

Madrid, a 1 de Marzo de 2019

**SEGUNDO EJERCICIO** CORRESPONDIENTE A LAS PRUEBAS SELECTIVAS DE PROMOCIÓN INTERNA PARA EL INGRESO EN EL CUERPO DE TÉCNICOS SUPERIORES ESPECIALISTAS, ESPECIALIDAD DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, DE ADMINISTRACIÓN ESPECIAL, GRUPO A, SUBGRUPO A1, DE LA COMUNIDAD DE MADRID, CONVOCADAS MEDIANTE ORDEN 1207/2017, DE 26 DE ABRIL (BOCM DE 28 ABRIL 2017)

**NOTA IMPORTANTE:** Junto a cada cuestión que se formula en el supuesto práctico propuesto, aparece indicada la puntuación máxima con la que se calificará la misma.

**SUPUESTO PRÁCTICO PROPUESTO:**

El empresario de una explotación ganadera, dedicada a la cría y cuidado de cerdos y gallinas, tiene a su cargo a 20 trabajadores. Esta empresa tiene contratado un Servicio de Prevención Ajeno (en adelante SPA), que asume las tres especialidades técnicas y también la Medicina del Trabajo.

La explotación consta de una nave, en cuya parte izquierda se encuentran ubicados los cerdos, en la parte central se encuentra una pequeña oficina, aseos y una sala para comer, y en la zona de la derecha está el almacén y un pequeño taller, donde se realizan reparaciones y operaciones de mantenimiento de los equipos y maquinaria existentes en esta empresa.

Adosado a esta nave y techado, con el resto de sus paredes cerradas con una verja, hay un gallinero.

En el centro de trabajo existe, también, un silo con pienso para los animales.

Cada 15 días el encargado de la sección porcina accede al silo, para visualizar la cantidad de pienso que queda y para comprobar su estado de apelmazamiento.

Para llevar a cabo esta tarea, sigue un procedimiento por él mismo establecido, que es el que ha venido realizando en los últimos años, sin problema alguno, y que consiste en colocar una escalera de mano, de 3 m de longitud, hasta que alcanza la ventana del silo, a través de la cual puede mirar el interior del mismo.

Si hubiera apelmazamientos, se contrata una plataforma elevadora que le permite acceder a la parte superior del silo, descendiendo a su interior con un arnés, que amarra previamente a la plataforma.

Cuando esta persona no está en la explotación ganadera, le sustituye alguno de los trabajadores de su sección.

Uno de los trabajadores, tras realizarse el reconocimiento médico, encuentra respuesta al gran malestar que sufre y a sus problemas de salud, especialmente tras llevar a cabo la limpieza del gallinero, tiene alergia a las plumas de ave.

Considerando este contexto, responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

**1ª.- Identifique qué principios de la acción preventiva (generales o no) se están incumpliendo en esta empresa. (1,8 PUNTOS)**

**2ª.- ¿Estos trabajadores deben tener representantes, con funciones específicas en materia de prevención de riesgos laborales?. En su caso, ¿quiénes y cuántos trabajadores deben ser?. (0,2 PUNTOS)**

**3ª.- ¿Qué actuaciones debería llevar a cabo el empresario, frente a la alergia conocida del trabajador de la sección de gallinas?. (1,25 PUNTOS)**

**4ª.- ¿Debe el sistema de prevención establecido en esta empresa someterse al control de una auditoria o evaluación externa?. (0,75 PUNTOS)**

Además, en esta explotación ganadera, se dispone de un Centro de Transformación (en adelante CT), ubicado en el interior de una caseta prefabricada de hormigón, dedicada exclusivamente para alojar al CT y edificada sobre la superficie del terreno.

Se dispone de la siguiente información:

- Esta instalación no es propiedad de ninguna entidad de producción, transporte y distribución de energía eléctrica. La instalación no va a ser cedida a ninguna entidad de transporte y distribución de energía eléctrica.

- Esta instalación es propiedad de la empresa, y es para uso exclusivo de esta.
- En el CT se aloja un transformador cuya tensión nominal entre fases ( $U_n$ ), es de 20.000 V.
- El neutro ha sido conectado a tierra a través de una impedancia.
- Los fusibles están conectados directamente al primario del transformador.
- Dos trabajadores se encuentran en el interior de la caseta donde se ubica el CT, realizando diversos trabajos en tensión, así como la reposición de fusibles en el transformador, en la parte de alta tensión. En un momento determinado, se produce un defecto de aislamiento y han quedado puestas en tensión las partes metálicas del transformador. En el momento de producirse el defecto de aislamiento, el trabajador nº 1 entra en contacto, de forma accidental, con partes metálicas del transformador, como se aprecia en la **figura nº 1**. Además, en ese instante, el trabajador nº 2 se encuentra por detrás del primero y no está en contacto ni con el primer trabajador ni con el transformador, como se puede observar en la **figura nº 1**.
- El nivel de aislamiento de los elementos de Baja Tensión ( $U_{BT}$ ), es de 10.000 V.  
**ACLARACIÓN:**  $U_{BT}$ , es la tensión entre fases y masa soportada (tensión de ensayo) por los elementos de Baja Tensión del CT. Se trata de una tensión, de frecuencia industrial (50 Hz), aplicada durante un minuto.
- La intensidad de defecto a tierra ( $I_d$ ), ha sido de 250 A.
- La resistividad del terreno ( $\rho$ ), sobre el que está construida la caseta prefabricada de hormigón que aloja al CT, es de 400  $\Omega \times m$ .
- La resistencia del calzado ( $R_c$ ), de cada uno de los dos trabajadores, es de 2.000  $\Omega$ .
- La configuración de los electrodos de puesta a tierra es la siguiente:  
La toma de tierra de protección del CT, se ha realizado colocando un rectángulo de 7 m x 4 m alrededor del CT, con conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección, enterrado en zanjas de profundidad 0,5 m y colocando 4 picas de acero recubiertas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, en los 4 vértices del rectángulo.
- Con la configuración de puesta a tierra indicada y los demás datos facilitados, se sabe que:
  - La resistencia de puesta a tierra ( $R_t$ ), es de 30,4  $\Omega$ .

- La tensión de contacto máxima ( $U_{cm\acute{a}x}$ ), a la que se ha expuesto el trabajador nº 1, al sufrir el contacto eléctrico con las partes metálicas del transformador, ha sido de 3.620 V.
- La tensión de paso máxima ( $U_{pm\acute{a}x}$ ), en el interior del CT, a la que se ha expuesto el trabajador nº 2, que se encontraba caminando en las cercanías de los electrodos de puesta a tierra, en el momento del defecto de aislamiento, ha sido de 1.650 V.

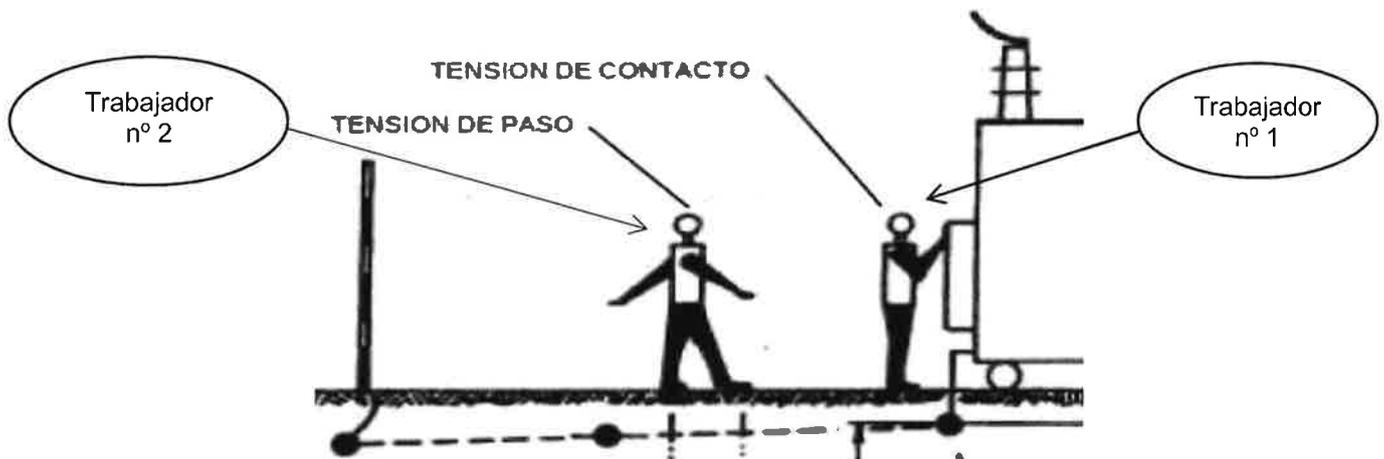


Figura nº 1

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones, considerando que la tensión nominal del conjunto de la instalación son 20.000 V:

5ª.- ¿Qué tipo de contacto eléctrico ha sufrido el trabajador nº 1, al entrar en contacto con las partes metálicas del transformador?. (0,3 PUNTOS)

6ª.- Suponiendo que los trabajadores están realizando los trabajos en tensión aplicando el “*método de trabajo a distancia*”, describa brevemente dicho método e indique los equipos de protección individual mínimos necesarios que deberían utilizar los trabajadores, para la realización de los trabajos descritos. (0,6 PUNTOS)

7ª.- ¿Qué formación y capacitación mínima precisan tener los dos trabajadores para poder realizar los trabajos indicados, conforme a lo establecido en el Real Decreto 614/2001?. (0,4 PUNTOS)

**8ª.- ¿Cómo debería realizarse la puesta a tierra y en cortocircuito en el caso particular de la reposición de fusibles?. (0,6 PUNTOS)**

**9ª.- Describa brevemente el procedimiento de puesta en servicio de esta instalación, conforme a lo establecido en la ITC-RAT 22 del Real Decreto 337/2014. ¿Es necesaria autorización administrativa para esta instalación? (0,6 PUNTOS)**

**10ª.- Indique las verificaciones e inspecciones que son necesarias llevar a cabo en esta instalación, así como la periodicidad de las mismas, conforme a lo establecido en la ITC-RAT 23 del Real Decreto 337/2014. Indique, también, quién debe realizar las verificaciones e inspecciones mencionadas. ¿Requiere inspección inicial esta instalación?. (0,6 PUNTOS)**

**11ª.- Calcule la tensión de defecto ( $U_d$ ). ¿Es admisible esta tensión de defecto?. (0,4 PUNTOS)**

**12ª.- Calcule la tensión de contacto máxima admisible ( $U_{cmáxadm}$ ), para el trabajador nº 1, para un tiempo de duración del defecto de 0,5 segundos, conforme a lo establecido en la ITC-RAT 13 del Real Decreto 337/2014. (0,5 PUNTOS)**

**13ª.- Calcule la tensión de paso máxima admisible ( $U_{pmáxadm}$ ), para el trabajador nº 2, para un tiempo de duración del defecto de 0,5 segundos, conforme a lo establecido en la ITC-RAT 13 del Real Decreto 337/2014. (0,5 PUNTOS)**

**14ª.- ¿Son admisibles los valores de tensión de contacto máxima ( $U_{cmáx}$ ) y de tensión de paso máxima ( $U_{pmáx}$ ), facilitados en el enunciado, respecto a los calculados en las cuestiones 12ª y 13ª respectivamente?. En caso de que no lo sean, proponga medidas preventivas para minimizar el riesgo eléctrico. (0,5 PUNTOS)**

Como se ha comentado anteriormente, en la zona de la derecha de la nave de la explotación ganadera, existe un pequeño taller, donde se realizan reparaciones y operaciones de mantenimiento de los equipos y maquinaria existentes en dicha explotación ganadera. Este taller, cuenta con dos dependencias independientes, donde se realizan distintas tareas, en función de las necesidades de la empresa.

En una de dichas dependencias, un trabajador está realizando trabajos de soldadura eléctrica al arco, con electrodo revestido, empleando una intensidad de corriente de 100 A. El SPA, ha considerado relevante evaluar la exposición a óxido de hierro, por lo que se han tomado siete muestras aleatorias, de corta duración, a lo largo de una jornada completa de trabajo, obteniendo los resultados que se reflejan en la **tabla nº 1**:

<b>Muestra 1</b>	<b>Muestra 2</b>	<b>Muestra 3</b>	<b>Muestra 4</b>	<b>Muestra 5</b>	<b>Muestra 6</b>	<b>Muestra 7</b>
5,2 mg/m <sup>3</sup>	3,2 mg/m <sup>3</sup>	3,6 mg/m <sup>3</sup>	4,8 mg/m <sup>3</sup>	2,4 mg/m <sup>3</sup>	3,5 mg/m <sup>3</sup>	3,0 mg/m <sup>3</sup>

**Tabla nº 1**

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

**15ª.-** Determine, para la jornada laboral mencionada anteriormente, el valor más probable de la concentración media (con un nivel de confianza del 95%), suponiendo que la función  $\Phi$  tiene un valor aproximado de 1,04 y que los valores de las muestras obtenidos, siguen una distribución logarítmico-normal. **(1 PUNTO)**

**16ª.-** Determine el %EMP, a partir de la concentración media calculada en la cuestión 15ª, teniendo en cuenta que el VLA-ED<sup>®</sup>, para el óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe, es de 5 mg/m<sup>3</sup>. **(1 PUNTO)**

**17ª.-** ¿Qué clase/s de protección podría tener la pantalla facial, para que el trabajador estuviera adecuadamente protegido frente a la radiación óptica generada durante la soldadura?. **(1 PUNTO)**

**NOTA IMPORTANTE:** Se adjunta la tabla nº 2, referenciada en la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (en adelante INSST), para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las radiaciones ópticas artificiales.

**SUPUESTO PRÁCTICO Nº 2**

PROCESO DE SOLDADURA ELECTRICA	Intensidad de corriente (A)																													
	1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600									
Electrodos recubiertos	8						9			10			11			12			13			14								
MAG	8						9			10			11			12			13			14								
TIG	8			9			10			11			12			13														
MIG con metales pesados							9			10			11			12			13			14								
MIG con aleaciones ligeras										10			11			12			13			14								
Resanado por arco-aire							10						11			12			13			14			15					
Corte por chorro de plasma										9			10			11			12			13								
Soldeo al arco micro-plasma	4		5		6		7		8		9		10		11		12													
	1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600									

Nota: El término 'metales pesados' se aplica a aceros, aleaciones de acero, cobre y sus aleaciones, etc...

**Tabla nº 2. Uso recomendado de las diferentes clases de protección para la soldadura eléctrica**

En la otra dependencia del taller, otro trabajador tiene que torneear 30 piezas, durante su jornada laboral y tarda alrededor de 11 minutos en terminar cada una de ellas. En las mediciones realizadas por el SPA, se ha obtenido un valor de la aceleración de  $3,7 \text{ m/s}^2$ .

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

**18ª.-** Determine el valor de la exposición diaria a vibraciones, normalizado para un periodo de referencia de ocho horas,  $A(8)$ , al que está expuesto el trabajador. **(1 PUNTO)**

**19ª.-** En función del valor de  $A(8)$ , obtenido en la cuestión 18ª, proponga las correspondientes medidas de control a adoptar, conforme a lo establecido en el Real Decreto 1311/2005. **(1 PUNTO)**

Por otro lado, se sabe que en el taller de esta explotación ganadera, un trabajador tiene encomendadas, entre otras tareas, la recogida de piezas de una estantería, la revisión de las mismas y su posterior colocación en otra estantería. Cada una de las piezas manipuladas por el trabajador pesa 1,88 Kg.

La duración total de la tarea descrita anteriormente es de 30 minutos.

El trabajador adopta distintas posturas de trabajo, durante la realización de las tareas encomendadas.

Se desea evaluar la carga postural del trabajador, aplicando el método OWAS, para ello:

- Se ha observado al trabajador realizando la tarea, durante los 3 primeros minutos del tiempo total de duración de la misma.
- La observación de las posturas de trabajo objeto de estudio, no se ha dividido en fases. Por lo tanto, no considere una evaluación multi-fase.
- Cada 30 segundos, se ha identificado una postura diferente, obteniendo, así, las 6 posturas de trabajo adoptadas por el trabajador, que aparecen en la **figura nº 2**.

Respecto a cada una de las 6 posturas de trabajo identificadas, se dispone de la siguiente información:

**POSTURA DE TRABAJO N° 1 (P1):**

- La espalda está girada un ángulo de 25°. La espalda no está inclinada.
- Ambos brazos están por debajo del nivel de los hombros.
- Ambas rodillas están flexionadas un ángulo de 137°. El peso del cuerpo está equilibrado entre ambas piernas.

**POSTURA DE TRABAJO N° 2 (P2):**

- La espalda está recta.
- Ambos brazos están por debajo del nivel de los hombros.
- Considere que las dos piernas están rectas. El ángulo de flexión de las dos piernas es de 161°.

**POSTURA DE TRABAJO N° 3 (P3):**

- La espalda está inclinada un ángulo de 23°. La espalda no está girada.
- Ambos brazos están por debajo del nivel de los hombros.
- Considere que las dos piernas están rectas. El ángulo de flexión de las dos piernas es de 165°.

**POSTURA DE TRABAJO N° 4 (P4):**

- La espalda está inclinada un ángulo de 27°. La espalda no está girada.
- Únicamente el brazo derecho está por encima del nivel de los hombros.
- Considere que las dos piernas están rectas. El ángulo de flexión de las dos piernas es de 166°.

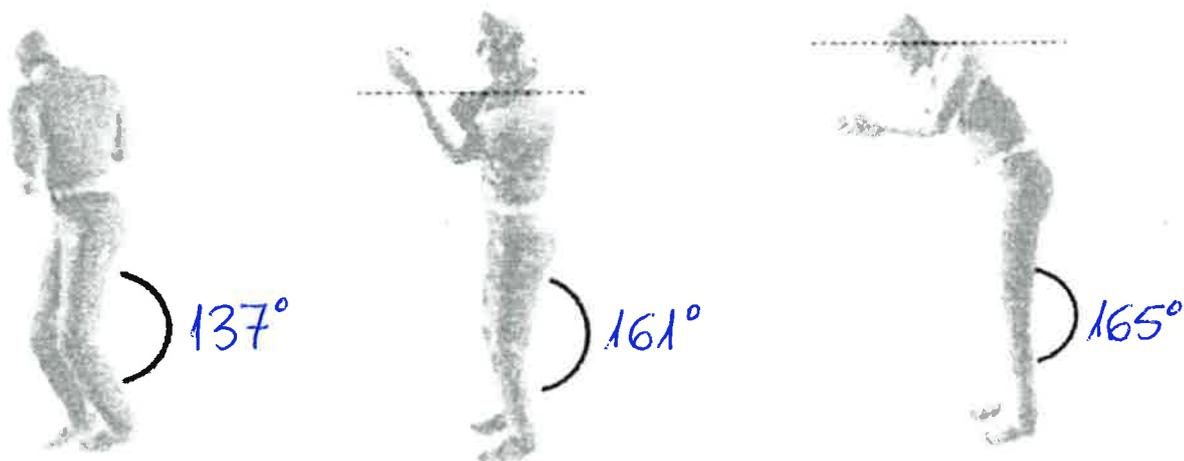
**POSTURA DE TRABAJO N° 5 (P5):**

- La espalda está recta.
- Ambos brazos están por debajo del nivel de los hombros.
- Considere que las dos piernas están rectas. El ángulo de flexión de las dos piernas es de 168°.

**POSTURA DE TRABAJO N° 6 (P6):**

- La espalda está inclinada un ángulo de 30°. La espalda no está girada.
- Ambos brazos están por encima del nivel de los hombros.
- Únicamente la rodilla derecha está flexionada un ángulo de 128°. El peso del cuerpo no está equilibrado entre ambas piernas.

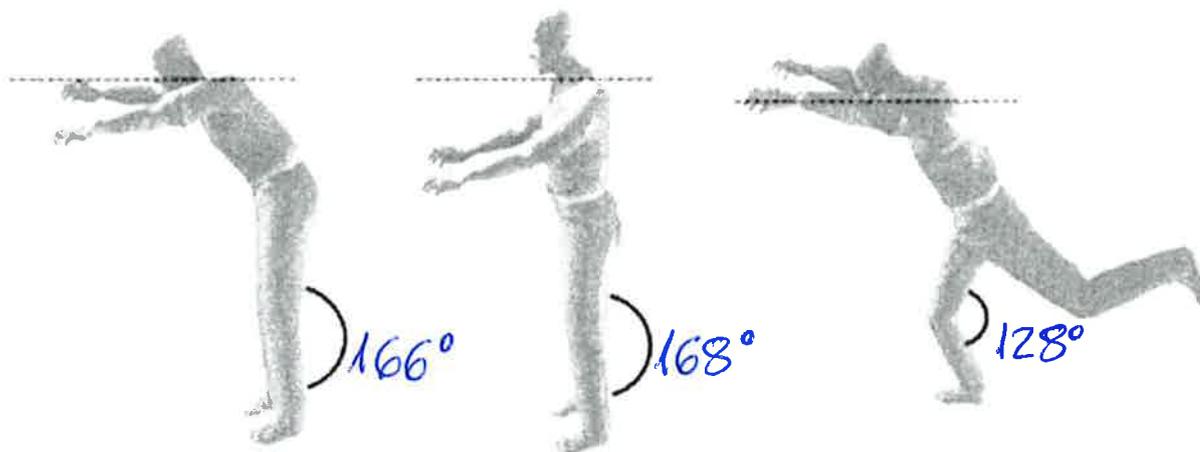
**NOTA IMPORTANTE:** *Téngase en cuenta, que la línea discontinua que se puede observar en las diferentes posturas de trabajo mostradas en la **figura n° 2**, marca el nivel de los hombros.*



P1: Recoge piezas

P2: Revisa piezas

P3: Coloca piezas



P4: Recoge piezas

P5: Revisa piezas

P6: Coloca piezas

**Figura nº 2**

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones, aplicando el método OWAS:

20ª.- Codifique las 6 posturas de trabajo descritas. **(2 PUNTOS)**

21ª.- Indique la categoría de riesgo que corresponde a cada una de las 6 posturas de trabajo codificadas en la cuestión 20ª. **(0,2 PUNTOS)**

22ª.- Indique la acción correctiva recomendada, así como el efecto de la postura de trabajo sobre el sistema músculo-esquelético, para cada una de las categorías de riesgo obtenidas en la cuestión 21ª. **(0,2 PUNTOS)**

23ª.- Proponga, en su caso, posibles mejoras ergonómicas para este puesto de trabajo. **(0,6 PUNTOS)**

En el proceso de gestión y evaluación de riesgos psicosociales de esta empresa, el SPA realiza el pertinente informe, solicitado a requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (en adelante ITSS).

El documento contiene, además de los datos identificativos y fechas, al inicio, una referencia somera de las características de la organización y un apunte de cómo se organiza el trabajo, tras lo cual identifica algunos factores de riesgo.

A continuación, el documento indica el método estandarizado elegido para realizar la evaluación, elaborado por el INSST; instrumento que, con metodología cuantitativa, mide casi la totalidad de los factores de riesgo, previamente identificados. Señala también, que han tenido que ser adaptados determinados ítems para facilitar su comprensión por parte de algunos trabajadores, que no dominan el castellano y que, en todo caso, explica que el número de estos ítems es muy reducido.

El siguiente capítulo recoge cómo se ha cumplimentado el cuestionario del instrumento indicado, siendo el aspecto más relevante que se había utilizado la sala para comer del centro, para que los trabajadores, que desearan cumplimentarlo, se lo encontraran en unas mesas dispuestas ad hoc e identificado de manera inequívoca el lugar donde depositarlos. De esta manera, no se interfería en el desarrollo normal de las tareas, siendo recogidos los cuestionarios 48 horas después, por Técnicos del SPA.

Incluye, después, todos y cada uno de los informes automatizados que genera la aplicación informática, con los resultados obtenidos, y explica que será, en un momento posterior, cuando se fijen los plazos para implementar las medidas preventivas y para fijar los responsables de llevar a cabo las mismas, en los programas o planes de intervención elaborados a tal efecto.

El documento finaliza reiterando que queda concluida la evaluación y dispuesta para ser remitida en tiempo y forma a la ITSS, que la requirió.

Responda razonadamente a la siguiente cuestión:

**24ª.- Identifique de manera sucinta, los posibles errores cometidos en las actuaciones indicadas, la fase del proceso en la que se producen dichos errores y las acciones correctoras a adoptar. (3 PUNTOS)**