonatos	162	18	6	558	744
-Sulfatos	162	18	6	558	744
-Calcio	162	18	6	558	744
-Magnesio	162	18	6	558	744
-Sodio	162	18	6	558	744
-Potasio	162	18	6	558	744
-Boro	162	18	6	558	744

### 3.3 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS RADIOLÓGICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los parámetros radiológicos se determinarán en las muestras de aguas con las frecuencias indicadas en las Tabla 2 a Tabla 5. Los parámetros radioquímicos a determinar así como el número de determinaciones totales de cada uno de los parámetros/análisis son los que se incluyen en la siguiente tabla:

**Tabla 9. Parámetros radioquímicos a determinar y número de determinaciones.**

Parámetro	PVAS	V-RES Excavación	V-RES PLS	V-RES Permanente	Total
Índice de Actividad alfa total (5E+01 Bq/m <sup>3</sup> )	216				216
Índice de Actividad beta total/resto (5E+01 Bq/m <sup>3</sup> )	216			360	576
Espectrometría gamma					
Cs-134 y Cs-137 (2E+02 Bq/m <sup>3</sup> )	228	272	6		506
Co-60 y Co-58 (3E+02 Bq/m <sup>3</sup> )					
Mn-54 (2E+02 Bq/m <sup>3</sup> )					

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 15
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

Parámetro	PVAS	V-RES Excavación	V-RES PLS	V-RES Permanente	Total
Zn-65 (5E+02 Bq/m3)					
El laboratorio proporcionará además los resultados de los isótopos gamma adicionales que detecten (Ce-144, Ag-108m/110m, Eu-152/154/155, Nb-94, Sb-125/126)					
Espectrometría alfa					
Am-241 (5 Bq/m3)	216				216
Pu-239/ Pu-240 (5 Bq/m3)	216				216
Cm-243/244 (5 Bq/m3)	216				216
Emisores Beta					
Ni-63 (1E+03 Bq/m3)	216			360	576
Fe-55 (5E+01 Bq/m3)	216				216
H-3 (6E+03 Bq/m3)	216			414	630
C-14 (3E+02 Bq/m3)	216				216
Sr-90 (2,5E+01 Bq/m3)	216			360	576

Estos parámetros se efectuarán con técnicas que permitan conseguir los Límites Inferiores de Detección (LID) indicados entre paréntesis. Para aquellos radionucleidos no especificados el valor recomendado del LID se ajustará a los valores recomendados para las medidas de radiactividad ambiental que se incluyen en el apéndice 2 de la Guía de Seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear nº 04.01.

### 3.4 DETERMINACIÓN DE MUESTRAS DEL CANAL DE DESCARGA

Los parámetros de las muestras de los vertidos al canal de descarga se tomarán en los puntos indicados en la Tabla 6. Los parámetros a determinar así como el número de determinaciones totales de cada uno de los parámetros/análisis son los que se incluyen en la siguiente tabla:

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 16
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

**Tabla 10. Parámetros, límites y número de determinaciones del canal de descarga.**

Flujo	Valores límite	Número estimado de muestras
Flujo 1 – Aguas de los sanitarios y lavado de filtros	Sólidos en suspensión $\leq 35$ mg/l	10
	DBO <sub>5</sub> $\leq 25$ mgO/l	
	DQO $\leq 125$ mgO/l	
Flujo 2 - Aguas de servicios de radioprotección	Sólidos en suspensión $\leq 35$ mg/l	10
	DBO <sub>5</sub> $\leq 25$ mgO/l	
	DQO $\leq 125$ mgO/l	
Flujo 3 - Aguas del lavado de suelos	Sólidos en suspensión $\leq 10$ mg/l	2
	DBO <sub>5</sub> $\leq 20$ mgO/l	
	DQO $\leq 30$ mgO/l	
Control de vertido	pH entre 6 y 9	20
	Hidrocarburos totales $\leq 5$ mg/l	
	Sólidos en suspensión $\leq 35$ mg/l	
	DBO <sub>5</sub> $\leq 25$ mgO/l	
	DQO $\leq 125$ mgO/l	
	Oxígeno disuelto	
	Conductividad	
	Turbidez	
Temperatura		

### 3.5 ETIQUETADO, TRANSPORTE DE MUESTRAS Y CUSTODIA

Es fundamental identificar convenientemente los recipientes que contengan las muestras. El rotulado debe ser claro y duradero para que no pueda sufrir modificaciones entre el momento de la toma de la muestra en campo y su recepción y análisis en laboratorio, con el fin de evitar errores derivados de una incorrecta identificación.

Los transportes de muestras en el emplazamiento se realizarán de acuerdo con los requisitos de CN José Cabrera y específicamente con los de los servicios de Protección Radiológica y Prevención de Riesgos Laborales.

Durante el transporte se deberá asegurar el correcto mantenimiento de las condiciones de conservación de las muestras permitiendo que las mismas lleguen a su destino (laboratorio)

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 17
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

en perfectas condiciones y el menor tiempo. Desde la toma de muestras a su recepción en el laboratorio, la muestra debe estar bajo control y cumpliendo los requisitos de custodia. Todo el proceso de custodia, transporte de muestras e incidencias, deberá estar recogido en procedimientos con los registros correspondientes para cada campaña de muestreo.

El coste del transporte de muestras en las condiciones requeridas de conservación será por cuenta del contratista.

### **3.6 CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Durante la toma de muestras serán almacenadas en condiciones de temperatura que no supere los 5 °C (entre 2-5 °C), para lo cual el contratista deberá contar con sistemas de almacenamiento en frío portátiles para las muestras obtenidas para análisis químico, y la instalación habilitará algún espacio para el almacenamiento en condiciones de temperatura adecuada para las muestras radiológicas. Las muestras estarán asimismo protegidas de la incidencia directa de la luz solar.

La conservación de las muestras durante el transporte también correrá a cargo del adjudicatario.

El contratista conservará adecuadamente en sus instalaciones, suficiente cantidad de las muestras tomadas de forma que posibilite la realización de ensayos posteriores. El tiempo de conservación será como mínimo de un año.

## **4 REQUISITOS TÉCNICOS**

### **4.1 PROCEDIMIENTOS**

El contratista deberá acreditar documentalmente, en plazo máximo de un mes tras la firma del contrato, que dispone de los siguientes procedimientos:

- Toma de muestras.
- Control, custodia y transporte de muestras.

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 18
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

- Medidas directas y medidas en laboratorio.
- Manejo de equipos de medida.

#### 4.2 EQUIPOS UTILIZADOS

El contratista deberá disponer de todos los equipos necesarios para la realización de los trabajos requeridos con el alcance establecido en este Pliego, teniendo en cuenta el espacio disponible para acceder a los puntos de medida/muestreo y suministrará el material fungible necesario. Los equipos aportados deberán ser, al menos, los siguientes:

**Tabla 11. Equipos mínimos aportados**

Equipos	Nº mínimo
Detectores de germanio para espectrometría gamma	3 detectores
Detectores proporcionales (nº de detectores en total, si el equipo tiene varios detectores se indicará el nº de detectores)	2 equipos con 20 detectores en total
Detectores de centelleo líquido	1 equipo con cambiador automático de muestras
Detectores para espectrometría alfa (si el equipo tiene varios detectores se indicará el nº de detectores)	1 equipo con 10 detectores

Los equipos, utilizados en campo y en laboratorio, estarán convenientemente calibrados, homologados y validados. Serán utilizados por personal cualificado, de acuerdo con un procedimiento específico redactado a tal efecto y según las especificaciones técnicas de sus fabricantes.

Los equipos a utilizar en campo serán verificados antes de su utilización.

#### 5 REQUISITOS DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados deberán ser registrados por el contratista y proporcionados a Enresa en informe y ficheros en soporte electrónico. Los ficheros deberán reproducir exactamente el contenido del informe escrito. En estos documentos (informe y ficheros informáticos) las muestras deberán identificarse inequívocamente.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	19

En los informes de resultados se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La expresión de los resultados se realizará de manera que el dato venga con un número correcto de cifras significativas y con su error asociado. Los resultados de los análisis radiológicos se presentarán en unidades de Bq/m<sup>3</sup> y en Bq/l.
- En el caso de que el resultado sea inferior al valor mínimo detectable, se indicará el valor de éste y, si se superan los valores ofertados por el adjudicatario se justificará dicha superación.
- La elaboración de informes tendrá en cuenta los siguientes aspectos:
  - En el caso de la vigilancia trimestral y semestral de las aguas subterráneas, se adelantarán los resultados en formato Excel en dos meses desde la recogida de la muestra (60 días naturales) para los análisis radiológicos y un mes (30 días naturales) para el resto.

Los resultados de las espectrometrías gamma realizadas a las muestras quincenales, se adelantarán dentro de un máximo de 48 horas desde su llegada al laboratorio mediante un correo electrónico.

Para el resto de muestras de la vigilancia de aguas subterráneas, se adelantará dentro de un mes desde su recogida (30 días naturales) mediante un correo electrónico los valores de los parámetros exigidos en las Tabla 3, Tabla 4, Tabla 10 y su comparativa con los valores límite.
  - Los informes de resultados de las muestras del canal de descarga se entregarán en una semana desde la recepción de las muestras en laboratorio. No obstante, los resultados se adelantarán dentro de un máximo de 48 horas desde su llegada al laboratorio mediante un correo electrónico.
  - Una vez finalizados todos los análisis de cada campaña, se remitirán todos los informes de resultados y ficheros definitivos en soporte informático en formato pdf, y los datos definitivos en formatos Access y Excel, para su registro en Enresa. Los plazos de entrega del informe de resultados definitivo serán como máximo los indicados a continuación:
    - Análisis radiológicos tres meses (90 días naturales) desde la recepción de la muestra en el laboratorio.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	20

- Resto de los análisis un mes (30 días naturales) desde la recepción de la muestra en el laboratorio.
  
- La información mínima a proporcionar para cada determinación radiológica o química realizada a las muestras de aguas subterráneas es:
  - Identificación de la muestra
  - Fecha de recogida de la muestra
  - Fecha de realización del análisis
  - Tipo de muestra
  - Tipo de análisis
  - Isótopo radiactivo o determinación
  - Resultado de la medida.
  - Incertidumbre de la medida.
  - Límite inferior de detección
  - Unidades de la medida
  
- La información mínima a proporcionar para cada determinación química asociada a las muestras del canal de descarga es:
  - Parámetros Físico-Químicos.
  - Resultado de la medida.
  - Incertidumbre de la medida.
  - Técnica empleada.
  - Límite cuantificable.

El contratista deberá registrar y aportar como parte de sus informes cualquier incidencia o circunstancia que afecte a la validez o fiabilidad de una medida, o impida su correcta realización.

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 21
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

## 6 **REQUISITOS**

### 6.1 **GARANTÍA DE CALIDAD**

Los trabajos para los que se solicita oferta están sujetos a requisitos de garantía de calidad de nivel II de calidad de acuerdo con la graduación de requisitos de Garantía de Calidad de Enresa, por lo que los trabajos que realice el contratista se realizarán al amparo de un sistema de calidad que cumpla con la norma UNE 73401 o normas equivalentes tal y como se establece en el pliego de cláusulas administrativas.

El contratista elaborará un Plan o Programa de Calidad Específico que deberá enviar a Enresa para su consideración y aceptación, de forma previa al inicio de los trabajos, junto con la documentación de gestión elaborada de manera específica para el presente contrato (manuales, procedimientos, programas u otros planes). Este plan o programa contendrá al menos la siguiente información:

- Organización del Servicio.
- Control de los documentos.
- Control y calibración de equipos de medida.
- Inspecciones.
- Ensayos y pruebas.
- Procedimientos para toma de muestras y determinaciones.
- Control de desviaciones y acciones correctoras.
- Formación y cualificación.
- Registros de calidad y archivo.

Se identificará en el propio Plan o Programa de Calidad, la documentación que requiera de aceptación por parte de Enresa así como los periodos de retención.

En caso de que el contratista tenga prevista la subcontratación de trabajos sometidos a GC, asegurará que en la documentación de compra que dirija a sus subcontratistas o proveedores subsidiarios, se recogen adecuadamente los requisitos dados en el pliego técnico y administrativo, incluyendo la autorización de acceso de Enresa y el CSN a las

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 22
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

instalaciones y registros. La disposición que el adjudicatario adopte frente a las No Conformidades identificadas a los subcontratistas durante las auditorías externas que realice en relación con el presente contrato, deberá ser facilitada a Enresa para el control, revisión y aprobación.

Las actuaciones que realizará Enresa para verificar el cumplimiento de estos requisitos podrán consistir en las siguientes, según aplique al producto o servicio:

- Evaluación trienal del suministrador: el método de evaluación podrá ser mediante la realización de auditorías trienales que contemplen la totalidad de los alcances de los contratos que el contratista tenga en ejecución sometidos a garantía de calidad de nivel II, inspecciones o supervisiones directas a los trabajos o por el mantenimiento de acreditaciones emitidas por otra entidad o de la evaluación emitida por el GES.
- En el supuesto de producirse alteraciones significativas del contrato original, podrá realizarse una auditoría a los nuevos requisitos, dando comienzo desde ese momento a un nuevo periodo trienal de auditorías.
- Aceptación de documentos
- Aceptación de no conformidades
- Revisión documental de evidencias objetivas (documentación y registros GC) de cumplimiento con todos los requisitos de la especificación de compras y de los registros de elementos no conformes.

## 6.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El contratista deberá tener en cuenta las normas previstas en el Plan Marco de Prevención de Riesgos Laborales de Enresa, así como a cualquier otra disposición sobre la materia.

Todo personal que participe en los trabajos deberá conocer los requisitos y directrices sobre Prevención de Riesgos Laborales y Salud Laboral relativos a su puesto de trabajo de acuerdo con la normativa vigente. Todo el personal será informado de los riesgos específicos de la instalación.

De acuerdo con la legislación y la documentación aplicable deberá acreditar la formación

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 23
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

básica en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

La empresa contratista queda obligada al cumplimiento de la legislación laboral, ordenanzas de trabajo, legislación medioambiental (en concreto, y de forma específica lo referente a residuos tóxicos y peligrosos), normas y reglamentos vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo tanto en lo que respecta al personal como los materiales y medios empleados.

El contratista elaborará una evaluación de riesgos referida a la actividad contratada.

### **6.3 SEGURIDAD FÍSICA**

El contratista deberá tener en cuenta las normas previstas para el control de accesos de personal y material a la CN José Cabrera, siendo responsable de que su personal conozca y obedezca los procedimientos e instrucciones que estén en vigor, así como de su comportamiento en el interior de la Instalación. Todo personal será informado en el curso de acceso sobre las pautas generales a cumplir sobre la seguridad física de la instalación.

### **6.4 PLAN DE EMERGENCIA**

El contratista será el responsable de que todo el personal a su cargo en el Emplazamiento conozca y cumpla las normas a seguir en caso de emergencia y las misiones y obligaciones que se deriven del Plan de Emergencia Interior del PDC de la CNJC (060-PE-EN-0001) vigente. Todo el personal será formado sobre dichas normas y actuaciones.

### **6.5 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**

El personal que participe en los trabajos objeto de este contrato será Profesionalmente Expuesto y estará sometido al Manual de Protección Radiológica en vigor en la Instalación, así como a los procedimientos en los que se desarrolla.

Deberá utilizar el equipo de protección que aplique en cada caso, someterse a los controles que se definan, así como tener actualizado el Carnet Radiológico del CSN.

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 24
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

En particular, se deberán cumplir los requisitos establecidos para "trabajador profesionalmente expuesto" en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes (R.D. 783/2001, de 6 de julio).

Para trabajos en zona controlada, deberán seguirse las siguientes normas de obligado cumplimiento.

La Sección de Protección Radiológica de la CNJC tiene establecidas unas normas para el acceso de personas a Zona Controlada. El contratista vendrá obligado a cumplir dichas normas, así como las medidas que dicha Sección recomiende, vistas las características del trabajo a ejecutar (vestuario, protecciones, tiempos de permanencia, etc.).

Para el desarrollo de sus servicios dentro de Zona Controlada el contratista deberá cumplir las normas establecidas por la legislación española vigente, las propias de la Central contenidas en el Manual de Protección Radiológica y toda otra normativa o procedimiento de la CNJC emitido para el mejor control de los trabajos en dicha zona.

Enresa suministrará al personal que trabaje en Zona Controlada la vestimenta y medios de Protección Radiológica necesarios.

Para la realización de las medidas radiológicas in situ y la toma de muestras, se tendrán en cuenta las siguientes medidas básicas de protección:

- Evitar la recontaminación de materiales utilizando rutas y ubicaciones seguras.
- Prevenir la contaminación de los trabajadores y medioambiente, y remediar, si fuera el caso, las fugas y derrames, usando barreras impermeables y vigilando los fluidos potencialmente contaminados producidos en las actividades previstas.
- Controlar la potencial dispersión de la contaminación, minimizando la extensión de las zonas potencialmente contaminadas.

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 25
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

## 6.6 MEDIO AMBIENTE

El contratista será responsable de que su personal conozca y aplique los procedimientos previstos en materia de protección del medio ambiente, en todas las actividades que realicen dentro de la Instalación. Se compromete, asimismo, a cumplir la legislación aplicable y a pedir cuanta información sea necesaria para dar cumplimiento a los requerimientos ambientales. Los procedimientos internos de Enresa que resulten de aplicación serán puestos a disposición del contratista en la reunión de lanzamiento de los trabajos.

## 7 OTRAS CONDICIONES

### 7.1 PREVALENCIA DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

El contratista se atenderá a lo indicado en el presente pliego, aunque, en base a su experiencia, podrá proponer las alternativas técnicas en la ejecución de los trabajos que estime oportunas. No obstante, cualquier nueva propuesta deberá ser aceptada y aprobada por el responsable del contrato para su aplicación.

### 7.2 PLAZO Y PROGRAMA

El programa de ejecución de trabajo anual es el que se resume en la Tabla 12. La fecha concreta de las campañas trimestrales se definirá por Enresa con la suficiente antelación (al menos dos semanas antes), aunque en principio se prevé su realización en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre (el muestreo semestral de parámetros químicos se efectuará en junio y diciembre).

La vigilancia de las aguas subterráneas se llevará a cabo en el plazo de 60 meses. Las fechas previstas serían desde abril 2022 hasta marzo 2027. Los muestreos y determinaciones abarcarían desde el segundo trimestre de 2022 hasta diciembre de 2026, entregándose todos los informes de resultados antes de la finalización del contrato. Dado que el alcance del mismo está condicionado por lo requerido en cada momento por el CSN, a lo largo del desarrollo de este contrato Enresa se reserva la posibilidad de cambios en el número de determinaciones descrito en el apartado 3 del presente documento, por lo que las sucesivas

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 26
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

certificaciones del contratista, se ajustarán a los trabajos realmente ejecutados en cada momento y de acuerdo con las tarifas unitarias recogidas en su oferta para cada análisis o medida.

**Tabla 12. Programa de ejecución previsto.**

SERVICIO	Fecha Inicio Prevista	Fecha Fin Prevista (1)	Duración
Programa principal	Abril-2022	31-03-2027	60 meses

(1) La toma de muestras y determinaciones del 1er trimestre de 2027, no serían objeto del presente contrato.

## **8 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

Toda aquella información o documentación obtenida en la actuación del personal del contratista en relación con este servicio, será considerada como propiedad de Enresa y no podrá ser, en consecuencia, facilitada a ninguna tercera persona o entidad sin consentimiento expreso de Enresa.

Tanto el contratista como el personal asignado a este, se comprometerá a guardar absoluta reserva sobre instalaciones, procedimientos, incidencias, etc. de sus actuaciones. Igualmente se obligarán a guardar absoluta reserva sobre cualquier dato que pudieran conocer del personal de Enresa y en general de cualquier persona relacionada con sus actuaciones.

El contratista nombrará a un coordinador, que será el responsable técnico frente a Enresa de todas las actividades de este servicio.

## **9 REFERENCIAS.**

1. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. “Orden de ETU/1185/2017, de 21 de noviembre, por la que se regula la desclasificación de los materiales residuales generados en instalaciones nucleares”.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0158	0	Diciembre - 2021	27

2. CSN. “Guía de Seguridad nº 4.1. Diseño y desarrollo del programa de vigilancia radiológica ambiental para centrales nucleares”.
3. NUREG 1507. “Minimum detectable concentrations with typical radiation survey instruments for various contaminants and field condition”. 2020.
4. NUREG 1576. “Multi-Agency Radiological Laboratory Analytical Protocols Manual”. July 2004.
5. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada (BOE de 16 de abril de 1997).
6. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. “Resolución de 21 de diciembre de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el proyecto Desmantelamiento y clausura de la central nuclear José Cabrera en el término municipal de Almonacid de Zorita, Guadalajara”.

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 28
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

## ANEXO I. Disposición general de sondeos CN José Cabrera

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 29
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

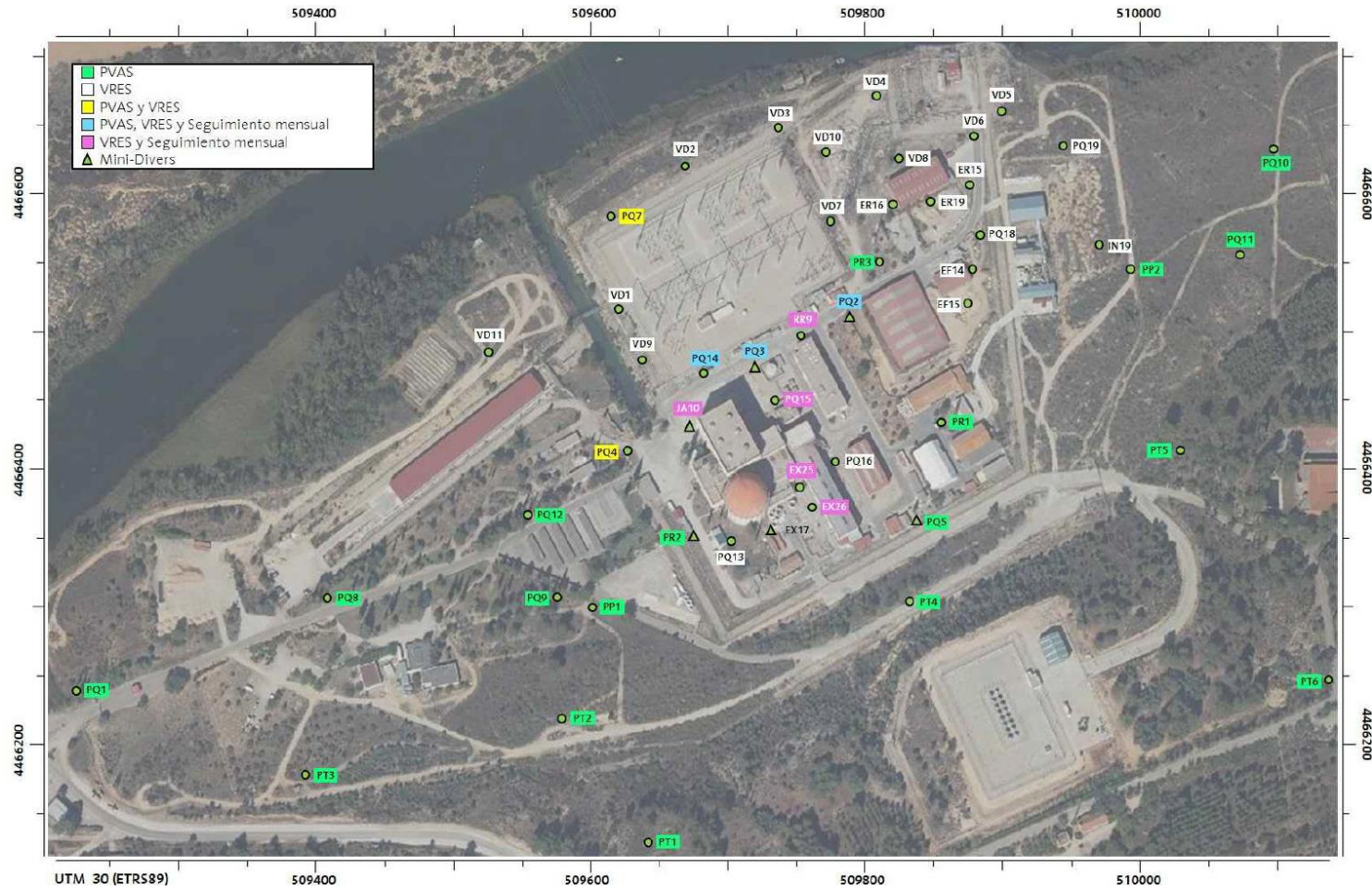


Figura 1 - Disposición general de sondeos CN José Cabrera

Clave: 060-ES-TA-0158	Revisión: 0	Fecha: Diciembre - 2021	Página: 30
--------------------------	----------------	----------------------------	---------------

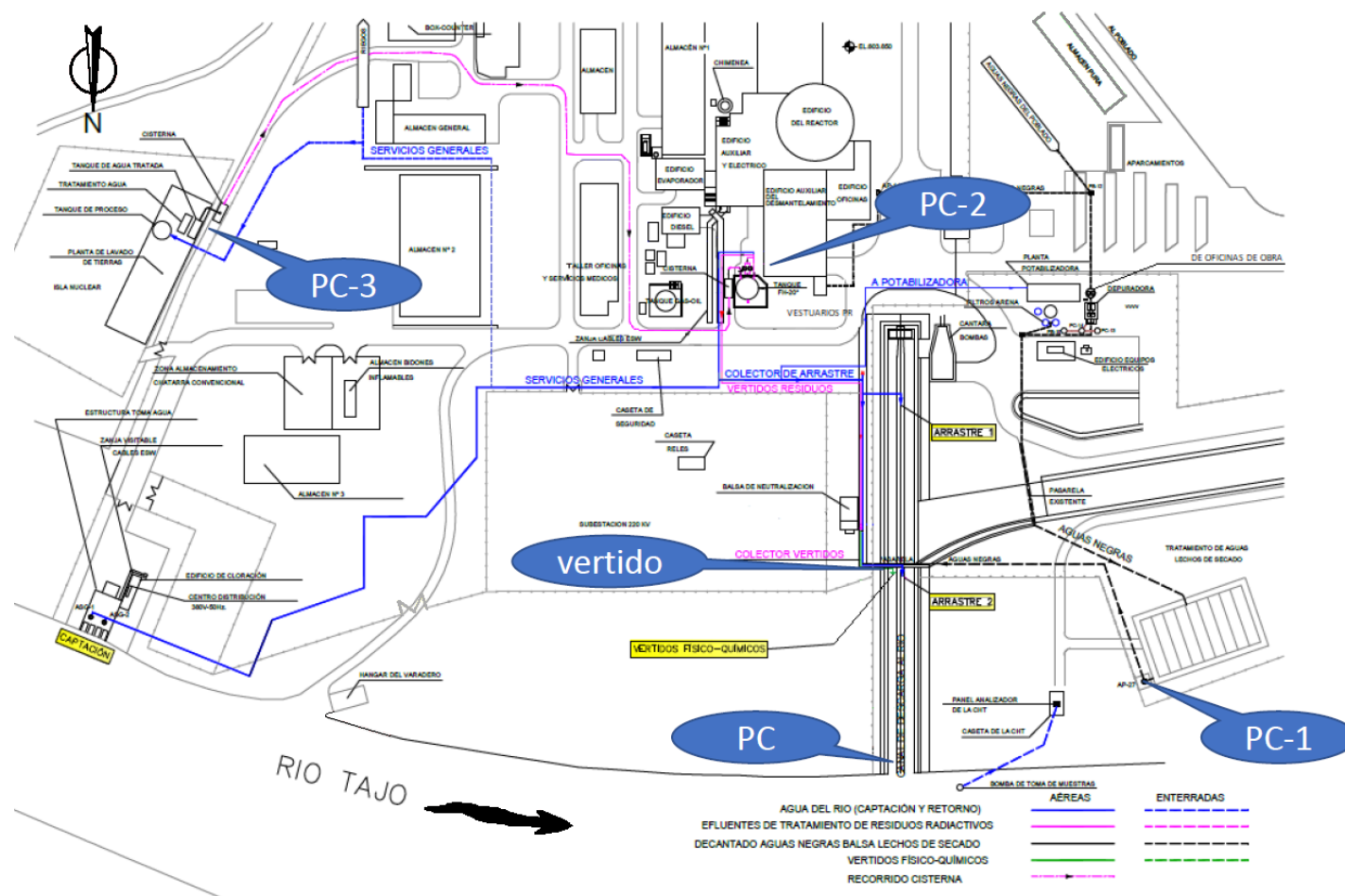


Figura 2 - Disposición de los puntos de control y vertido de CN José Cabrera