

<p><b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA INSTALAR UN SIMULADOR DE FACTORES HUMANOS PARA EL PDC CN SMG</b></p> <p><b>EXPTE CO-GR-24-023</b></p>	<p><b>Clave: 062-ES-GR-0044</b></p> <p><b>Páginas: 22</b></p>
--	---

## ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
<b>1. ALCANCE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>2</b>
2.1. DISEÑO Y DOTACIÓN DE ESPACIOS .....	3
2.2. SECUENCIA FORMATIVA .....	14
2.3. DISEÑO Y ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS.....	14
<b>3. EQUIPO DE TRABAJO .....</b>	<b>18</b>
<b>4. REQUISITOS .....</b>	<b>18</b>

PREPARADO: Felisa López Castillo	REVISADO: Jose Manuel Zaguirre Altuna	GESTIÓN DE CALIDAD: Julián Herrero García	Vº Bº DIRECTOR RESPONSABLE: Manuel Rodríguez Silva	APROBACIÓN ÓRGANO DE CONTRATACIÓN: Mª Aurora Saeta del Castillo
-------------------------------------	--	--	--	---

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 2
--------------------------	------------	--------------

## **1. ALCANCE**

El presente documento tiene por objeto describir las condiciones técnicas requeridas por Enresa para la instalación de un simulador de factores humanos, incluyendo el suministro en régimen de alquiler de una estación de realidad virtual, para el Proyecto de Desmantelamiento y Clausura de la Central Nuclear Santa María de Garoña (PDC CN SMG).

El alcance del contrato comprende las siguientes actuaciones:

- Dotación de espacios: suministro y colocación de materiales, señalética y cartelería en las distintas estaciones.
- Suministro en régimen de alquiler de una estación de realidad virtual.
- Diseño de la secuencia formativa, elaboración y entrega de materiales didácticos.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

La CN SMG dispone de un espacio acondicionado para albergar un simulador de factores humanos (SFH). El objetivo es crear un entorno flexible y polivalente que se asemeje lo máximo posible a la realidad de la central. Con esta estrategia se persigue un mayor aprovechamiento de la formación recibida, ya que se llevará a cabo en un entorno físico con instalaciones, equipos y herramientas similares a las utilizadas durante un desmantelamiento.

En el simulador se instalarán los equipamientos necesarios para el desarrollo de las diferentes prácticas y explicaciones en grupos o equipos de personas.

En la dotación de los diferentes espacios, se intentará reutilizar todos los equipos, componentes, materiales y herramientas de las que ya dispone la central (aunque estén averiados o fuera de uso) lo que permitirá, además de optimizar recursos, potenciar la transferencia de lo entrenado a la realidad.

Además, en el SFH se deberá trabajar:

- Con procedimientos y registros de la propia instalación.
- La interfaz entre personas mediante la interacción y comunicación entre los trabajadores y el supervisor.
- Los niveles de aprendizaje del dominio psicomotor (habilidades motoras) y del afectivo (actitudes).

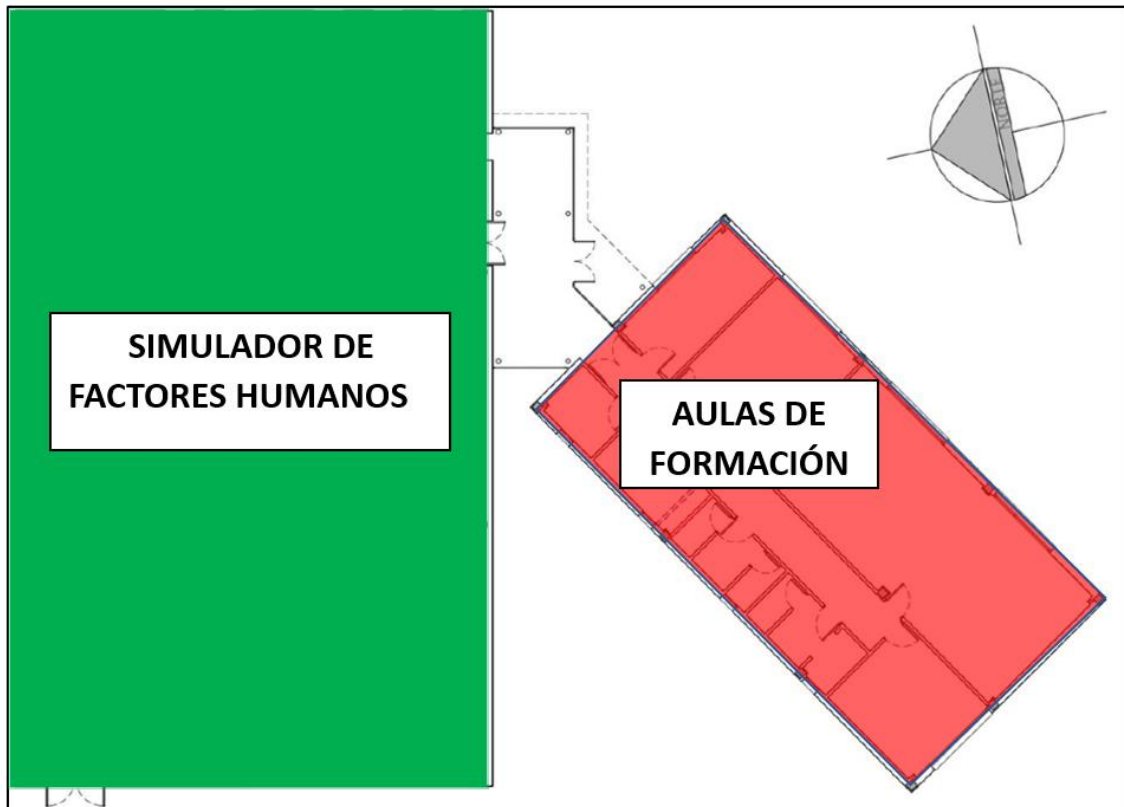
Por tanto, el fin último que se persigue es poner a prueba en un entorno realista aspectos tales como las expectativas de comportamientos, el reparto de tareas y la organización de las operaciones.

En los siguientes apartados se detallan los distintos trabajos que hay que realizar para poder poner en marcha el simulador que se agrupan en dos actividades perfectamente diferenciadas:

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 3
--------------------------	------------	--------------

## 2.1 DISEÑO Y DOTACIÓN DE ESPACIOS

Este apartado comprende únicamente actuaciones dentro del edificio del SFH y no incluye actuaciones en las aulas de formación donde se impartirán la fase lectiva y final y se celebrarán las reuniones previa y posterior al ejercicio práctico.



El SFH está dividido en los siguientes espacios:

- Vestuario
- Sala de Control
- Estación de Realidad Virtual
- Entrada a Zona Controlada/Información e Instrucciones de la instalación
- Salida de Zona Controlada
- Trabajos en altura, montaje de andamios y espacios confinados
- Manipulación mecánica de cargas
- Riesgo eléctrico y descargos
- Riesgos mecánicos y químicos
- Espacio polivalente

El siguiente plano muestra la configuración de los diferentes espacios de los que debe constar el edificio del simulador:

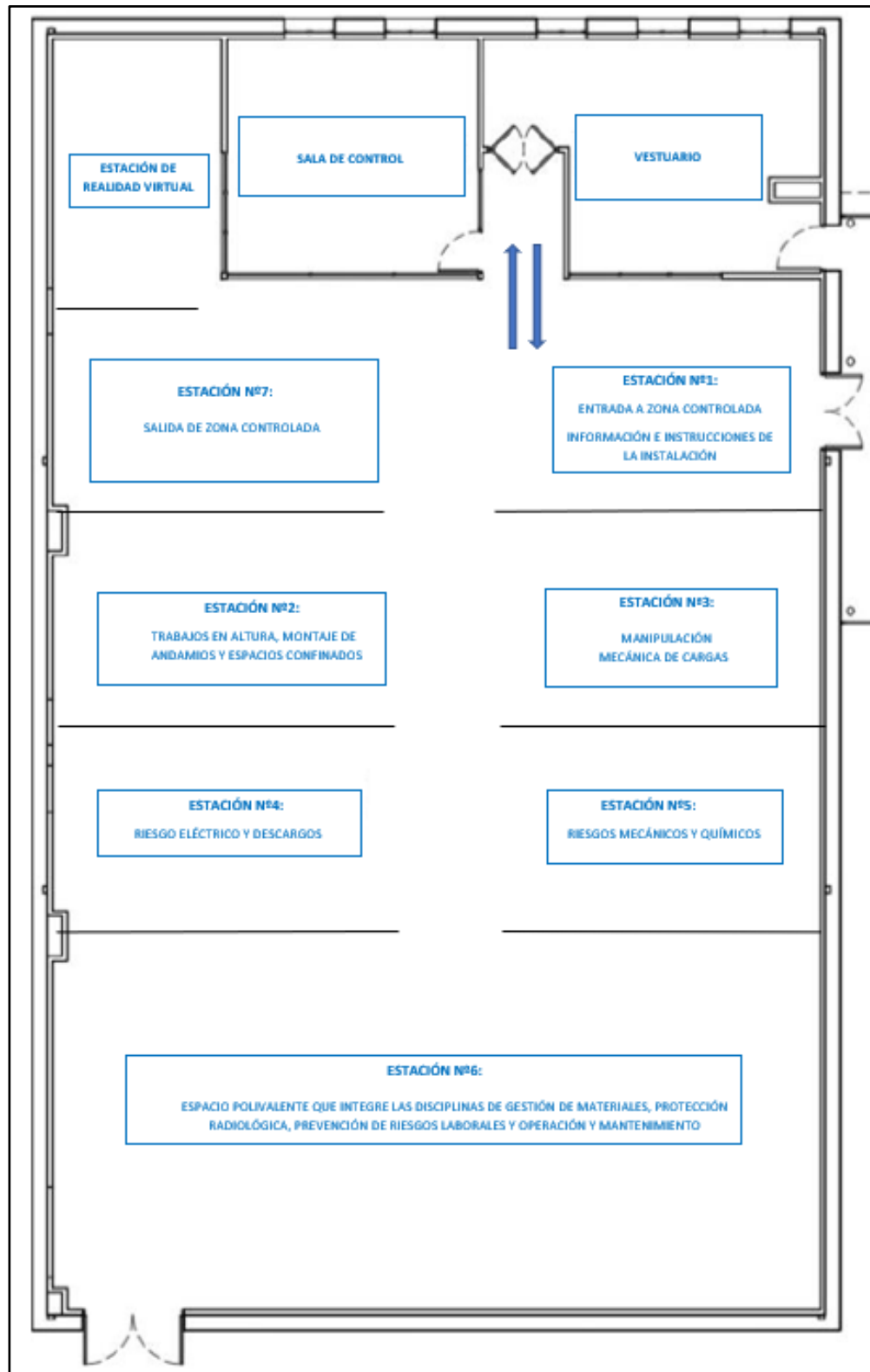
Clave:

062-ES-GR-0044

Revisión:0

Página:

4



El contratista, apoyándose en procedimientos, registros y materiales utilizados en la propia instalación deberá realizar las siguientes actividades y elaborar y entregar la siguiente documentación:

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 5
--------------------------	------------	--------------

## DISEÑO INTERIOR DE DETALLE Y SECTORIZACIÓN DE ESPACIOS

Establecer para cada una de las áreas los elementos que se emplearán para su puesta en marcha, tanto aquellos de los que ya dispone la central y se citan en este pliego, como los que ha de suministrar el contratista.

Una vez efectuado este inventario de elementos se realizará mediante el empleo de un software de diseño asistido por ordenador, la planificación, y el diseño de interior al detalle que deberá aprobar el responsable del contrato de Enresa. Una vez decidido el diseño, el contratista procederá a compartimentar el espacio mediante mamparas, formadas por pilares con placa de anclaje para su posible desmontaje y modificación, que sectoricen las estaciones.

### Actividades

- Inventario de elementos/equipos:
  - Descripción.
  - Dimensiones, especificaciones y espacio de operación.
  - Espacio al que pertenece.
  - Imágenes.
  - Manual de uso.
  
- Planificación y diseño de interior:
  - Planos Generales:
    - ✓ Plano de la planta general de distribución de los espacios: definición de la localización de cada escenario (incluye nombre, metros cuadrados de cada área y cotas).
    - ✓ Alzados y secciones: longitudinal y transversal.
    - ✓ Plano(s) general(es) de instalaciones eléctricas, de telecomunicaciones y aquéllas necesarias para la puesta en marcha del simulador.
  
  - Planos por espacios:
    - ✓ Plano por espacio: planta ampliamente acotada con la identificación de los elementos/equipos más relevantes que deberán estar presentes en cada estancia.
    - ✓ Tantos alzados y secciones como sean necesarios para la correcta configuración del espacio de acuerdo con el uso que albergará.
    - ✓ Ubicación de los elementos/equipos.
    - ✓ Planos de instalaciones eléctricas, telecomunicaciones y aquéllas necesarias para la puesta en marcha de cada escenario.
  
  - Colección de fichas por cada espacio del simulador que incluyan los elementos y equipos y su localización, y la descripción de los procesos formativos a realizar en cada espacio:
    - ✓ Ficha 1. Vestuario.
    - ✓ Ficha 2. Sala de Control.
    - ✓ Ficha 3. Estación de Realidad Virtual.
    - ✓ Ficha 4. Entrada a Zona Controlada/Información e Instrucciones de la instalación.
    - ✓ Ficha 5. Trabajos en altura, montaje de andamios y espacios confinados.
    - ✓ Ficha 6. Manipulación mecánica de cargas.

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 6
--------------------------	------------	--------------

- ✓ Ficha 7. Riesgo eléctrico y descargos.
- ✓ Ficha 8. Riesgos mecánicos y químicos.
- ✓ Ficha 9. Espacio polivalente.
- ✓ Ficha 10. Salida de Zona Controlada.

#### Entregables:

- Inventario de elementos/equipos
- Planos generales.
- Planos por espacios.
- Colección de fichas por cada espacio del SFH.

Actividades específicas en cada uno de los espacios que componen el edificio del SFH:

#### **1. Vestuario**

Será la zona donde se iniciará el entrenamiento práctico. En ella, los asistentes deberán equiparse con los EPI necesarios para realizar las prácticas que tengan asignadas y recoger los dos dosímetros -TLD y DLD- necesarios para poder acceder a Zona Controlada.

Para dotar este espacio se empleará material ya existente en la instalación.

Por parte del contratista será necesario el suministro de dos bancos que permitan a los alumnos vestirse y cambiarse de calzado antes de iniciar el entrenamiento y suministrar la cartelería y señalética correspondiente a este espacio.

#### **2. Sala de Control**

En este espacio, se monitorizará el entrenamiento de los alumnos, debiendo disponer por tanto de un puesto con ordenador desde el que poder realizar el seguimiento de las distintas actividades que se desarrollen y utilizar el sistema de megafonía para dar las instrucciones necesarias e introducir aquellos mensajes y sonidos existentes durante el desmantelamiento de una central nuclear.

El contratista deberá suministrar la cartelería y señalética correspondiente a este espacio.

#### **3. Estación de Realidad Virtual**

El SFH contará con una estación de realidad virtual **que será suministrada en régimen de alquiler e instalada por el contratista.** La estación además de simular actividades específicas (trabajos en altura, utilización de puentes grúa...), permitirá realizar un entrenamiento transversal que pueda dirigirse a todos los trabajadores de la instalación, independientemente de sus puestos y sus funciones.

Las simulaciones deben abordar al menos las siguientes áreas:

- Extinción de incendios
- Primeros auxilios
- Seguridad vial
- Prevención de riesgos en plantas industriales
- Ergonomía
- Trabajos en altura y espacios confinados

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 7
--------------------------	------------	--------------

- Equipos de Protección Individual
- Carretillas elevadoras
- Puentes grúa
- Riesgo eléctrico

### Descripción y características de la estación de realidad virtual:

Requiere un kit de evaluación, unas gafas VR y un ordenador; que han de ser compatibles entre sí.

- **Kit de evaluación**, módulo óptico de seguimiento de manos que captura su movimiento para que los usuarios puedan interactuar de forma natural con el contenido digital y que tiene las siguientes características y especificaciones, o equivalentes:

**Características.** Módulo de cámara con cabezal usb incorporado que permita una conexión "plug and play".

### Especificaciones

- **Zona de interacción:** mínima de 10 cm (4 pulg) y máxima de 75 cm (29,5 pulg).
  - **Campo de visión:** mínimo de 160 x 160°
  - **Cámaras:** IR Estéreo a 90 fps
  - **Longitud de onda de operación:** 850 nm.
  - **Autoiluminación:** mediante LED IR independientes.
  - **Temperatura ambiente de foperación:** 0 a 40 °C (32 a 104 °F)
  - **Fuente de alimentación:** 5 V DC mediante conector USB (mínimo 0,5 A)
  - **Conexión de datos:** Micro USB tipo B (2.0 o 3.0)
- **Gafas VR** con las siguientes características y especificaciones o equivalentes:

- **Procesador**

8 núcleos, 64 bits

2.84 GHz

Proceso de 7 nm

- **Almacenamiento**

8 GB + 256 GB

- **Conectividad inalámbrica**

Wi-Fi: Wi-Fi 6, 2x2 MIMO de doble banda (2,4 GHz/5 GHz)

Bluetooth: 5.1

- **Pantalla**

Pantalla: 2,56" x2

Resolución: 4320 x 2160 (2160 x 2160 por ojo), 1200 PPP

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 8
--------------------------	------------	--------------

Frecuencia de actualización: 72 Hz/90 Hz

- **Óptica**

Lentes Pancake

Campo de visión de 105°

20,6 PPG

Ajuste perfecto de distancia interpupilar (IPD) de 62-72 mm

- **Seguimiento**

Sistema de seguimiento 6DoF

- **Audio**

Dos altavoces estéreo

Dos micrófonos

- **Batería**

Batería de 5300 mAh

Cargador rápido de 20 W

Compatibilidad con QC 3.0/PD 3.0

Mando: pilas AA x2

- **Equipo informático** con las siguientes características y especificaciones o equivalentes:

- **Procesador** i5-12450H
- **Memoria RAM** DDR IV 8GB\*2 (3200MHz)
- **Almacenamiento** 512GB NVMe PCIe SSD Gen4x4 w/o DRAM
- **Display** 15.6" FHD (1920\*1080), 144Hz
- **Controlador gráfico** RTX 3050 4GB, GDDR6 4GB
- **Conectividad** Gigabit Ethernet / Tarjeta de red Wi-Fi 6 AX201 / Bluetooth v5.2
- **Webcam** HD type (30fps@720p)
- **Micrófono**
- **Batería** 3-Cell, Li-Polymer, 51Whr
- **Conexiones**
  - 1 x USB 3.2 Gen1 Type-C / DP
  - 3 x USB 3.2 Gen1 Type-A
  - 1 x HDMI™ (4K@30Hz), 1 x USB 3.2 Gen1 Type-C / DP

Incluyendo el cableado necesario para el funcionamiento de los equipos.

El alquiler de la estación de realidad virtual incluye:

- Una licencia de software.

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 9
--------------------------	------------	--------------

- La preparación y montaje de los equipos.
- La formación de 8 horas a los futuros formadores de FFHH de la instalación.
- El servicio de soporte y atención al cliente *on line* de lunes a viernes de 7 a 15 horas.

#### **4. Entrada a Zona Controlada/Información e Instrucciones de la instalación**

Se tratará de una estación de transición entre el aula y la zona de formación práctica.

En ella se abordarán las siguientes cuestiones:

- Lectura y seguimiento de las normas reflejadas en el Permiso de Trabajo con Radiaciones (PTR).
- Uso correcto de los equipos de Protección Radiológica y PRL.
- Normas e instrucciones de obligado cumplimiento en la instalación.
- Información sobre las medidas de emergencia, rutas de evacuación y equipos de protección contra incendios.
- Desarrollo de comportamientos adecuados para reducir el impacto ambiental generado por las actividades desarrolladas.

El contratista suministrará un maniquí y un espejo abatible que permitan a los alumnos verificar la colocación correcta de los equipos de protección. Así mismo, deberá suministrar la cartelería y señalética correspondiente a este espacio.

#### **5. Trabajos en altura, montaje de andamios y espacios confinados**

El contratista creará un recinto que simule un espacio confinado al que se accederá a través de un trípode de rescate anclado sobre una estructura de andamio.

En esta estación los alumnos podrán familiarizarse con:

- Los equipos de protección y los medios auxiliares utilizados en este tipo de trabajos, así como su correcto uso y mantenimiento.
- La señalización y cartelería existentes en la instalación.
- Los procedimientos y la documentación asociada a estas actividades.

Además de reutilizar material de la instalación (andamios, arneses usados o en mal estado...), el contratista suministrará el equipamiento específico de las disciplinas a entrenar: equipos de protección individual, trípode de rescate, etc.

El contratista también deberá suministrar la cartelería y señalética correspondiente a este espacio.

Por último, para lograr una simulación lo más próxima a la realidad de los trabajos, el contratista instalará respectivamente en las fachadas sur del propio edificio del simulador y del edificio de formación una escalera de acceso vertical a la cubierta y un andamio que permitirá acceder a las cubiertas de ambos edificios y entrenar la utilización de las líneas de vida ya existentes en aquéllas.

Todo el material de andamio que se utilizará en el simulador ya se encuentra disponible en la instalación, por lo que el contratista no deberá suministrarlo.

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 10
--------------------------	------------	---------------



## **6. Manipulación mecánica de cargas**

El objetivo de este espacio es familiarizar a los trabajadores con las características particulares que impone cualquier actividad que incluya la preparación y ejecución de maniobras con desplazamiento de cargas significativas mediante el uso de equipos de elevación, fijar los comportamientos seguros, las obligaciones, las actuaciones en caso de contingencia, comprobaciones previas de seguridad, etc.

Por lo tanto, la estación deberá tratar aspectos tales como:

- Comprobación del estado del equipo, certificación, caducidad, etc.
- La zona de influencia de la maniobra: señalización y balizamiento.
- Sistemas de estrobo adecuados.
- Cartelería y señalética asociadas a estos trabajos.
- Instrucciones de seguridad.

El contratista suministrará los medios auxiliares específicos que se utilizan en estas actividades, así como la cartelería y señalética correspondiente a este espacio.

## **7. Riesgo eléctrico y descargos**

El objetivo de este espacio es mostrar las características de los cuadros de obra, identificación de sus componentes básicos, los riesgos a evitar durante su utilización, comprobaciones previas de seguridad y los criterios para la instalación segura de tendidos eléctricos provisionales.

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 11
--------------------------	------------	---------------

También deberán abordarse los descargos eléctricos y las “cinco reglas de oro”, que constituyen el procedimiento más común para trabajar sin tensión en instalaciones eléctricas.

El entrenamiento deberá contemplar procedimientos y elementos utilizados en la propia instalación (tarjetas, candados para bloquear interruptores, señalización...).

El contratista suministrará un kit de seguridad para trabajos con riesgo eléctrico, así como la cartelería y señalética correspondiente a este espacio.

### **8. Riesgos mecánicos y químicos**

Con recursos humanos y materiales ya existentes en la instalación se montará un circuito mecánico que incluya bombas, válvulas y tuberías. El objetivo será simular los trabajos de retirada de este tipo de equipos y los riesgos asociados que conllevan.

Se entrenarán por tanto los comportamientos relacionados con la colocación y/o retirada de descargos y aislamientos, trabajos de corte y soldadura, y todo aquello que implique la manipulación de equipos y componentes mecánicos.

También se tratarán los riesgos químicos que surgen durante la ejecución de este tipo de trabajos, las medidas de prevención y protección que deberán observarse:

- Conocer las tarjetas de descargo.
- Leer las fichas de seguridad de los productos químicos y saber elegir los EPI que deben utilizarse.
- Familiarizarse con las condiciones de seguridad para el almacenamiento de productos químicos.
- Manipular adecuadamente los productos químicos.
- Saber cómo actuar en caso de accidentes y derrames.

No está previsto el suministro por parte del contratista de elementos para dotar este espacio salvo la cartelería y señalética, ya que se reutilizarán equipos y materiales ya existentes en la instalación. Igualmente, los trabajos de diseño e instalación del circuito mecánico, debido a su especificidad, serán realizados por el personal de mantenimiento de la instalación.

### **9. Espacio polivalente**

Este espacio deberá integrar todos los aspectos relacionados con la Gestión de Materiales, Protección Radiológica, Prevención de Riesgos Laborales y Operación y Mantenimiento.

Se trata de conseguir que los alumnos conozcan:

- El proceso de medición, clasificación y segregación de gestión de materiales que se generan durante el desmantelamiento de una central nuclear, incluyendo la maquinaria y los recipientes utilizados, los procedimientos asociados y los equipos de protección necesarios para poder realizar dichos trabajos.
- Las implicaciones que tiene la actividad anteriormente señalada en materia de Protección Radiológica, PRL y Operación y Mantenimiento.

Se buscará conseguir en este espacio el máximo nivel de realismo, por lo que su diseño deberá ser flexible y adaptable a las distintas fases del proyecto de desmantelamiento de la central.

Para dotarlo adecuadamente, el contratista suministrará:

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 12
--------------------------	------------	---------------

- Una máquina para producir niebla que permita entrenar situaciones de baja visibilidad.
- Una grúa pórtico portátil que permita realizar ejercicios de volteo de recipientes y segregación de materiales
- Un transpaleta manual para el traslado de recipientes.
- Medios auxiliares de izado utilizados en los trabajos de Gestión de Materiales.
- La cartelería y señalética correspondiente a este espacio.

### **10. Salida de Zona Controlada**

Última estación del SFH, en ella se entrenará la secuencia de desvestido y medida en el pórtico de salida, así como el modo de actuar en caso de contaminación.

El material necesario para equipar este espacio, incluido el pórtico, que ya se encuentra disponible en la instalación excepto el suministro de la cartelería y señalética correspondiente a este espacio, que lo deberá realizar el contratista.

A modo de resumen, se incluye la siguiente tabla de equipamiento a suministrar en la dotación de espacios:

<b>DOTACIÓN DE ESPACIOS</b>	<b>Unidades</b>
1. Suministro de banco de 2 m con perchero para el vestuario, estructura de acero y asiento de lamas fenólicas.	2
2. Suministro en régimen de alquiler de una estación de realidad virtual.	1
3. Suministro de maniquí articulado de polipropileno de proporciones reales, incluye soporte en su base.	1
4. Suministro de espejo abatible de 180 x 70 cm, estructura fabricada en acero esmaltado epoxy y marco de madera barnizado, colocado sobre base rodable.	1
5. Suministro Equipos de Protección Individual para la estación de trabajos en altura, montaje de andamios y espacios confinados:	
5.1. Arnés de seguridad, fijación esternal y dorsal, reglaje de la talla en las perneras y en los hombros, hebillas semiautomáticas (EN 361).	6
5.2. Elemento de amarre doble elástico con conectores y absorbedor (EN 355).	6
5.3. Casco de seguridad con barboquejo (EN 397).	6
5.4. Dispositivo anticaídas retráctil de cinta, 1,5 m (EN 360).	2
5.5. Dispositivo anticaídas retráctil de cable, 15 m (EN 360).	2
5.6. Trípode de rescate de aluminio con polea incorporada, cabestrante con cable de acero de 20 m y dispositivo anticaídas de 15 m (EN 795 B - EN 360 - EN 1496).	1
5.7. Detector multigas para la medición de gases y vapores inflamables, oxígeno, gases tóxicos, vapores orgánicos, mercaptanos y aminas.	1
6. Para la estación de trabajos en altura y espacios confinados: montaje de un andamio, creación de un recinto que simule un espacio confinado y anclaje de un trípode de rescate a dicho andamio, desde el cual se accederá al espacio confinado simulado situado sobre el suelo.	1

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 13
--------------------------	------------	---------------

7. Suministro y colocación de escalera de acceso vertical tipo Safe Ladder con línea de vida vertical de cable de 8 mm con absorbedor de energía y sistema anticaídas incorporados (EN 353-1 y EN 353-2), fabricada en aluminio y con piezas de fijación en acero inoxidable. Diseñada para un desnivel máximo de 6000 mm, un puente para librar un peto de cubierta de 1200 mm y un desembarco de 600 mm.	1
8. Suministro medios auxiliares para la estación de manipulación mecánica de cargas:	
8.1. Grúa pórtico portátil con ruedas, altura ajustable, carga de trabajo 1.000 kg. Incluye polipasto eléctrico de cable, carga de trabajo 1.000 kg, y carro de viga accionado con cadena manual.	1
8.2. Cabrestante manual de elevación y tracción, carga de trabajo 750 kg.	1
8.3. Pulpo de cadena, 4 ramales, gancho con cierre de seguridad, longitud útil 1 m, carga de trabajo 2.000 kg.	1
8.4. Polipasto manual de cadena de palanca, ganchos con pestillos de seguridad y rotación 360°, carga de trabajo 1.000 kg.	1
9. Kit de seguridad para trabajos con riesgo eléctrico:	1
- Casco con pantalla facial frente arco eléctrico.	
- Funda de transporte para casco.	
- Guantes aislantes clase 00.	
- Alfombrilla aislante clase 0.	
- Manta aislante.	
- Pinzas aislantes.	
- Maneta extractora de fusibles.	
- Conjunto de destornilladores aislados.	
- Bolsa de transporte del conjunto.	
10. Suministro de medios auxiliares para la estación polivalente:	
10.1. Grúa pórtico portátil con ruedas, altura ajustable, carga de trabajo 1.000 kg. Incluye polipasto eléctrico de cable, carga de trabajo 1.000 kg, y carro de viga accionado con cadena manual.	1
10.2. Cabrestante manual de elevación y tracción, carga de trabajo 750 kg.	1
10.3. Pulpo de cadena, 4 ramales, gancho con cierre de seguridad, longitud útil 1 m, carga de trabajo 2.000 kg.	1
10.4. Polipasto manual de cadena de palanca, ganchos con pestillos de seguridad y rotación 360°, carga de trabajo 1.000 kg.	1
10.5. Máquina de niebla de 1.500 W, IP20, con ajuste del volumen de niebla y mando a distancia.	1
10.6. Transpaleta manual de acero, ruedas de poliuretano, 2000 kilogramos de capacidad.	1
10.7. Garra de acero de elevación vertical de planchas de acero, vigas, tubos, etc., carga de trabajo 1.000 kg.	1
10.8. Tenaza de acero para elevación de bidones de metal con tapa y borde superior, uso con grúa, carga de trabajo 500 kg.	1
10.9. Pinza de elevación para bidones de metal con tapa y borde superior, uso con grúa, carga de trabajo 500 kg.	1
11. Suministro y colocación de vinilo impreso en todo el perímetro de la estación polivalente.	1
12. Suministro de señalética y cartelería, tamaño DIN A3.	100
13. Suministro e instalación de 50 metros lineales de mampara para la sectorización de las estaciones, formadas por pilares con placa de anclaje para su posible desmontaje y modificación. Tableros de alta densidad lacados de 19 mm de espesor.	1

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 14
--------------------------	------------	---------------

## 2.2 SECUENCIA FORMATIVA

La secuencia formativa del SFH se dividirá en tres fases y en cinco etapas:

1. FASE LECTIVA	2. FASE PRÁCTICA			3. FASE FINAL
PREPARACIÓN DE LA TAREA	REUNIÓN PREVIA	ACTIVIDADES EN CAMPO	REUNIÓN POSTERIOR AL TRABAJO	POSTCRÍTICA

1.- La fase lectiva se realizará en el aula de formación y consistirá en la preparación de la tarea.

2.- La fase práctica se realizará tanto en el aula como en el SFH y constará de tres etapas:

- Reunión previa: se realizará en el aula y consistirá en la preparación del trabajo a realizar en el SFH por el equipo de trabajo.
- Actividades en campo: se realizará en el SFH y consistirá en la ejecución de los trabajos.
- Reunión posterior al trabajo: se realizará en el aula y consistirá en la puesta en común por el equipo del trabajo realizado en el SFH.

3.- La fase final se realizará en el aula y consistirá en el cierre de la formación en el SFH, realizándose una evaluación por parte de los instructores de los comportamientos observados durante toda la sesión formativa.

## 2.3 DISEÑO Y ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS

Considerando la secuencia formativa indicada en el apartado anterior, el contratista diseñará y elaborará los siguientes materiales:

### MÓDULO DE FORMACIÓN DIRIGIDO AL PERSONAL INSTRUCTOR DEL SIMULADOR

Este módulo va específicamente dirigido a las personas que actuarán como instructores del simulador y constará de los siguientes apartados:

- Definición de las cinco etapas que componen el proceso formativo.
- Organización espacial y temporal de cada una de las etapas para cada uno de los perfiles a los que irá dirigida esta formación.
- Definición detallada de cada una de las actividades a desarrollar y relación de todos los materiales didácticos a utilizar en cada una de las etapas del proceso formativo.

El contratista impartirá el contenido de este módulo en la propia instalación, en dos sesiones de formación presenciales de seis horas de duración cada una para lo que elaborará las presentaciones necesarias en formato Power Point.

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 15
--------------------------	------------	---------------

## MÓDULO DE FORMACIÓN INICIAL EN CULTURA DE SEGURIDAD Y FACTORES HUMANOS

Se trata de una formación genérica inicial para transmitir la información sobre la organización (política, visión, directrices, reglas y procedimientos) y definir las expectativas que Enresa tiene de los trabajadores durante el PDC SMG, así como informar sobre las diferentes técnicas para minimizar el error humano.

### Actividades

- Formulación de objetivos didácticos específicos.
- Seleccionar contenidos formativos.
- Desarrollar una presentación de los contenidos.
- Seleccionar la estrategia formativa y la metodología didáctica.
- Diseñar y desarrollar las actividades, dinámicas y prácticas didácticas necesarias para el aprendizaje.
- Diseñar y desarrollar las pruebas de evaluación.
- Diseñar una guía didáctica para el formador.

### Entregables:

- Presentación en PowerPoint.
- Guía didáctica del formador.
- Material específico para el desarrollo de las actividades, dinámicas y prácticas.
- Material didáctico para el alumno.
- Pruebas de evaluación.

## DISEÑO Y DESARROLLO DE ESCENARIOS POR PERFILES Y DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS Y DE SOPORTE PARA CADA ESCENARIO

Diseñar y desarrollar escenarios por perfiles profesionales para cada una de las estaciones de trabajo.

Diseñar y desarrollar todos los materiales didácticos y de soporte que deben utilizar en el simulador los instructores, alumnos y el propio Servicio de Comunicación y Formación para poder implementar los diferentes escenarios asociados a cada estación de trabajo.

### Actividades:

- Definición de los perfiles con los que se va a trabajar.
- Selección de los trabajos específicos a simular en cada escenario (se crearán 7 escenarios).
- Seguimiento de los trabajos específicos a simular en la central.
- Definición del área física de trabajo y de los requisitos de los trabajos según el seguimiento.
- Disposición de medios físicos para el montaje.
- Validación técnica y formativa de cada escenario.
- Malfunciones específicas del escenario: listado que incluya cada una de las malfunciones presentes en el escenario y los comportamientos esperados para identificarlas.
- Prueba de evaluación específica del escenario que incluya los comportamientos esperados a ejecutar en el escenario por los trabajadores, así como el feedback a realizar por los instructores según la siguiente secuencia:
  - Secuencia de sucesos.
  - Comportamientos observados.

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 16
--------------------------	------------	---------------

- Respuesta esperada.
- Observaciones de seguimiento.
- Diseño y desarrollo de la documentación soporte de la acción formativa (registros, formatos y consulta).
- Diseño y desarrollo de la documentación de análisis y seguimiento de los sucesos por parte del instructor (secuencia de sucesos > respuesta esperada > observaciones de seguimiento).
- Diseño y elaboración de pruebas de evaluación.
- Diseño y desarrollo del Libro del Instructor.
- Diseño y desarrollo del Libro del Alumno.

#### Entregables:

- Listado de escenarios y trabajos específicos a simular en cada escenario para cada perfil.
- Descripción detallada de cada escenario que contemple los siguientes aspectos:
  - Objetivos generales y parciales.
  - Requisitos previos.
  - Situación inicial.
  - Paquete de trabajo.
  - Advertencias para el instructor.
  - Pasos de la sesión.
  - Documentación requerida.
  - EPI requeridos.
  - Técnicas de prevención del error humano (TPEH), de protección radiológica (TPR) y de prevención de riesgos laborales (TPRL) aplicables.
  - Herramientas necesarias.
- Libro del alumno que contenga:
  - Orden de trabajo.
  - Permiso de trabajo.
  - Tarjetas de descargo.
  - Procedimientos
  - Experiencia operativa
  - Plano del simulador.
  - Documentación específica del escenario (formatos, planos, fotografías, reglas, normas, expectativas, información del fabricante...).
- Libro del instructor que contenga:
  - Descripción del escenario:
    - ✓ Objetivos generales y parciales.
    - ✓ Requisitos previos.
    - ✓ Situación inicial.
    - ✓ Paquete de trabajo.
    - ✓ Advertencias para el instructor.
    - ✓ Pasos de la sesión.
    - ✓ Documentación requerida.

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 17
--------------------------	------------	---------------

- ✓ EPI requeridos.
  - ✓ TMEH, TPR y TPRL aplicables.
  - ✓ Herramientas necesarias
  - Malfunciones específicas del escenario.
  - Prueba de evaluación específica del escenario.
  - Plano del escenario: plano detallado, diagramas y señalizaciones.
  - Checklist del material didáctico específico para cada escenario.
- Documentación de soporte
- Registros
  - Formatos
  - Material de consulta.

### DISEÑO Y DESARROLLO ADAPTADO DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA LOS ESCENARIOS DE REALIDAD VIRTUAL

Se trata de elaborar materiales didácticos y herramientas documentales de soporte que adapten la información generada por la plataforma de realidad virtual a los formatos del simulador.

#### Actividades

- Diseño y desarrollo de materiales didácticos y herramientas documentales de soporte que adapten la información generada por la plataforma de realidad virtual a los formatos del simulador en los siguientes escenarios virtuales:
- Extinción de incendios.
  - Primeros auxilios.
  - Seguridad vial.
  - Prevención de riesgos en plantas industriales.
  - Ergonomía.
  - Trabajos en altura y espacios confinados.
  - Equipos de protección individual.
  - Carretillas elevadoras.
  - Puentes grúa.
  - Riesgo eléctrico.

#### Entregables

- Libro del Instructor abreviado y adaptado a la especificidad de cada escenario virtual.
- Prueba de evaluación específica del escenario: se incluyen los comportamientos esperados a ejecutar en el escenario por los trabajadores, así como el feedback a realizar por los instructores según la siguiente secuencia:
- Secuencia de sucesos.
  - Comportamientos observados.
  - Respuesta esperada.
  - Observaciones de seguimiento.

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 18
--------------------------	------------	---------------

### **3. EQUIPO DE TRABAJO**

El equipo mínimo de trabajo dedicado a la ejecución del contrato estará compuesto por tres técnicos que cumplirán con los requisitos de titulación y experiencia requeridos en el apartado de Solvencia Técnica del Anexo 1: Cuadro de características del Pliego tipo de Cláusulas Administrativas.

Además de elaborar todo el material didáctico y los entregables requeridos en el apartado 2 de este pliego e impartir la formación que se demanda, deberán supervisar la correcta ejecución de los trabajos de sectorización, montaje de equipos y dotación de cada espacio en el edificio del simulador, verificando que son coherentes con el diseño aprobado por Enresa y con los fines de los objetivos del simulador.

El contratista deberá designar un coordinador del contrato, que controlará y garantizará la correcta ejecución de los trabajos establecidos en el alcance del contrato y será el interlocutor con Enresa en las labores de seguimiento y control de éste.

### **4. REQUISITOS**

Para la realización de trabajos en el PDC CN SMG son de aplicación los requisitos que se incluyen en el Anexo 1 de este documento. Se detallan a continuación los requisitos específicos aplicables.

#### **4.1.- Prevención de Riesgos Laborales**

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

Todo el personal que participe en los trabajos deberá conocer los requisitos y directrices sobre Prevención de Riesgos Laborales y Salud Laboral relativos a sus tareas 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 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.

#### **4.2 - Seguridad Física**

El contratista deberá tener en cuenta las normas previstas, para el control de accesos de personal y material a la instalación, 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.

#### **4.3.- 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

Clave: 062-ES-GR-0044	Revisión:0	Página: 19
--------------------------	------------	---------------

se deriven del Plan de Emergencia Interior del PDC de la CN SMG vigente. Todo el personal será formado sobre dichas normas y actuaciones.

#### **4.4.- 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.

#### **4.5.- Garantía de Calidad**

Los trabajos de este contrato están sujetos a requisitos de garantía de calidad de nivel III 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 los requisitos establecidos en la UNE-EN ISO 9001: 2015 o normas equivalentes referenciadas en el pliego administrativo.

Clave:  CO-GR-24-044	Revisión:  0	Fecha:  Marzo 2024	Página:  20
----------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

## ANEXO 1 - REQUISITOS APLICABLES A EMPRESAS CONTRATISTAS CON PERSONAL

**REQUISITOS APLICABLES A EMPRESAS CONTRATISTAS CON PERSONAL**

		<b>CENTRO / INSTALACIÓN:</b>	
<b>ADJUDICACIÓN:</b>		<b>EMPRESA:</b>	
<b>TRABAJO:</b>		<b>FECHA INICIO PREVISTA:</b>	
		<b>FECHA FIN PREVISTA:</b>	

	AL INICIO DE LOS TRABAJOS	PERIODICAMENTE	AL CIERRE DE LOS TRABAJOS
ADM	<input checked="" type="checkbox"/> Justificación Trabajadores al Corriente de Pagos de Salarios y Seguridad Social. (*) <input checked="" type="checkbox"/> Ficha Empresa Cumplimentada (*). <input checked="" type="checkbox"/> Certificación Negativa de Descubiertos Seguridad Social. <input checked="" type="checkbox"/> Certificado de Contratistas y Subcontratistas – Mod. 01C. <input checked="" type="checkbox"/> Justificación Alta Seguridad Social de Trabajadores o Recibo de Autónomo. <input type="checkbox"/> Devolución firmada Declaración de Compromiso Ambiental. (*)	<input checked="" type="checkbox"/> Justificación Trabajadores al Corriente de Pagos de Salarios y Seguridad Social (Semestral). (*) <input checked="" type="checkbox"/> Resumen Mensual de Personal en Obra (en su caso). (Mensual). (*) <input checked="" type="checkbox"/> Certificación Negativa de Descubiertos Seguridad Social (Semestral) <input checked="" type="checkbox"/> Certificado de Contratistas y Subcontratistas – Mod. 01C (Anual).	
DDI / Casos de	<input type="checkbox"/> Devolución Firmada Carta de ENRESA con Información e Instrucciones sobre Riesgos Laborales, Obligaciones y medidas de emergencia de la Instalación. (*) <input checked="" type="checkbox"/> Definición de la Modalidad del Servicio Preventivo (alcance del concierto). <input checked="" type="checkbox"/> Evaluación de Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva. <input checked="" type="checkbox"/> Póliza del Seguro de Responsabilidad Civil. <input checked="" type="checkbox"/> Plan de Prevención Específico de la Actividad Contratada. <input checked="" type="checkbox"/> Documentación relativa a la Maquinaria y Medios Auxiliares (marcado CE, adecuación RD.1215/97, manual de instrucciones del fabricante, manto., etc.).	<input checked="" type="checkbox"/> Revisión de las Evaluaciones de Riesgos y Medidas Preventivas derivadas de éstos (en su caso). <input checked="" type="checkbox"/> Definición de la Modalidad del Servicio Preventivo (alcance del concierto) (Anual). <input checked="" type="checkbox"/> Póliza del Seguro de Responsabilidad Civil (Anual)	
DDI / Obras y Contratistas	<input type="checkbox"/> Libro de Subcontratación debidamente actualizado. <input type="checkbox"/> Registro de Empresa Acreditada REA (RD 1109/07). <input checked="" type="checkbox"/> Designación Recurso Preventivo por parte del Contratista Principal y Acta de Designación de Encargado de Seguridad por parte de Subcontratistas. <input type="checkbox"/> Plan de Seguridad y Salud (incluye Evaluación Riesgos). (Obras con Proyecto) <input type="checkbox"/> Anexos al Plan de Seguridad y Salud. (Obras con Proyecto)	<input checked="" type="checkbox"/> Actualización del Libro de Subcontratación. <input type="checkbox"/> Registro de Empresa Acreditada REA (RD 1109/07). (Triannual).	<input checked="" type="checkbox"/> Copia Libro de Subcontratación.

	<input type="checkbox"/> Plan de Medidas Preventivas. (Obras sin Proyecto) <input type="checkbox"/> Adhesión al Plan Marco de PRL del Promotor. (*) <input type="checkbox"/> Apertura del Centro de Trabajo. <input checked="" type="checkbox"/> Solicitud Subcontratación trabajos y documentación aplicable en caso de Aceptación de la misma y actas de Adhesión al Plan de Seguridad y Salud / Plan de Medidas Preventivas de las Subcontratas y trabajadores Autónomos. (Obras con/sin Proyecto siempre que exista Subcontratación).		
	<input checked="" type="checkbox"/> Registro de Empresas Externas del CSN.		
VS	<input checked="" type="checkbox"/> Copia del último Reconocimiento Médico en vigor (para TE) ó Aptitud Clínico/Laboral específica para el puesto de trabajo (no TE).	<input checked="" type="checkbox"/> Reconocimiento Médico en vigor (para TE) ó Aptitud Clínico/Laboral específica para el puesto de trabajo (no TE). (Anual)	
DM	<input checked="" type="checkbox"/> Documento de Reconocimiento en materia de Protección de Datos y Consentimiento Informado de ENRESA. (*) <input checked="" type="checkbox"/> Ficha Colaborador Cumplimentada. (*) <input checked="" type="checkbox"/> Presentación del N.I.F. / N.I.E. / Pasaporte Extranjero.	<input checked="" type="checkbox"/> Registros de alta/baja médica que se produzcan durante el servicio. (Mensual) (*)	<input checked="" type="checkbox"/> Comunicación Baja Trabajador.
PR	<input checked="" type="checkbox"/> Registro Entrega de EPIs firmados por el Trabajador (en su caso). <input checked="" type="checkbox"/> Acreditación de haber sido informado de los Riesgos existentes en su puesto de trabajo firmado por el Trabajador. <input checked="" type="checkbox"/> Formación acreditada en PRL. <input type="checkbox"/> Formación PRL para trabajos sujetos a Plan de Seguridad y Salud.(2) (CN SMG) <input checked="" type="checkbox"/> Formación de manejo Maquinaria de Transporte, Elevación (carretilla, puente grúa, P.E.M.P), Montaje de Andamios, Trabajos en Altura. (en su caso) <input checked="" type="checkbox"/> Autorización firmada por la Empresa y el Trabajador de uso de Maquinaria, Herramientas y Medios Auxiliares.	<input checked="" type="checkbox"/> Registro Entrega de EPI firmados por el Trabajador (en su caso). (Anual).	
DM	<input type="checkbox"/> Carné Radiológico (Trabajador expuesto categoría A). <input type="checkbox"/> Acreditación de Formación Básica en P.R.	<input type="checkbox"/> Carné Radiológico (Trabajador expuesto categoría A). (Triannual). <input type="checkbox"/> Acreditación de Formación Básica en P.R. (Bianual).	<input type="checkbox"/> Carné Radiológico Cumplimentado.

**ABREV:** **A DM:** Administrativos **PRL:** Prevención de Riesgos Laborales **PR:** Protección Radiológica **VS:** Vigilancia Salud **TE:** Trabajador Expuesto

**NOTAS:** 1.- Los impresos marcados con (\*) serán facilitados por ENRESA.

2.- Para Recursos Preventivos: Formación Nivel Básico de Prevención en Construcción (60 horas) y 6 horas específicas por Oficio. /  
Resto Trabajadores: Nivel Inicial (8 horas) y Segundo Ciclo de Formación (20 horas: 14 troncales y 6 específicas por Oficio)