



UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

MASTER OFICIAL EN
GESTION DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO
AMBIENTE

**TRABAJO REALIZADO POR UN
TÉCNICO DE PREVENCIÓN EN UN
SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO**

Melody Antón Domínguez

Tutor de Empresa: Mariano
Pacheco Martín

Tutor Académico: Manuel San
Juan Blanco

Empresa: Premap Seguridad y
Salud

Departamento/Área: Ingeniería
de los procesos de fabricación

Valladolid, Septiembre de 2016

ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	1
1. Introducción	1
1.1 Motivo del trabajo	1
1.2 Lugar de realización	1
1.3 Tutor de la empresa.....	2
1.4 Tutor de la UVA.....	2
2. Justificación y Objetivos.....	3
2.1 Objetivos generales	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3. Medios utilizados	3
3.1 Medios materiales.....	3
3.2 Medios humanos	8
4. Trabajo realizado por un Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de un Servicio de Prevención Ajeno (en adelante SPA)	8
5. Metodología empleada	11
5.1 Lugares más frecuentes	12
5.2 Instrucción de trabajo para tareas en espacios confinados.....	13
5.3 Identificación del riesgo	18
5.4 Medidas preventivas.....	20
5.5 Recurso preventivo.....	22
5.6 Medidas de emergencia.....	24
5.7 Registros (Anexo II).....	24
5.8 Señalización	25
6. Análisis y conclusiones extraídas	26
7. Referencias bibliográficas y/o técnicas utilizadas.....	28
8. Anexos	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de exposición a ruido	5
Tabla 2: Niveles mínimos de iluminación	6
Tabla 3: Condiciones ambientales.....	6
Tabla 4: Puntos a tener en cuenta en la Fase Previa.....	16
Tabla 5: Puntos a tener en cuenta en la Fase de realización del trabajo.....	18
Tabla 6: Modelo checklist carretilla elevadora.....	31
Tabla 7: Modelo Autorización de Trabajo.....	34
Tabla 8: Modelo Hoja de control de mediciones de la atmósfera de trabajo.....	35
Tabla 9: Modelo de actuación ante las mediciones	36

Tabla 10: Modelo Control de Incidencias	38
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Dosímetro	4
Figura 2: Sonómetro	4
Figura 3: Luxómetro.....	5
Figura 4: Termohigrómetro y Anemómetro	6
Figura 5: Explosímetro.....	7
Figura 6: Bombas de bajo y alto caudal	7
Figura 7: Ventilación de un recinto con gases de densidad superior a la del aire.....	20
Figura 8: Extracción localizada	21
Figura 9: Señalización de advertencia	26
Figura 10: Señalización de obligado cumplimiento	26

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/95, nace de la necesidad de desarrollar una política de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, basándose en el artículo 40.2 de la Constitución Española (por el que se encomienda a los poderes públicos, como uno de los principios rectores de la política social y económica, velar por la seguridad e higiene en el trabajo) en combinación con decisiones, transformadas en Directivas, procedentes de la Unión Europea. A esto hay que sumarle los compromisos adquiridos con la Organización Internacional del Trabajo, a partir del Convenio 155, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. En base a dicha Ley gira toda la normativa referente a Prevención de Riesgos.

En cumplimiento del deber de dicha Ley se desarrollan los Servicios de Prevención con el fin de dar cobertura a las distintas empresas en materia de prevención. Y ahí entra la labor del Técnico de Prevención de Riesgos Laborales.

⇒ **Palabras clave:** Ley de Prevención de Riesgos Laborales; Servicio de Prevención Ajeno; Técnico de Prevención; Evaluación de Riesgos; Gestión; Espacios Confinados; Aparatos de medida; Formación; Simulacros.

1. Introducción

1.1 Motivo del trabajo

El motivo del Trabajo Fin de Máster (en adelante TFM) es describir el trabajo realizado en el periodo de prácticas a través del cual, he podido poner en práctica los conocimientos adquiridos en la parte teórica del máster.

1.2 Lugar de realización¹

Las prácticas se realizaron en la Sociedad de Prevención de FREMAP (*Premap Seguridad y Salud*) de Valladolid y tuvieron una duración de 150 horas.

A modo de introducción a cerca de la empresa:

Premap Seguridad y Salud es la empresa líder en su sector en España, por volumen de negocio, por nivel de cualificación técnica, por volumen de reducción de accidentes y por resultados.

Es una empresa que cuenta con más de 50 años de experiencia en el sector, siempre con la visión puesta en ser el referente en la prevención de riesgos laborales, apostando por la calidad e innovación de sus servicios y garantizando

siempre la experiencia y profesionalidad en todo lo que hacen. Cuya misión es reducir los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

A modo de cronología:

1963: se tiene el origen de los Servicios de Prevención. MAPFRE Mutua Patronal crea los "Servicios de Seguridad Industrial", cuyo objetivo era prevenir los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

1975: se crean los Servicios de Higiene Industrial y en ese mismo año se inaugura el primer laboratorio de Higiene Analítica.

1985: se crean los Servicios de Ergonomía y Psicología.

1992: se produce el primer cambio de nombre, por orden de la Administración, para evitar la confusión entre Mutuas de Accidentes de Trabajo y otras empresas, y pasa a llamarse Fremap Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

1995-1997: periodo en el que se establece el Marco Legislativo. En el año 95 se promulga la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que fue desarrollada en el Reglamento en el año 97.

2000: obtención de la acreditación a nivel nacional, como Servicio de Prevención Ajeno (en adelante SPA) en todas las especialidades preventivas.

2006: segregación de la Mutua de Accidentes e inicio de la actividad como empresa independiente.

2010: se lleva a cabo la apertura de mercado.

2012: se alcanza un acuerdo con la principal Entidad de Inspección y Control Autorizado de capital español, MARSAN INGENIEROS.

2012: en este año también tiene lugar la expansión internacional de la empresa, comenzando en Ecuador, Colombia y Panamá.

2014: nueva denominación social, PREMAP SEGURIDAD Y SALUD, S.L.U.

2015: el Grupo Quirón Salud realiza una importante inversión en materia de PRL adquiriendo la entidad, Premap Seguridad y Salud.

1.3 Tutor de la empresa

El tutor asignado en la empresa es D. Mariano Pacheco Martín, Director de la oficina de Premap Seguridad y Salud, en Valladolid.

1.4 Tutor de la UVA

El tutor asignado en la UVA es D. Manuel San Juan Blanco perteneciente al área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación.

2. Justificación y Objetivo

En un SPA se tiene la oportunidad de visitar y ver empresas de diversa índole y trabajar con técnicos de diferentes áreas y con diferentes estilos. Esto enriquece mucho las prácticas ya que además de poder evaluar empresas de diferentes sectores, cada una con sus características propias, al poder trabajar con diferentes técnicos el aprendizaje es más rico y variado.

2.1 Objetivos generales

Lo que se busca es tener una primera toma de contacto con el mundo de la prevención de forma directa. Tanto en lo referente a toda la gestión de la prevención del propio SPA como la forma de llevarla a la práctica, a través de las empresas “clientes”.

2.2 Objetivos específicos

Dentro de los objetivos específicos lo que se busca es ponerse en la piel de un técnico de prevención, mediante la realización de:

- Evaluaciones de riesgo
- Evaluaciones iniciales de equipos de trabajo
- Evaluaciones específicas: mediciones higiénicas y estudios ergonómicos
- Empleo de los equipos de medición como: dosímetros, bombas de bajo y alto caudal, luxómetros, etc.
- Formación a trabajadores
- Apoyo en simulacros
- Revisiones anuales a las empresas

3. Medios utilizados^{2,3,4,5,6}

3.1 Medios materiales

En cuanto a los medios materiales, la oficina de Premap Valladolid cuenta con una Unidad de Equipos de Prevención (en adelante UEP) en la que disponen de todo tipo de equipos de medición de agentes, tanto físicos como químicos, y donde también llevan a cabo las calibraciones periódicas de algunos de los equipos como por ejemplo, de los dosímetros y sonómetros o de las bombas de alto y bajo caudal.

De modo que, se ha trabajado con *Equipos de medida directa* y con *Equipos de toma de muestra (o muestreadores)*:

➤ *Equipos de medida directa*: aquellos instrumentos que emiten el resultado en la magnitud de medida, sin necesidad de interpretar el resultado. Ejemplos de estos equipos:

- Dosímetro: se trata de un medidor personal de exposición a ruido que se utiliza para medir el nivel de exposición diario equivalente ($L_{Aeq,d}$), de cualquier tipo de ruido, (jornada de 8h) y el valor límite de exposición (L_{pico}). La dosis de ruido es una medida de la energía sonora en dB(A), que depende tanto del nivel de ruido como del tiempo de exposición del trabajador. También da información acerca del nivel de pico (L_c). Este tipo de medidores personales debe ajustarse a las especificaciones de la norma UNE-EN 61252:199, para equipos de clase 2.



Figura 1: Dosímetro

- Sonómetro: se diferencian los *Sonómetros convencionales* y *Sonómetros Integradores-Promediadores*. Ambos se emplean para medir el Nivel de Presión Acústica continuo equivalente ponderado A ($L_{Aeq,T}$) pero, mientras el integrador mide el nivel de presión acústica de cualquier tipo de ruido, el convencional sólo mide el de un ruido estable. Para determinar el nivel de exposición diario equivalente ($L_{Aeq,d}$), con cualquiera de los dos, se hará mediante unas expresiones.



Figura 2: Sonómetro

Los Sonómetros convencionales deberán ajustarse como mínimo a las especificaciones de la norma UNE-EN 60651:199 mientras, los Sonómetros I-P se ajustan como mínimo a las especificaciones de la norma UNE-EN 60804:199; para equipos de clase 2.

Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, que establece el Real Decreto 286/2001 en su art. 5 se muestran en la tabla siguiente:

Nivel de exposición	Valor de exp, inferior que da lugar a una acción	Valor de exp. sup. que da lugar a una acción	Valor límite de exposición
$L_{Aeq,d}$ (dBA)	80	85	87
L_{pico} (dBC)	135	137	140

Tabla 1: Niveles de exposición a ruido, [7]

Es necesario realizar verificaciones periódicas de estos equipos, tanto dosímetros como sonómetros, para garantizar su adecuado funcionamiento. La periodicidad de las calibraciones se establece en base a la frecuencia de uso del equipo. No es necesario calibrarlo cada vez que va a utilizarse. Para llevar a cabo la verificación se utiliza un Pistófono. La verificación consiste en introducir el micro del aparato en el pistófono, donde se emite un sonido puro a 94 dB y una frecuencia dada de 1 kHz. Cuando el equipo marque ese nivel sonoro, estará listo.

- Luxómetro: equipo que se emplea para medir el nivel de iluminación en el puesto de trabajo. Cuenta con una célula fotoeléctrica basada en el efecto fotoeléctrico, es decir, cuando incide un haz de luz sobre ella los electrones emiten una señal eléctrica, la cual es proporcional al nivel de luz.



Figura 3: Luxómetro

Dicha iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y llevar a cabo las actividades sin riesgo para su seguridad y su salud, y es diferente en función a los requerimientos de la tarea.

De acuerdo al Real Decreto 486/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, anexo IV, para que haya confort visual los niveles exigidos son los siguientes:

Zonas donde se ejecutan tareas	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1000

Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Tabla 2: Niveles mínimos de iluminación, [8]

- **Termohigrómetro y Anemómetro:** equipos que se emplea para medir las condiciones ambientales, temperatura, humedad relativa del aire y la velocidad del mismo, respectivamente. El primero registra valores de temperatura seca y húmeda del aire, y temperatura de globo. El segundo, mide la velocidad del aire.

Estos parámetros junto con la concentración de CO₂ presente, se miden para determinar la calidad del aire interior y el ambiente térmico. No obstante, el ambiente térmico va a depender de las condiciones individuales (consumo metabólico y atuendo), además de las ambientales.



Figura 4:
Termohigrómetro y Anemómetro

En el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo, anexo III, se reflejan los valores estándar entre los que se tienen que encontrar los parámetros anteriores.

TEMPERATURA	Trabajo sedentario		Trabajo ligero
	17 – 27 °C		14 – 25 °C
HUMEDAD	30 – 70 %		
Veloc. AIRE	Ambiente no caluroso	Sedentario en ambiente caluroso	No sedentario en ambiente caluroso
	0,25 m/s	0,5 m/s	0,75 m/s

Tabla 3: Condiciones ambientales, [8]

- Explosímetro: conocido genéricamente como monitor específico es un aparato que proporciona una lectura prácticamente instantánea de la concentración del contaminante. Se emplea para medir la concentración de gases y vapores. Funciona en base a un principio térmico, es decir, mediante unas células específicas detecta las variaciones de temperatura de los gases presentes. Se pueden medir diferentes gases en función de las células no obstante, se suele emplear para medir la presencia de CO₂, H₂S y O₂.



Figura 5: Explosímetro

➤ Equipos de toma de muestra:

- Bombas de bajo y alto caudal: son equipos de muestreo activo. Activo porque el aire se hace pasar a través de un dispositivo de captación (filtro, tubo absorbente, etc.) por aspiración de la bomba; de forma que, el, o los, agentes químicos retenidos en el mismo. Se emplean para determinar, o estimar, la concentración de agentes químicos en la atmósfera de trabajo. La captación se realiza en la zona de respiración del trabajador para poder medir la fracción inhalable. A continuación se analiza y los resultados obtenidos se comparan con los Valores Límite Ambientales.



Figura 6: Bombas de bajo y alto caudal

El volumen de aire aspirado junto con la

masa de contaminante analizada son los datos cuantitativos que se emplean para el cálculo de la concentración del agente químico.

Las bombas de bajo caudal operan a caudales de hasta 0,3 l/min y se suelen utilizar para el muestreo de gases y vapores.

Las bombas de alto caudal operan a caudales de hasta 5 l/min y se suelen utilizar para el muestreo de materia particulada.

Estas bombas vienen reguladas por la norma UNE EN 1232 de

“Atmósferas en el lugar de trabajo. Bombas para el muestreo personal de agentes químicos. Requisitos y métodos de ensayo”.

Será necesaria la calibración de las bombas antes y después de la toma de muestra. Esta calibración se ha llevado a cabo mediante un Calibrador Húmedo. La calibración consiste en ajustar el caudal de aspiración de la bomba con un margen del 5% por arriba y por abajo, es decir, si por ejemplo se quiere

hacer una captación a un caudal de 200 ml/min el caudal de aspiración tiene que estar comprendido entre 190 ml/min y 210 ml/min.

3.2 Medios humanos

En cuanto a los medios humanos he contado, por una parte, con todo el equipo de *Premap Valladolid*. En él se incluyen a los Técnicos de PRL y a los Coordinadores de área.

Dado que la oficina de Valladolid es la principal de la Regional, conocida como subcentral/dirección regional Castilla, en ella se encuentra un Coordinador de cada especialidad, es decir, el Coordinador de Seguridad Industrial, la Coordinadora de Higiene Industrial y el Coordinador de Ergonomía y Psicología. Además de estos, en la oficina hay un Técnico especialista en atmósferas explosivas (ATEX), un especialista en riesgos en altura, un especialista en espacios confinados y un especialista en seguridad de máquinas e implantación del procedimiento LOTO (Lock-Out Tag-Out). Al margen de los Técnicos están el director de la oficina y el Gerente de la Regional, que también está en dicha oficina.

Sumado al personal de la oficina, también he contado con los técnicos de los Servicios de Prevención Propios de aquellas empresas que he tenido la oportunidad de visitar.

Por otra parte, el tutor académico que me asignó la Universidad de Valladolid (en adelante UVA), que ha estado siempre disponible para cualquier consulta.

4. Trabajo realizado por un Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de un Servicio de Prevención Ajeno (en adelante SPA)⁹

Los SPA son entidades cuyo trabajo consiste en asesorar y dar apoyo a la empresa contratante en relación con las actividades concertadas en términos de Prevención de Riesgos Laborales, de acuerdo a lo que indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 (en adelante LPRL 31/95) en su artículo 31. El Técnico de Prevención como tal, debe realizar y dar apoyo en:

- ✓ El diseño, implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales integrado en todos los aspectos de la empresa, artículo 16.1 de la LPRL.
- ✓ La evaluación de los riesgos que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores, de acuerdo al artículo 16.2 de la LPRL.
- ✓ La planificación de la actividad preventiva, determinando las prioridades en la puesta en marcha de las medidas preventivas, como dice la LPRL en su artículo 16.2.

- ✓ La información y formación de los trabajadores, en los términos descritos en los artículos 18 y 19 de la LPRL 31/95.
- ✓ Prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia, de acuerdo al artículo 20 de la LPRL.
- ✓ Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo, como se indica en el artículo 22 de la LPRL.

En mi caso, el trabajo que he desempeñado como Técnico de Prevención de Riesgos Laborales en prácticas ha sido variado; he podido visitar empresas de diferentes sectores, asistir a actividades formativas, realizar informes, impartir formación a trabajadores, hacer evaluaciones específicas de equipos de trabajo, dar apoyo a simulacros y realizar mediciones higiénicas y estudios ergonómicos.

A continuación se adjunta una lista de las empresas visitadas por su sector de actividad. No se indicarán nombres dado la confidencialidad de los datos.

- ❖ Planta de tratamiento de residuos
- ❖ Industria relacionada con la elaboración de quesos
- ❖ Industria relacionada con la fabricación de piensos
- ❖ Centro de cría de gallinas ponedoras
- ❖ Industria de producción de contenedores
- ❖ Almacén distribuidor de productos alimenticios
- ❖ Talleres de ferretería
- ❖ Industria de clasificación y envasado de patatas
- ❖ Empresa dedicada a la clasificación y tratamiento de chatarra (apoyo a simulacro de incendio)
- ❖ Gran superficie comercial dedicada a la venta de electrodomésticos y aparatos tecnológicos
- ❖ Industria de automoción
- ❖ Lavandería industrial
- ❖ Asistencia a Jornadas Técnicas de divulgación de la actualización de la Guía de lugares de trabajo
- ❖ Asistencia a curso teórico/práctico de riesgos en alturas

La mecánica de trabajo es realizar visitas de seguimiento anuales a las empresas para comprobar y verificar que la planificación de las actividades preventivas se está llevando a cabo y, que las medidas preventivas propuestas son eficaces. En caso contrario, comprobar por qué no tiene el resultado esperado y aplicar modificaciones o cambios. En estas visitas también se verifica si existe

algún cambio en el centro de trabajo como, cambios en la actividad desarrollada, incorporación de nuevos equipos de trabajo o cambios en los productos químicos empleados, de ser así, hay que actualizar la Evaluación de Riesgos de dicho centro. Si estamos hablando de equipos de trabajo nuevos, se debe realizar, además, una evaluación específica del equipo en cuestión. Estas evaluaciones se realizan con ayuda de un *checklist* específico para el equipo de trabajo dado. En el *Anexo I* se adjunta un *checklist* para una carretilla elevadora, a modo de ejemplo.

Cuando se trate de empresas de nuevo ingreso lo que se hace es realizar una visita a las instalaciones con toma de datos inicial, evaluando las diferentes áreas de trabajo del centro y los puestos que existan.

En el caso que el Técnico, por la actividad que desarrolle la empresa, determine que existe exposición laboral a agentes físicos, químicos o biológicos, se lleva a cabo una evaluación específica en el campo de la Higiene Industrial. Lo mismo ocurre si se comprueba que existe riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos debido a movimientos repetitivos, posturas forzadas o sobreesfuerzos por la actividad que desempeña el trabajador; en este caso se procede a realizar un estudio ergonómico.

Para llevar a cabo la evaluación específica, entra el Técnico especialista o el Coordinador de área de la especialidad en cuestión.

Además de la Evaluación de los riesgos presentes, una parte muy importante del Técnico de Prevención de un SPA es la de impartir formación a los trabajadores, en materia de prevención. Como indican los artículos 18 y 19 de la LPRL 31/95, los trabajadores tienen el derecho de estar debidamente informados y formados, respectivamente, acerca de los riesgos para su seguridad y salud así como, de las medidas y actividades de protección y prevención aplicables para eliminar o controlar y reducir los riesgos.

Otra parte importante es la relativa a las medidas de emergencia. Como establece la LPRL 31/95, en su artículo 20, el empresario debe adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, para lo que debe designar a personal encargado, que debe contar con la formación adecuada, de llevar a cabo las tareas que se le encomienden en caso de emergencia. Es necesario comprobar periódicamente que, en caso de emergencia, TODO, tanto medios materiales como humanos, funciona de forma correcta y esto se controla por medio de simulacros. Ahí es

donde entra la labor del Técnico, como elemento de asesoramiento y apoyo. Debe organizar la puesta en marcha del simulacro y estar presente cuando se lleve a cabo, para detectar y corregir posibles fallos.

Por otro lado, dado lo cambiante de la normativa, el Técnico tiene la oportunidad de participar en Jornadas Técnicas divulgativas donde se dan a conocer los cambios o actualizaciones de la misma en materia de prevención. Y en este aspecto, pude asistir a la Jornada divulgativa sobre la *nueva Guía de lugares de trabajo* en la que entre otros, se habló de los trabajos en espacios confinados.

5. Metodología empleada^{9,10,11}

Dentro del amplio campo de trabajo de un Técnico de Prevención, me voy a centrar en el trabajo en espacios confinados y a continuación se va a describir el *Procedimiento de Actuación en trabajos en Espacios Confinados*.

Por *Espacio Confinado (en adelante EC)* se entiende, de acuerdo al artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97), todo recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o puede existir una atmósfera deficiente en oxígeno y que no esté concebido para la ocupación continuada por los trabajadores.

Por las características propias de los mismos, pertenecen al grupo de zonas de trabajo con riesgo grave y específico. Por ello, su acceso será esporádico y reducido, generalmente, a operaciones de corta duración como por ejemplo: construcción, limpieza, mantenimiento, inspección o rescate. Algunas de esas características propias son: aislamiento del trabajador debido al entorno de trabajo, que dificulta la comunicación, presencia real o potencial de una atmósfera peligrosa, incremento del riesgo por el trabajo a realizar o por la presencia de instalaciones o zonas adyacentes que incrementan el riesgo, etc.

Por todo lo anterior, el trabajo en EC está sujeto al establecimiento e implantación de un procedimiento de trabajo que determine las pautas de actuación, en el que se desarrollen las medidas de prevención, protección y control de los riesgos. La finalidad es eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos que entraña la actividad (intoxicación, asfixia, explosión, caídas en altura, etc.) o en su defecto reducirlos, estableciendo los cauces necesarios para garantizar su cumplimiento.

La LPRL, en su artículo 15.3, determina que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Y por ende el artículo 32 bis en el punto 1.b, de la presente Ley, indica que se requiere la presencia de Recursos Preventivos cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Dicho Procedimiento de Trabajo en Espacios Confinados deberá recoger:

- ✓ Los *objetivos*: cuál es la finalidad de dicho procedimiento.
- ✓ El *alcance*: se identifican el o los espacios confinados a los que afecta, los tipos de tareas que allí se desarrollan y los trabajadores a los que se le aplica, sean propios o pertenezcan a empresas externas. En los casos necesarios se establecerá la coordinación de actividades empresariales que incluirá la entrega, a estas empresas, del presente procedimiento según establece el Real Decreto 171/2004, de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Los *responsables*: puestos de trabajo que intervendrán en alguna de las fases del procedimiento.
- ✓ *Definiciones*: es necesario explicar aquellos términos de carácter técnico empleados, que requieren una mayor información para su correcto entendimiento.
- ✓ *Modo de operación*: detallando la forma en la que se va a llevar a cabo dicho trabajo.
- ✓ Las *medidas de prevención y protección* a adoptar.
- ✓ Reflejará la *obligación* de disponer de *recurso preventivo* y de *trabajadores autorizados*.
- ✓ El documento también recogerá el contenido de la *formación* que tienen que recibir cada una de las personas responsables de alguna etapa del procedimiento, especialmente la de los trabajadores autorizados.

5.1 Lugares más frecuentes¹⁴

Existen diferentes EC, que por sus características cumplen con la definición establecida en el RD 39/97, de los Servicios de Prevención. Un EC puede ser cualquiera de los lugares que se citan a continuación:

- ✓ Cisternas y pozos
- ✓ Alcantarillas
- ✓ Sótanos y desvanes

- ✓ Cubas y depósitos
- ✓ Reactores químicos
- ✓ Bodegas de barco
- ✓ Silos
- ✓ Arquetas subterráneas
- ✓ Túneles
- ✓ Conductos de aire acondicionado
- ✓ Galerías de servicios
- ✓ Fosos

5.2 Instrucción de trabajo para tareas en espacios confinados^{12,13}

Dentro de este documento se recoge paso a paso la forma de llevar a término el trabajo en cuestión.

En la instrucción se recogerán todos los aspectos relativos a la seguridad, que deben tener en cuenta los responsables de las tareas a realizar con el objetivo de que sepan cómo deben actuar en las diferentes fases del trabajo y pongan especial cuidado en momentos u operaciones clave, para no arriesgar su seguridad, la de sus compañeros y la de las propias instalaciones.

Los responsables de las áreas de trabajo y de los procesos productivos son las personas que mejor conocen el trabajo que se lleva a cabo en su sección y por tanto son quienes deberían elaborar las instrucciones de trabajo y las normas específicas de seguridad. Para su elaboración podrán contar con el asesoramiento de expertos cuando sea necesario, pero sobre todo deberán tener en cuenta la opinión y colaboración de los trabajadores que son quienes van a aplicar esas instrucciones.

Para la estructuración y contenido de la instrucción de trabajo se considera conveniente mantener el mismo esquema en el que se desarrollan los procedimientos de las actividades preventivas, según el siguiente índice:

- ✓ Objetivos
- ✓ Alcance
- ✓ Responsabilidades
- ✓ Desarrollo
- ✓ Referencias legales de apoyo

A continuación se describe una instrucción tipo:

A. Objetivo

Se centra en establecer las fases de trabajo y los puntos clave de seguridad que deberán seguirse escrupulosamente en la realización de trabajos en el interior de espacios confinados.

B. Alcance

Afecta a todo tipo de trabajo que se vaya a realizar en el interior de espacios confinados.

C. Implicaciones y Responsabilidades

Los *directores (jefes) de las diferentes áreas funcionales* velarán por el cumplimiento de la presente instrucción de trabajo, asegurándose que todo el personal afectado la conoce y está debidamente instruido para realizar las tareas que se le encomiendan, contando con la autorización pertinente.

Los *mandos intermedios* instruirán a los trabajadores a su cargo y comunicarán al jefe de la unidad funcional correspondiente cuando éstos hayan completado su formación, con el fin de emitirles la acreditación correspondiente.

El *responsable de mantenimiento* deberá cerciorarse de que ninguno de los trabajadores inicia el trabajo sin la correspondiente autorización. También es el responsable de los dispositivos de seguridad establecidos.

El *trabajador designado*, con funciones preventivas, realizará las mediciones ambientales necesarias.

En resumen, los trabajadores sólo podrán realizar tareas en espacios confinados cuando dispongan de la acreditación pertinente, extendida por el jefe del centro de trabajo, con el visto bueno del responsable del área funcional, y a su vez dispongan del permiso de trabajo correspondiente. Deben ser trabajadores autorizados por parte de la empresa, para poder desempeñar dichos trabajos.

D. Equipos de trabajo necesarios

El mando responsable es el encargado de la dotación de los equipos de protección necesarios (máscaras respiratorias, arnés, cuerda de seguridad,...) y la de los equipos de trabajo a utilizar (escaleras, plataformas, material eléctrico, sistema de iluminación adecuado, etc.). Todo esto debe estar listo antes de autorizar la realización del trabajo.

E. Fases de trabajo y puntos clave de seguridad

Se distinguen dos fases de trabajo:

1. Fase previa
2. Fase de realización del trabajo

Y en cada fase existen una serie de puntos que se deben verificar, con su correspondiente punto clave de seguridad.

FASES DE TRABAJO	PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD
<p>FASE PREVIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar que se dispone de Autorización de Trabajo cumplimentada por el responsable de mantenimiento y del área funcional. 2. Verificar que se dispone de los equipos de trabajo necesarios y que el área de trabajo está limpia y ordenada. 3. Si el EC ha contenido sustancias peligrosas deberán eliminarse totalmente y ventilar mediante sistema de ventilación forzada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Está completamente prohibido intervenir sin la Autorización de Trabajo, la cual sólo es válida para una jornada de trabajo. • Asegurarse que los equipos de protección individual disponibles (arnés de seguridad, equipos de protección respiratoria y equipos de primera intervención frente al fuego) son los adecuados. • Asegurarse que el porcentaje de oxígeno no es inferior al 19%. En caso contrario, el trabajo se debe realizar con equipos semiautónomos o autónomos.

<p>4. Verificar el estado de la atmósfera interior para asegurarse que es respirable y el nivel de oxígeno es suficiente. Utilizar equipo de medición portátil de lectura directa. Medición SIEMPRE de O₂, CO₂, CO, H₂S y CH₄ y otros gases tóxicos o inflamables que pudiera haber en función del uso del EC.</p> <p>5. Aislamiento del EC frente al suministro energético intempestivo.</p> <p>6. Aislamiento del EC frente al aporte incontrolado de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas.</p> <p>7. Utilizar OBLIGATORIAMENTE la señalización normalizada para informar, de forma clara y continua, que se están realizando trabajos en el interior de EC.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Si es posible la existencia de atmósferas inflamables, se deberá vigilar minuciosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.• Es preciso disponer de sistemas de enclavamiento, con llave, cuando existan equipos eléctricos en el interior del espacio.• Es preciso instalar bridas ciegas en las tuberías, además de bloquear las válvulas de entrada de fluidos. Los elementos de bloqueo no deben ser manipulados y su desbloqueo sólo puede ser factible por una persona responsable y con los útiles adecuados. Se aplicará también señalización de peligro en instalaciones o equipos fuera de servicio.• Colocar la señalización en el exterior del EC y próximo a la boca de entrada. Esta señalización complementa a la que debe colocarse en los sistemas de bloqueo.
---	--

Tabla 4: Puntos a tener en cuenta en la Fase Previa [13]

FASES DE TRABAJO	PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD
<p>FASE DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de los equipos y útiles de trabajo a emplear en el interior. 2. Ventilación continuada en el interior del espacio cuando no existan plenas garantías de inocuidad del ambiente por ejemplo, que se produzcan contaminantes en el desarrollo del propio trabajo. 3. El acceso al interior se realizará con arnés de seguridad y con vigilancia continuada desde el exterior. Se emplearán escaleras seguras o medios de acceso que faciliten la entrada. 4. Vigilancia externa continúa mientras se realizan trabajos en el interior. 5. Mediciones continuas de la atmósfera de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que los equipos reúnan los requisitos de seguridad establecidos. • Cuando la ventilación natural sea insuficiente es necesario recurrir a ventilación forzada. Se garantizarán 10 renovaciones totales de aire por hora. • Cuando el trabajo en el interior del espacio genere contaminantes es imprescindible recurrir a extracción localizada. • Es obligatorio un control total desde el exterior. La persona que permanezca en el exterior debe estar totalmente instruida, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior. • Cuando puedan generarse contaminantes mientras se realicen trabajos en el interior es imprescindible efectuar mediciones de la atmósfera de trabajo, desde el exterior.

<p>6. Al finalizar los trabajos en el interior del EC se retirarán los equipos y útiles empleados dejando el entorno ordenado y limpio.</p> <p>7. Se comunicará al mando intermedio la finalización de la operación, procediendo con su autorización a eliminar los sistemas de enclavamiento y bloqueo.</p>	
--	--

Tabla 5: Puntos a tener en cuenta en la Fase de realización del trabajo [13]

5.3 Identificación del riesgo^{14,16}

Los EC son lugares de trabajo que, por sus condiciones, presentan una serie de riesgos específicos propios y otros riesgos generales que suelen derivar del trabajo a desarrollar.

Entre los riesgos generales se encuentran:

- Caídas en altura
- Riesgos posturales
- Problemas de comunicación
- Ambiente físico: frío y calor, ruido, vibraciones, iluminación
- Aprisionamiento

Los riesgos específicos propios son los siguientes:

- *Asfixia*: en aquellos espacios en los que el nivel de oxígeno sea inferior al 19% puede generar síntomas de asfixia. Si se reduce a niveles inferiores al 14% los efectos pueden ser graves en pocos segundos, llegando incluso a la muerte. Esta disminución se puede producir por consumo del oxígeno debido a fermentaciones de materia orgánica en el interior de recipientes, combustión (trabajos de soldadura, corte) etc., o por el desplazamiento del oxígeno debido a la presencia de gases asfixiantes, como el CO₂, a causa de fermentaciones orgánicas aeróbicas, por ejemplo.
- *Incendio o explosión*: en espacios en los que estén presentes gases o vapores inflamables en concentraciones superiores al 20% del Límite

Inferior de Inflamabilidad (en adelante LII) y haya una fuente de ignición presente. Estas atmósferas se pueden originar por evaporación de disolventes en operaciones de limpieza, limpieza con gasolina, u otras sustancias inflamables, en fosos de engrase de vehículos, reacciones químicas que originan gases inflamables (el ácido sulfúrico en presencia de hierro genera hidrógeno, por ejemplo), trabajos de soldadura u oxicorte en recintos que contengan, o hayan contenido, sustancias inflamables, etc.

- *Intoxicación:* por la presencia de productos tóxicos en concentraciones superiores a los límites de exposición permitidos. Se puede deber a reacciones peligrosas con generación de gases tóxicos (liberación de H₂S (gas) por la reacción de sulfuros con ácidos), presencia de monóxido de carbono (recintos donde se haya producido combustión incompleta), sustancias tóxicas generadas durante el trabajo (trabajos de soldadura y oxicorte), uso de disolventes orgánicos en desengrasado y limpieza, existencia de sustancias tóxicas procedentes del propio proceso, como residuos.

La identificación de los riesgos específicos del EC objeto del Procedimiento de Trabajo debe permitir la clasificación del mismo de acuerdo al grado de peligrosidad que presenta para la vida de los trabajadores. Se diferencian tres tipos de EC:

- *Espacios Clase A:* son aquellos en los que existe un inminente peligro para la vida. En su interior hay atmósferas o condiciones que pueden volverse inmediatamente peligrosas para la vida y la salud (en adelante IPVS). Generalmente se trata de riesgos atmosféricos (gases inflamables y/o tóxicos, deficiencia o exceso de oxígeno)
 - Concentraciones 10% del LII para gases o vapores inflamables
 - Contenido en oxígeno < 16% o > 22%
 - Atmósferas con concentraciones de tóxicos que pueden volverse IPVS o causar daños en los ojos u otras condiciones que pueden impedir escapar del espacio
- *Espacios Clase B:* aquellos que con atmósferas o condiciones que son o pueden volverse peligrosos, pero que no representan una amenaza inmediata para la vida o la salud, tomando las medidas preventivas oportunas. Por ejemplo, dentro de este tipo se encuentran aquellos cuyo contenido de oxígeno, gases inflamables y/o tóxicos están dentro de los

límites permisibles. Además, si existiera riesgo de derrumbe, el mismo ha sido controlado o eliminado.

- Concentraciones $> 2\%$ pero $< 10\%$ del LII, para gases o vapores inflamables
 - Contenido de oxígeno $> 16\%$ pero $< 19,5\%$, o bien $> 21\%$ pero $< 22\%$
- *Espacios Clase C:* aquellos espacios que, aunque en su interior existen atmósferas o condiciones contaminadas que presentan un peligro para la vida o la salud, no constituyen una amenaza inmediata.
- Concentraciones $< 2\%$ del LII para gases o vapores inflamables
 - Atmósferas con contenido en oxígeno $> 19,5\%$ y $< 22\%$
 - Atmósferas con concentraciones de tóxicos $< VLA-ED$

5.4 Medidas preventivas^{16,17}

La adopción de medidas preventivas debe efectuarse tras una escrupulosa identificación y evaluación de todos y cada uno de los riesgos existentes.

- ✓ Medición y evaluación de la atmósfera interior: previamente a la realización de los trabajos y desde el exterior y, de forma periódica mientras dure el trabajo en el interior del EC.
- ✓ Aislamiento del EC frente a riesgos diversos: como el suministro energético imprevisto dando lugar a la puesta en marcha de elementos mecánicos o tensión eléctrica o por una posible apertura de válvulas que permitan la circulación de fluidos hacia el interior del recinto.
- ✓ Ventilación: FUNDAMENTAL para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa al inicio de los trabajos como durante los mismos.

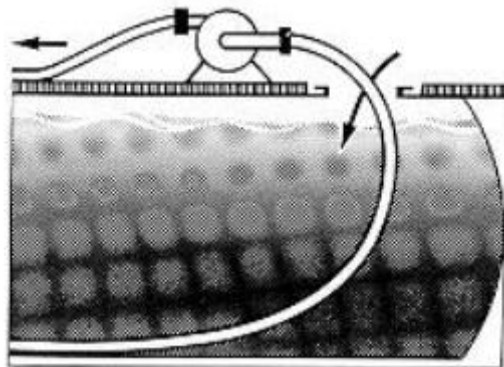


Figura 7: Ventilación de un recinto con gases de densidad superior a la del aire
[16]

Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada (en trabajos de soldadura por ejemplo) o por difusión.



Figura 8: Extracción localizada [16]

- ✓ Vigilancia externa continua: se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, controlar la atmósfera interior cuando sea necesario y asegurar la posibilidad de rescate. La persona que permanece en el exterior debe mantener una comunicación y total y continúa con el interior y tiene la responsabilidad de actuar en caso de emergencia y avisar tan pronto se percate de algo fuera de lo normal.
- ✓ Formación y adiestramiento en:
 - Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.
 - Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
 - Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
 - Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como de primeros auxilios.
 - Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
 - Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
 - Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.

Es imprescindible realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

Además de las medidas preventivas correspondientes a los riesgos propios de los EC, también hay que adoptar medidas en relación a los equipos de trabajo utilizados o por riesgos derivados del trabajo que se realice en el interior del EC.

- ✓ Uso de escaleras manuales
 - Instalar más peldaños en los tramos inferior y superior, que permitan un fácil acceso.
 - Acoplar en la parte superior estribos extensibles para facilitar el acceso a los primeros peldaños.
 - Revisión y mantenimiento.
 - Utilización de sistemas anticaídas (dispositivos anticaídas deslizantes EN 353, trípodes y pescantes con dispositivos anticaídas retráctiles EN-360, arneses anticaídas certificados EN 361, etc.)
- ✓ Riesgo de electrocución por el uso de herramientas, equipos eléctricos o luminarias en lugares húmedos
 - Sistema de enclavamiento y señalización de los equipos en el interior.
 - Verificar previa y periódicamente el estado de cables y conexiones.
 - Cuando sea posible utilizar herramientas neumáticas o hidráulicas.
- ✓ Atropello porque la entrada al EC esté en zona de paso de vehículos.
 - Señalizar con balizas, conos reflectantes, vallas, señales de tráfico, etc.

5.5 Recurso preventivo¹⁷

Una de las figuras clave en el desarrollo del trabajo en los EC. El recurso preventivo deberá comprobar los siguientes aspectos, en las diferentes fases de operación.

Previo al inicio del trabajo dentro del EC:

- Verificar que se dispone de los equipos de protección individual y su correcto estado, así como la adecuación de la ropa a utilizar.
- Comprobar que se verifica el estado de la atmósfera interior, y que se dispone de ventilación natural adecuada o en su defecto de sistema de ventilación forzada.
- Revisar los equipos y útiles de trabajo (asegurar que reúnen los requisitos de seguridad establecidos y son los indicados para el tipo de atmósfera).

- Comprobar que el acceso al recinto queda libre de obstáculos y que se dispone de los medios adecuados de intervención en caso de urgencia.
- Verificar el acotamiento y señalización correcta de la zona: trabajos a realizar, zona con riesgo, prohibición de paso a persona ajena,...

En caso de detectar ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, comunicará tal situación al empresario para que proceda de manera inmediata a subsanar la situación.

Durante la realización del trabajo en el interior del EC:

- Vigilar que el trabajador realiza las tareas cumpliendo con las actividades preventivas establecidas, como puede ser, entre otras, el uso apropiado de los equipos de protección individual.
- Verificar que los trabajadores no retiran las medidas de protección colectiva y, si es necesario, que se utiliza el equipo de protección individual en cada caso.
- Comprobar la realización de mediciones continuadas de la atmósfera interior desde el exterior.
- Permitir el acceso únicamente a las personas autorizadas.
- Vigilar la aparición de riesgos no previstos derivados de la situación y comunicarlo al empresario.
- Comprobar que las actividades preventivas son eficaces y adecuadas a los riesgos. En caso de detectar ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, comunicará tal situación al empresario para que proceda de manera inmediata a subsanar la situación.
- Si no se cumplen adecuadamente las medidas preventivas, deberá dar las indicaciones necesarias a los trabajadores para su correcto e inmediato cumplimiento e informar al empresario si no se subsana el deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, para que éste adopte las medidas necesarias.
- Cualquier incidencia de las descritas en los párrafos anteriores deberá comunicarse por escrito, cumplimentando para ello el apartado Descripción de la incidencia del Registro de Incidencias y facilitar al responsable de la ejecución de los trabajos para la adopción de las medidas oportunas.
- En caso de emergencia, aplicar de forma inmediata las medidas de emergencia previstas.

Al finalizar el trabajo en el EC:

- Comprobar que se restablecen las condiciones iniciales previas al trabajo: asegurar que se recogen los restos de materiales, herramientas, etc. No dejar abandonados.
- Completar el registro de vigilancia con el resultado del cumplimiento de las medidas preventivas, irregularidades, comunicaciones al empresario, etc.

5.6 Medidas de emergencia¹⁷

El último paso que conlleva la secuencia de los trabajos en espacios confinados es la planificación de las emergencias tal como exige el art.20 de la LPRL. Dicha planificación se efectuará por escrito y debe ser totalmente conocida por todo el personal implicado en los trabajos.

Para la aplicación de tales medidas debe coordinarse y preverse la actuación de los medios humanos y técnicos, tales como:

- ✓ Equipo de vigilancia y auxilio desde el exterior
- ✓ Teléfonos de emergencia
- ✓ Rescate
- ✓ Equipos de primeros auxilios
- ✓ Equipos respiratorios aislantes adicionales
- ✓ Ventilación
- ✓ Equipos de lucha contra incendios

5.7 Registros (Anexo II)

Autorización de trabajo¹⁵

También conocido como *Registro de entrada* es un documento que pretende, por un lado, garantizar que sólo acceden al recinto trabajadores autorizados y, por otro, verificar que se han adoptado las medidas de riesgos y se comprueba que las condiciones de trabajo son seguras para el trabajador, terceras personas e instalaciones relacionadas.

Cada trabajo que se vaya a realizar en un espacio confinado debe contar con una autorización de trabajo específica.

Cada autorización de trabajo debería constar de los siguientes apartados:

- ✓ Fecha, periodo y turno de validez del documento.
- ✓ Localización del lugar de trabajo.
- ✓ Descripción del trabajo a realizar.
- ✓ Determinación de los riesgos existentes y previsibles.

- ✓ Comprobación de que la instalación o equipo está en condiciones seguras para poder realizar el trabajo.
- ✓ Normativa e instrucciones a seguir.
- ✓ Equipos de protección colectiva e individual a emplear.
- ✓ Designación de recurso preventivo.
- ✓ Personas responsables (autorizadas) de realizar los trabajos y persona que los autoriza.
- ✓ En caso de personal ajeno a la empresa: datos de la empresa contratada y teléfono de contacto para emergencias.
- ✓ La duración de la Autorización de Trabajo ya que, sólo es válida para un turno de trabajo y una duración determinada.

Control de mediciones

Será necesario llevar a cabo verificaciones periódicas que permitan comprobar que la atmósfera de trabajo no supone un riesgo para la seguridad de los trabajadores.

En el Anexo II se adjunta un Modelo de control de mediciones.

Registro de vigilancia (control de Recurso Preventivo)

A rellenar por el responsable de la empresa que se encarga de realizar el trabajo en el EC y por el Recurso Preventivo.

Registro de incidencias

A la entrada, durante, o a la salida del trabajo en el EC. Cualquier incidencia se deber registrar.

A rellenar por el Recurso Preventivo

5.8 Señalización

Otra parte importante del trabajo en EC es la debida señalización del mismo en el entorno de trabajo.

- ✓ Señalización de peligro:



Figura 9: Señalización de advertencia

✓ Señalización de obligación:



Figura 10: Señalización de obligado cumplimiento

6. Análisis y conclusiones extraídas

He podido comprobar de primera mano que el trabajo de un Técnico de Prevención es un trabajo muy dinámico y variado. El hecho de tener una cartera de clientes hace que cada Evaluación de Riesgos tenga unas características propias que la hacen diferente del resto.

Al ser un trabajo que combina tareas de oficina con tareas de campo lo hace más atractivo desde el punto de vista de la rutina de trabajo.

En mi caso, los ratos que estuve en oficina pude trabajar con informes de mediciones ambientales (temperatura, luz, humedad), informes de mediciones higiénicas, determinando concentraciones de exposición de agentes químicos y ayudando al técnico encargado de la UEP. Por otro lado, mi trabajo en campo consistió en dar apoyo al técnico en la realización de las evaluaciones de riesgo. Esto lo pude hacer en visitas a una fábrica de piensos, a talleres, almacenes de distribución o grandes superficies comerciales. También tuve la posibilidad de dar apoyo en la realización de estudios ergonómicos en puestos de líneas de envasado, tanto en la entrada como en la salida de la mismas; y la realización de mediciones de agentes químicos (como vapores orgánicos, polvo y nieblas) y físicos (como ruido). Por último, asistí a la realización de simulacros de incendios en los que estuve con el jefe de intervención.

En mi opinión, el hecho de ofrecer diferentes especialidades profesionales lo hace un trabajo muy atractivo ya que, da la posibilidad de poder especializarse en aquello que más te guste, inquiete o interese. Dentro de cada especialidad, a su vez, es posible dedicarse a un campo más específico aún; por ejemplo, dentro de Seguridad Industrial encontramos: Especialista en riesgos en espacios confinados, como se ha tratado en la metodología de trabajo, Especialista en riesgos en altura, Especialista ATEX, etc. Dentro de Higiene Industrial está la parte de exposición a agentes químicos, exposición a biológicos, higiene ambiental, etc. Lo que quiero decir con esto es, que la Prevención de Riesgos Laborales abre un amplio abanico para poder dedicarse a aquello que te sea más afín.

En cuanto a las conclusiones extraídas, me han parecido unas prácticas muy completas. Por un lado, el hecho de poder visitar empresas de diferentes sectores y presenciar diferentes escenarios te da una visión más amplia y general de lo que supone ser un Técnico de Prevención. Por otro lado, al contar con todas las especialidades profesionales he podido aplicar y madurar parte de los conocimientos adquiridos en la parte teórica del máster, correspondientes a cada una de las especialidades.

A modo de reflexión personal, aunque ya han pasado un poco más de 20 años desde que se traspuso la LPRL y se han hecho y conseguido muchos avances en temas de prevención, todavía hoy queda mucho por hacer; muchos sitios a los que llegar, muchas personas a las que inculcarle la prevención y hacerles entender que tienen que ir un poquito más allá y no quedarse en una mera norma legal que hay que cumplir.

La prevención no es un fastidio ni algo que se ha creado para decir lo que se hace mal, al contrario, es una forma de detectar aquello que se hace arriesgando más de lo

que se debe y poder proponer medidas que lo corrijan o lo limiten hasta niveles que se pueda controlar. Se trata de evitar cualquier tipo de consecuencia que se pueda derivar de la tarea de trabajo que se desarrolle.

7. Referencias bibliográficas y/o técnicas utilizadas

Textos legales

- [7] Real Decreto 286/2001 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- [8] Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- [9] Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- [10] Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Materiales de referencia

- [2] *Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la exposición a ruido*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
- [3] *Gestión de los equipos de medición en un laboratorio de higiene industrial*. NTP 562. Antonio Martí Veciana. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo
- [4] *Iluminación en el puesto de trabajo. Criterios para la evaluación y acondicionamiento de los puestos*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- [5] *Bombas para el muestreo personal*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- [6] *Evaluación de la exposición a agentes químicos: condicionantes analíticos*. NTP 587. Xavier Guardino Solá, Julio Ramos Albillo. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.
- [11] *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- [12] *Sistema de gestión preventiva: procedimiento de elaboración de las instrucciones de trabajo*. NTP 560. Manuel Bestratén Belloví, Miguel Ángel Marrón Vidal. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.

[13] *Instrucción de trabajo para tareas en espacios confinados*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

[14] *Trabajos en Espacios Confinados*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

[15] *Sistema de gestión preventiva: autorizaciones de trabajo especiales*. NTP 562. Manuel Bestratén Belloví, Josep M^a Cuscó Vidal. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.

[16] *Trabajos en recintos confinados*. NTP 223. Pilar González Villegas, Emilio Turmo Sierra. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.

Referencias electrónicas

[1] Premap Seguridad y Salud. Disponible en: <http://www.prevencionfremap.es/>

[17] *Instrucción: Trabajos en Espacios Confinado*. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: <https://www.sprl.upv.es/pdf/IT%20Trabajos%20en%20espacios%20confinados.pdf>

8. Anexos

Los documentos de trabajo se adjuntan en los anexos siguientes.

ANEXO I

LISTA DE CHEQUEO CARRETILLA ELEVADORA

ELEMENTO REVISADO	SI	NO	OBSERVACIONES
Pórtico de seguridad			
Pantalla protectora			
Placa portahorquillas			
Protector tubo de escape			
Silenciador con apagachispas y purificador de gases			
Botón de parada de seguridad de emergencia (seta)			
Asiento amortiguado y ergonómico			
Cinturón de seguridad			
Asa de acceso			
Estribo de acceso			
Espejos retrovisores			
Extintor			
Sistema hidráulico			
Contrapeso			
PLACAS INDICADORAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
Placa de identificación. Datos fabricante.			
Placa de identificación de equipos amovibles.			
Capacidad nominal de carga			
Presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente,			
Presión de hinchado de neumáticos.			
"Advertencia: Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo".			
Inmovilización, protección contra maniobras involuntarias y los empleos no autorizados	SI	NO	OBSERVACIONES
Todas las carretillas deben llevar un freno de inmovilización			
Dispositivo de enclavamiento, (p.ej. llave) que impida su utilización por parte de personal no autorizado.			
SEÑALIZACIÓN	SÍ	NO	OBSERVACIONES
Avisador acústico y señalización luminosa marcha atrás			
Avisador luminoso rotativo (girofaros, licuadora o luz destellante)			
Indicadores de dirección (intermitentes)			
Luces			
Pito o bocina			
USO DE LA CARRETILLA	SÍ	NO	OBSERVACIONES
El conductor de las carretillas elevadoras será persona preparada y específicamente destinada a ello.			
La conducción de carretillas elevadoras está prohibida a menores de 18 años			
La circulación sin carga se hace con las horquillas bajas.			
La manipulación de cargas se efectúa guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar			
El conductor observa las normas de manejo de cargas			
El conductor realiza una inspección de la carretilla antes de iniciar la jornada.			
En caso de detectar alguna deficiencia se comunica al servicio de mantenimiento y no se utiliza hasta que no se haya reparado.			
Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización.			
No se permite el transporte de personas en la carretilla.			
No es conducida por parte de personas no autorizadas.			
Existe libro de mantenimiento de la carretilla y se mantiene actualizado			

Tabla 6: Modelo checklist carretilla elevadora

ANEXO II

AUTORIZACIÓN DE TRABAJO

AUTORIZACIÓN DE TRABAJO		Código Documento	
Instalación/Equipo		VALIDEZ (fecha/hora) desde / hasta /	
TIPO DE TRABAJO:	Trabajo en caliente <input type="checkbox"/>	Trabajo enfrió <input type="checkbox"/>	Trabajo en espacio confinado <input type="checkbox"/> Otro:
Descripción del trabajo:			
Riesgos asociados:			
RESPONSABLE DE LA UNIDAD FUNCIONAL		RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO	
	Si No NP		SiNoNP
El equipo/área está despresurizado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Interrumpidas las conexiones eléctricas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El equipo/área está enfriado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Colocadas bridas ciegas en entrada de productos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El equipo/área está limpio	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Colocadas bridas ciegas en entrada de vapor a serpentines	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El equipo/área está inertizado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existe ventilación general adecuada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El explosímetro da ambiente correcto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Se ha instalado la necesaria ventilación forzada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
La atmósfera es respirable	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Se ha señalado adecuadamente las áreas de trabajo posiblemente afectadas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El área o equipo está libre de corrosivos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existen medios de lucha contra incendios, en buen estado y próximos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El área o equipo está libre de tóxicos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	La superficie de trabajo es adecuada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Se han despejado los accesos de entrada y salida	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Se han vaciado y purgado las tuberías	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS O PRECAUCIONES A SEGUIR POR EL EJECUTOR EN LOS TRABAJOS PREVIOS		EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MEDIOS DE PREVENCIÓN A UTILIZAR	
Aplicar normativa de trabajo nº		Gafas protectoras <input type="checkbox"/>	Extintores CO ₂ <input type="checkbox"/>
		Guantes antiácido <input type="checkbox"/>	Extintores polvo <input type="checkbox"/>
		Traje antiácido <input type="checkbox"/>	Otros equipos: <input type="checkbox"/>
		Máscara autónoma <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Mascarilla buconasal <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS	
PRECISA PERSONAL DE VIGILANCIA	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Enterado de las instrucciones complementarias, de los equipos a emplear y de la Normativa de trabajo a aplicar.	
Nombre persona vigilante:		El operario ejecutor del trabajo	
Firma:		Firma:	

Trabajo realizado por un Técnico de prevención en un SPA

<p>Inspeccionada personalmente el área de trabajo y/o el equipo destinado a su reparación, certifico que se han efectuado correctamente los trabajos preparatorios especificados.</p> <p>El responsable de la Unidad Funcional</p> <p>Firma:</p>	<p>Inspeccionada personalmente el área de trabajo y/o el equipo destinado a su reparación, y comprobado el cumplimiento de los requisitos indicados, certifico que puede efectuarse el trabajo con la debidas garantías de seguridad.</p> <p>El responsable de ejecución del trabajo</p> <p>Firma:</p> <p>Empresa: Teléfono de contacto:.....</p> <p>TERMINADO EL DÍA/HORA: /</p>
<p>TELÉFONOS DE EMERGENCIA</p> <p>Ambulancia:</p> <p>Bomberos:</p> <p>Incidencias:</p> <p>Seguridad factoría:</p>	<p>Se precisa renovación de la Autorización <input type="checkbox"/></p>

Tabla 7: Modelo Autorización de Trabajo [15]

CONTROL DE MEDICIONES DE LA ATMÓSFERA DE TRABAJO EN EL EC

Fecha:						
Lugar del Espacio Confinado:						
Identificación del instrumento de medida:						
Trabajador que realiza las mediciones:						
GASES MEDIDOS	INICIAL	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
OXÍGENO O₂						
MONÓXIDO DE CARBONO CO						
SULFURO DE HIDRÓGENO H₂S						
GASES INFLAMABLES						
DÍOXIDO DE CARBONO CO₂						

Tabla 8: Modelo Hoja de control de mediciones de la atmósfera de trabajo [17]

Normas para realizar las mediciones:

- Utilizar el aparato de medición adecuado y calibrado.
- Las mediciones iniciales se realizarán desde el exterior con ayuda de sondas para medir a distancia.
- Si se superan los valores mínimos establecidos más abajo para cada gas, ventilar el recinto y proceder de nuevo a realizar otra medición desde el exterior.
- Valores mínimos aceptables:
 - Oxígeno O₂: > 19,5% y < 22%
 - Monóxido de carbono CO: 25 ppm
 - Sulfuro de hidrógeno H₂S: 10 ppm
 - Gases inflamables: 10% del LII
 - Dióxido de carbono CO₂: 5000 ppm

GUÍA DE ACTUACIÓN SEGÚN RESULTADOS DE MEDICIONES

RIESGO	RESULTADO EV. INICIAL	ACTUACIONES A SEGUIR			
		ENTRADA	VENTILACIÓN	EQUIPOS RESPIRATORIOS ASILANTES	EV. CONTINUADA POSTERIOR
EXPLOSIVIDAD	=> 10% LII	Prohibida	Exhaustiva	(1)	Necesaria
	5% < LIII < 10%	Limitada a emergencias	Exhaustiva	Uso imprescindible si supera el VLA-ED	Necesaria
	< 5% LII	Permitida	Adecuada para conservación	Deseable para emergencias	Recomendable

DEFICIENCIA DE O ₂	< 19,5%	Limitada a emergencias	Exhaustiva	Uso imprescindible	Necesaria
	19,5% < [O ₂] < 20,5%	A evitar	Exhaustiva	Uso aconsejado	Necesaria
	20,5% < [O ₂] < 23,5%	Permitida	Adecuada para conservación	Deseable para emergencias	Recomendable
TOXICIDAD	Supera el VLA-ED	Limitada a emergencias	Exhaustiva	Uso imprescindible	Necesaria
	50% < VLA-ED < 100%	A evitar	Exhaustiva	Uso aconsejable	Necesaria
	< 50% VLA-ED	Permitida	Adecuada para conservación	Deseable para emergencias	Recomendable

Tabla 9: Modelo de actuación ante las mediciones [17]

- (1) El riesgo de explosión no se controla con protecciones personales de las vías respiratorias. En ambientes potencialmente inflamables o explosivos, se adoptarán las prevenciones correspondientes: luminarias y equipos eléctricos con protección EX (según Reglamento electrotécnico para baja tensión, RD 842/2002, ITC-BT-29); herramientas anti chispas; calzado sin herrajes; prohibido fumar, usar llamas desnudas y elementos generadores de chispas; etc. Los aparatos de medición deberán cumplir lo dispuesto en el R.D. 400/1996, relativo a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

REGISTRO DE VIGILANCIA

A RELLENAR POR EL RESPONSABLE DE LA EMPRESA QUE REALIZARÁ LOS TRABAJOS

NOMBRE de la persona designada como Recurso Preventivo:

Marcar la situación que requiere la presencia del recurso preventivo:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento
- Utilización de máquinas sin declaración CE de conformidad (Anexo IV de los RD 1435/92 y RD 56/95, modificados por RD 1644/2008.) que presenten riesgos para el trabajador
- Trabajos en espacios confinados
- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión (excepto trabajos en inmersión con equipo subacuático)
- Otros (especificar):

UBICACIÓN recomendada para realizar la vigilancia:

DOCUMENTACIÓN entregada a la persona designada como Recurso Preventivo:

- Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas del trabajo específico a desarrollar
- Procedimiento/s de trabajo
- Instrucciones de trabajo
- Protocolo de actuación en caso de emergencia
- Otros (especificar):

Fecha:	Nombre y firma del responsable:
--------	---------------------------------

A RELLENAR POR EL RECURSO PREVENTIVO

- ¿se DISPONE de las medidas preventivas previstas en la planificación?
- ¿son SUFICIENTES?
- ¿Son EFICACES las medidas previstas respecto a los riesgos?
- ¿Son ADECUADAS las actividades preventivas a los riesgos previstos o a la aparición de riesgos no previstos?
- En caso negativo ¿se ha comunicado de forma inmediata a la persona responsable?

Observaciones:

--

- ¿Se observa un DEFICIENTE CUMPLIMIENTO de las actividades preventivas?
- Se han dado las INDICACIONES necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas
- ¿Se ha COMUNICADO de forma inmediata a la persona responsable?

Observaciones:

--

Firma del responsable:	Firma del Recurso Preventivo:
------------------------	-------------------------------

CONTROL DE INCIDENCIAS

CONTROL DE INCIDENCIAS							
Fecha de realización de trabajos:							
Ubicación del EC:							
Descripción de la incidencia:	Valoración:	Medidas correctoras a adoptar:	Implantación		Control cumplimiento		Observaciones
			Plazo	Responsable	Fecha	Responsable	

Tabla 10: Modelo Control de Incidencias [17]

Valoración: LE: Leve; MO: Moderada; GR: Grave; MG: Muy Grave