

# **Análisis del almacenamiento y transporte de materiales y residuos peligrosos en el área del Partido de Tres de Febrero de la Provincia de Buenos Aires, para el diseño de un mapa de riesgos ambientales derivados.**

Jatib M.I., Gigante L., Repetto H., Montes S., Ponzoni L., Balducci I.

## **RESUMEN**

Los accidentes que pueden ocurrir durante las operaciones de transporte y almacenamiento de mercancías y residuos peligrosos son situaciones inesperadas, cuyos efectos pueden ser instantáneos y/o diferidos, los que a su vez pueden ser fijos o transformarse en itinerantes a medida que se incorporan y se dispersan en el medio ambiente, contaminando aguas superficiales y subterráneas, suelo y aire. Por otro lado, las cargas peligrosas de acuerdo a su naturaleza, presentan una amplia gama de riesgos, como ser: poder explosivo, inflamabilidad, capacidad de combustión espontánea, toxicidad, radiactividad, capacidad de corrosión, e incluso, incompatibilidad entre ellos ante una posible reacción durante su transporte, manipulación y almacenamiento. Por todo esto, debe extremarse el control de los escenarios donde se opera esta clase de materiales, para minimizar riesgos, formulando programas de capacitación relacionados con la prevención y la reacción frente a emergencias derivadas del transporte y almacenamiento de materiales peligrosos e implementar acciones de concientización y sensibilización en las entidades educacionales y en los organismos que tienen injerencia en la gestión y control de esta problemática, resulta fundamental para la gestión de riesgos. Para lograrlo es fundamental tener identificados los puntos de almacenamiento y manipulación de materiales peligrosos para una correcta evaluación de riesgos y posterior formulación de los planes de emergencia. Para ello realizaremos el diseño y confección de un mapa de riesgo ambiental referido al manejo y almacenamiento de mercancías y residuos peligrosos en el partido de Tres de Febrero de la Provincia de Buenos Aires. En primera instancia, se han relevado las industrias de Loma Hermosa, El Libertador, Pablo Podestá y Remedios de Escalada de San Martín, Martín Coronado y Villa Bosch. Los resultados obtenidos se materializarán en una herramienta de apoyo para la prevención y manejo de riesgos en el área del Municipio de 3 de Febrero, además, permitirá integrar y lograr la sinergia necesaria para que se aprovechen al máximo las estructuras existentes, con las adaptaciones necesarias, logrando eficiencia y eficacia de esfuerzos de todos los actores vinculados con esta problemática como pueden ser Emergencias Policiales, Emergencias Médicas, Defensa Civil y Bomberos.

## **ABSTRACT**

Accidents that may occur during the transportation and storage of goods and hazardous waste are unexpected situations, whose effects can be instantaneous and/or delayed which in turn can be fixed or become random as they incorporate and scatter in the environment, thus contaminating surface and ground waters, land and air. Conversely, and in accordance with its own nature, dangerous cargos entail a wide range of risks, such as: explosiveness, flammability, spontaneous combustion, toxicity, radioactivity, corrosive capacity, and also incompatibility among them facing a possible reaction during their transportation, handling, and storage. For these reasons, control of the scenarios where these materials are handled must be maximised in order to minimise risks. Moreover, creating training programs related to the prevention and reaction facing emergencies coming from the transportation and storage of hazardous materials and taking measures of awareness and sensitization in education institutions and organisms, which have a word in the management and control of this problem, is essential for risk management. In order to do so, identifying the storage and handling places of hazardous materials for a proper risk assessment and subsequent designing of emergency plans has a pivotal role. Consequently, we will be designing and making an environmental risk map regarding the handling and storage of goods and hazardous waste in the Tres de Febrero Partido located in the Province of Buenos Aires. First of all, the industries of Loma Hermosa, El Libertador, Pablo Podestá, Remedios de Escalada de San Martín, Martín Coronado and Villa Bosch were assessed. The obtained results will be embodied in a support tool useful for the prevention and handling of risks in the area of the municipality of Tres de Febrero, which will also enable the integration and synergy to make the most of the existing structures, making the necessary adaptations, and therefore achieving the efficiency and effectiveness of the efforts made by all the parties related to this issue, as may be police and medical emergencies, civil defense and firefighters.

## **PALABRAS CLAVE**

Materiales peligrosos, Transporte, Emergencias, Mapa de Riesgo.

## **KEY WORDS**

Hazardous waste, Transportation, Emergencies, Risk Map.

## INTRODUCCIÓN

El manejo de materiales y residuos peligrosos, principalmente en operaciones de transporte y almacenamiento son generalmente una fuente de riesgo en las industrias. Los accidentes relacionados a estas sustancias pueden tener efectos instantáneos y/o diferidos, los que a su vez pueden ser fijos o transformarse en itinerantes a medida que se incorporan y se dispersan en el medio ambiente, contaminando el suelo, el aire y/o cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos. Estas sustancias peligrosas presentan una amplia gama de características generadoras de dichos riesgos, como ser: poder explosivo, inflamabilidad, capacidad de combustión espontánea, toxicidad, radiactividad, capacidad de corrosión, e incluso, incompatibilidad entre ellos ante una posible reacción durante su transporte, manipulación y almacenamiento.

Los materiales y residuos peligrosos son todas aquellas mercancías, sustancias, productos o residuos que, en el estado en que se encuentran o al combinarse y reaccionar, son capaces de provocar un riesgo a la seguridad y la salud de la comunidad de un área involucrada, al medio ambiente, y a los bienes.

Los residuos peligrosos se encuentran definidos en el ámbito internacional:

Según la Organización de las Naciones Unidas: Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.

Para el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: Incluye cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono.

Según establece el convenio de Basilea: Las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.

Indica la Comunidad Europea, Directiva 75/442/CEE, 91/156/CEE, 94/3/CE y 2000/532/CE: Cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías listadas en el Anexo I y del cual su poseedor se desprenda o del cual tenga la intención u obligación de desprenderse. A partir de las categorías del Anexo I se elaboró el "Catálogo Europeo de Residuos", el cual constituye una lista armonizada y no exhaustiva de residuos, independientemente de que se destinen a operaciones de eliminación o recuperación.

Según el Programa Regional de Manejo de Residuos Peligrosos del CEPIS: Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.

Para la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA): Todo material (sólido, semisólido, líquido o contenedor de gases) descartado, es decir que ha sido abandonado, es reciclado o considerado inherentemente residual (Martínez, 2005).

En el ámbito nacional la ley 24.051 de Residuos peligrosos y sus anexos, presenta las siguientes definiciones:

Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Las disposiciones de la presente serán también de aplicación a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituirse en insumos para otros procesos industriales. Quedan excluidos de los alcances de esta ley los residuos domiciliarios, los radiactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques, los que se regirán por leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la materia.

El anexo 2 de la ley 24.051 define las características de peligro que debe poseer un residuo para ser considerado residuo peligroso:

- H1. Explosivos: por sustancia explosiva o desecho se extiende toda sustancia o desecho sólido o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.
- H3. Líquidos inflamables: por líquidos inflamables se entiende aquellos líquidos o mezcla de líquidos, o líquidos sólidos en solución o suspensión (por ejemplo pinturas, barnices lacas, etcétera, pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas) que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60,5 °C, en ensayos con cubeta cerrada, o no más de 65,6 °C, en cubeta abierta (como los resultados de los ensayos con cubeta abierta y con cubeta cerrada no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos mediante un mismo ensayo a menudo difieren entre sí, la reglamentación que se apartara de las cifras antes mencionadas para tener en cuenta tales diferencias sería compatible con el espíritu de esta definición).
- H4.1. Sólidos inflamables: se trata de sólidos o desechos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalecientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.
- H4.2. Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea: se trata de sustancias o desechos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse.
- H4.3. Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables: sustancias o desechos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas.

- H5.1. Oxidantes: sustancias o desechos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.
- H5.2. Peróxidos orgánicos: las sustancias o los desechos orgánicos que contienen la estructura bivalente -O-O- son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición autoacelerada exotérmica.
- H6.1. Tóxicos (venenos) agudos: sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.
- H6.2. Sustancias infecciosas: sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.
- H8. Corrosivos: sustancias o desechos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan o que, en caso de fuga pueden dañar gravemente o hasta destruir otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros.
- H10. Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua: sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.
- H11. Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos): sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénica.
- H12. Ecotóxicos: sustancias o desechos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos.
- H13. Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuestas.

En cuanto a materiales peligrosos, el DOT (Department of transportation) define un material peligroso como cualquier sustancia “capaz de presentar un riesgo no razonable para la salud, la seguridad, la propiedad y el medio ambiente” cuando es transportado comercialmente. Los peligros que presentan estos materiales pueden ser amenazas inmediatas a la salud, a la seguridad o a la propiedad (explosión, incendio, fuga de gas, nubes de vapor tóxico, escape de radiación, etc.). También pueden ser amenazas más

extensas y de largo plazo para la salud y daños a la propiedad, por contaminación del medio ambiente.

El Departamento de Transporte (DOT) reglamenta algunos de estos materiales de manera similar a la mayoría de las características de residuos peligrosos, siendo estas: explosivos, gases comprimidos, sustancias inflamables, sólidos inflamables/líquidos y sólidos que reaccionen, oxidantes, corrosivos, materiales tóxicos y materiales radioactivos.

## **OBJETIVOS**

El objetivo principal de este estudio es el diseño y confección de un mapa de riesgo ambiental referido al manejo y almacenamiento de mercancías y residuos peligrosos, que contemple los distintos riesgos derivados de los procesos de manipulación, transporte y almacenamiento de materiales y residuos peligrosos, relacionados a su peligrosidad y a la actividad en la que son utilizados. El área de estudio fue delimitada según la primera etapa del proyecto en las zonas de: Loma Hermosa, El Libertador, Pablo Podestá y Remedios de Escalada de San Martín, Martín Coronado y Villa Bosch.

Los resultados obtenidos se utilizarán para la creación de un mapa interactivo, el cual será una herramienta de apoyo para la prevención y manejo de riesgos y la respuesta ante accidentes industriales en el área relevada del Municipio de 3 de Febrero. La misma permitirá también integrar y lograr una sinergia entre las estructuras existentes, con las adaptaciones necesarias, logrando eficiencia y eficacia de esfuerzos de todos los actores vinculados con esta problemática como pueden ser Emergencias Policiales, Emergencias Médicas, Defensa Civil y Bomberos.

## **METODOLOGÍA**

Desde el aspecto metodológico, esta investigación tiene un carácter transversal, en el sentido en que busca analizar un momento determinado de la situación actual, teniendo en cuenta el contexto general y buscando la prevención de situaciones futuras.

Se define como exploratoria porque nos permitirá abordar algunos conceptos y aspectos guías no investigados o poco desarrollados anteriormente, de manera que podamos familiarizarnos con los fenómenos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más amplia e identificar conceptos y variables.

El presente estudio abordará los riesgos al medio ambiente, la seguridad y la salud de la comunidad, y a los bienes públicos y privados, en el área del partido de Tres de Febrero, derivados de los accidentes que puedan ocurrir durante las operaciones de transporte, manipulación y almacenamiento de mercancías y residuos peligrosos.

Siendo un proyecto de investigación, las herramientas metodológicas que se adoptaron para obtener los objetivos son las que se detallan a continuación:

Partiendo de una base de datos de industrias del Partido de Tres de Febrero, la cual contiene la ubicación, razón social y categoría de industria; de todas las industrias de Tres de Febrero y la ubicación de las estaciones de servicio, se realizó un inventario de las industrias de categoría 2 y categoría 3. Esta categorización se basa en el rubro de la industria, el riesgo, el dimensionamiento, la localización y los efluentes y residuos, dando como resultado un valor de complejidad ambiental, las industrias se dividen en categoría 1, 2 y 3, según su valor de nivel de complejidad ambiental, siendo las categorías 2 y 3 las industrias que representarían un impacto ambiental significativo.

Para la primera etapa del proyecto se realizó un relevamiento de cada una de las industrias de este inventario en las zonas de Loma Hermosa, El Libertador, Pablo Podestá y Remedios de Escalada de San Martín, Martín Coronado y Villa Bosch. En las cuales se agregó a la base de datos el rubro de cada una de las industrias relevadas.

Se realizó una selección de industrias a encuestar dentro del grupo relevado con las siguientes características: industrias de categoría 3, industrias que posean tanques de almacenamiento visibles mediante imágenes satelitales e industrias que ocupen un área de tamaño mayor a 2500 m<sup>2</sup>. Estas industrias presentarán un manejo de materias primas más significativo de la zona analizada, por esta razón se analizará la cantidad y tipo de materiales utilizados por cada una de estas industrias, para que en la fase final del proyecto, se analice la peligrosidad de dichos materiales y su área de influencia en caso de accidentes.

El relevamiento de la información de las empresas se hará de forma conjunta con la Municipalidad de Tres de Febrero, la cual contactará con las empresas y recabará la información, para ello se realizó una planilla para completar el tipo de material utilizado, la cantidad y la unidad de medida.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el relevamiento de la cantidad de industrias de categoría 2, categoría 3 y estaciones de servicio en la zona de Loma Hermosa, El Libertador, Pablo Podestá y Remedios de Escalada de San Martín, Martín Coronado y Villa Bosch se localizaron un total de 324 industrias, las cuales están distribuidas en los siguientes rubros:

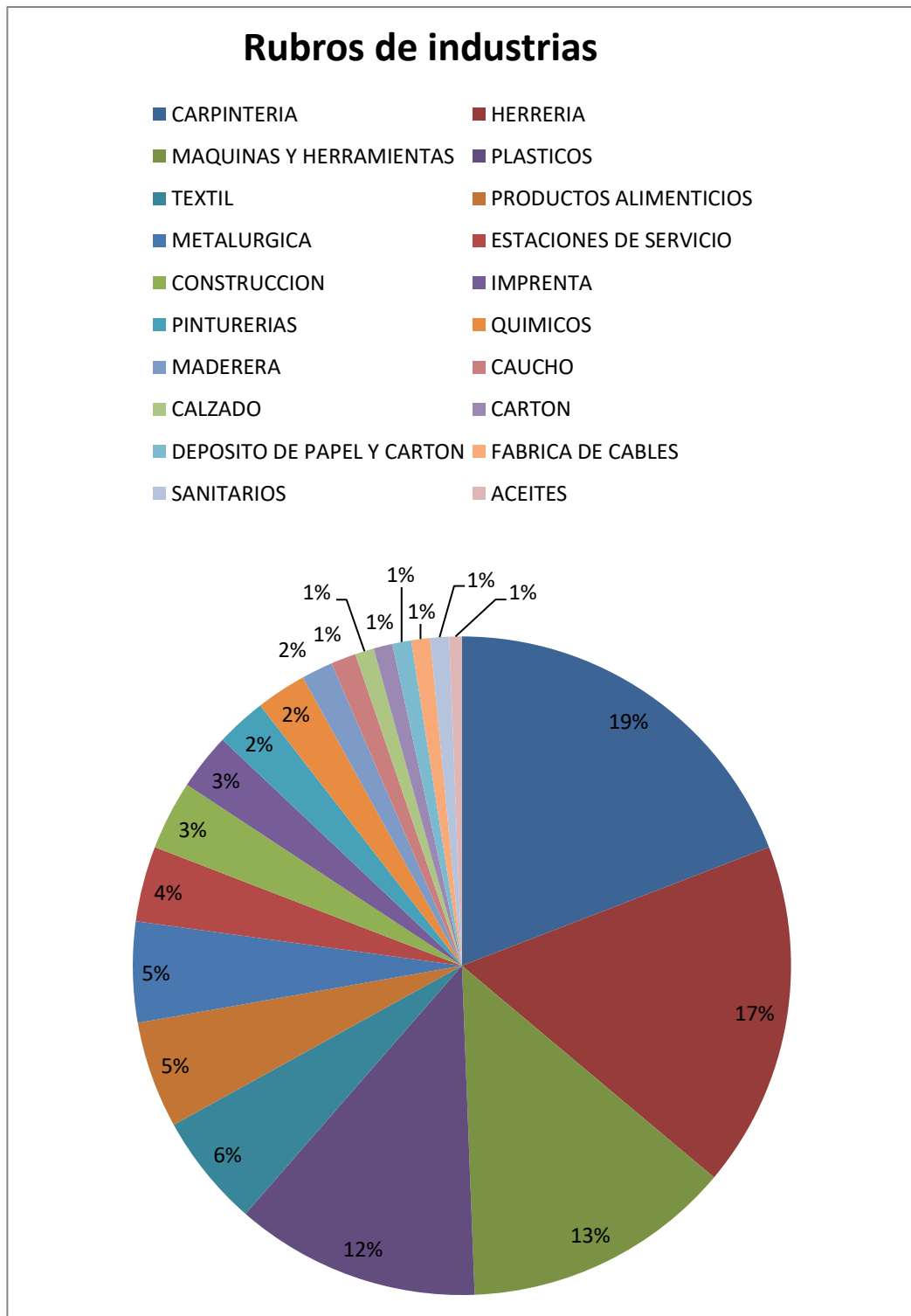
Tabla 1: Cantidad de Industrias en la zona estudiada según el rubro.

<b>Rubro</b>	<b>Total</b>
CARPINTERÍA	62
HERRERÍA	55
MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS	43
PLÁSTICOS	39
TEXTIL	18
PRODUCTOS ALIMENTICIOS	17
METALÚRGICA	16
ESTACIONES DE SERVICIO	12
CONSTRUCCIÓN	11
IMPRESA	9
PINTURERÍAS	8
QUÍMICOS	8
MADERERA	5
CAUCHO	4
CALZADO	3
CARTON	3
DEPÓSITO DE PAPEL Y CARTON	3
FÁBRICA DE CABLES	3
SANITARIOS	3
ACEITES	2
TOTAL	324

Fuente: Elaboración propia.



Grafico 1: Porcentaje de Industrias de la zona estudiada según el rubro.



Fuente: Elaboración propia.

Los rubros de la cantidad de industrias a analizar son: Carpintería (1), Herrería (5), Máquinas y Herramientas (8), Plásticos (7), Textil (2), Productos Alimenticios (1), Metalúrgica (3), Imprenta (3), Pinturerías (2), Químicos (5), Fabrica de Cables (2) y Sanitarios (1).

## CONCLUSIONES

El transporte, almacenamiento y utilización de materiales peligrosos dentro de zonas altamente urbanizadas, como el Partido de Tres de Febrero, conlleva un riesgo asociado a los peligros de cada tipo de estos materiales, y el conocimiento de la ubicación y alcance de estos riesgos es fundamental para la planeación, prevención y respuesta ante emergencias, para la protección de los habitantes de la zona y el ambiente que los rodea. Como primera instancia identificamos y clasificamos 324 industrias en la zona de Loma Hermosa, El Libertador, Pablo Podestá y Remedios de Escalada de San Martín, Martín Coronado y Villa Bosch, de las cuales seleccionamos 40 de acuerdo a su tamaño y categoría ambiental para relevar información específica sobre los tipos y cantidades de materiales peligrosos que utilizan. En la próxima etapa del proyecto se realizarán tareas similares para la zona de Ciudad Jardín, Caseros, Santos Lugares, Sáenz Peña y Ciudadela, dentro de la cual se identificaron más de 1000 potenciales industrias a clasificar y evaluar. Para la tercera etapa se realizará el cálculo del área de riesgo de cada una de las industrias cuya información fue relevada, según el tipo y cantidad de materiales peligrosos que utiliza. Este mapa busca ser una herramienta fundamental para el diseño de los planes de respuesta ante emergencias dentro del Partido de Tres de febrero.

## BILBIOGRAFIA

- [1] Centro de Información Química para Emergencias. (2016). *Manual primera respuesta a emergencias con materiales peligrosos*. PHH50-ERG2016
- [2] Hazmat. (2005). *Manual primera respuesta a emergencia con materiales peligrosos*. Pueblo, Colorado, USA: Emergency response training center international Hazmattask force.
- [3] Martínez, J. (2005). *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos*. Montevideo, Uruguay: Centro coordinador del convenio de Basilea para América Latina y el Caribe.
- [4] Naciones Unidas. (2015). *Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)*. Nueva York.
- [5] Perry, Robert. H. *Manual del Ingeniero Químico*. Mc Graw Hill, Tomo 1, Sexta Edición.