

## Evaluación del nivel de seguridad en la comunidad de Pogolotti-Finlay-Belén debido a la manipulación de productos químicos peligrosos

Evaluation of the level of security in the community of Pogolotti-Finlay-Belén due to the handling of dangerous chemicals

Silvia Miriam Pell del Río<sup>1\*</sup>

Manuel Ojeda Perdomo<sup>1</sup>

Jesús Salomón Llanes<sup>1</sup>

Alexis Lorenzo Ruiz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de La Habana. Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: silvia.pell@rect.uh.cu

### RESUMEN

**Introducción:** El manejo de los productos químicos peligrosos en la comunidad no se realiza de manera segura y responsable.

**Objetivo:** Evaluar el nivel de seguridad de la comunidad en el manejo de los productos químicos peligrosos.

**Métodos:** Investigación exploratoria-descriptiva realizada en el consejo popular Pogolotti-Finlay-Belén perteneciente al municipio Marianao, comprendida entre los años 2013-2015. Se contó con una población de 1142 practicantes sistemáticos en el manejo de los productos químicos peligrosos. La muestra fue de 177 personas, se obtuvo de forma no probabilista y seleccionada de forma intencional. Se confeccionó una lista de verificación para aplicar el método de evaluación del nivel de seguridad con objetivos específicos y contenidos de cada escalón de defensa, para la comunidad seleccionada: Escalón 0: “diseño de la defensa en profundidad”; Escalón 1: “Prevención de Sucesos Anormales”; Escalón 2: “Liquidación de sucesos anormales” y Escalón 3: “Mitigación de accidentes”.



**Resultados:** Los conjuntos definidos como aspectos de seguridad dominantes se calificaron de inaceptable-crítico o inaceptable-extremo en esta localidad; lo que implica la toma de medidas urgentes por los bajos valores del nivel de seguridad existente.

**Discusión:** En el grupo de estudio se identificaron dificultades en la evaluación del riesgo en el contexto comunitario que muestran, luego del análisis de sensibilidad exhaustivo, que las acciones a emprender para revertir la situación inicial no requieren en su mayoría de recursos materiales, con un costo significativo para llegar al estado deseado; sin embargo, este estado puede alcanzarse con la aplicación de un grupo de medidas de orden organizativo y de gestión.

**Palabras clave:** Evaluación del nivel de seguridad; manejo responsable de los productos químicos; comunidad.

## ABSTRACT

**Introduction:** the management of hazardous chemicals in the community is not carry on a safe and responsible ways.

**Objective:** to assess the safety level of the selected community in the management of chemicals hazards.

**Methods:** exploratory-descriptive research conducted in the popular council Pogolotti-Finlay-Belen in the municipality of Mariana, between the years 2013-2015. There was a population of 1142 systematic practitioners in the handling of hazardous chemicals. The sample was 177 people; was obtained non-probabilistically and was intentionally selected. An exhaustive checklist was prepared for applying the safety level assessment method (ENS), with specific objectives and contents of each defense echelon: Echelon 0: "Design of the Defense in Depth"; Echelon 1: "Prevention of Abnormal Events"; Echelon 2: "Control of Abnormal Events" and Echelon 3: "Accidents mitigation".

**Results:** The sets defined as safety dominant aspects are classified as Unacceptable-Critical (I-C) or Unacceptable-Extreme (I-E) in this neighborhood; what implies the taking of urgent measures by the low values of the existing safety level.

**Conclusions:** In the group of study, difficulties were identified in the evaluation of the risk in the community context that show, after the analysis of exhaustive sensitivity, that the actions to be taken to revert the initial situation, do not require of material resources with a significant cost to reach the desired state; however, this state can be achieved through the application of a group of organizational and management measures.

**Keywords:** Safety level assessment; responsible management of chemicals; community.



Recibido: 15/04/2018

Aceptado: 13/11/17

## INTRODUCCIÓN

El riesgo expresa la posibilidad de generación de daños debidos a la ocurrencia de un evento en un lugar específico y con una magnitud dada, y puede ser medido mediante una probabilidad o utilizando otras escalas. Es la interacción entre la amenaza y la vulnerabilidad en determinado momento y circunstancia. Asimismo, el peligro es un evento físico, fenómeno o actividad humana potencialmente dañinos, que pueden causar la muerte o lesiones, daño a la propiedad, interrupciones a la economía o degradación ambiental y social.<sup>(1,2)</sup>

En Cuba, y a nivel internacional, para la realización del análisis de riesgo se emplean un conjunto de métodos tales como: análisis por listas de verificación; revisión de seguridad; análisis preliminar de peligros; análisis de modos y efectos de fallos; análisis de peligros y operabilidad; análisis por árbol de fallos; y otros.<sup>(3,4)</sup>

Por otra parte, la percepción, como uno de los procesos cognoscitivos del hombre, es una función del sistema cognitivo, la manera en que se configure y signifique por el sujeto influirá en su conducta y comportamientos, como resultado de la relación directamente proporcional entre la instrucción y la percepción de autorresponsabilidad con los problemas del entorno.<sup>(5)</sup>

La vulnerabilidad que entraña el manejo de los productos químicos peligroso se debe analizar desde un enfoque holístico, debido al papel que juegan los grupos de individuos en la construcción social del riesgo, sus conocimientos, apreciación, percepción, su nivel de preparación para enfrentarlo, el nivel de exposición, entre otros indicadores sociales, culturales y psicológicos que evalúan la vulnerabilidad social.<sup>(3,4,5)</sup>

Investigaciones relacionadas con el análisis de riesgo señalan la existencia de determinadas especificaciones para el diseño de variables, asociadas directamente al manejo responsable de los productos químicos peligrosos.<sup>(6,7,8)</sup>



Los análisis de *Febles*<sup>(9)</sup> plantean que en la percepción del riesgo de un sujeto influyen las experiencias vividas, los valores individuales y sociales, los conocimientos sobre el fenómeno que causa el riesgo, las posibilidades que el individuo posee para controlar la situación; así como las características y causas del propio riesgo, específicamente, los referidos al riesgo social e individual que relacionan diferentes modelos teóricos para su estudio y que tienen en cuenta la importancia de los procesos psicológicos que intervienen.

La literatura refiere investigaciones en varias líneas: el tratamiento de fallas dependientes y acciones humanas en los análisis de confiabilidad y riesgo de la industria convencional;<sup>(6)</sup> la confiabilidad y el riesgo de una instalación experimental para el tratamiento de aguas residuales;<sup>(8)</sup> el riesgo en laboratorios de atención primaria de salud;<sup>(10)</sup> la caracterización de los riesgos biológicos en el laboratorio clínico;<sup>(11,12)</sup> la evaluación de riesgos laborales por ruido en termoeléctrica;<sup>(13)</sup> los riesgos ambientales;<sup>(14)</sup> y la gestión de riesgos laborales en proyectos de rehabilitación ambiental de zonas contaminadas con hidrocarburos.<sup>(15)</sup>

Si bien los autores de los trabajos antes citados se refieren específicamente a varios tipos de riesgos, se debe decir que, como fenómeno ocurrido dentro de la sociedad, el riesgo se encuentra vinculado al accionar diario del ser humano, de ahí que se tuvieran en cuenta los trabajos de percepción social del riesgo<sup>(11)</sup> y perspectivas metodológicas socioambientales,<sup>(16)</sup> las que coinciden con el tratamiento a las percepciones que se realizan.<sup>(5,17)</sup>

El propósito de esta investigación es evaluar el nivel de seguridad de la comunidad en el manejo de los productos químicos peligrosos. El estudio realizado en la comunidad sobre la percepción que tiene la población de los problemas ambientales en sus localidades respecto a los productos químicos peligrosos, refleja la situación existente relacionada con el análisis de esta problemática. La ausencia de información y de claridad real sobre estos temas son factores a considerar y evidencian la carencia de una conciencia ambiental. Por ello, realizar estudios de esta envergadura en las localidades y territorios muestra cuán necesarios son, porque permiten apreciar la situación medioambiental y tener en cuenta los riesgos y peligros que presentan, así como tomar las medidas oportunas según lo requieran.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación exploratoria-descriptiva. Se contó con una población de 1142 practicantes sistemáticos en el manejo de los productos químicos peligrosos. La muestra,



seleccionada e intencional fue de 177 individuos, se obtuvo de forma no probabilista, a partir de la descripción de situaciones y eventos ocurridos en el manejo de los productos químicos peligros entre los individuos, grupos, comunidades y decisores.

Se caracterizó brevemente el territorio y se aplicó una experiencia inicial para implementar los instrumentos y métodos de la investigación.

La selección de la muestra se realizó según el alcance y los objetivos de la investigación y dependió del proceso de toma de decisiones, esquema de investigación y alcance en las contribuciones. Se tomaron en cuenta los grupos etarios que participarían en la investigación y que estarían involucrados en el estudio.

Para asegurar la representatividad de los decisores (especialistas del sector de la salud, un representante de la Dirección de Protección del Consejo de la Administración Municipal, de la Defensa Civil, líderes comunitarios, Presidente del Consejo Popular, Delegado de la Circunscripción y dirigentes de las organizaciones de masas y políticas) se identificaron sus funciones por medio de indicadores (aspectos o atributos) tales como:

- a. si se ven afectados o están motivados (interés),
- b. cuentan con información, conocimientos y pericias relativos al tema (capacidad),
- c. tiene control o influencia (empoderamiento).

Se escogió el método de Evaluación del Nivel de Seguridad (ENS) implementado en el software ASeC.<sup>(18)</sup> Según la literatura consultada, la utilización del método en este tipo de investigación es novedosa, para hacerlo se tuvo en cuenta que su potencialidad permite focalizar de manera óptima los esfuerzos y recursos para la mejora continua de la seguridad en prácticas de diversa naturaleza y complejidad y balancear la contribución o peso que tiene en el riego, o sea, la parte material en contraposición con los elementos que poseen un carácter subjetivo, como se puede observar en los resultados de aplicaciones a otros focos de peligro.<sup>(10,12,13,19)</sup> Permite, además, determinar a través del perfil de riesgo la contribución de los diferentes elementos evaluados, lo que proporciona que las acciones correctivas que se tomen al efecto tengan un fundamento científico y práctico.

Para lograr el cambio de la percepción y apreciación del riesgo, y una modificación de la evaluación, se utilizó el procedimiento de ENS que aplica el principio ALARP, el que emplea un enfoque desarrollado por Health and Safety Executive del Reino Unido. Este procedimiento establece zonas de riesgos para la toma de decisiones que transitan desde el nivel aceptable, pasando por el tolerable, hasta el nivel inadmisible.<sup>(23)</sup>



Se trabajó en aquellos escalones de defensa que condicionaron el riesgo en la comunidad, de modo que disminuyeran tan bajo como fuera razonablemente factible. Se atendió al grado de importancia para así llegar a la causa directa de los problemas que atentan contra la seguridad de los aspectos a proteger (ítems evaluados de negativos) y, sobre ellos, actuar, para lograr la modificación de la evaluación de la seguridad que, conjuntamente con un análisis costo-beneficio y apoyados por un proceso de toma de decisiones, poder determinar cuáles debían ser los problemas a mejorar, de modo que fuese posible continuar con prácticas eficaces.

## RESULTADOS

### Evaluación del riesgo mediante el método de Evaluación del nivel de seguridad (ENS)

El conocimiento, la percepción de riesgo en el uso, manejo, trasiego, transporte, entre otras acciones relacionadas con el medio ambiente y los productos químicos peligrosos, denotan que cada una de ellas fueron ejecutadas de forma inadecuada en la comunidad. Esto se puede referenciar en el siguiente listado de acciones:

- El traslado de combustible en envases inadecuados.
- Utilización de pesticidas, plaguicidas, fungicidas y otros productos de forma indiscriminada, sin las protecciones necesarias (guantes, boquillas, espejuelos de protección, entre otros).
- Utilización y vertimiento indiscriminado de aromatizantes, cloro y desgrasantes en lugares inadecuados.
- Exposición a humos provocados por gases y vapores tóxicos.
- Almacenamiento de productos inflamables en cocinas o cercanos a fuentes de ignición.
- Realización de soldaduras autógenas cercanas a locales de almacenaje de productos y medios combustibles (cartones, maderas, plásticos, etc.).
- Almacenamiento de productos de diferentes clasificaciones en un mismo local.
- Almacenamiento de productos sin rotular.
- Violación de las instrucciones de las medidas establecidas en las fichas de seguridad de los productos.
- Trasvase hacia recipientes inadecuados.



- Fumar en lugares inadecuados y durante la manipulación de productos peligrosos.
- Uso indiscriminado de productos cosméticos y de higiene.
- Trabajo y exposiciones con escapes de gas.

Los especialistas, respecto al cargo que representan, independientemente de los años de experiencia, muestran conocimientos sobre los productos químicos y su peligrosidad como parte de la preparación para acometer su cargo. Sin embargo, su responsabilidad no llega hasta la prevención de los riesgos por la afectación con estos productos en la comunidad, como se ha podido constatar a partir de la caracterización inicial del territorio. Los actores objeto de estudio solo se circunscriben a la actividad estatal, por lo que no dirigen acciones educativas comunitarias para el manejo responsable de estos productos. Aunque muestran conocimientos sobre la existencia de programas de educación ambiental dirigidos a la comunidad, desconocen los que tratan específicamente sobre los productos químicos peligrosos y no contemplan que estos pudieran ser una vía de conocimiento para los comunitarios.

## Evaluación del nivel de seguridad de la comunidad. Resultados globales del caso base

De la evaluación del nivel de seguridad en la comunidad resultó un 84 % de aspectos negativos para la seguridad, que equivale a un nivel inaceptable-crítico (I-C), de acuerdo con la escala del método ENS. Esto significa que el riesgo debido a las prácticas existentes se ha incrementado muy por encima del nivel tolerable (aceptable o básico), por lo que se deben tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible. La aplicación de tales acciones es de carácter organizativo y de gestión, por tanto, sus costos son mucho más bajos que los de tipo material, como los valores de los escalones de defensa (EDD) 0 (diseño de la defensa en profundidad), EDD 1 (prevención de sucesos anormales), EDD 2 (liquidación de sucesos anormales) y EDD 3 (mitigación de accidentes).

Se demostró que el perfil de riesgo de la comunidad resulta, en orden descendente de importancia, como sigue: EDD 2: inaceptable-extremo (I-E) (100 % de aspectos negativos para la seguridad), EDD 0 y EDD 1: I-E (85 % de aspectos negativos para la seguridad), EDD 3: I-E (64 % de aspectos negativos para la seguridad). Como se observa, el riesgo está dominado, fundamentalmente, por el EDD, aunque los restantes escalones EDD 0; 1 y 3 también presentan valores I-E de nivel de seguridad.



## Resultados a nivel de EDD. Caso base

Los aspectos de seguridad (AS) que se tuvieron en cuenta para el EDD 0 fueron:

- Identificación de los focos de peligro en la comunidad.
- Identificación del sistema de barreras y/o medidas organizativas contra el foco de peligro.
- Indicadores de gestión del manejo de los productos químicos peligrosos por parte de la comunidad involucrada.
- Indicadores de gestión de la seguridad por parte de las organizaciones responsables.
- Aplicación de prácticas de calidad en la comunidad.

Estas cinco funciones fueron evaluadas como I-E con el 100 % de los elementos calificados negativamente, mientras que la evaluación de los otros dos AS del EDD 0: indicadores globales del estado de la cultura de la seguridad y la percepción del riesgo en la comunidad; y la evaluación de la seguridad y seguimiento; tienen valores menores de I-E: 57 % y 40 % de elementos calificados negativos, respectivamente.

Los resultados de la evaluación de los escalones EDD 1, EDD 2 y EED 3 estuvieron también dentro del rango de I-E.

## Análisis de sensibilidad

Al comparar los resultados que indican la evaluación del nivel de seguridad en el manejo responsable de productos químicos peligrosos en Pogolotti-Finlay-Belén se muestra una disminución de un 84 % a 28 % de componentes negativos para la seguridad. Este último valor se acerca a un nivel inaceptable-degradado (I-D), asumido como el nivel que es posible alcanzar a corto plazo con medidas de tipo organizativa de bajo costo y fácil implementación. Lo anterior reafirma lo planteado *ad supra* como ventaja de la aplicación del método ENS, que es capaz de valorar comparativamente la contribución entre este tipo de aporte, donde el principio de ALARP (As Low As Reasonably Practicable) da una medida del orden de prioridad de las acciones a realizar. La disminución de los valores de los escalones de seguridad se comportó de la siguiente manera:

- EDD 0: de 85 % a 42 %
- EDD1: de 85 % a 26 %



- EDD 2: de 100 % a 25 %
- EDD 3: de 64 % a 20 %.

Como se puede apreciar, los resultados de cada escalón de defensa (EDD) después de aplicado el experimento, alcanzaron niveles inferiores, al disminuir sensiblemente los aspectos negativos de seguridad tras aplicar las medidas correctivas pertinentes.

## DISCUSIÓN

La responsabilidad en el manejo de los productos químicos peligrosos se relaciona con la voluntad como proceso psicológico hacia la consecución de acciones conscientes que se correspondan con dicho manejo y, a la vez, expresa un modo de actuación motivado en la comprensión de la autorresponsabilidad hacia las acciones y formas de proceder.<sup>(20,21,22)</sup> Lo anterior debe estar acompañado por la comprensión de las exigencias para alcanzar una elevada calidad de vida; así como por la necesidad de conocer y cumplir conscientemente los requerimientos para el manejo de ese tipo de productos según las normas establecidas.

En consecuencia, la responsabilidad no resulta una cualidad aislada de la personalidad, sino que aparece reflejada y relacionada con todas las demás cualidades y prioridades apreciadas en la personalidad de los comunitarios, en la que se incluyen los aspectos éticos, sociales, morales, profesionales, físicos, de salud y económicos.

Los resultados en el estudio del caso base en los territorios apuntaron a un nivel I-E, por lo que urge fortalecer el sistema de seguridad y actuar en correspondencia con los valores obtenidos (aspectos de seguridad dominantes de cada escalón), atender a los elementos calificados negativamente en cada caso y restablecer de esa manera la capacidad funcional de los tres principios de defensa en profundidad: prevención, liquidación y mitigación.

Al realizar una nueva consulta con los actores participantes se señalaron aquellos aspectos que entendían que debían incluirse como medidas correctivas por parte de la comunidad y las organizaciones responsables. Esta actividad constituyó un análisis de sensibilidad cuyos resultados coadyuvaron a un cambio en el mapa de riesgos de la comunidad. Se debe a que se implementaron las medidas organizativas de menor costo (propuestas en los talleres por actores involucrados), que tributan positivamente a la seguridad de la comunidad involucrada.



En general, la inexistencia de programas, proyectos y/o sistemas de acciones educativos dirigidos al manejo responsable de los productos químicos peligrosos en la comunidad, incide negativamente en la percepción y apreciación del riesgo medioambiental, así como del manejo responsable de dichos productos. Todo ello influye en la accidentalidad y las afectaciones, entre los que están relacionadas los problemas de salud (respiratorios y epidérmicos, fundamentalmente). Además, se manifiesta un número creciente de personas e instituciones que hacen uso de estos productos y su relación es directamente proporcional al incremento de la accidentabilidad, los riesgos de salud y las actuaciones irresponsables.

La necesidad de diseñar acciones<sup>(20,21)</sup> que estén contenidas en una concepción medioambiental e incidan directamente en una mejor percepción de los actores comunitarios, en el conocimiento, la responsabilidad, etc., y en el manejo responsable de los productos químicos peligrosos,<sup>(22)</sup> garantizaría una gestión adecuada y consciente, a partir de las fortalezas estructurales de gobierno dentro de la comunidad (entidades, instituciones, organizaciones políticas y de masas y otras agencias).

Por lo anterior, es necesario realizar en el ámbito comunitario acciones integrales, que promuevan cambios en las actitudes y en los modos de actuación segura y responsable de los individuos e instituciones territoriales, para propiciar menores daños al ser humano y los ecosistemas.

En la realización de este estudio se encontró como limitación la demarcación del estudio al consejo popular Pogolotti-Finlay-Belén, por lo que no se pudo comparar con otro del mismo municipio.

Se logró por primera vez determinar el perfil de riesgo debido al manejo de productos químicos peligrosos en la comunidad de Pogolotti-Finlay-Belén, así como sus causas dominantes.

Se concluye que en el grupo de estudio se identificaron dificultades en la evaluación del riesgo en el contexto comunitario, las que muestran, luego del análisis de sensibilidad, que las acciones a emprender para revertir la situación inicial no requieren, en su mayoría, de recursos considerables para llegar al estado deseado. Se reafirma así que las medidas a realizar son de orden organizativo y de gestión.

Se considera prudente utilizar este método para determinar el perfil de riesgo comunitario, sobre esta y otras temáticas ambientales, pues resulta operativo su uso para contribuir con la toma de decisiones a escala local.



### Agradecimientos

Queremos agradecer a Dania Silva Hernández por las valoraciones oportunas realizadas para la confección de este artículo, que permitieron comunicar los aspectos fundamentales de esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ONU. Tecnología sobre Reducción de Riesgos de desastres. Publicado por la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones (UNISDR). Ginebra, Suiza; 2009. Acceso: 14/08/2012. Disponible en: [http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDR\\_Terminology\\_Spanish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDR_Terminology_Spanish.pdf)
2. Navarro V. Manual en situaciones de desastres en la comunidad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2010.
3. International Organization for Standardization. ISO 31010-2015-4. Gestión de Riesgo-Técnicas de Evaluación de Riesgo; 2015. Acceso: 20/11/2017. Disponible en: <http://www.umnq.edu.co/documents/10162/36351718/ISO+31010.pdf>
4. Perdomo M. Métodos semicuantitativos avanzados para la seguridad y fiabilidad de la industria nuclear y otras prácticas riesgosas [Tesis doctoral]. Universidad de La Habana; 2017.
5. Peña Y. Actuando percibirás. Una propuesta de procedimiento metodológico grupal para la caracterización de la percepción del Medio Ambiente Escolar [Tesis de grado]. Universidad de La Habana; 2011.
6. Perdomo M, Ferro R. Tratamiento de fallas dependientes y acciones humanas en los análisis de confiabilidad y riesgo de la industria convencional. Caracas: Centro de Altos Estudios Gerenciales, ISID; 2011.
7. Torres A, Perdomo M. Seguridad ambiental ocupacional y tecnológica. Cultura de seguridad y método de análisis con el fondo preventivo; 2008. Acceso: 25/5/2011. Disponible en: <http://www.scribd.com/Seguridad-Ambiental-Ocupacional-Y-Tecnologico-Cultural-De-Seguridad-Y-metodologia-De-Analisis-Con-Enfoque-preventivo#scribd>
8. Abreu MA, Salomón J, García D, Jáuregui Ulises J. Análisis de confiabilidad y riesgo de una instalación experimental para el tratamiento de aguas residuales. Ingeniería Mecánica. 2014;17(1):45-56. Acceso: 4/09/17. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59442014000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59442014000100005)



9. Febles M. Acerca de la percepción de los problemas ambientales; 2003. Acceso: 4/06/2012. Disponible en: [http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar40/.../articulo04\\_N.htm](http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar40/.../articulo04_N.htm)
10. Valdés M, Perdomo M, Salomón J. Análisis de Riesgo en laboratorio de atención primaria de salud. Aplicación del método semicuantitativo. Revista Argentina de Bioseguridad. 2014;2(2):7-22.
11. Torres A, Carbonell AT. Análisis de percepción de riesgos laborales de tipo biológico en la utilización de un sistema informático especializado. Revista Cubana de Farmacia. 2013;47(3):3-13.
12. Valdés M, Perdomo M, Salomón J. Caracterización de los riesgos biológicos en el laboratorio clínico del Policlínico Docente Rampa, municipio Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2014;15(2):40-6. Acceso: 20/1/2015. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol15\\_2\\_14/rst07214.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol15_2_14/rst07214.htm)
13. Miranda R, Perdomo M, Salomón J. Defensa en profundidad para la evaluación de riesgos laborales por ruido en termoeléctrica. Medicina y Seguridad del Trabajo. 2015;61(240):354-66.
14. Groso A, Ouedraogo A, Meyer T. Risk analysis in research environment. Journal of Risk Research. 2012;15(2):187-208. Acceso: 20/01/2015. Disponible en: <http://doi:10.1080/13669877.2011.634513>
15. Castro D, García A, Delgado A, Bermúdez, J .Gestión de riesgos laborales en proyectos de rehabilitación ambiental de zonas contaminadas con hidrocarburos. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2014;15(2):8-14. Acceso: 25/11/2014. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol15\\_2\\_14/rst02214.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol15_2_14/rst02214.pdf)
16. Núñez L, Espina M, Martín L, Vega L, et al. Perspectiva metodológica en las percepciones socioambientales, población cubana y comunidades locales, La Habana: Ed. Caminos; 2008.
17. Febles M. Un enfoque histórico cultural a la Psicología Ambiental. La Habana: Editorial Félix Varela; 2013.
18. Perdomo M, Salomon J, et. al. ASeC, an advanced system for operational safety and risk assessment of industrial facilities with high reliability requirements. Rio Oil And Gas. Expo and Conference. Rio de Janeiro, September 2010. Publicado nos Anais da Rio Oil & Gas Expo and Conference 2010. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis; 2010.



19. Verde J, Perdomo M, Salomón J. Aplicación de la evaluación del nivel de seguridad en instalaciones petroleras. En, VI Conferencia Internacional de las Ingenierías Mecánicas, Eléctricas e Industrial, UPADI. La Habana 9-13 de abril; 2012.
20. Ferro L, S Moraes de Almeida F, Gomes J, C Rodrigues DFA. Gestão ambiental empresarial entrepreneuria environmental management. Revista Científica Internacional. 2012;28(1). Rio Janiero.
21. Torres A, López A, Carbonell AT, Martínez M, Ordoñez IM, Navarro, G. Propuesta metodológica para el análisis de riesgo dentro de los planes de prevención. Instituto Superior de Relaciones Internacionales “Raúl Roa”. Boletín Electrónico [Internet]. 2012. Acceso: 22/06/2013. Disponible: <http://www.isri.cu/content/propuesta-metodologica-para-el-analisis-de-riesgo-dentro-de-los-planes-de-prevencion>
22. Pell S. Concepción educativa medioambiental para el manejo responsable de los productos químicos peligrosos en la comunidad [Tesis de doctorado]. La Habana: Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”; 2015.
23. Health and Safety Executive. Reducing risks, protecting people. HSE’s decisión-making process. Bootle, UK: Hsebooks; 2001.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

