

# EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN EL CEMENTERIO GENERAL DE CAJAMARCA

## ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT IN THE CEMETERY GENERAL OF CAJAMARCA

Juan Florián-Alcántara\*

### RESUMEN

Mediante una visita guiada al Cementerio General de Cajamarca y entrevistas a los trabajadores se ha evaluado los riesgos ambientales existentes en este recinto. Los objetivos son conocer y describir cual es la situación actual de este Cementerio, presentar su estado según aspectos ambientales, evaluar los riesgos ambientales existen, proponer algunas técnicas para mitigar el impacto en el ambiente y exponer algunas recomendaciones para mejorar la operatividad del Cementerio. La metodología utilizada consiste en el análisis de la situación presentada en las instalaciones del cementerio, luego se identificaron las fuentes de peligro, mediante el análisis del entorno humano, ecológico o natural y socioeconómico. A partir de ello, se formularon los diferentes escenarios y su estimación probabilística, que fueron la base de la estimación de la gravedad de las consecuencias, la valoración de los escenarios identificados y, finalmente, estimación de los riesgos ambientales.

**Palabras clave:** Cementerio, rituales funerarios, riesgos ambientales, estimación de riesgos ambientales.

### ABSTRACT

By means of a guided visit to Cajamarca General Cemetery and interviews to the workers the environmental existent risks at this enclosure have been evaluated. Objectives are describing according to the actual situation of the General Cemetery of Cajamarca, and they were: presenting its status according to environmental aspects, evaluating the environmental existent risks, proposing

---

\* Ing. Ambiental, Licenciado en Educación, especialidad de Comunicación. Profesor de la Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo (UPAGU), Cajamarca, Perú. Email: [juan.florian@upagu.edu.pe](mailto:juan.florian@upagu.edu.pe) - [jflorian118@hotmail.com](mailto:jflorian118@hotmail.com).

**Recibido:** 10/09/2014

**Aceptado:** 15/10/2014

Citar como: Florián-Alcántara J. (octubre, 2014). Evaluación de riesgos ambientales en el cementerio general de Cajamarca. Rev. Eco Scientia 2014; 1(1). Recuperado de <http://www.upagu.edu.pe>

some techniques to mitigate the impact in the environment and exposing some recommendations for the improvement of the effectiveness of the Cemetery. The used methodology consisted in the analysis of the situation presented in the facilities of the cemetery, identified the sources of danger, by means of the analysis of the human, ecological or natural and socioeconomic surroundings. From it, the different scenes were formulated, as well as their probabilistic estimate, that were the basis for estimating the gravity of the consequences, the assessment of the identified scenes and, finally, the valuation of the environmental risks.

**Keywords:** Cemetery, funerary rituals, environmental risks, valuation of environmental risks.

## INTRODUCCIÓN

La muerte es el inexorable destino de todo ser. Una realidad desconocida a la que cada una de las civilizaciones se ha enfrentado inventando formas felices, tristes o indiferentes de coronar sus vidas. Hay pueblos que miran el fin de sus días con miedo y de soslayo, como los países más civilizados de Occidente, que actualmente se rehúsan a hablar de los muertos, quizás por la influencia hedonista de la publicidad. Sin embargo, también existen pueblos que han convertido el día de los difuntos en fiesta popular<sup>1</sup>.

El crecimiento de las ciudades provoca el problema de hacinamiento de los cementerios, debido a que las tumbas perpetúan, más allá de la vida, la presencia de las personas. Muchos tenemos en los cementerios enterrados a nuestros antepasados y queremos siempre tener un lugar donde ir a recordarlos. Así, los cementerios crecen y crecen cada día, sin tener el espacio suficiente para los nuevos entierros. En respuesta a este problema, se contempla, en la actualidad, la nueva costumbre de incinerar a los cadáveres; ello, permite tener las cenizas de un ser querido en un pequeño sarcófago y ahorrar mucho espacio.

Otro problema es la ubicación de los cementerios dentro de las ciudades. En un inicio los cementerios fueron construidos en el interior de las iglesias cristinas, luego a un costado y

finalmente en las afueras de la ciudad; pero, las urbes han crecido aceleradamente, lo que trajo consigo que muchos cementerios queden en lugares céntricos de las ciudades, en plena zona urbana. Muchos lugares han optado por evacuar sus cementerios a lugares cada vez más y más lejos, con un costo relativamente alto. Otros, en cambio, han contrastado la belleza de la ciudad con la del cementerio, creando áreas verdes muy acogedoras y tranquilas para el descanso eterno.

Desde el punto de vista ambientalista, un cementerio es fuente latente de riesgos ambientales, a los que urge evaluar, para poder prevenir algunos escenarios adversos que se presentan actualmente o en futuro inmediato. El motivo de la presente investigación es identificar los peligros que existen, determinando los escenarios donde se presentan aquellos peligros, para luego analizarlos, estimando su gravedad de cada uno. Luego se está estimando el riesgo para, finalmente, hacer una caracterización completa del riesgo al que todos podemos estar expuestos en algún momento.

### 1. La muerte

Hernández F.<sup>2</sup>, afirma: Morir no es un hecho bruto, nuestra sociedad ha querido comprender este fenómeno en distintas formas, buscando adjudicarle un significado. Ilustrativo de ello es el estudio que de la muerte ha hecho la ciencia, intentando descifrar la utilidad biológica de ésta. Por otra

parte, la representación de la muerte y del más allá tiene siempre relación con la vida, con las formas de vivir en cada época y con las creencias ligadas a ella. Estas creencias buscan ser ordenadas a través de un sistema social, representado por el sistema jurídico, se aborda por ello brevemente la muerte desde esta perspectiva. Finalmente, no se puede hablar de muerte sin mencionar la búsqueda de un sentido de trascendencia, de forma que la religión ha cumplido también un papel importante en la búsqueda de un consuelo ante un hecho inevitable, dando su propio significado al hecho de morir.

La muerte es, en esencia, un proceso terminal que consiste en la extinción del proceso homeostático de un ser vivo y, por ende, concluye con el fin de la vida. El proceso de fallecimiento -aunque está totalmente definido en algunas de sus fases desde un punto de vista neurofisiológico, bioquímico y médico-, aún no es del todo comprendido en su conjunto desde el punto de vista termodinámico y neurológico y existen discrepancias científicas al respecto. Adicionalmente no se ha definido científicamente en qué parte del proceso está el umbral en que se pasa de la vida a la muerte.

Según Morín, E<sup>3</sup>, la percepción de la muerte que emerge en sapiens se constituye a partir de la interacción de una conciencia objetiva que advierte la mortalidad y una conciencia subjetiva que intenta proclamar, sino la inmortalidad, al menos la existencia de una vida después de la muerte:

“.. Los ritos de la muerte, lavan y exorcizan el trauma provocado por la idea de aniquilamiento. En todas las sociedades de sapiens conocidas, las exequias traducen a un mismo tiempo una crisis y su superación, de un lado la aflicción y la angustia, del otro la esperanza y el consuelo. Todo parece, pues, indicarnos que el homo sapiens siente el problema de la

muerte como una catástrofe irremediable que le provocará una ansiedad específica, la angustia o el horror ante la muerte, y que la presencia de la muerte se convierte en un problema vivo, es decir, que modela su vida. Asimismo, parece claro que este hombre no sólo rehúsa admitir la muerte, sino que la recusa, la supera y la resuelve a través del mito y de la magia...”

## 2. Cementerios

Un cementerio es el lugar donde se depositan los restos mortales o cadáveres de los difuntos (inhumación). Dependiendo de la cultura del lugar, los cuerpos pueden introducirse en ataúdes, féretros o sarcófagos, o simplemente envolverse en telas, para poder ser enterrados bajo tierra o depositados en tumbas, mausoleos u otro tipo de sepulturas.

La palabra cementerio viene del término griego koimetérion, que significa dormitorio, porque según la creencia cristiana, en el cementerio, los cuerpos dormían hasta el Día de la resurrección. A los cementerios católicos se les llama también camposantos, dado que en Pisa, cuando ateniéndose a medidas de higiene la autoridad ordenó cerrar el cementerio, que había sido construido en el siglo XIII dentro de la ciudad, el terreno fue cubierto con una gran capa de tierra, que las galeras pisanas habían traído de los lugares santos de Jerusalén.

Usualmente, los cementerios son comunitarios, es decir, en dicho lugar se encuentran las tumbas de los miembros de la comunidad, sin llegar a ser tumbas colectivas, pues cada difunto tiene su propio espacio determinado aunque, por decisión familiar, también pueden enterrarse varios familiares en el mismo lugar.

## 3. Cementerio General de Cajamarca

El Cementerio General de Cajamarca data de casi siglo y medio. En un primer lugar, los cadáveres de las personas fueron enterrados en galerías internas de los templos, comúnmente llamados iglesias. En nuestra ciudad son famosos los templos con sus complejos de catacumbas, que no son otra cosa que cementerios antiquísimos. Esto se dio a durante la Colonia.

Luego, al ver cuestiones de insalubridad y hacinamiento de las iglesias, los cementerios se trasladaron a un costado de los templos cristianos, como parte de las tradiciones religiosas. Pero el problema nuevamente surgió y se vio en la necesidad de trasladar el cementerio al lugar donde actualmente se halla. Luego se colocó a la calle principal que lleva a este reciente el nombre de Jirón La Paz, en honor al descanso eterno de las personas difuntas.

El Cementerio General de Cajamarca forma parte de la administración de la Beneficencia Pública, entidad pública que depende de los Gobiernos Locales (Municipalidades) y la cual administra el Cementerio y otras instalaciones.

Para acceder a los servicios funerarios, se tiene que realizar las debidas gestiones en la Beneficencia Pública; por lo que se paga un concepto por el nicho, tumba o el lugar donde se hará la excavación de la sepultura. Los precios varían de acuerdo a la ubicación; así, por ejemplo, los nichos que se ubican en las filas inferiores de los pabellones, tienen un costo menor, así como los nichos de la parte alta; en cambio, los de las filas de en medio son más costosos. Al igual el terreno, donde se hará la sepultura o se erigirá la tumba varía de acuerdo a su ubicación.

Actualmente, el Cementerio General de Cajamarca, padece hacinamiento, por lo que se hace necesario que algunas tumbas sean

exhumadas y trasladados los restos mortuorios a nichos, para que dejen espacio para la construcción de nuevos pabellones. En este sentido, las labores efectuadas han incrementado la vida útil en treinta años del Cementerio General de Cajamarca.

#### 4. Los rituales funerarios

Los rituales funerarios, además, han sido asociados desde la antigüedad como medio para certificar la muerte, y como medio para facilitar el arribo a su lugar de destino mediante actos religiosos o paganos. También se han visto como un método para alejar y espantar malos espíritus, o para evitar que el muerto luego se apareciera y perturbara a los vivos. Asimismo, se usaba el ritual para que el difunto ayudara de alguna forma en la mediación entre los vivos y la deidad a la que se le profesa culto. Por último, los ritos sirvieron para facilitar la adaptación de los vivos a la nueva realidad, logrando aceptar que sí ocurrió el hecho y que se debe seguir adelante. Los ritos en la antigüedad se dan desde hace cerca de 4000 años en Babilonia, donde se cambiaba el ritmo normal de la ciudad. Había un marcado dramatismo con llanto intenso, rasgado de vestiduras, golpes de cabeza y pecho, heridas en el rostro por arañazos y arranque de pelos de la cabeza y barba. También se podían presentar sacrificios de animales y de humanos. En los ritos romanos en Grecia y Roma, el entierro de los muertos era un deber sagrado, ya que negarse a hacerlo significaba condenar su alma a errar sin descanso<sup>4</sup>.

#### 5. Objetivos

- Conocer y describir cual es la situación actual del Cementerio General de Cajamarca.
- Presentar el estado del Cementerio General de Cajamarca, según aspectos ambientales.
- Evaluar los riesgos ambientales existentes en el Cementerio General de Cajamarca.

- Proponer algunas técnicas para mitigar el impacto en el ambiente.
- Exponer algunas recomendaciones para mejorar la operatividad del Cementerio General de Cajamarca.

## 6. Evaluación de riesgos ambientales en el Cementerio General de Cajamarca

### 6.1 Análisis de la situación presentada

QUE PASA SI	PELIGRO IDENTIFICADO
Los desechos de material construcción generados en la construcción son dejados en los pasadizos del cementerio.	Exposición de trabajadores y la población a accidentes. Alteración del paisaje natural y urbano.
Las actividades de construcción generan material particulado suspendidos en el aire.	Contaminación del aire, exposición de las personas a material particulado.
Se utiliza disolventes de pintura en pintado de nichos y mausoleos.	Emanación de gases contaminantes a la atmósfera.
Se vierten en el agua lejía, detergente y otras sustancias de desinfección.	Contaminación del agua.
La materia orgánica produce lixiviados que llegan a la napa freática.	Contaminación del agua subterránea con materia orgánica
La práctica de exhumaciones, libera gases y expone restos orgánicos.	Contaminación del aire y generación de residuos sólidos orgánicos.
Las flores que se llevan al cementerio generan restos de materia orgánica.	Contaminación del suelo con restos orgánicos de las flores.
El agua de floreros y otros depósitos permanece por mucho tiempo.	Generación de olores fétidos y criaderos de moscos y zancudos.
Existe presencia de moscos dentro y en los alrededores del cementerio.	Presencia de vectores de enfermedades.
Se deja velas encendidas en los tumbas del cementerio.	Contaminación del aire. Contaminación del suelo con cera (aceites)
Las personas que visitan el cementerio arrojan residuos sólidos en los pasadizos y accesos.	Contaminación del suelo con residuos sólidos.
Se produce un sismo de gran magnitud.	Exposición de restos humanos en el ambiente, contaminación del aire y el suelo.

### 6.2 Identificación de las fuentes de peligro

<b>CAUSAS</b>	<b>HUMANO</b>	<p><b>Ámbito organizativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadecuado Sistemas de gestión.</li> <li>• Personal no capacitado.</li> <li>• Condiciones ambientales.</li> </ul> <p><b>Instalaciones y actividades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulación inadecuada de materia orgánica.</li> <li>• Generación de residuos sólidos.</li> <li>• Generación de efluentes.</li> <li>• Generación de emisiones atmosféricas.</li> <li>• Deficiente nivel de medidas de seguridad.</li> </ul> <p>Escaso conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales.</p>
---------------	---------------	---

<b>CAUSAS</b>	<b>ECOLÓGICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación continua de masas de tierra.</li> <li>• Generación de residuos sólidos.</li> <li>• Alteración del paisaje natural.</li> <li>Manejo inapropiado de los recursos hídricos.</li> </ul>
	<b>SOCIOECONÓMICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo nivel de ingresos económicos.</li> <li>• Desinterés de la población.</li> <li>• Deficiente nivel organizacional.</li> <li>• Migración poblacional de zonas rurales a zonas urbanas.</li> </ul>

### 6.3 Análisis del entorno humano

<b>Exposición potencial de AGUA a:</b>	<b>ELEMENTOS DE RIESGO</b>	<b>SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación subterránea.</li> <li>• Contaminación superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de lixiviados de sustancias orgánicas.</li> <li>• Verter agua contaminada con sustancias químicas proveniente de desinfectantes y con sustancias orgánicas, sobre todo con restos de flores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> </ul>
<b>Exposición potencial de AIRE a:</b>	<b>ELEMENTOS DE RIESGO</b>	<b>SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por material particulado.</li> <li>• Contaminación por emisiones atmosféricas.</li> <li>• Contaminación por ruidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspensión de material particulado, como residuos de material de construcción, polvo de las excavaciones, etc.</li> <li>• Emisión de gases, en los procesos de exhumación y por el quemado de velas y basura.</li> <li>• Ruidos provenientes de las actividades de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> <li>• Entrevistas.</li> </ul>
<b>Exposición potencial de SUELO a:</b>	<b>ELEMENTOS DE RIESGO</b>	<b>SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por residuos.</li> <li>• Contaminación por sustancias químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de residuos de construcción, basura orgánica (principalmente flores) e inorgánica (papeles, envases, etc.)</li> <li>• Generación de materia orgánica que se lixivia en el suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> <li>• Entrevistas.</li> </ul>
<b>Factores</b>	Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de velas y coronas de material inflamable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas.</li> </ul>
	Exposición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De restos humanos por el deterioro de tumbas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita guiada.</li> </ul>
	Error humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca capacitación a trabajadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas.</li> </ul>
	Vertimiento accidental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala manipulación de sustancias tóxicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas.</li> </ul>

**6.4 Análisis del entorno ecológico o natural**

Exposición potencial de AGUA a:	<b>ELEMENTOS DE RIESGO</b>	<b>SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación superficial.</li> <li>Contaminación subterránea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La exposición del agua estancada por mucho tiempo, principalmente en floreros y depósitos, fomentan la reproducción de moscos y zancudos.</li> <li>Proceso de lixiviados de sustancias orgánicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> <li>Entrevistas.</li> </ul>
Exposición potencial de AIRE a:	<b>ELEMENTOS DE RIESGO</b>	<b>SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación por material particulado</li> <li>Contaminación por emisiones atmosféricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La presencia de material particulado afecta a algunas aves e insectos que pululan por la zona.</li> <li>La emanación de olores fétidos por la descomposición de la materia orgánica hace que las moscas lleguen a la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> <li>Entrevistas.</li> </ul>
Exposición potencial de SUELO a:	<b>ELEMENTOS DE RIESGO</b>	<b>SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación por residuos.</li> <li>Contaminación por sustancias químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, por parte de los visitantes y trabajadores.</li> <li>El vertimiento de residuos de construcción al suelo hace que estas zonas no sean propicia para la vida de plantas y animales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> <li>Entrevistas.</li> </ul>
Exposición potencial de FLORA a:	<b>ELEMENTOS DE RIESGO</b>	<b>SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos directos sobre la cubierta vegetal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algunas zonas donde se vierten residuos sólidos (cemento, yeso, agregados, cal, cera, etc.) pierden su capacidad de poseer cubierta vegetal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> </ul>
	<b>ELEMENTOS DE RIESGO</b>	<b>SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos directos sobre especies de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por la presencia de personas, y la modificación del hábitat, los animales silvestres se han ausentado, presenciándose escasas variedades de aves e insectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> </ul>
Factores	<b>Sismo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen construcciones antiguas que colapsarían y dejarían expuestos restos humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de sustancias peligrosas</li> </ul>		
	<b>Deslizamiento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provocará que muchos restos humanos queden expuestos por el movimiento de tierras y la destrucción de sepulturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arrastre de sustancias y residuos peligrosos</li> </ul>		



**6.5 Análisis del entorno socioeconómico**

ELEMENTOS DE RIESGO	SUCESO INICIADOR/ PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
Exposición potencial del espacio físico en aire, agua y/o suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El agua potable que existe es utilizada para riego de áreas verdes, construcción, limpieza y colocación de floreros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> </ul>
Exposición potencial de la infraestructura según actividad productiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Está expuesta a la presencia de personas que a diario visitan las tumbas de sus familiares fallecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas.</li> </ul>
Exposición potencial de recursos humanos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La seguridad de las personas se ve afectada por la presencia de personas de mal vivir que pululan la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita guiada al Cementerio General de Cajamarca.</li> </ul>
Exposición potencial de economía y población.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida del valor de los terrenos aledaños, por la modificación del paisaje. Pérdida de ingresos económicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas.</li> </ul>

**6.6 Formulación de escenarios**

TIPOLOGÍA DEL PELIGRO			SUSTANCIA O EVENTO	ESCENARIO DE RIESGOS	CAUSAS	CONSECUENCIAS
UBICACIÓN DE LA ZONA	NATURAL	ANTROPICO				
Cementerio General de Cajamarca		X		Vertimiento de agua contaminada con sustancias químicas provenientes de detergentes y desinfectantes	Labores de limpieza del personal que trabaja en el cementerio.	Contaminación del agua y del suelo por el vertimiento de sustancias químicas.
		X		Agua estancada que fomenta la reproducción de algunas variedades de insectos.	Colocación de floreros con flores naturales que necesitan agua para mantenerse lozanas.	Contaminación del agua y propagación de insectos que pueden ser vectores de enfermedades.
		X		Proceso de lixiviado de sustancias orgánicas	Filtrado de materia orgánica como producto de la descomposición de la misma.	Contaminación del suelo y del agua subterránea.
		X		Ruidos provenientes de las actividades de construcción	Construcción de tumbas (nichos), veredas, plazuelas, etc.	Contaminación acústica que afecta a los visitantes y la población aledaña.



TIPOLOGÍA DEL PELIGRO			SUSTANCIA O EVENTO	ESCENARIO DE RIESGOS	CAUSAS	CONSECUENCIAS
UBICACIÓN DE LA ZONA	NATURAL	ANTRÓPICO				
		X		Suspensión de material particulado a la atmósfera, como residuos de material de construcción, polvo de las excavaciones, etc.	Construcción de tumbas (nichos), veredas, plazuelas, etc. Excavaciones.	Contaminación del aire con partículas suspendidas que afectan la salud de trabajadores, visitantes y población aledaña.
		X		Emisión de gases diversos a la atmósfera.	Descomposición de la materia, procesos de exhumación de cadáveres, quemado de velas y basura.	Contaminación atmosférica. Generación de gases de efecto invernadero.
		X		Generación de residuos de construcción, basura orgánica (principalmente flores) e inorgánica (papeles, envases, etc.)	Construcción de tumbas, arrojo de basura de los visitantes, flores marchitas y en descomposición.	Contaminación del suelo con Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.
		X		Incendios por la utilización de material inflamable (velas)	Costumbre de velas y coronar a los difuntos.	Incendios que pueden afectar las instalaciones propias y aledañas.
		X		Exposición de restos humanos por el deterioro de las tumbas.	Deterioro de las tumbas y falta de mantenimiento de las mismas.	Contaminación del aire, el suelo y contaminación visual.
		X		Error humano por la poca capacitación del personal que labora.	Poca capacitación del personal. No utilización de Equipos de Protección y Seguridad (EPS)	Accidentes laborales de los trabajadores.
		X		Deterioro de la flora y fauna del lugar.	Actividades humanas y de construcción de infraestructura.	Ausentamiento de la fauna y la flora.
		X		Modificación del paisaje natural.	Elaboración construcciones propias de los cementerios.	Cambio total del paisaje.
		X		Propagación de vectores de enfermedades (moscas)	Agua estancada, venta de flores naturales, descomposición de la materia orgánica.	Propagación de enfermedades. Contaminación del aire.

TIPOLOGÍA DEL PELIGRO			SUSTANCIA O EVENTO	ESCENARIO DE RIESGOS	CAUSAS	CONSECUENCIAS
UBICACIÓN DE LA ZONA	NATURAL	ANTROPICO				
		X		La infraestructura está expuesta a las personas que a diario visitan el lugar	Vista diaria de personas para ver la tumbas de sus difuntos. Feria de Todos Santos.	Deterioro de la infraestructura y pérdida de parte de ella.
		X		La seguridad de las personas se ve afectada por la presencia de gente de mal vivir.	Alta sismicidad, destruiría las construcciones antiguas de tumbas.	Inseguridad ciudadana, miedo colectivo.
		X		Pérdida de valor de los terrenos aledaños a este recinto.	Presencia de sujetos de mal vivir, poca iluminación del lugar. Cercado ineficiente.	Pérdida del valor de los terrenos aledaños.
	X		Sismo	Derrumbe de las tumbas antiguas	Pocos quieren vivir al lado, enfrente o detrás de un cementerio.	Contaminación por la exposición de restos humanos

### 6.7 Estimación probabilística de los escenarios de riesgo

Nº	ESCENARIO DE RIESGO	PROBABILIDAD	VALOR
1	Vertimiento de agua contaminada con sustancias químicas provenientes de detergentes y desinfectantes	Altamente probable	4
2	Agua estancada que fomenta la reproducción de algunas variedades de insectos.	Muy probable	5
3	Proceso de lixiviado de sustancias orgánicas	Muy probable	5
4	Ruidos provenientes de las actividades de construcción	Probable	3
5	Suspensión de material particulado a la atmósfera, como residuos de material de construcción, polvo de las excavaciones, etc.	Probable	3
6	Emisión de gases por la descomposición de la materia, procesos de exhumación, quemado de velas y basura.	Altamente probable	4
7	Generación de residuos de construcción, basura orgánica (principalmente flores) e inorgánica (papeles, envases, etc.)	Muy probable	5
8	Incendios por la utilización de material inflamable (velas)	Posible	2
9	Exposición de restos humanos por el deterioro de los tumbas.	Probable	3
10	Error humano por la poca capacitación del personal que labora.	Probable	3
11	Deterioro de la flora y fauna del lugar.	Probable	3
12	Modificación del paisaje natural	Posible	2
13	Propagación de vectores de enfermedades (moscas)	Altamente probable	4
14	La infraestructura está expuesta a las personas que a diario visitan el lugar	Muy probable	5

Nº	ESCENARIO DE RIESGO	PROBABILIDAD	VALOR
15	La seguridad de las personas se ve afectada por la presencia de gente de mal vivir.	Muy probable	5
16	Pérdida de valor de los terrenos aledaños a este recinto.	Probable	3
17	Derrumbe de las tumbas antiguas	Poco probable	1

### 6.8 Estimación de la gravedad de las consecuencias

GRAVEDAD		LÍMITES DEL ENTORNO				VULNERABILIDAD			
ENTORNO	ESCENARIO DE RIESGO	Cantidad	Plgro(x2)	Extención	Total	Cal. Med.	Pob. Afec.	Pat. Cap	Total
HUMANO	Vertimiento de agua contaminada con sustancias químicas provenientes de detergentes y desinfectantes	3	4 x2	1	12		2		14
	Agua estancada que fomenta la reproducción de algunas variedades de insectos.	3	3 x2	2	11		2		13
	Ruidos provenientes de las actividades de construcción	3	2x2	2	9		2		11
	Suspensión de material particulado a la atmósfera, como residuos de material de construcción, polvo de las excavaciones, etc.	2	3X2	2	10		2		12
	Incendios por la utilización de material inflamable (velas)	1	3X2	3	10		3		13
	Exposición de restos humanos por el deterioro de los tumbas.	1	3X2	3	10		3		13
	Error humano por la poca capacitación del personal que labora.	1	1X2	2	5		3		8
NATURAL	Proceso de lixiviado de sustancias orgánicas.	3	4X2	3	14	3			17
	Emisión de gases por la descomposición de la materia, procesos de exhumación, quemado de velas y basura.	2	4X2	3	13	3			16
	Generación de residuos de construcción, basura orgánica (principalmente flores) e inorgánica (papeles, envases, etc.)	3	4X2	3	14	3			17
	Deterioro de la flora y fauna del lugar.	2	2X2	3	9	3			12
	Modificación del paisaje natural.	2	2X2	1	7	3			10
	Propagación de vectores de enfermedades (moscas)	3	4X2	3	14	3			17
	Derrumbe de las tumbas antiguas	1	4X2	2	11	3			14

GRAVEDAD		LÍMITES DEL ENTORNO				VULNERABILIDAD			
ENTORNO	ESCENARIO DE RIESGO	Cantidad	Plgro(x2)	Extención	Total	Cal. Med.	Pob. Afec.	Pat. Cap	Total
	Deslizamientos de tierras de la parte alta del cementerio.	1	4X2	2	11	3			14
	La infraestructura está expuesta a las personas que a diario visitan el lugar	3	2X2	2	9			3	12
	La seguridad de las personas se ve afectada por la presencia de gente de mal vivir.	3	4X2	3	14			3	17
	Pérdida de valor de los terrenos aledaños a este recinto.	2	3X2	2	10			2	12

### 6.9 Valoración de los escenarios identificados

Nº	ESCENARIO	VALORACIÓN	VALOR	VALOR ASIGNADO
E1	Vertimiento de agua contaminada con sustancias químicas provenientes de detergentes y desinfectantes	14	Moderado	3
E2	Agua estancada que fomenta la reproducción de algunas variedades de insectos.	13	Moderado	3
E3	Ruidos provenientes de las actividades de construcción	11	Moderado	3
E4	Suspensión de material particulado a la atmósfera, como residuos de material de construcción, polvo de las excavaciones, etc.	12	Moderado	3
E5	Incendios por la utilización de material inflamable (velas)	13	Moderado	3
E6	Exposición de restos humanos por el deterioro de los tumbas.	13	Moderado	3
E7	Error humano por la poca capacitación del personal que labora.	8	Leve	2
E8	Proceso de lixiviado de sustancias orgánicas.	17	Grave	4
E9	Emisión de gases por la descomposición de la materia, procesos de exhumación, quemado de velas y basura.	16	Grave	4
E10	Generación de residuos de construcción, basura orgánica (principalmente flores) e inorgánica (papeles, envases, etc.)	17	Grave	4
E11	Deterioro de la flora y fauna del lugar.	12	Moderado	3
E12	Modificación del paisaje natural.	10	Leve	2
E13	Propagación de vectores de enfermedades (moscas)	17	Grave	4
E14	Derrumbe de las tumbas antiguas	14	Moderado	3
E15	Deslizamientos de tierras de la parte alta del cementerio.	14	Moderado	3
E16	La infraestructura está expuesta a las personas que a diario visitan el lugar	12	Moderado	3
E17	La seguridad de las personas se ve afectada por la presencia de gente de mal vivir.	17	Grave	4
E18	Pérdida de valor de los terrenos aledaños a este recinto.	12	Moderado	3

6.10 Estimador de riesgo ambiental

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA				
	1	2	3	4	5
1		E12			
2		E7	E11 - E14 - E15 E5 - E6 - E13 - E18		
3			E2 - E3- E4		
4			E1 - E16	E10 - E13 - E8 - E9 - E17	
5					

ESCENARIO	TIPO DE RIESGO		
	SIGNIFICATIVO 16 - 25	MODERADO 6 - 15	LEVE 1 - 5
E1		X	
E2		X	
E3		X	
E4		X	
E5		X	
E6		X	
E7			X
E8	X		
E9	X		
E10	X		
E11		X	
E12			X
E13	X		
E14		X	
E15		X	
E16		X	
E17	X		
E18		X	

**6.11 Establecimiento del riesgo ambiental en la escala de evaluación de riesgo ambiental**

ESCENARIO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18
VALOR MATRICIAL	12	9	9	9	6	6	4	16	16	16	6	2	6	6	6	12	16	6
EQUIVALENCIA PORCENTUAL	24 - 60	24 - 60	24 - 60	24 - 60	24 - 60	24 - 60	1 - 20	64 - 100	64 - 100	64 - 100	24 - 60	1 - 20	64 - 100	24 - 60	24 - 60	24 - 60	64 - 100	24 - 60
EVALUACIÓN DEL RIESGO	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Leve	Significativo	Significativo	Significativo	Moderado	Leve	Significativo	Moderado	Moderado	Moderado	Significativo	Moderado

**6.12 Caracterización del riesgo ambiental**

ENTORNO	ESCENARIO	RIESGO	CARACTERIZACIÓN
HUMANO	E1	Moderado	El vertimiento de agua contaminada con sustancias químicas provenientes de detergentes y desinfectantes, puede ser controlado mediante la capacitación del personal que labora para que desechen de forma adecuada dichas sustancias.
	E2	Moderado	Orientar a la población que acude al Cementerio para que no deje agua en los floreros que utiliza en las tumbas de sus familiares.
	E3	Moderado	Tomar acciones adecuadas para evitar ruidos molestos producidos al construir la infraestructura del Cementerio.
	E4	Moderado	Utilizar agua para evitar que el aire suspenda residuos de material de construcción, polvo de las excavaciones, etc.
	E5	Moderado	Orientar a la población que acude al Cementerio para que no deje velas encendidas en las tumbas de sus difuntos.
	E6	Moderado	Dar mantenimiento a las tumbas antiguas para evitar su deterioro.
	E7	Leve	Capacitación permanente del personal que labora en el Cementerio.
NATURAL	E8	Significativo	Impermeabilizar el suelo para evitar la lixiviación.
	E9	Significativo	Enterrar a los cadáveres de acuerdo a lo estipulado en ley y seguir el protocolo de exhumación en forma correcta. Orientar a los visitantes para que no quemen velas. No quemar la basura.
	E10	Significativo	Colocar depósitos adecuados para la basura, que hagan fácil su reciclaje y reutilización.
	E11	Moderado	Evitar malograr en lo posible el ambiente natural.
	E12	Leve	Evitar modificar del paisaje natural.
	E13	Significativo	Evitar dejar aguas estancadas. Enterrar a los cadáveres de acuerdo a lo estipulado en ley. Los puestos de venta de flores deben estar acondicionados para evitar que los moscos y abejas merodeen sus instalaciones.
	E14	Moderado	Realizar construcciones antisísmicas.
	E15	Moderado	Drenar adecuadamente el agua superficial y subterránea.
SOCIO ECONÓMICO	E16	Moderado	Proteger la infraestructura de lugar de las personas que a diario visitan a sus difuntos.
	E17	Significativo	Implementar acciones que devuelvan la tranquilidad y la seguridad a la zona. Mejor iluminación y construcción de un cerco perimétrico eficiente.
	E18	Moderado	Mejorar el ornato del lugar con áreas de recreación, jardines, etc.

## DISCUSIÓN

La problemática ambiental del Cementerio General de Cajamarca no es diferente a otros escenarios similares, ello lo comprueba estudios hechos en diversos Camposanto. Así tenemos que Patricia Lancheros, en su investigación titulada Manejo Ambiental para el Parque Cementerio Jardines del recuerdo de Bogotá (2005), considera como impactos severos y críticos de los cementerios al cambio de la calidad visual de paisaje, Las emisiones a la atmósfera de CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, Co, material particulado y olores, el cambio de uso del agua, la erosión del suelo y el cambio de uso del suelo.

Al igual que nuestro estudio considera como un impacto significativo la contaminación atmosférica producida en estos lugares por las actividades de inhumación, exhumación, descomposición de materia orgánica (flores), agua estancada (floreros), material particulado de las excavaciones y labores constructivas entre otras.

Por otro lado, Velasco Rivera, et al, en la Evaluación de Impacto Ambiental de un cementerio tipo Parque Ecológico, realizada por José Espinoza Eche, se consideró lo siguiente: Los cementerios donde haya entierros bajo tierra se debe analizar los principales factores que condicionan la utilización del terreno, como: la homogeneidad del suelo, nivel de la napa freática, espesor de la capa no saturada. Es decir, en todo cementerio, al igual que el nuestro, se debe considerar los procesos de lixiviación de la materia orgánica, para corregir ello, es necesario realizar trabajo de impermeabilización.

En un estudio realizado en el Cementerio Miraflores de Trujillo (Perú) por parte de Valdez Rodríguez, et al, se concluye con que se evidenció que la contaminación por los residuos sólidos domésticos de las floristerías y del cementerio Miraflores, está impactando en forma negativa en el ambiente y en la calidad del entorno humano por una inadecuada política

ambiental y disposición final de los residuos sólidos domésticos. En nuestro cementerio también se generan residuos sólidos, como residuos de construcción, basura orgánica (principalmente flores) e inorgánica (papeles, envases, etc.)

## CONCLUSIONES

1. Los riesgos ambientales más significativos encontrados en el Cementerio General de Cajamarca son proceso de lixiviado de sustancias orgánicas, emisión de gases por la descomposición de la materia, procesos de exhumación, quemado de velas y basura, generación de residuos de construcción, basura orgánica (principalmente flores) e inorgánica (papeles, envases, etc.), propagación de vectores de enfermedades (moscas) y, la seguridad de las personas se ve afectada por la presencia de gente de mal vivir.
2. Para controlar los riesgos ambientales identificados se debe tomar las siguientes medidas: Impermeabilizar el suelo para evitar la lixiviación; enterrar a los cadáveres de acuerdo a lo estipulado en ley y seguir el protocolo de exhumación en forma correcta; orientar a los visitantes para que no quemen velas; no quemar la basura, colocar depósitos adecuados para ella que hagan fácil su reciclaje y reutilización; evitar dejar aguas estancadas; los puestos de venta de flores deben estar acondicionados para evitar que los moscos y abejas merodeen sus instalaciones; implementar acciones que devuelvan la tranquilidad y la seguridad a la zona. Mejor iluminación y construcción de un cerco perimétrico eficiente.
3. La ubicación del Cementerio General de Cajamarca no es la adecuada por estar dentro de una zona urbana residencial; por ello, es necesaria su reubicación a una zona donde su presencia no ponga en riesgo a la población aledaña.



4. En los últimos años, se nota una política de mejoras en el Cementerio General de Cajamarca, a cargo de la Beneficencia Pública de esta ciudad, encargada de administrarlo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caycedo, M. (2007). La muerte en la cultura occidental. Redalyc.org. Revista Colombiana de Psiquiatría, 36(2):332-339.
2. Hernández, F. (2006). El significado de la Muerte. Revista Digital Universitaria. UNAM, México. 7(8): 2-7.
3. Morín, E. (1999). El hombre y la muerte. Ed. Kairós, Barcelona, España.
4. Oviedo S., Parra F., et al. (2009). La muerte y el duelo. Revista Enfermería Global. Universidad de los Andes, Venezuela. 15: 1-9
5. Rojas, E. (2006). Identificación, evaluación y administración de riesgos ambientales y sociales: Metodología. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible INCAE. San Salvador.
6. Ministerio del Ambiente (2010). Guía de evaluación de riesgos ambientales. Lima, Perú.

---

Correspondencia: Juan Florián  
Correo electrónico: [juan.florian@upagu.edu.pe](mailto:juan.florian@upagu.edu.pe)