

Análisis de la Estadística de Incidentes por Materiales Peligrosos del Sistema Estadístico Institucional de ONEMI (SEI) 2015-2019

División de Protección Civil. ONEMI. 18 mayo de 2021.

Resumen— El Sistema Estadístico Institucional (SEI) de ONEMI proporciona información relevante de los eventos de incidentes o emergencias a las cuales responde el Sistema Nacional de Protección Civil (SNPC). En esta oportunidad, presentamos los resultados del análisis de la estadística de incidentes que involucran Materiales Peligrosos (MAT-PEL) entre los años 2015 al 2019. Los principales resultados obtenidos dan cuenta de una cantidad sostenida de eventos en todas las regiones del país. La trascendencia de los datos permite reflexionar sobre la importancia de la información que existe hacia la comunidad y los organismos del SNPC que no son usuarios comunes de una Hoja de Datos de Seguridad (HDS).

I. DESARROLLO

La Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (ONEMI) genera estadísticas desde los años 90's, no obstante, el año 2015 se establece el Sistema Estadístico Institucional (SEI), que produce estadísticas de emergencias a nivel nacional. El origen de los datos, proviene de los eventos monitoreados e informados por los 16 Centros Regionales de Alerta Temprana de ONEMI (CAT). Cabe señalar, que los datos reportados por ONEMI, son referenciales, y representativos de un subconjunto de eventos que son monitoreados a través de los CAT y que cumplen con los criterios de inclusión sobre registro efectivo de impacto a las personas, sus bienes y el medio ambiente o alteración a la infraestructura o servicios básicos, para así formar parte de las estadísticas de emergencia [1]. De esta manera, el número de eventos analizados en este documento, puede no ser equivalente al número total absoluto de incidentes MAT-PEL registrados o que efectivamente ocurrieron en el territorio nacional durante el período evaluado, sin embargo, cuando un evento ha requerido la evacuación de personas, existen fallecidos o heridos, esta información es generalmente reportada a ONEMI por el SNPC.

A. La captura de los datos.

Los datos del SEI son registrados por los Operadores de Turno CAT en horario 24/7 y los 365 días del año durante sus funciones habituales de monitoreo de emergencias, registrando la información en planillas de diseño estandarizado para el registro de la información considerada indispensable para cada tipo de evento.

La planilla de registro de eventos por Materiales Peligrosos consigna la siguiente información:

- Fecha y hora del evento
- Fecha de cierre del evento
- Región, Provincia, Comuna y Sector
- Sub-eventos (primario y secundario)ⁱ
- Datos de afectación a personas (desagregados por sexo)
- Datos de afectación a viviendas
- Nombre del Material Peligroso
- Clasificación y Número NUⁱⁱ
- Organismos que respondieron a la emergencia

Una parte de esta información (letras c, e, g,) será analizada en este informe.

B. Los informes de incidente o emergencia

Los CAT Regionales, a través del procedimiento del Sistema de Gestión de Emergencias (SGE) de "Monitoreo de Emergencias", elaboran reportes técnicos de incidente o emergencia, que tienen por objetivo informar a las autoridades y organismos del SPC de la ocurrencia de un evento, y su evolución hasta el cierre del evento.

Contenido de un informe: La estructura de los informes, presenta información sobre el lugar del incidente, la fecha del evento, la hora del informe, un resumen de la situación y los cursos de acción asociados a la respuesta [2]. La Figura 1 presenta el número de eventos asociados a incidentes por MAT-PEL para el período de análisis.

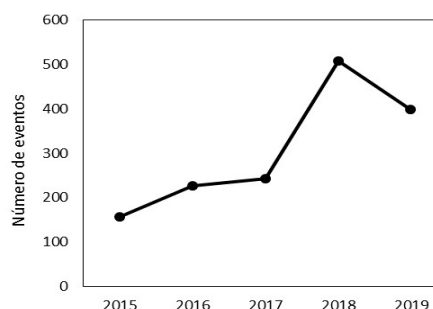


Fig. 1. Eventos registrados por el SEI, en relación a incidentes MAT-PEL. Origen de la información CAT Regionales, años 2015-2019

C. Análisis de la afectación a personas.

Un primer análisis de los eventos del período, permite determinar la cantidad de personas fallecidas por tipo de sustancia peligrosa. Ver Tabla I.

TABLA I
NÚMERO DE FALLECIDOS EN INCIDENTES MAT-PEL 2015-2019

NU	Sustancia	N° Fallecidos
	Nombre y Fórmula Química	
1050-1051	Cianuro (CN ⁻)	15
1075	GLP (C ₃ H ₈)	9
1202	Diesel	3
2209	Formalina (CH ₂ O)	2
N/A	Salitre (KNO ₃)	1
9202	Monóxido de Carbono (CO)	1
1350	Azufre (SO ₂)	1
1005	Amoniaco (NH ₃)	1
1831	Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)	1
-	Sin Información ⁱⁱⁱ	33
	Totales	67

Fuente: Elaboración propia con datos SEI, ONEMI

La estadística destaca, que el evento con la mayor cantidad de fallecidos, son emergencias con Cianuro, de los 15 fallecidos, 14 ocurrieron en eventos asociados a Cianuro en la Región Metropolitana, un caso corresponde a la Región de O'Higgins y no se registraron casos en las demás regiones del país. Lamentablemente, se puede afirmar, que estos decesos ocurrieron en contexto de actos contra la propia vida.

En el segundo lugar de fallecidos, pero primero en el listado de heridos, el Gas Licuado Propano-Butano (GLP), es la sustancia del listado de mayor uso domiciliario y con gran potencial de impacto debido a explosión por combustión. Ver Figura 2.

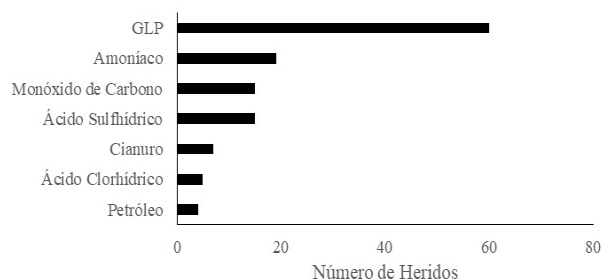


Fig. 2. Número de heridos cuya causa se pudo asociar a una sustancia peligrosa específica, años 2015-2019

En segundo lugar del listado de heridos, el Amoniaco (NH₃), un líquido y gas corrosivo bajo presión, que es altamente dañino si se inhala, ocasionando quemaduras en los ojos, piel y sistema respiratorio. Un caso de incidente con Amoniaco se presenta en la sección D de este informe.

Otro aspecto a considerar, es el número de evacuados, por lo general la respuesta a incidentes por MAT-PEL conlleva procedimientos de aislamiento y evacuación preventiva de la zona afectada.

La estadística de personas evacuadas, fallecidas y heridas en incidentes por MAT-PEL, para el período evaluado, se presenta por región en la Tabla II.

TABLA II
NÚMERO DE EVENTOS, EVACUADOS, HERIDOS Y FALLECIDOS
INCIDENTES MAT-PEL 2015-2019

Región	N° Eventos	N° Evacuados	N° Heridos	N° Fallecidos
Arica y Parinacota	19	1.035	4	0
Tarapacá	88	18.898	27	2
Antofagasta	214	107.013	360	5
Atacama	121	20.418	150	3
Coquimbo	32	3.372	66	1
Valparaíso	110	18.832	1.580	10
Metropolitana	153	9.773	357	32
O'Higgins	216	12.020	280	5
Maule	13	639	3	1
Nuble	4	856	0	0
Biobío	56	9.502	132	3
Araucanía	119	12.599	55	2
Los Ríos	135	11.104	29	0
Los Lagos	81	12.422	94	2
Aysén	51	631	24	1
Magallanes	121	6.172	50	0
Totales	1.533	246.286	3.211	67

Fuente: Elaboración propia con datos SEI, ONEMI

Del total de eventos asociados a MAT-PEL, también es posible establecer una tipología de eventos más comunes, los que se presentan en la Tabla III.

TABLA III
NÚMERO DE EVENTOS POR TIPO DE INCIDENTE 2015-2019

Tipo	N° Eventos	N° Fallecidos	N° Heridos	N° Evacuados
Emanación	844	25	2.470	194.793
Fuga	351	2	247	34.448
Derrame	201	9	155	8.635
Intoxicación	47	19	164	2.114
Explosión	64	8	121	4.248
Incendio	19	1	3	2.021
Deflagración	4	3	51	27
Radiación	3	0	0	0
Total	1.533	67	3.211	246.286

Fuente: Elaboración propia con datos SEI, ONEMI

La estadística permite observar que el evento con la mayor cantidad de personas fallecidas, heridas y evacuados corresponde a las de tipo "Emanación". Al analizar esta categoría de eventos, las emanaciones más frecuentes son: Monóxido de Carbono (CO), Gas Sulfhídrico (H₂SO₄) y GLP.

Para la categoría de "fuga", las sustancias involucradas más frecuentes son: Amoniaco (NH₃), GLP y Gas Natural, con menor cantidad de eventos se puede mencionar al Acetileno (C₂H₂), Ácido Nítrico (HNO₃) y Ácido Acético. Para los "derrames", los líquidos inflamables y combustibles son los más frecuentes, seguido de las sustancias corrosivas y luego los comburentes y peróxidos orgánicos.

D. Análisis de Eventos

Del análisis de los 1.533 eventos, se puede señalar que la

cantidad de fallecidos por evento es de cero en el 96% de los casos, de uno en el 2,6% de los casos, de dos en el 0,4% y de tres en el 0,1%. En el período evaluado, se registró un evento con seis fallecidos por una emanación de Monóxido de Carbono (CO).

Según consta en los informes técnicos N°202, 202-A y 202-B, de 2019 del CAT RM, en un edificio de departamentos en Santiago Centro, una emanación de CO producto de combustión incompleta [3], cobró la vida de 3 hombres y 3 mujeres de nacionalidad brasileña, emergencia que activó a los organismos del ABC (Ambulancias, Bomberos y Carabineros), Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), PDI, Seremi de Energía, Autoridad Sanitaria y ONEMI. El edificio afectado fue evacuado en los pisos 5° y 6° debido a altos niveles de CO en el ambiente.

Otro evento relevante, ocurrió en 2018, según consta en informes técnicos N°81 a 81-G del CAT Biobío, en la ciudad de Concepción, una explosión originada por una fuga de gas combustible en un establecimiento de salud, causó tres fallecidos, 46 heridos, 19 pacientes trasladados a otros centros de salud y 120 evacuados, sumado a daños estructurales de consideración en el edificio y también en edificios aledaños. Respondieron a esta emergencia casi la totalidad de los organismos de respuesta del Sistema Regional de Protección Civil (SRPC) con un total de 23 ambulancias (SAMU, CESFAM y Privados). En este evento, la afectación a personas fue consolidada según se indica en la Tabla IV.

TABLA IV: NÚMERO DE HERIDOS Y TRASLADADOS POR EXPLOSIÓN, COMUNA DE CONCEPCIÓN, 21 DE ABRIL DE 2018.

Hospitales	Heridos (Producto de la explosión)	Trasladados (Pacientes en Clínica)	Total
Hospital Regional	11	0	11
Hospital Higuera	0	4	4
Clínica Universitaria de C.	6	3	9
Clínica Biobío	4	0	4
IST	6	0	6
Clínica San Pedro de la Paz	0	4	4
Hospital Naval	2	2	4
H. Clínico del Sur	15	0	15
Clínica de la Mujer	0	6	6
SAR Tucapel	2	0	2
Total	46	19	65

Fuente: Reporte N° 081-F, CAT Biobío - ONEMI

En octubre de 2018, en la comuna de Coltauco en la región de O'Higgins, al interior de una planta faenadora, una fuga de Amoniaco (NH₃), deja como resultado un fallecido, ocho lesionados y 1.642 personas evacuadas, según el siguiente detalle: 1.315 trabajadores de la planta afectada, 230 alumnos y 57 trabajadores de un establecimiento educacional cercano y 40 personas de un establecimiento de salud afectado por contaminación cruzada, el que debió ser descontaminado por una unidad HAZ-MAT de Bomberos. El Puesto de Comando estuvo integrado por el ABC, Intendencia Regional, Alcalde, SEREMI de Salud, Inspección del Trabajo, Fiscalía, PDI y ONEMI, según consta en los informes técnicos N°712 a 712-C del CAT O'Higgins.

Otro análisis posible, es ordenar las regiones de mayor a menor cantidad de eventos reportados a los CAT Regionales. De esta forma obtenemos la Figura 3.

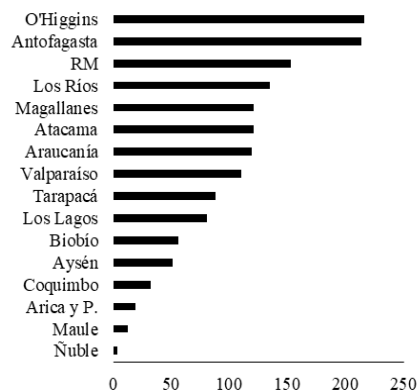


Fig. 3. Número total de eventos por región, años 2015-2019.

Del análisis de la Figura 3, podemos señalar que las tres regiones con mayor cantidad de eventos son O'Higgins, Antofagasta y Metropolitana. Para explicar lo anterior, observando las estadísticas de estas regiones, se puede indicar que Antofagasta es la región con mayor registro de emanaciones de material peligroso, con 149 eventos, de los cuales 108 (72%) corresponden a la ciudad de Antofagasta, sector norte, eventos en los cuales no se pudo identificar una sustancia involucrada, salvo ocho eventos que dicen relación con Gas Sulhídrico. La gran cantidad de evacuados se relacionan con estos eventos.

En segundo lugar, la región de O'Higgins, registra 138 eventos por emanaciones, siendo la comuna de Rancagua la que concentra la mayor cantidad de eventos con 74 incidentes y 4.833 evacuados.

La región de Ñuble es la que registra la menor cantidad de eventos, esto se debe a que la Dirección Regional de ONEMI Ñuble, comenzó sus operaciones en 2018^{iv} [4] y registra para efectos de este análisis un (1) año de estadísticas (2019). Dado lo anterior, las regiones que menos eventos registran en el SEI son Maule, Arica y Parinacota y Coquimbo.

II. PROPUESTAS

A. Mejoras al registro estadístico

Se plantea como sugerencia incorporar en la estadística el lugar en el cual ocurrió el incidente, esto permitiría conocer y diferenciar si los eventos corresponden a incidentes en el trabajo o a accidentes domésticos. Para lo anterior, se puede utilizar la siguiente tipología:

- Industria (con detalle de rubros principales)
- Habitacional
- Transporte

- Comercio
- Otros.

Esta y otras mejoras, se presentan detalladamente en el “Manual de Clasificación y Codificación de Emergencias, Desastres y Catástrofes Naturales y Antrópicos” del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en conjunto con ONEMI a través de las mesas por variables de riesgo, proyecto que se encuentra en proceso de implementación.

B. La información a la comunidad y al SNPC.

Las Hojas de Datos de Seguridad (HDS), proporcionan información sobre aspectos de la seguridad, la salud y la protección medioambiental de las sustancias o mezclas [5]. Su contenido y orden de las secciones está regulado por la NCh 2245:2015. Como característica general, se indica que el proveedor debe entregar una HDS con toda la información del producto químico (ordenada en 16 secciones), al receptor. Su uso aplica para las distintas etapas del ciclo de vida del producto químico, tales como producción, transporte, almacenamiento, manipulación y disposición.

Valorando lo anterior, los autores de este informe, consideramos que es posible elaborar documentos complementarios a la HDS, que proporcionen información general y a un público objetivo más amplio que el de la HDS, como la comunidad y organismos del SNPC que podrían verse involucrados en un incidente por MAT-PEL.

Considerando la alta cifra de evacuados y también de heridos en incidentes por Materiales Peligrosos, es oportuno afirmar, que probablemente, muchas personas no conocen los riesgos de las sustancias peligrosas presentes en la mayoría de los eventos ocurridos. Por tal motivo, podría ser de utilidad elaborar “Fichas Comunitarias de Seguridad” para las sustancias que, de acuerdo a la estadística de ONEMI y de otros organismos del SNPC, estén presentes en la mayoría de los eventos (Tabla I).

El público objetivo de Fichas Comunitarias de Seguridad puede ser amplio, sin embargo, es posible identificar preliminarmente a los siguientes usuarios:

- Comunidades aledañas a instalaciones industriales
- Equipos docentes de establecimientos de educación
- Establecimientos de salud primaria
- Juntas de vecinos en barrios industriales
- Compañías de bomberos no especialistas Haz-Mat
- Equipos comunitarios de respuesta a emergencias (CERT)
- Organismos del SNPC soporte de operaciones Haz-Mat
- Direcciones provinciales y comunales de protección civil

Los usos esperados de las fichas, como fuente de información pueden ser y no se limitan a:

- Capacitación sobre riesgos y medidas de prevención
- Formación en Plan Integral de Seguridad Escolar (PISE)

- Apoyo para procedimientos de organismos del SNPC
- Uso en primera respuesta comunitaria a emergencias
- Apoyo para la formulación de Planes de Emergencia
- Especialización de Equipos CERT
- Contenido para el Plan Familia Preparada

Como propuesta para ser trabajada por la Mesa por Variable de Riesgo Materiales Peligrosos, se presenta la estructura y contenido de una “Ficha Comunitaria de Seguridad” en la Tabla V.

TABLA V
INFORMACIÓN CONTENIDA EN UNA FICHA COMUNITARIA DE SEGURIDAD

Propuesta ONEMI	
Sección	Descripción
1. Identificación del producto químico.	- Nombre del producto químico. - Otros nombres de uso común. - Usos del producto químico. - Restricciones de uso. - Imágenes del envase o embalaje comunes. - Otra información sobre la identificación del producto.
2. Identificación de los peligros.	- Descripción de los peligros. - Distintivos NCh 2190 - Señal de seguridad NCh 1411/4.
3. Números de teléfonos de emergencia.	- Información Toxicológica - Bomberos, SAMU, Carabineros. - Otros que corresponda.
4. Información sobre los usos del producto en la industria o actividades comunes.	- Detalle de ámbitos productivos o de la industria que usan la sustancia peligrosa. - Otros usos comunes del producto.
5. Información sobre sistemas de transporte.	- Detallar sistemas de transporte utilizados y sus medidas de seguridad. - Formas de reconocimiento e identificación del producto y sus peligros.
6. Información sobre emergencias que involucraron materiales peligrosos.	- De acuerdo a la estadística de eventos del SEI u otras estadísticas del SNPC, analizar los eventos de mayor frecuencia que involucren materiales peligrosos y proporcionar información para la preparación y respuesta identificando los peligros.
7. Recomendaciones para las acciones de respuesta.	- Describir recomendaciones para las acciones de respuesta inicial por parte de los organismos del Sistema de Protección Civil. - Recomendaciones para las acciones de respuesta de la comunidad.
8. Fuentes de Información.	- Detalle de las fuentes de información utilizadas para elaborar la ficha.

Fuente: Elaboración propia.

Nota 1: Las secciones N° 4 y 6, no forman parte de las secciones de una HDS según NCh 2245:2015 y su enfoque es proporcionar información para la comunidad.

Nota 2: Esta ficha proporciona información complementaria, para la comunidad y el SNPC sobre el material peligroso, pero se debe tener presente que no reemplaza a la HDS proporcionada por el fabricante del producto según los requisitos de NCh 2245:2015.

Nota 3: El contenido de una HDS según NCh 2245:2015, contempla otras secciones que no se presentan en esta tabla, lo cual no es excluyente de que puedan ser incorporadas si se considera necesario.

REFERENCIAS

- [1] Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública – ONEMI, Gómez Cofré Natalia. *Informe Estadístico Anual de ONEMI 2019*. Santiago, Chile, 2019. 155p.

- [2] Resolución Exenta N°305, 17 de marzo de 2020, Procedimiento Operacional del Sistema de Gestión de Emergencias (SGE): *Monitoreo de Emergencia Regional* (PO-MAC-02R), ONEMI. 2020. 24p.
- [3] M.S. Hildebrand, and G.G. Noll, “*Propane Emergencies*”, 1999.218p.
- [4] Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública – ONEMI. *Memoria Cuenta Pública Participativa*. 2018.
- [5] NCh 2245:2015 *Hoja de datos de seguridad para productos químicos – Contenido y orden de las secciones*. 2015. Instituto Nacional de Normalización (INN). 30p.

ELABORACIÓN

Jean-Marie Walker, *Profesional Unidad de Lineamientos para la GRD*, jmwalker@onemi.gov.cl

Fernando Díaz, *Profesional Unidad de Análisis, Estudios y Cambio Climático*, fdiaz@onemi.gov.cl

Natalia Gómez, *Profesional Unidad de Gestión de Información Territorial*, ngomez@onemi.gov.cl

ⁱ La estadística distingue y clasifica un evento primario y sub eventos derivados del evento primario, tales como: alteración de conectividad, intoxicación, incendio, explosión, entre otros.

ⁱⁱ Las sustancias peligrosas se clasifican según lo establecido en NCh 382:2017 y según la clasificación de Naciones Unidas (Número NU).

ⁱⁱⁱ Los eventos “sin información” corresponden a aquellos en los cuales no fue posible determinar el material peligroso involucrado en el evento.

^{iv} Con anterioridad a 2018, los datos correspondientes a la región de Ñuble son parte de la estadística de la región del Biobío.