



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POST GRADO**  
**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**



**“EFECTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA SALUD DE  
TRABAJADORES DE LIMPIEZA PUBLICA DE LOS MUNICIPIOS DE  
PUNO Y JULIACA - 2009”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**


**CIRIA IVONNE TRIGOS RONDON**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAGISTER EN SALUD PÚBLICA**



**PUNO - PERÚ**

**2010**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - 	
BIBLIOTECA CENTRAL	
Fecha Ingreso:	02 OCT. 2012
Nº	00187

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## ESCUELA DE POST GRADO

### MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA

EFFECTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA SALUD DE  
TRABAJADORES DE LIMPIEZA PUBLICA DE LOS MUNICIPIOS DE PUNO Y  
JULIACA - 2009

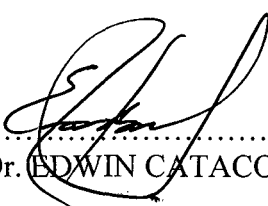
### TESIS

Presentada a la Maestría en Salud Pública de la Escuela de Post Grado de la  
Universidad Nacional del Altiplano, para optar el Grado Académico de:

### MAGISTER EN SALUD PÚBLICA

Aprobada por:

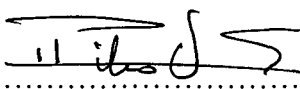
PRESIDENTE

  
.....  
Dr. EDWIN CATAORA VIDANGOS

PRIMER MIEMBRO

  
.....  
M.Sc. WILLIAM JARA ZEVALLOS

SEGUNDO MIEMBRO

  
.....  
M.Sc. ROSA PILCO VARGAS

ASESOR

  
.....  
Dr. Cs. ANGEL CANALES GUTIERREZ

PUNO - 2010

## DEDICATORIA

*A Dios nuestro Señor  
quién guía nuestro camino*

*A mis Padres Renán y Nancy  
por el amor, el apoyo incondicional  
en mi formación personal y profesional*

*A mi esposo Edmundo, por su paciencia  
y apoyo constante.*

*Con profundo cariño a  
mis hermanos: Carlos, Erick,  
Arturo y Paty, por su comprensión e  
inmutable aliento, en mi superación profesional.*

*A mis sobrinos: Paul, Luis, Nicolás y Adriana, por ser la luz que alumbra mis días*

## AGRADECIMIENTOS

*Mi agradecimiento a la Universidad Nacional del Altiplano por conducir la excelencia académica.*

*Mi agradecimiento a todos los docentes de la Maestría en Salud Pública, quienes durante mi formación profesional supieron inculcarme valores éticos y morales.*

*Mis agradecimientos a los Municipios de Puno y Juliaca, donde desarrollé la Investigación*

*Mi reconocimiento y consideración al Dr. Ángel Canales Gutiérrez, quien dirigió la investigación, por su apoyo moral y estímulo en mi formación.*

*Mi consideración y agradecimiento al Dr. Edwin Catacora Vidangos, M.Sc. William Jara Zevallos y M.Sc. Rosa Pilco Vargas.*

*Mi consideración y agradecimiento a colegas y amigos quienes con su apoyo moral contribuyeron a la culminación del presente trabajo.*

*CIRIA*

## INDICE

	Pág.
RESUMEN.....	
ABSTRACT.....	
INTRODUCCION.....	1
<b>CAPITULO I</b>	
I.PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACION.....	5
1.1. Problema.....	5
1.2. Justificación.....	09
1.3. Objetivos.....	10
<b>CAPITULO II</b>	
II.MARCO TEORICO.....	11
2.1. Revisión de literatura.....	11
2.2. Marco conceptual.....	31
2.3. Antecedentes.....	35
<b>CAPITULO III</b>	
III.METODOLOGIA.....	47
3.1.Tipo de estudio.....	47
3.2. Técnicas de recolección de datos.....	48
3.3. Instrumentos de recolección de datos.....	48
3.4. Procedimientos de recolección de datos.....	49
3.5. Operacionalizacion de variables.....	50
3.6. Análisis de datos.....	55
3.7.Ambito de estudio.....	56
3.8. Hipótesis.....	58
<b>CAPITULO IV</b>	
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	59
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES.....	94
BIBLIOGRAFIA.....	95
ANEXOS	

## RESUMEN

La investigación, tuvo como objetivo: Determinar el efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza pública de los municipios de Puno y Juliaca. La investigación fue descriptiva explicativa de tipo transversal. Para la recolección de datos se aplicó un cuestionario a 24 trabajadores de limpieza del Municipio de Puno y 30 de Juliaca. Los resultados señalan que, existe un efecto negativo de daño a la salud en los trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y Juliaca, por el inadecuado manejo de residuos sólidos. En relación a las causas del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza de los Municipios de Puno y Juliaca, se observa que, por el uso inadecuado de guantes y la presencia de alteraciones dérmicas, los resultados obtenidos son: 20 casos (83.33%) en trabajadores del Municipio de Puno y 26 casos (86.66%), en trabajadores del Municipio de Juliaca, siendo el análisis de correlación  $r = 0.81$  para ambos municipios, constituyéndose así en el grado de asociación más alto. Por el uso de mascarilla y la presencia de alteraciones respiratorias se obtuvo: 18 casos (75%) en trabajadores del Municipio de Puno, cuyo grado de asociación fué  $r = 0.17$ ; mientras que, por el uso de mascarilla y la presencia de alteraciones digestivas en trabajadores del Municipio de Juliaca fue: 18 casos (73.33%) y un  $r = 0.76$ , siendo éstos, los grados de asociación más bajos. La identificación y comparación de alteraciones en los trabajadores de limpieza pública del Municipio de Puno fué: Dérmica 83.33%, ocular 70.83%, respiratoria 75%, digestiva 83.33%; neuropsíquica 87.5%, consecuentemente no existe diferencia estadística ( $P=0.92$ ). En trabajadores del Municipio de Juliaca fué: Dérmica 86.66%, ocular 73.33%, respiratoria 96.6%, digestiva 93.33%; neuropsíquica 87.5%, cuyos resultados demuestran que no existe diferencia estadística ( $P=0.99$ ). Los sistemas de manejo de residuos sólidos, de Puno y Juliaca, presentan deficiencias en el orden técnico operativo y administrativo.

*Palabras clave: Alteraciones en salud, residuos sólidos, trabajador de limpieza pública,*

**ABSTRACT**

The research aimed to determine the effect of solid waste management in the health of cleansing workers of the cities of Puno and Juliaca. The study was a comparative cross-sectional explanatory, descriptive. For data collection a questionnaire was administered to 24 workers cleaning the city of Puno and 30 of Juliaca. The results indicate that there is a negative effect of damage to health in public cleaning workers in the municipalities of Puno and Juliaca by inadequate solid waste management. In relation to the causes of solid waste management in health, sanitation workers in the municipalities of Puno and Juliaca, we observe that, for improper use of gloves and the presence of dermal changes, the results obtained are: 20 cases (83.33%) in workers of the Municipality of Puno and 26 cases (86.66%) in workers of the Municipality of Juliaca being the analysis of correlation  $r = 0.81$  for both municipalities, thus becoming the highest degree of association and the use of masks and the presence of respiratory distress was obtained: 18 cases (75%) of workers in the City of Puno, which degree of association was  $r = 0.17$ ; while, on the use of masks and the presence of digestive disorders among employees of the City of Juliaca was: 18 cases (73.33%) and  $r = 0.76$ , and these were the lowest degree of association. The identification and comparison of changes in public cleansing workers of the Municipality of Puno was: Dermal 83.33%, ocular 70.83%, respiratory 75%, digestive 83.33%, neuro-psyhic 87.5%, therefore there is no statistical difference ( $P = 0.92$ ). In workers of the Municipality of Juliaca was: Dermal 86.66%, ocular 73.33%, respiratory 96.6%, digestive 93.33%, neuro-psyhic 87.5%, the results show no statistical difference ( $P = 0.99$ ). Systems of solid waste management of Puno and Juliaca have deficiencies in the technical and administrative operating.

Keywords: Changes in health, solid waste, street cleaning worker



## INTRODUCCION

La gestión de los residuos sólidos ha alcanzado en muchos países una fuerte importancia, respondiendo a la política internacional por alcanzar la sustentabilidad del medio ambiente y proteger la salud pública, desde un enfoque holístico de desarrollo sustentable.

En América Latina y el Caribe el manejo de residuos sólidos es complejo y ha evolucionado paralelamente a la urbanización, al crecimiento económico y a la industrialización; aunque el problema ha sido identificado desde hace varias décadas, se ha observado que es mucho mayor, especialmente en las áreas metropolitanas.

Para abordar el manejo de los residuos sólidos municipales no es suficiente conocer los aspectos técnicos de la recolección, limpieza de calles y disposición final. Se requiere también aplicar los nuevos conceptos relacionados al financiamiento de los servicios, a los enfoques de descentralización y mayor participación del sector privado, los factores concomitantes de salud, ambiente, pobreza en áreas marginales, urbanas, de educación y participación comunitaria.

Según la Ley general de residuos sólidos N° 23714, se pone de manifiesto como finalidad, el manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen.

Según la Ley Orgánica de municipalidades N° 27972, se establece que son funciones de los gobiernos locales proveer el servicio de limpieza pública, tratamiento de los residuos sólidos, así como regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos, vertimientos industriales, determinando las áreas de acumulación y aprovechamiento industrial.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida. Los impactos directos sobre la salud afectan principalmente a los recolectores y segregadores formales e informales. Estos impactos se agravan cuando los desechos peligrosos no se separan en el punto de origen y se mezclan con los desechos municipales, una práctica común en los países de la región.

Algunos impactos indirectos se deben a que los residuos en sí y los estancamientos que causan cuando se acumulan en zanjas y en drenes, se transforman en reservorios de insectos y roedores, los que causan diversos tipos de enfermedades como el dengue, la leptospirosis, el parasitismo y las infecciones

de la piel. Además, la quema de basura a cielo abierto, en el campo y en los botaderos aumenta los factores de riesgo de las enfermedades relacionadas con las vías respiratorias, incluido el cáncer.

En la Ciudad de Puno y Juliaca durante los últimos años, se ha evidenciado un incremento poblacional, así como una mayor eliminación de residuos sólidos, situación que compromete una adecuada gestión, a nivel técnico operativo y administrativo. En consecuencia, surge la necesidad de realizar el trabajo de investigación para conocer cuál es el efecto que tiene el manejo de residuos sólidos en la salud de los trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y Juliaca.

El estudio fue estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Se aborda el problema de investigación, el mismo que da a conocer la problemática del manejo de residuos sólidos, los objetivos que permitieron abordar el mismo.

Capítulo II: Marco Teórico, en el cual se describen teorías que guían el estudio.

Capítulo III: Metodología, describe el tipo y diseño del estudio, técnicas de recolección de datos, instrumentos y procedimientos para la misma, Operacionalización de variables, análisis de datos, ámbito de estudio e hipótesis.

Capítulo IV: Resultados y discusiones, presentado por tablas y figuras de información y contrastación de la hipótesis. Conclusiones abordadas, recomendaciones y bibliografía que describe las fuentes documentales para la elaboración de la presente investigación. Finalmente se presentan los anexos.

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACION**

#### **1.1. Problema**

El Capítulo 21 de la Agenda 21, establece las bases para un manejo integral de los residuos sólidos municipales como parte del desarrollo sostenible, se establece ahí que el manejo de los residuos debe contemplar la minimización de la producción, el reciclaje, la recolección, el tratamiento y disposición final adecuados; de igual forma cada país y cada ciudad establecerá sus programas para lograr lo anterior de acuerdo a sus condiciones locales y a sus capacidades económicas.

El problema del manejo de residuos sólidos, si bien ha estado presente en toda organización social, adquiere mayor relevancia con la aparición de concentraciones y asentamientos importantes de población, llegando hoy en día a reconocerse como un aspecto crítico en todas las ciudades del mundo, particularmente, en aquellas cuyo devenir histórico desembocó en la configuración

de áreas metropolitanas extensas en superficie y albergando varios millones de habitantes (PIGARS 2010).

En la región del Caribe y América Latina se ha evidenciado que la recolección y eliminación de residuos sólidos está mal organizada, por cuanto los desechos se convierten en uno de los problemas más frecuentes denunciados por la comunidad (CERPA *et al* 1998). La selección de los lugares para su vertimiento es inapropiada, generando fuentes permanentes y peligrosas de diversos contaminantes que se filtran hacia las aguas subterráneas o superficiales incluyendo las zonas costeras (SUAZO 2003). Esta contaminación hídrica se convierte en uno de los problemas ambientales más grandes, ya que la escasez de agua dulce y la creciente contaminación, está haciendo que su uso sea cada vez más restringido, debido a la presencia de agentes biológicos en los residuos sólidos que son el vector negativo en la transmisión directa e indirecta de enfermedades, cuyo 80% es atribuible en gran parte a necesidades básicas relacionadas con el saneamiento ambiental (DEL PUERTO 2000).

De acuerdo con las metas a corto y mediano plazo fijados en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD-92), realizada en 1992 en Río de Janeiro, para el año 2000 los países en desarrollo tendrán que haber establecido las capacidades para monitorear las cuatro áreas temáticas y establecer programas nacionales con metas propias para cada una de ellas.

Asimismo, deberán haber establecido criterios para la disposición final adecuada, la vigilancia ambiental y para el año 2005 estarán tratando adecuadamente cuando menos el 50% de sus residuos municipales.

Por informe de las autoridades municipales, los trabajadores de limpieza pública de Puno como de Juliaca han sido implementados con indumentaria para el proceso de recojo de residuos sólidos; sin embargo muchos de éstos no cuentan con las especificaciones técnicas adecuadas (bioseguridad) para su uso pertinente, como por ejemplo, el uso de respirador o mascarilla con filtro, el uso de guantes y botas para el recojo de residuos sólidos, así mismo no se cuenta con un servicio de duchas para los trabajadores de limpieza, luego de cada turno, lo que minimizaría el riesgo de transmisión de microorganismos y la consecuente presencia de enfermedades.

Este hecho negativo estaría afectando no sólo al trabajador o trabajadora sino también a sus respectivas familias, lo que se convierte ya, en un problema de salud pública. El manifiesto por parte de los tomadores de decisiones a nivel local y Regional es que existe un comportamiento inadecuado por parte de la población, al existir un limitado conocimiento sobre el auto cuidado de la salud y el manejo de los residuos sólidos (VALDERRAMA y CORDOVA 2004); así mismo Valderrama 2004 manifiesta que existe una deficiente educación ciudadana en saneamiento ambiental, por manifestarse hábitos y costumbres negativas; aunado a ello, las creencias, valores, actitudes que determinan nuestro comportamiento y que promueven la salud (DEL PUERTO 2000).

Por lo tanto las poblaciones expuestas a los agentes físicos, químicos y biológicos de los residuos sólidos municipales son los trabajadores formales e informales que manipulan residuos; la población no servida; la que vive cerca de los sitios de tratamiento; la población de segregadores y sus familias. El proceso de exposición, también se da por medio de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, del consumo de carne, de animales criados en basurales, y de la exposición a residuos peligrosos, siendo así que, los principales factores que contribuyen a esta situación son la poca atención de las autoridades relacionadas con el sector y la deficiente calidad de servicios prestados (ACURIO *et al* 1997).

Es por esta razón que se plantea la siguiente interrogante

### **Enunciado del problema**

¿Cuál es el efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza pública de los municipios de Puno y Juliaca 2009?



## 1.2. Justificación

La importancia de realizar esta investigación se fundamenta, en el hecho de existir prácticas inadecuadas, de manejo de residuos sólidos por parte de los trabajadores municipales, lo que influye en el deterioro de su salud y al limitado acceso o provisión de elementos de seguridad. Todo ello permitirá formular propuestas de manejo y mitigación, con la finalidad de prevenir daños a la salud individual como familiar, debido a la persistencia del riesgo de contaminación directa por el sólo contacto con microorganismos presentes en los residuos sólidos, siendo éste un medio favorable para la presencia de vectores (insectos, ratones, perros) comprometidos con la transmisión de enfermedades para los seres humanos. Crear una mejor conciencia sanitaria ligada al respeto de los hombres y al medio ambiente, así como promover valores aplicables en áreas de Salud, Educación (inicial, básica, superior) y Gobiernos locales.

En el ámbito académico, estos resultados servirán a los Municipios de Puno y Juliaca para que puedan tomar medidas de bioseguridad frente al manejo de residuos sólidos, que compromete la salud de sus trabajadores; así mismo desarrollar nuevos enfoques de promoción de la salud, que rompan el paradigma biomédico aún existente y acercarse más al nuevo paradigma emergente, por el cual se confiere el poder a la ciudadanía a fin de mejorar y ejercer control sobre su propia salud, enmarcado entonces, en un enfoque de desarrollo y de derechos humanos, asumiéndose responsabilidades compartidas entre la ciudadanía y el Estado, lo cual abarca no sólo las acciones dirigidas a fortalecer las

habilidades y capacidades de los individuos sino también las dirigidas a modificar las condiciones sociales, ambientales y económicas, a fin de mitigar su impacto en la salud y el medio ambiente.

### **1.3. Objetivos**

#### **Objetivo General**

Determinar el efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y Juliaca 2009

#### **Objetivos Específicos**

- Determinar las causas del manejo de residuos sólidos en la salud de los trabajadores de limpieza pública de los municipios de Puno y Juliaca
- Identificar y comparar las alteraciones digestivas, dermatológicas, oculares neuropsíquicas y respiratorias de los trabajadores de limpieza pública de los municipios de Puno y Juliaca
- Analizar los sistemas de manejo residuos sólidos en los municipios de Puno y Juliaca

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Revisión de literatura**

##### **2.1.1. Residuos solidos**

Se denomina residuo sólido a cualquier producto, materia o sustancia resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó (CEPIS/OPS 2005).

##### **2.1.2. Clasificación de residuos solidos**

###### **1.- Por el estado**

Un residuo es definido según el estado físico en que se encuentre (CEPIS/OPS 2005). Existe por lo tanto, según éste estado tres tipos de residuos: sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de ésta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos,

como es realizado en la práctica según la forma de manejo asociado (ACURIO *et al* 1997)

## **2.- Por el origen o característica**

Se puede definir el residuo, por la actividad que lo originó, esencialmente es una clasificación sectorial (ACURIO *et al* 1997). Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle por el que se pueda llegar a ella.

## **3.- Clasificación por el tipo de manejo**

Se puede clasificar un residuo, por presentar alguna característica asociada al manejo que debe ser realizado. Desde este punto de vista se puede definir tres grandes grupos: Residuo peligroso, inerte y no peligroso (CEPIS/OPS/OMS 2005).

### **2.1.3. Manejo de Residuos Solidos**

Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada (CEPIS 2002).

Esta definición implica que primero se tiene que definir una visión que considere los factores propios de cada localidad para asegurar su sostenibilidad y beneficios. Después, se debe establecer e implementar un programa de manejo, optimizando los siguientes aspectos:

**Aspectos técnicos:** La tecnología debe ser de fácil implementación, operación y mantenimiento; debe usar recursos humanos y materiales de la zona y comprender todas las fases desde la producción hasta la disposición final

**Aspectos sociales:** Se debe fomentar hábitos positivos en la población y desalentar los negativos, promoviendo la participación y la organización de la comunidad.

**Aspectos económicos:** El costo de implementación, operación, mantenimiento y administración debe ser eficiente, al alcance de los recursos de la población y económicamente sostenible, con ingresos que cubran el costo del servicio.

**Aspectos Organizativos:** La administración debe ser simple y dinámica

**Aspectos de salud:** El programa debe fomentar la prevención de enfermedades infecto contagiosas.

**Aspectos ambientales:** El programa debe evitar impactos ambientales negativos en el suelo, aire y agua.

Para ofrecer un sistema integral de manejo de residuos sólidos, las alternativas deben incluir los elementos imprescindibles, es decir aquellos que no pueden faltar en el sistema, como son: la recolección, el transporte y

la disposición final, complementados por estaciones de transferencia, almacenamiento temporal y separación centralizada en el punto de origen.

#### **2.1.3.1. Mejoramiento continuo del Manejo de Residuos Solidos**

Por lo general, los municipios de las regiones en vías de desarrollo, han operado sistemas de aseo con poca planificación, lo cual se refleja en sus bajos niveles de recaudación, eficiencia de calidad y de cobertura. Por consiguiente, tienen una ciudadanía inconforme y poco sensibilizada con respecto al servicio público de aseo.

Esta situación crea un círculo vicioso por lo que la ciudadanía no está dispuesta a pagar por un servicio ineficiente, siendo así que las municipalidades no pueden brindar un buen servicio sin recursos económicos. El mejoramiento del manejo de los residuos debe estar basado en realidades locales y estar concebido como un proceso de mejoramiento continuo a partir del estado actual, hacia un estado ideal. Las metas a lograr deben estar enmarcadas en un plan de corto, mediano y largo plazo, se priorizarán las mejoras según un análisis de costo-beneficio (UMAÑA *et al* 2003).

#### **2.1.4. Sistemas de manejo de Residuos Solidos**

Básicamente, el sistema de manejo de los residuos sólidos se compone de cuatro subsistemas: Generación, Transporte, Tratamiento – Disposición y Control - Supervisión (CEPIS/OPS 2005).

**Generación:** Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo, cuando lo derrama o no utiliza más un material (CEPIS/OPS 2005). La generación de residuos sólidos está íntimamente ligada al número de habitantes o pobladores que existen en la localidad (PIGARS 2010).

**Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta: derrama su carga, o al cruzar los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), si acumula lodos u otros residuos del material transportado (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Tratamiento y disposición:** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición, la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Control y supervisión.** Este subsistema se relaciona, fundamentalmente, con el control efectivo de los otros tres subsistemas: (CEPIS/OPS/OMS 2005).

#### **2.1.5. Barreras de protección para el manejo de residuos sólidos**

La bioseguridad es el conjunto de medidas preventivas que tienen como objeto proteger la salud y seguridad personal, de los pacientes y de la comunidad; frente a diferentes riesgos producidos por agentes biológicos: físicos, químicos y mecánicos. Durante el trabajo de manejo de residuos sólidos hospitalarios es esencial tener presente los principios básicos de bioseguridad, debido a que los fluidos y todos los objetos que han sido usados en la atención, los cuales son potencialmente infectantes y la aplicación de barreras protectoras se convierten en un medio eficaz para evitar o disminuir el riesgo de contagio (FERNANDEZ 1997).

Según Resolución Ministerial Nro 702-2008/MINSA, se aprueba la norma técnica sanitaria Nro 073-2008-MINSA-DIGESA-V.01 "Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo de Residuos Sólidos por segregadores", considera las siguientes medidas de protección personal:

- a.- Uso de overol, manga corta o larga según la estación, con líneas de seguridad nocturna
- b.- Zapatos de seguridad que faciliten el desplazamiento continuo



c.- Protector de cabeza para evitar la contaminación del cabello y cuero cabelludo

d.- Guantes de seguridad que le permitan manipular con firmeza y seguridad los residuos sólidos

c.- Respiradores para la protección del polvo y agentes microbiológicos

d.- Protector visual suave y cómodo

### **Descripción:**

### **Guantes:**

Los guantes actúan como una barrera de protección contra microorganismos infecciosos (bacterias, parásitos, virus, hongos) y sustancias químicas; por tanto el objetivo principal de su uso es proteger al personal durante su actividad de trabajo. El material más adecuado que permita una manipulación óptima, por la flexibilidad que presenta es el de nitrilo con soportes de tela de algodón, el mismo que se ajusta también a la manipulación de sustancias químicas (MINSAs 2004, 2005 y MACEDO *et al* 2005).

### **Mascarilla:**

La mascarilla se utiliza para proteger las mucosas de la nariz y boca contra la inhalación o ingestión de microorganismo, partículas presentes en el aire, aerosoles así como salpicaduras de sustancias químicas. Deben tener las siguientes características: adaptarse con

comodidad a la cara, no filtrar aire por los lados, no irritar la piel, permitir la respiración y debido a que sus superficies son susceptibles de contaminarse, deben ser consideradas como un objeto séptico (MINSA 2004, 2005 y MACEDO *et al* 2005).

**Lentes:**

Los protectores oculares actúan como una barrera de protección de la conjuntiva ocular y el ojo, por lo tanto el objetivo de su uso es minimizar la presencia de microorganismos contaminantes, aerosoles y partículas en suspensión. Deben tener las siguientes características: Ser neutros, de material resistente, deben permitir el uso simultáneo de anteojos correctores, ser amplios y ajustados al rostro, tener protección lateral, frontal y ventilación indirecta orientada hacia atrás para evitar que se empañen (MINSA 2004, 2005 y MACEDO *et al* 2005).

**Overol/Mameluco:**

El mandil protege la piel (brazos, cuello, cuerpo) de salpicaduras de sustancias químicas, biológicas, aerosoles y partículas presentes durante la actividad laboral. Deben tener las siguientes características: contar con líneas de seguridad, ser confortable y amplio que permita el desplazamiento, de preferencia con manga larga, el puño elástico adaptado a la muñeca. Debe considerarse el uso durante las actividades de trabajo para el manejo de residuos sólidos (MINSA 2004, 2005 y MACEDO *et al* 2005).

**Gorro:**

Evita la contaminación de los cabellos por aerosoles o partículas en suspensión, generadas durante la actividad laboral. En relación al uso del gorro, debe considerarse que éste debe cubrir totalmente el cuero cabelludo. El cabello debe estar totalmente recogido, evitando la caída hacia la parte anterior o lateral de la cara (MINSA 2004, 2005 y MACEDO *et al* 2005).

**Zapatos o botas de seguridad**

Los zapatos de seguridad deben ser suaves y firmes, que permitan el desplazamiento durante la actividad laboral, que sugieran una protección máxima contra agentes externos (MINSA 2004, 2005 y MACEDO *et al* 2005).

**2.1.6. Riesgo asociado al manejo de residuos solidos****Gestión Negativa.**

Al respecto de enfermedades provocadas por vectores sanitarios, existen varios de gran importancia epidemiológica, cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución

inadecuada de alguna de las etapas, en el manejo de los residuos sólidos, tales como:

**Contaminación de aguas:** La disposición no apropiada de residuos sólidos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.

**Contaminación de suelos:** Pueden ser alterados, en su estructura debido a la acción de los líquidos percolados, dejándolos inutilizados por largos periodos.

**Problemas paisajísticos y riesgo:** La acumulación en lugares no aptos para residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asocio importante con el riesgo ambiental.

**Salud mental:** Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas (CEPIS/OPS/OMS 2005).

### **Gestión Positiva:**

**Conservación de recursos:** El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo

apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales.

Reciclaje: Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de los recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.

Recuperación de áreas: Otro de los beneficios, de disponer los residuos en forma apropiada, es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento (ACURIO *et al* 1997).

#### **2.1.7.- Ley General de Residuos Sólidos**

Según la Ley general de residuos sólidos N° 23714, se pone de manifiesto como finalidad, el manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen.

Aclara que la responsabilidad de la gestión de los residuos es de las municipalidades provinciales y distritales, conforme lo señalado en los Artículos 10, 11 y 12 y las EPS - RS que éstas contraten, son responsables del manejo sanitario y ambiental adecuado de los residuos, domésticos y comerciales, así

como los producidos por otras fuentes que posean características similares de acuerdo a lo establecido en esta Ley, su reglamento y en las normas técnicas correspondientes ( Ley Nro 27314 2000 ).

#### **2.1.8. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene por finalidad: integrar, orientar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinadas a la protección del ambiente, la contribución, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El CONAM, tiene por finalidad planificar, promover, coordinar, normar sancionar y supervisar las acciones orientadas a la protección ambiental. Contribuir a la conservación del patrimonio natural; controlar y velar el cumplimiento de las obligaciones ambientales, dirimir y solucionar las controversias entre las entidades públicas, finalmente ejecutar sanciones derivadas de las funciones otorgadas por la presente Ley de creación, las normas, modificatorias y complementarias (Artículo 3 y 8 Ley 28245).

## **2.1.9.- Política Nacional de Medio Ambiente**

### **2.1.9.1.- Eje de Política 2 “Gestión Integral de la Calidad Ambiental”**

Inc d.- Promover la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final de residuos sólidos y el desarrollo de infraestructura a nivel nacional; asegurando el cierre o clausura de botaderos y otras instalaciones ilegales.

Inc g.- Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos por las municipalidades en el ámbito de su competencia, coordinando acciones con las autoridades sectoriales correspondientes.

Inc i.- Promover la minimización en la generación de residuos, el efectivo manejo y disposición final segregada de los residuos sólidos peligrosos, mediante instalaciones y sistemas adecuados a sus características particulares de peligrosidad.

### **2.1.10.-Ley General de Salud**

La protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas quienes tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares, para preservar la salud de las personas, lo cual establece la autoridad de salud competente. Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar

descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente ( Capítulo VIII, Artículo 103 y 104, Ley Nro 26842).

### **2.1.11 .-Salud**

Desde la constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1946, la salud ha sido concebida como “Un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente como la ausencia de enfermedad o incapacidad” (OMS/OPS 2003). Se reconoce entonces, que la salud no sólo consiste en no estar enfermo sino más bien que ésta noción alude a un estado de bienestar personal, el aspecto médico es sólo una dimensión de la salud ya que existen otros factores como: La geografía, el clima, el trabajo, el ingreso, la alimentación, la educación, la vivienda, los valores éticos, entre otros que, en conjunto inciden en esta condición de bienestar (RENGIFO 2007).

### **2.1.12. Salud ambiental**

La salud ambiental comprende aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, que son determinados por factores ambientales, físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales. También se refiere a la teoría, práctica de evaluación, corrección, control y prevención de los factores



ambientales que puedan afectar de forma adversa la salud de la presente y futuras generaciones (ORDOÑEZ *et al* 1998).

### **2.1.13. Salud y derechos humanos**

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1968, en su artículo 12, reconoce el derecho al disfrute, del nivel más alto alcanzable, de salud física y mental, entendido como un derecho inclusivo que va más allá del cuidado de la salud para abarcar los determinantes esenciales de la salud, como: El agua segura para beber, saneamiento adecuado y acceso a información relacionada a salud (HUNT 2006).

### **2.1.14. -Riesgo de daño a la salud**

Todos los seres vivos están expuestos constantemente a múltiples y diversos riesgos de enfermar y morir (MIRANDA 2003). Los riesgos ambientales pueden producir un amplio abanico de efectos sobre la salud, que varían de tipo, intensidad y magnitud según la clase de peligro, el nivel de exposición y el número de afectados. Las enfermedades más importantes se asocian a más de un tipo de exposición, así como los peligros ambientales, actúan junto con los factores genéticos, la nutrición, los riesgos en el estilo de vida y otros factores para provocar enfermedad (RENGIFO 2007).

La Organización Mundial de la Salud y la Organización Internacional del Trabajo (OMS/OIT), en su primera reunión establecieron lo siguiente:

- Promover y mantener el mayor grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en general.
- Prevenir todo daño causado a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo
- Protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales
- Colocar y mantener al recurso humano en un empleo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

#### **2.1.14.1.- Alteraciones Digestivas**

La asociación causal entre la contaminación por microorganismos (bacterias, parásitos, virus, hongos) y las enfermedades digestivas, tienen que ver con el contacto directo que presentan las personas con los residuos sólidos contaminados, al manipularlos, almacenarlos, evacuarlos, etc. o indirectamente al consumir alimentos luego de manipular los residuos sólidos, para ello se identifican los siguientes signos y síntomas: Diarrea, meteorismo, vomito, pirosis, nauseas, cólicos (ADAMS 1998).

### **2.1.14.2.- Alteraciones neuropsíquicas**

Los disturbios y enfermedades neuropsíquicas están directamente relacionados con los olores resultantes de la descomposición orgánica, sensaciones de olor que son captadas por el epitelio olfatorio que se ubica en la parte superior de las fosas nasales. Cada epitelio olfatorio está conformado por aproximadamente cinco millones de células receptoras del olfato, las mismas que están en contacto mediante pequeñas prolongaciones denominadas terminaciones nerviosas con el bulbo olfatorio. Este a su vez se pone en contacto con la corteza frontal a través de dos vías:

a.- La del tálamo, donde hacen sinapsis todos los órganos de los sentidos, por lo cual explica el interrelacionamiento funcional de los sentidos.

b.- La vía del hipotálamo que está relacionado con la regulación del comportamiento, los umbrales olfatorios y la adaptación. Dentro de los signos y síntomas que se pueden evidenciar se tiene: a) Palpitaciones, b) Cefaleas, c) Nerviosismo, d) Irritabilidad, e) Insomnio (MIRANDA 2003).

### **2.1.14.3 Alteraciones dérmicas**

Las dermatosis varían en su aspecto (morfología) y gravedad, los efectos de una exposición pueden oscilar entre un ligero eritema (enrojecimiento) o alteración del color de la piel. Diversos agentes, químicos, físicos y biológicos pueden producir estos daños, dentro de las cuales podemos mencionar:

Dermatitis de contacto aguda: Puede ser causada por diversos agentes, cuyos signos clínicos son: calor, enrojecimiento, hinchazón, formación de vesículas y exudación, que en los pacientes se manifiesta con picazón, sensación de quemazón y malestar general. El dorso de las manos y parte interna de las muñecas son las zonas más afectadas.

Dermatitis por contacto eczematosa crónica: Si una dermatitis de contacto recidiva durante un periodo prolongado de tiempo se denomina dermatitis de contacto eczematosa crónica, siendo así que las zonas afectadas con más frecuencia por las lesiones son: Las manos, los dedos, las muñecas y los antebrazos, con la piel afectada, seca, enrojecida y descamativa (ADAMS 1998)

#### **2.1.14.4- Alteraciones Oculares**

Las alergias oculares son sensibles a alérgenos transportados por el aire como, por ejemplo: El polvo, la caspa de mascotas, el polen y las esporas de moho. En presencia de estas sustancias, es posible que los ojos piquen, ardan, tengan una sensación de quemazón, se enrojezcan, generen lágrimas y secreciones mucosas en exceso, así como cuadros de conjuntivitis.

Los síntomas pueden ser similares a los de algunas infecciones oculares, si bien no son peligrosos, estos síntomas son poco agradables y pueden interferir con sus actividades diarias (ADAMS 1998).

#### **2.9.1.4.- Alteraciones respiratorias**

La exposición repetida y prolongada en el trabajo a ciertos irritantes puede provocar un conjunto de enfermedades pulmonares cuyos efectos permanecen incluso después de que esa exposición termine. Ciertas ocupaciones, debido a la naturaleza de su ubicación, al tipo de trabajo o al ambiente en que se desarrollan, suponen un mayor riesgo para las enfermedades laborales pulmonares que otras.

De acuerdo con la Asociación Americana del Pulmón (American Lung Association):

- Las enfermedades laborales pulmonares son la causa principal de enfermedades relacionadas con el trabajo.
- La mayoría de las enfermedades laborales pulmonares son debidas a la exposición repetida y prolongada a los irritantes que incluso una sola exposición severa a un agente peligroso, puede dañar los pulmones (ADAMS 1998).

#### **2.1.15.- Educación**

La educación es la suma total de procesos por medio de los cuales una comunidad, grupo social pequeño o grande transmiten su capacidad adquirida y

sus propósitos con el fin de asegurar la continuidad de su propia existencia y desarrollo.

#### **2.1.15.1.- Educación ambiental**

La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes así como futuros. La educación ambiental es una corriente de pensamiento y acción. Es el resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilita la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades (RODRIGUEZ 2001), consiste sobre todo en una conciencia y cultura ecológica en la población, que permita percibir, valorar la tierra y sus ecosistemas como un organismo viviente (MORALES 2004).

El capítulo 36 de la Agenda 21, concerniente a la educación, capacitación y sensibilización pública, establece que el Estado debe impulsar a todos los sectores de la sociedad incluyendo universidades, industrias, gobiernos, grupos comunales, y organizaciones no gubernamentales para que capaciten a las personas en la gestión del ambiente.

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

**Barreras de protección.** Son los elementos que protegen al auxiliador de la transmisión de infecciones mediante el uso de barreras físicas que comprende: guantes, gorro, respirador, mandil, lentes.

**Daño a la Salud.** Se refiere a todas las alteraciones que afectan al bienestar de las personas, algunas de las cuales no se conocen como enfermedades (SEGATORE y POLI 1980).

**Enfermedad.** Estado anormal que afecta a la totalidad del organismo o cualquiera de sus partes, e impide el funcionamiento normal (SEGATORE y POLI 1980).

**Manejo.** Conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente. Incluye el almacenamiento, el barrido de calles y áreas públicas, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento, la disposición final y cualquier otra operación necesaria (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Recolección de desecho.** Esta operación consiste en recoger los desechos de las casas y las calles hasta los vehículos recolectores (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Relleno sanitario.** Técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales. Comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte, por lo menos diariamente, control de los gases, lixiviados y la proliferación de vectores, a fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Residuos sólidos.** Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor, normalmente, no se incluyen residuos sólidos de instalaciones de tratamiento (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Residuo sólido municipal.** Residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido, limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad gubernamental (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Residuo peligroso.** Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas, plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana y al ambiente, cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos municipales, con autorización o en forma clandestina (CEPIS/OPS/OMS 2005).



**Residuo sólido patógeno.** Residuo que, por sus características y composición, puede ser reservorio o vehículo de infección para los seres humanos (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Riesgo.** Es la probabilidad que tiene un individuo o grupo de sufrir daño; esta probabilidad puede aumentar con la presencia de factores que pueden ser identificables (MENDO 2005).

**Segregador.** Persona que se dedica a la separación de la basura y que tiene diferentes denominaciones en los países de la región: cirujas en la Argentina; buzos en Bolivia, Cuba, Costa Rica y República Dominicana; catadores en el Brasil; cachureros en Chile; basuriegos en Colombia; chamberos en el Ecuador; guajeros en Guatemala; pepenadores en México y El Salvador; segregadores en el Perú y hurgadores en el Uruguay (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Servicio de aseo urbano.** El servicio de aseo urbano comprende las siguientes actividades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos municipales: almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, disposición sanitaria, barrido de áreas públicas, recuperación y reciclaje (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Signo.** Fenómeno o manifestación que es síntoma de algo (SEGATORE y POLI 1980).

**Síntoma.** Cualquier signo provocado por una enfermedad de la que constituye una manifestación que la pone en evidencia (SEGATORE y POLI 1980).

**Trabajador de limpieza municipal.** Persona natural, encargada o responsable en un municipio de la prestación del servicio de aseo (CEPIS/OPS/OMS 2005).

**Vector.** Ser vivo que puede transmitir enfermedades infecciosas a los seres humanos y animales, directa o indirectamente (SEGATORE y POLI 1980).

## **2.3. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION**

### **EFFECTOS EN LA SALUD**

Estudios efectuados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) determinaron que las poblaciones que laboran manipulando residuos sólidos, se encuentran afectadas en su salud, destacando la presencia de fiebre tifoidea, salmonelosis, lepra, malaria, peste bubónica, rabia etc (JARAMILLO 1997).

En la investigación titulada gestión integral de residuos sólidos peligrosos y cumplimiento de normas de bioseguridad en laboratorios de tanatopraxia, cuyos objetivos fueron: Analizar la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos infecciosos y químicos, el cumplimiento de las normas de bioseguridad, la cobertura de vacunación y el nivel de inmunización para Hepatitis B en el personal expuesto en laboratorios de tanatopraxia de nueve funerarias de Medellín durante el segundo semestre de 2001. Se concluyó que dichos factores son un riesgo potencial para la salud de estos trabajadores. Durante el período de estudio se atendieron en promedio 34,680 fallecidos/día, lo que producía un total de 30.820 g/día y 888,7 g/fallecido de residuos sólidos peligrosos, cuyo adecuado manejo era desconocido en casi la totalidad de las funerarias. El estudio en 46 tanatólogos evidenció que el 98% conocían los factores de riesgo ocupacionales a los que se exponen; sin embargo, el 60% de ellos no se protegían adecuadamente. Los esquemas de vacunación en la mayoría de las funerarias se encontraban

incompletos y ninguna había realizado pruebas de seroconversión al personal expuesto; al realizar la prueba, se encontró que el 43,4% no tenían un nivel adecuado de seroconversión para su oficio (AGUDELO *et al* 2001).

En la investigación titulada *El pediatra y la Incineración de Residuos Sólidos, Conceptos básicos y Efectos adversos en la Salud Humana*, cuyo objetivo fue divulgar entre los pediatras las enfermedades y efectos adversos sobre la salud humana, especialmente durante los primeros años de vida, asociados a los contaminantes medioambientales generados por la incineración de los residuos sólidos. Se concluye que, la incineración de residuos emite diversos contaminantes atmosféricos que ocasionan efectos adversos en la salud humana y especialmente en la época pediátrica. Los principales contaminantes medioambientales son los siguientes: a) materia particulada; b) compuestos gaseosos (óxidos de nitrógeno, cloruro de hidrógeno, monóxido de carbono y dióxido de carbono); c) aerosoles ácidos; d) metales (cadmio, plomo, mercurio, cromo, arsénico y berilio); e) compuestos orgánicos (dioxinas y furanos, policlorobifenilos e hidrocarburos policíclicos aromáticos). Originan una morbilidad muy variable en extensión y gravedad, así como un incremento de la mortalidad. Los grupos poblacionales más afectados son el infantojuvenil, las mujeres gestantes, la tercera edad y las personas con enfermedades crónicas (ORTEGA *et al* 2001).

La incineración espontánea o inducida de los residuos sólidos no recogidos por el Servicio de Limpieza Pública y depositados en puntos críticos de la ciudad

genera gases tóxicos que contaminan el aire y deterioran la calidad de vida de los pobladores de los asentamientos humanos aledaños, originando la incidencia de enfermedades respiratorias, casos que podrían ser atribuidos a la contaminación por gases tóxicos (TERAN 2003).

En la investigación sobre brote de intoxicación con nitrito de sodio asociado al manejo de residuos sólidos en Rosario Argentina 2003, se determinó que la disposición de sustancias químicas como el nitrito de sodio en lugares inadecuados (como un depósito de basura domiciliaria) equivale a una situación de riesgo agregada, capaz de dar lugar a cuadros de intoxicación. En la investigación, se presentó un brote de intoxicación en cuatro varones jóvenes entre 18 y 22 años de edad, debido a la ingestión de carne vacuna a la que se le había añadido nitrito de sodio por confundirlo con sal común. Los jóvenes habían encontrado ambos elementos (la carne y el nitrito) en un basural de la ciudad donde desarrollaban actividades de "cirujeo". Tres de ellos evolucionan con un cuadro clínico leve, con náuseas y vómitos. El cuarto paciente, que le agregó más cantidad de "sal" a su comida, evolucionó con vómitos importantes, leve cianosis, hipotensión ortostática, depresión sensorial y midriasis falleciendo a las 6 horas de la ingestión con colapso cardiovascular. Las mediciones de metahemoglobinemia realizadas en las muestras recolectadas a los 30 minutos del ingreso al hospital fueron de 18% en el paciente con evolución letal; 5%, 11% y no detectable respectivamente en los otros tres pacientes. Se discute sobre la relación entre los valores de metahemoglobinemia y la gravedad del cuadro clínico. Se alerta sobre el riesgo de eliminar sustancias tóxicas como basura común y la necesidad de

prestar atención a nuevos perfiles de riesgo determinados por el creciente número de trabajadores informales vinculados a la pobreza. Se resalta que son necesarias y urgentes las acciones para mejorar la gestión integrada de residuos sólidos en Rosario - Argentina (EVANGELISTA 2003).

Estudios epidemiológicos realizados por la OPS indican que una persona que se lesiona con una aguja usada por un paciente infectado tiene un 30%, un 1,8%, y un 0,3% de probabilidades de ser infectado por VHB, VHC y el VIH respectivamente; así mismo la evaluación realizada en 22 países en desarrollo evidencio que la proporción de establecimientos de Salud Pública que no usan métodos de manejo de residuos va de 18% a 64% (OMS 2004).

En la investigación titulada emisión de bioaerosoles asociada a la gestión de residuos orgánicos, se concluye que el riesgo asociado a la exposición a bioaerosoles es importante a la hora de diseñar e instalar nuevas plantas para el manejo de residuos orgánicos. El tamaño de partícula de los bioaerosoles les confiere unas propiedades aerodinámicas peculiares que, por un lado les permite ser aerotransportados varios centenares de metros y además pueden ser inhalados y causar alergias e infecciones tanto a los operarios como a otros posibles receptores. Los indicadores utilizados habitualmente para evaluar el riesgo biológico son el *Aspergillus fumigatus* y un recuento total de bacterias mesófilas. La generación de estos bioaerosoles se produce durante todo el ciclo de vida de los residuos orgánicos, desde su recojo y tratamiento hasta su disposición final. Siendo los puntos más críticos las plantas de composta donde

los niveles de bioaerosoles generados pueden alcanzar hasta  $10^6$  ufc m<sup>-3</sup>. La aplicación de medidas para evitar su emisión y su dispersión durante el manejo de los residuos permiten reducir significativamente los niveles a los que los operarios están expuestos en los centros de tratamiento (SANCHEZ *et al* 2005).

En Medellín, en un estudio realizado a la población de recicladores, cuyo objetivo fue analizar la situación social y económica, el perfil de morbilidad y las condiciones de acceso a servicios de salud en una población de recicladores y sus familias. Concluye que el 71,6 % de la población analizada habita en barrios de estratos medio y bajo, en su mayoría población joven. Se establecen principalmente en un 83 % por uniones libres y matrimonios con un promedio de  $5,3 \pm 2,7$  personas por familia, el 42 % viven en situación de pobreza. Se reportan infecciones respiratorias en un 32,5 %, diarreicas en un 10,5 % y en la valoración médica se encuentran enfermedades crónicas 47,1 %, entre ellas enfermedades del sistema nervioso y órganos de los sentidos con un 20,1% y un 37 % no están cubiertos por un seguro de salud (GOMEZ *et al* 2008).

## **MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

El Ministerio de Salud, en el marco del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, realizó en 1995 un "Diagnostico Situacional del Manejo de Residuos Sólidos en Hospitales Administrados por el Ministerio de Salud". Para este trabajo se realizaron encuestas y la caracterización de los residuos en 06 hospitales de distintas ciudades del interior del país. Este estudio permitió

demostrar el estado precario del saneamiento ambiental en los seis centros hospitalarios en su componente de manejo de residuos sólidos (MINSA 1999).

En la investigación intitulada "Percepciones sobre uso del agua, disposición de excretas y manejo de residuos sólidos en dos centros educativos de Villa el Salvador, cuyo objetivo fue, realizar un diagnóstico situacional sobre las percepciones de los estudiantes relativas al uso de agua, excretas y residuos sólidos vinculadas a las condiciones de saneamiento básico y a los contenidos educativos de la escuela. Se concluye que el 12% de caños estaba operativo, había 1 caño por cada 976 alumnos, 1 excusado por 162 alumnos, el 11% de aulas ofrecía agua tratada para beber, los servicios higiénicos estaban lejos de las aulas y había restricciones en el horario de uso. Los resultados de los grupos focales fueron: niños cuentan con conocimientos sobre causas y efectos sobre la salud, relacionada con agua, excreta y residuos sólidos; la escuela no favorece la incorporación de prácticas saludables; y, los contenidos educativos no responden a la problemática de la localidad ni tienen aplicabilidad práctica. Existe potencial no articulado de participación y propuestas educativas organizadas, en niños, padres, docentes y personal de servicio. El saneamiento básico de las escuelas públicas es poco visibilizado en el sector educación y en el gobierno local (VALLE *et al* .2000).

En la investigación intitulada Observación del Sistema de Manejo de Residuos Hospitalarios en el Instituto Materno Perinatal, cuyo objetivo era conocer el manejo de residuos sólidos hospitalarios, se concluye que los residuos



hospitalarios son segregados inadecuadamente en un 79%, su traslado es inadecuado en un 52%. El almacenamiento interno es inadecuado, por su deficiente higiene, ventilación y ausencia de techo; además, los residuos no son esterilizados, incinerados ni desinfectados (CARHUAZ *et al* 2002).

En la investigación realizada refieren que la actual situación de los residuos sólidos dispuestos sobre las pampas de Reque es impropia para una ciudad moderna como Chiclayo, ya que se están transgrediendo normas como la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y las normas de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), las cuales obligan a todos los municipios a tener un relleno sanitario con características técnicas – sanitarias y ambientales aceptables (SERVICIO DE INGENIERIA, REPRESENTACIONES Y CORREDORES Y ASOCIADOS S.R.L. 2002),

En la investigación sobre contaminación por residuos sólidos urbanos en el malecón turístico de la bahía interior del Lago Titicaca de la Ciudad de Puno, concluyen que, los residuos sólidos que contaminan la bahía del Lago Titicaca son principalmente de naturaleza inorgánica (70%). Los residuos inorgánicos están compuestos por fierros (21%), botellas PET descartables (15%), bolsas de plástico (13%), latas (10%), Vidrios (7%), entre otros; y los orgánicos por desechos de cocina-alimentos (54%), heces (19%), huesos (11%), papeles y cartones (8%), arbustos (4%) y otros (VALDERRAMA y CORDOVA 2003).

En la Investigación sobre manejo de residuos sólidos en las Municipalidades de México, su objetivo fue evaluar ciertas metas y perspectivas sobre la gestión de los residuos sólidos en los municipios de México basados en las implicaciones ambientales, técnicas, administrativas, económicas y sociales. Se establece que para mejorar la gestión es necesario diseñar planes que incluyan a los sectores no gubernamentales, así como a los tres niveles de gobierno, además de generar la información de composición, características, cantidad y fuente de los residuos sólidos; mejorar la asignación de presupuesto a los gobiernos locales; simplificar el marco legal para favorecer la gestión intermunicipal; desarrollar campañas de educación masivas enfocadas primordialmente a adolescentes, que es la población que tiene mayores patrones de consumo (BUENROSTRO *et al* 2003).

Analizan la gestión integral de los residuos sólidos municipales, y aunque sus conclusiones se dirigen a la mejora técnica del servicio de limpia, detectan que existe una limitada capacidad institucional y poca sensibilización, tanto de las autoridades como de la ciudadanía, respecto a los problemas que causa el manejo inadecuado de los residuos (CONDE *et al* 2003).

En la Investigación sobre la Cantidad y disposición final de residuos sólidos en la Ciudad de Puno, se concluye que, la producción de residuos sólidos es de 89 247 kg/día, con una incidencia en horas de la noche a partir de la 6:30pm, teniendo una producción per cápita de 0.74Kg/día los mismos que son producidos por viviendas, instituciones, comercio, hoteles, colegios, mercados. La disposición

final se da en la Comunidad de Cancharani, la cual no presenta las condiciones técnicas apropiadas por lo que es considerada como un botadero Municipal y no un relleno sanitario, lo que contribuye a que exista una contaminación ambiental. La población se encuentra insatisfecha con el servicio de recolección de basura produciéndose diversos impactos negativos, entre éstos la contaminación al aire a través del viento, el cual ocasiona que los gases tóxicos sean emanados por todo el sector, debido a la gran cantidad de basura, contaminando de esta manera el suelo y el ambiente en general (ROJAS .2004)

En la investigación de generación de residuos sólidos municipales en Austria, consideraron una serie de variables para describir el comportamiento de los generadores de residuos sólidos municipales y así establecer el sistema de recolección más adecuado para ellos. Entre otras variables se incluyeron poder adquisitivo, porcentaje de empleados en el sector industrial y comercial, número de empresas agrícolas y estructura familiar. Los autores encontraron que la estructura familiar influye significativamente en los costos de recolección de residuos ya que a mayor número de integrantes en un domicilio, mayor es la generación de residuos sólidos. Además, en este tipo de familias son mayores los impactos que tendrían el reciclaje y el reúso de residuos. Así, con estos resultados se adecuan programas de participación ciudadana para reducir, al menos, costos de recolección (BACH *et al* 2004).

En la investigación, un análisis de los gastos municipales por el servicio de residuos sólidos, su objetivo fue, analizar como variable dependiente el gasto

municipal, asociado al servicio de gestión de residuos sólidos, por medio de la cantidad de residuos generados y de residuos viables para reciclar, el nivel salarial de la población, la frecuencia de recolección, la densidad de viviendas, la actividad turística, la existencia de un relleno sanitario y la producción privada. Se encontró que la cantidad de residuos generados y la proporción de residuos reciclables tienen una relación muy significativa con el gasto, a mayor proporción de residuos potenciales para reciclaje, la frecuencia de recolección, el nivel salarial y la actividad turística incrementan el costo del servicio, esto lo atribuye al aumento de viajes de recolección (al aumentar la frecuencia), mayor cantidad de residuos generados (ingresos altos y actividades turísticas). La existencia de un relleno sanitario reduce los gastos, ya que los costos del transporte entre el municipio donde se produce la recolección y el lugar de disposición de los residuos es parte importante del gasto total del servicio. Por el contrario, La densidad de población y la producción privada no mostraron relación significativa (BEL 2005).

La investigación intitulada aplicación de normas de manejo de residuos sólidos en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón Puno 2005, concluye: En relación al conocimiento que tienen los profesionales de enfermería acerca del manejo de residuos sólidos el 66,2% tienen conocimiento deficiente; el 13,8% tiene un conocimiento bueno. Los trabajadores de limpieza el 73,3% en fase de acondicionamiento, 53,45% en fase de transporte interno, el 80% en la fase de almacenamiento central, 53,3% en fase de transporte externo y 73,3% en la fase de disposición final, tienen un conocimiento deficiente 2. Referente a la aplicación

de las normas de procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios los profesionales de enfermería en la fase de segregación, el 56,9% nunca, el 27,7% a veces y el 15,4% siempre aplican las normas de manejo de residuos sólidos 3. En cuanto a la relación estadística que existe entre el conocimiento de los profesionales de enfermería y la aplicación de las normas de manejo de RS, si existe relación en la fase de segregación. 4 En lo concerniente a la relación estadística que existe entre el conocimiento de los trabajadores de limpieza y la aplicación de normas de manejo de residuos sólidos hospitalarios, no existe relación en todas las fases de manejo de RS Hospitalarios (JARA 2007).

En Macedonia, realizaron un estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales con la finalidad tener mayor información para el establecimiento de estrategias de manejo de los residuos, estimaron la tasa de generación diaria per cápita, el peso en volumen de los residuos compactados y no compactados, así como la generación diaria de volumen per cápita. Estas dos últimas variables son indispensables para la asignación de vehículos de recolección, así como para la operación del sitio de disposición final. Las administraciones municipales pueden mejorar el manejo integral por medio de un análisis de reasignación de unidades y rediseño de rutas sólo conociendo los datos de generación diaria de RSU, es decir, sin realizar mejoras técnicas al servicio (HRISTOVSKI *et al* 2007).

En el trabajo de investigación sobre Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia, cuyo objetivo principal fue proponer

un adecuado manejo de los residuos hospitalarios desde la fuente hasta su disposición, concluyen que el principal objetivo de la capacitación es mejorar la seguridad ocupacional, que permita identificar los peligros y aumentar la seguridad en el ámbito laboral, reduciendo el índice de accidentes y enfermedades derivadas. Además con la capacitación se podrían reducir los costos operativos y aumentar la eficiencia; el personal debe recibir entrenamiento sobre las formas de llevar a cabo cada tarea asignada, las normas de seguridad a seguir, el correcto manejo y las características de los equipos y materiales utilizados durante la realización de sus funciones específicas, agregando a ello información sobre las situaciones de emergencia como es el casos de derrames (CIFUENTES *et al* 2008)

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. Tipo y diseño del estudio**

Desde el punto de vista del objeto de estudio (efecto del manejo de RRSS en la salud Humana ), es un estudio descriptivo explicativo de diseño transversal comparativo, es decir se recolectó la información en un tiempo determinado para obtener determinantes y consecuencias de la variable dependiente (alteraciones digestivas, neuropsíquicas, dermatológicas, oculares y respiratorias) y de la variable independiente (Barreras de protección y manejo de residuos sólidos en trabajadores de limpieza de los municipios de Puno y Juliaca) (POLIT y HUNGLER 1991)

### **3.2. Técnicas de recolección de datos**

Se aplicó la técnica de la encuesta, en relación al sistema de manejo de residuos sólidos, uso de barreras de protección para el manejo de residuos sólidos; así como la presencia de alteraciones digestivas, neuropsíquicas, dermatológicas, oculares y respiratorias.

### **3.3. Instrumento:**

Se aplicó un cuestionario, como instrumento, que permitió recabar información sobre alteraciones digestivas, neuropsíquicas, dermatológicas, oculares y respiratorias; uso de barreras de protección y el sistema de manejo de residuos sólidos, para ver su efecto sobre la salud humana, previa aplicación de una prueba piloto.

Componentes:

#### **a.- Uso de barreras de protección como parte de la vestimenta durante la actividad de limpieza pública**

- a) Gorro
- b) Barbijo
- c) Guantes
- d) Botas
- e) Uniforme



**b.- Manejo de residuos solidos**

- a) Generación
- b) Segregación
- c) Transporte
- d) Tratamiento y disposición
- e) Control y supervisión

**c.- Efectos en la salud humana**

- a) Alteraciones digestivas
- b) Alteraciones Neuropsiquicas
- c) Alteraciones dermatológicas
- d) Alteraciones oculares
- e) Alteraciones respiratorias

3.- Para analizar los sistemas de manejo de RRSS de los Municipios de Puno y Juliaca se aplicó la revisión documental.

**3.4. Procedimientos de recolección de datos**

Se estableció niveles de coordinación con los Alcaldes de los Municipios de Puno y Juliaca, Gerentes de Medio ambiente, de igual forma se estableció los canales de comunicación con los trabajadores de limpieza de ambos municipios

Se aplicó la encuesta a 24 trabajadores del municipio de Puno, de un total de 120, que al ser datos menores de 500 se tomó el 20% para la determinación de la muestra

Se aplicó la encuesta a 30 trabajadores del municipio de Juliaca, de un total de 150, que al ser datos menores de 500 se tomó el 20% para la determinación de la muestra.

### 3.5. Operacionalización de variables

VARIABLE X: Manejo de residuos sólidos (causa – variable independiente)

VARIABLE Y: Efecto en la salud humana (efecto – variable dependiente)

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	CATEGORIA	ESCALA
<b><u>Independiente</u></b>				
<b>Manejo de RRSS:</b> conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo a sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente. Incluye el almacenamiento, el barrido de calles y áreas públicas, la	1.- Generación	Observa usted si el usuario cuenta con recipientes adecuados para el acopio de residuos sólidos	Siempre A veces Nunca	%
		Observa usted si los contenedores son lo suficientemente grandes para el acopio de residuos sólidos	Siempre A veces Nunca	%
		Observa usted si el usuario cuenta con recipientes especiales para el acopio de residuos sólidos biocontaminados o aquellos	Siempre A veces Nunca	%

recolección, el transporte, tratamiento, disposición final y cualquier otra operación necesaria (CEPIS/OPS/OMS, 2005)	2.- Segregación	provenientes de la atención hospitalaria		%
		Identifica usted la posibilidad de reuso de los residuos sólidos	Siempre A veces Nunca	%
		Separa usted los residuos sólidos comunes de los biocontaminados	Siempre A veces Nunca	%
	2-- Transporte	Separa usted la chatarra (fierros viejos), pilas, envases de plástico, vidrios que encuentra durante su actividad de trabajo	Siempre A veces Nunca	%
		Aprecia usted si la unidad móvil ( Camión compactador, triciclo, moto ), recoge los residuos sólidos de acuerdo a la frecuencia de generación por parte de los usuarios	Siempre A veces Nunca	%
		Recoge usted los residuos sólidos en bolsas de plástico	Siempre A veces Nunca	%
		Aprecia usted si el transporte de residuos se realiza en el horarios y rutas establecidas	Siempre A veces Nunca	%
	3.-Tratamiento y disposición	Aprecia usted si el tratamiento de los residuos sólidos se realizan bajo la	Siempre A veces Nunca	%

		normatividad establecida		%
		Aprecia usted si los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos tienen las competencias técnicas para este trabajo	Siempre A veces Nunca	%
		Aprecia usted si los trabajadores cuentan y usan el equipo de protección personal	Siempre A veces Nunca	%
	4.-Control y supervisión	Aprecia usted si en el área de tratamiento existe cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad	Siempre A veces Nunca	%
		Aprecia usted si el encargado del manejo de los residuos sólidos, verifica su traslado al botadero o vertedero controlado semanalmente	Siempre A veces Nunca	%
	<b>Barreras de protección</b>			%
	Gorro	Nro de trabajadores con barrera de protección	Siempre A veces Nunca	%
	Guantes	Nro de trabajadores con barreras de protección	Siempre A veces Nunca	%
	Barbijo	Nro de trabajadores con barreras de protección	Siempre A veces Nunca	%
	Botas	Nro de trabajadores con	Siempre	

<b>Variable Dependiente</b> <b>EFFECTO EN LA SALUD :</b> Reacción del organismo frente a una situación de daño	Mameluco	barreras de protección	A veces Nunca	%
		Nro de trabajadores con barreras de protección	Siempre A veces Nunca	%
	Lentes	Nro de trabajadores con barreras de protección	Siempre A veces Nunca	
	<b>Alteraciones Neuropsíquicas</b> (Disturbios y enfermedades del sistema nervioso, asociado directamente con malos olores resultante de la descomposición orgánica.	a) Sensaciones de palpitación	Siempre A veces Nunca	%
		b) Presencia de cefalea	Siempre A veces Nunca	%
		c) Sensación de nerviosismo	Siempre A veces Nunca	%
		d) Presencia de irritabilidad	Siempre A veces Nunca	%
		e) presencia de insomnio	Siempre A veces Nunca	
	<b>Alteraciones digestiva</b> (manifestación que pone en evidencia un estado mórbido a nivel del aparato digestivo)	a) presencia de cólicos	Siempre A veces Nunca	%
		b) presencia de meteorismo	Siempre A veces	%

			Nunca	%
		c) presencia de pirosis	Siempre A veces Nunca	%
		d) presencia de nauseas	Siempre A veces Nunca	%
		e) presencia de vómitos	Siempre A veces Nunca	%
		g) Presencia de diarrea	Siempre A veces Nunca	%
	<b>Alteraciones dérmicas</b> (manifestación que pone en evidencia un estado mórbido a nivel de la piel)	a)Presencia de prurito en las manos	Siempre A veces Nunca	%
		b)Presencia de escoriaciones	Siempre A veces Nunca	%
		c)Presencia de pápula	Siempre A veces Nunca	%
	<b>Alteraciones oculares</b> (manifestación que pone en evidencia un estado mórbido a nivel ocular)	d)Presencia de prurito	Siempre A veces Nunca	%
		a)Presencia de irritación ocular	Siempre A veces Nunca	%
		b)Presencia de congestión ocular	Siempre A veces	%

	<b>Alteraciones respiratorias</b> (manifestación que pone en evidencia un estado mórbido a nivel del aparato respiratorio)	c) Presencia de lagrimco ocular	Nunca Siempre A veces Nunca	%
		d) Presencia de dificultad al respirar.	Siempre A veces Nunca	%
		e) Presencia congestión nasal.	Siempre A veces Nunca	%
			Siempre A veces Nunca	%
			Siempre A veces Nunca	%

### 3.6. Análisis de datos

#### Tratamiento estadístico

- a) Para determinar las causas del efecto del manejo de residuos sólidos, en relación al uso de barreras de protección, se aplicó el coeficiente de correlación (r) Spermán.

Coeficiente de correlación puede ser calculado a partir de:

$r = \pm\sqrt{r^2}$  o a partir de su definición:

$$r = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

- b) Para identificar y comparar las alteraciones digestivas, dermatológicas, oculares, neuropsíquicas y respiratorias, se aplicó la prueba bioestadística no paramétrica Kruskal Wallis

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left[ \sum_i \frac{R_i^2}{n_i} \right] - 3(N+1)$$

Dónde:

$n_i$  = número de dato de la muestra.

$N$  = Número total de datos

$R_i$  = suma de los rangos u órdenes de la muestra  $i$

- c) Para analizar los sistemas de manejo de residuos sólidos en los Municipios de Puno y Juliaca se aplicó la revisión documental.

### 3.7. **Ámbito de estudio**

La Ciudad de Puno se encuentra ubicada al sur este del Perú, en la meseta del Collao, constituido políticamente por 13 provincias y 108 distritos. Se encuentra ubicada a 3810 m.s.n.m., geográficamente está ubicada a 15°19'15" de latitud sur y 70°00'40" de longitud oeste. Cuenta con un área de 15Km<sup>2</sup> aprox, con



una población de 120,000 hab, presenta un clima frio y seco soportable con una temperatura máx. media de 15°C.

La Ciudad de Juliaca se encuentra ubicada al sur este del Perú a 3824 m.s.n.m, pertenece a la Provincia de San Román. Basados en coordenadas, su ubicación es de 15°29'24" de Latitud Sur y 70°08'00" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

**Unidad de análisis:**

La investigación se desarrolló en 54 trabajadores de limpieza de los Municipios de Puno y de Juliaca, de los cuales 25 fueron hombres y 29 mujeres, así mismo según el grado de instrucción 20 reportaron tener primaria, 29 secundaria y 5 nivel superior. De acuerdo al rango de edades 20 trabajadores de limpieza se encuentran entre 41 a 50 años de edad, cuyo ingreso económico mensual oscila entre S/ 200.00 y 450 para los trabajadores de ambos Municipios.

### **3.8. Hipótesis**

#### **3.8.1. Hipótesis General**

Existe un efecto negativo de daño en la salud de los trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y Juliaca por el inadecuado manejo de los residuos sólidos

#### **3.8.2. Hipótesis Específicas**

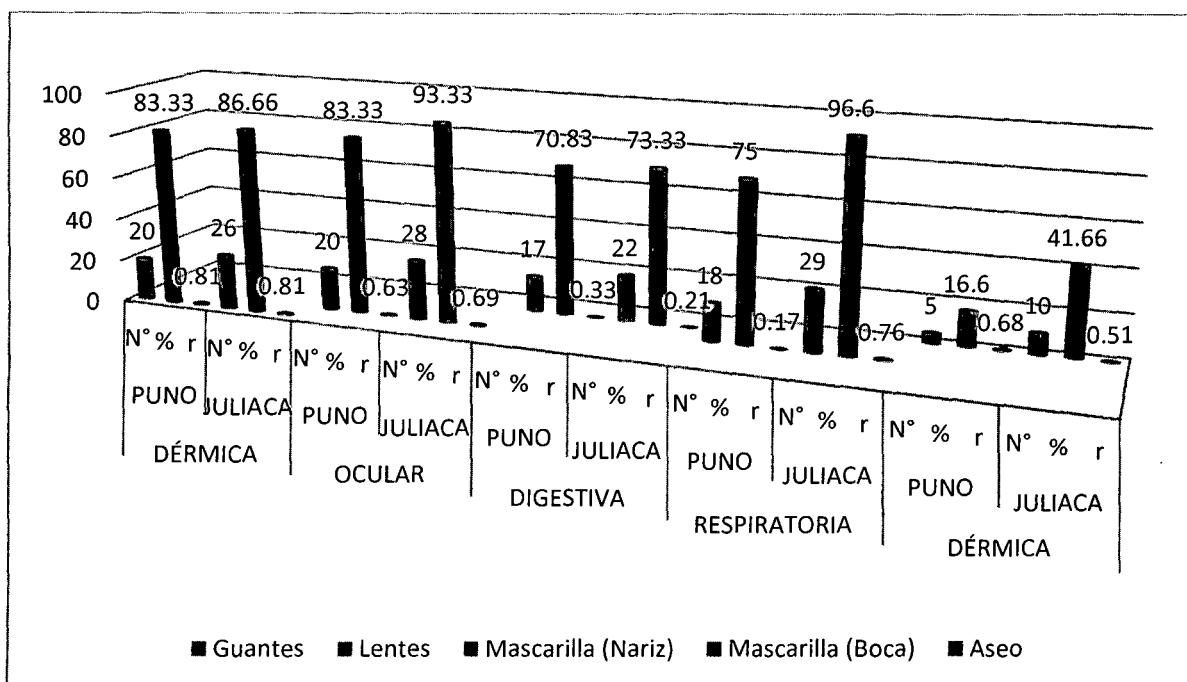
Existe deficiencia en el uso de protectores de barrera (medidas de bioseguridad) en el trabajo de limpieza pública en los municipios de Puno y Juliaca.

Existe mayor prevalencia de alteraciones digestivas en los trabajadores de limpieza pública en los municipios de Puno y Juliaca.

Existe deficiencia en la aplicación de sistemas de manejo de residuos sólidos.

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

**4.1.- Efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de los trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y Juliaca**



**Figura 1** Uso de protectores de barrera y alteraciones en el manejo de residuos sólidos y la salud de trabajadores de los Municipios de Puno y Juliaca – 2009

Fuente: Cuestionario aplicado a trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y Juliaca - 2009

Elaboración: Figura elaborada por el investigador

En cuanto al uso de guantes y la presencia de alteraciones dérmicas, los resultados de la investigación señalan la presencia de 20 casos con un 83.33% en trabajadores del Municipio de Puno y 26 casos con un 86.66%, en trabajadores del Municipio de Juliaca. El análisis de correlación entre el uso de guantes y la presencia de alteraciones dérmicas, presenta una asociación de  $r = 0.81$  para Puno  $r = 0.81$  para Juliaca (Figura 1)

La investigación determinó en los trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y Juliaca, el uso inadecuado de guantes para el manejo de residuos sólidos, los cuales eran de lana (los que se usan para el frío), otros tenían

la combinación de lana con protectores de cuero a nivel palmar pero en completo estado de deterioro y en algunos casos la ausencia de los mismos. Al respecto MINSA (2004, 2005), MACEDO *et al* (2005), MINSA (2008) señalan que los guantes actúan como una barrera de protección contra microorganismos infecciosos (bacterias, parásitos, virus, hongos) y sustancias químicas; por tanto el objetivo principal de su uso es proteger al personal durante su actividad de trabajo, así mismo el material más adecuado que permita una manipulación óptima por la flexibilidad que presenta es el de nitrilo con soportes de tela de algodón, el mismo que se ajusta también para la manipulación de sustancias químicas.

En cuanto a las alteraciones se determinó la presencia de prurito, escoriaciones y pápulas, en el dorso de las manos, las muñecas y parte interna de los antebrazos, según SEGATORE y POLI (1980), ADAMS (1998) señala que, las dermatosis profesionales varían en su aspecto (morfología) y gravedad, porque los efectos de una exposición pueden oscilar entre un ligero eritema (enrojecimiento), alteración del color de la piel o una alteración mucho más compleja como un tumor maligno; diversos agentes químicos, físicos y biológicos pueden producir estos daños en la piel.

Respecto al uso de lentes y la presencia de alteraciones oculares los resultados de la investigación, señalan la presencia de 20 casos con un 83.33% en trabajadores del Municipio de Puno y 28 casos con un 93.33% en trabajadores del Municipio de Juliaca. El análisis de correlación, presenta una asociación de  $r = 0.63$  en Puno, mientras que el grado de asociación para Juliaca es  $r = 0.69$  (Fig.1)

Debemos señalar, que existe una correlación media alta entre el uso de lentes y las alteraciones oculares, debido a que los trabajadores de ambos municipios no cuentan con esta barrera de protección. Por información de los supervisores, no está contemplado en el requerimiento para manejo de residuos sólidos por su alto costo.

Según MINSA (2004, 2005), MACEDO *et al* (2005), MINSA (2008) mencionan que los protectores oculares actúan como una barrera de protección de la conjuntiva ocular y el ojo, por lo tanto el objetivo de su uso es minimizar la presencia de microorganismos contaminantes, aerosoles y partículas en suspensión. Por consiguiente deben tener las siguientes características: Ser neutros, de material resistente, deben permitir el uso simultáneo de anteojos correctores, ser amplios y ajustados al rostro, tener protección lateral y frontal, ventilación indirecta orientada hacia atrás para evitar que se empañen.

En relación a las alteraciones, se determinó la presencia de prurito, irritación, y lagrimeo ocular, los cuales podrían estar relacionados con la frecuencia de exposición a partículas en suspensión que contengan agentes contaminantes. Al respecto SEGATORE y POLI (1980), ADAMS (1998), señalan que las alergias oculares son sensibles a alérgenos transportados por el aire como microorganismos, polen, esporas de moho. En presencia de estas sustancias es posible que los ojos presenten prurito, ardan, tengan una sensación de quemazón, se enrojezcan y generen lágrimas y secreciones en exceso.

En cuanto al uso de mascarilla y la presencia de alteraciones digestivas, los resultados de la investigación señalan 17 casos con un 70.83% en trabajadores del Municipio de Puno y 22 casos con un 73.33% en trabajadores del Municipio de Juliaca. El análisis de correlación entre el uso de mascarilla y alteraciones digestivas, presenta un  $r = 0.33$  para Puno, mientras que el grado de asociación para Juliaca es  $r = 0.21$  (Figura 1).

Los resultados estarían asociados al uso inadecuado de mascarilla, habiéndose determinado que los trabajadores de limpieza tanto de Puno como Juliaca en algunos casos usan una franela como protector bucal y en otros casos no lo usan, lo que estaría contribuyendo a la presencia de alteraciones digestivas. La diferencia de asociación para el caso de los trabajadores del municipio de Puno la podríamos atribuir al grado de nutrición que presentan, por la dotación de leche que reciben para minimizar los riesgos toxicológicos, a diferencia de los trabajadores de limpieza del Municipio de Juliaca, muchos de los cuales no usan mascarilla, así mismo no cuentan con dotación alimenticia como los de Puno.

En relación a ello MINSA (2004, 2005), MACEDO *et al* (2005), MINSA (2008), señalan que la mascarilla se utiliza para proteger las mucosas de la nariz y boca contra la inhalación o ingestión de microorganismos, partículas presentes en el aire, aerosoles así como salpicaduras de sustancias químicas. Estos protectores deben tener las siguientes características: adaptarse con comodidad a la cara, no filtrar aire por los lados, no irritar la piel y permitir la respiración, todo

ello debido a que sus superficies son susceptibles de contaminarse, por lo tanto deben ser consideradas como un objeto séptico.

SEGATORE y POLI (1980), JAWETZ (2002), MIRANDA (2003) señalan que la asociación causal entre la contaminación por microorganismos (bacterias, parásitos, virus y hongos) y las enfermedades digestivas tienen que ver con el contacto directo que presentan las personas con los residuos sólidos contaminados, al manipularlos, almacenarlos, evacuarlos, etc o indirectamente al consumir alimentos luego de manipular los residuos sólidos, las cuales cursan con

En cuanto al uso de mascarilla y la presencia de alteraciones respiratorias, los resultados de la investigación señalan 18 casos con un 75% en trabajadores del Municipio de Puno y 29 casos con un 96.6% en trabajadores del Municipio de Juliaca. El análisis de correlación entre el uso de mascarilla y signosintomatología respiratoria presenta un  $r = 0.17$  en Puno, mientras que el grado de asociación para Juliaca es  $r = 0.76$  (Figura 1).

Esta diferencia se fundamenta debido a que la Ciudad de Juliaca se encuentra a mayor altitud, existiendo una variabilidad en la temperatura, lo que implica que éstas sean más bajas en relación a la Ciudad de Puno. Cabe resaltar que los horarios de trabajo también tienen implicancia en la presencia de alteraciones por las temperaturas bajas (SENAMHI 2010)



En cuanto a la práctica de aseo y la presencia de alteraciones dérmicas a nivel corporal, los resultados de la investigación señalan 5 casos con un 41.66% en trabajadores del Municipio de Puno y 10 casos con un 41.66% en trabajadores del Municipio de Juliaca. El análisis de correlación entre la práctica de aseo y alteraciones dérmicas presenta una asociación de  $r = 0.68$  en Puno, mientras que el grado de asociación en Juliaca es  $r = 0.51$  (Figura 1).

Referente a la práctica de aseo y la presencia de alteraciones dérmicas a nivel corporal, observamos que hay un mayor número de casos en Juliaca a diferencia de Puno. Por lo que estaríamos relacionando este hecho a las condiciones de trabajo en las que se desenvuelve el personal de limpieza y las características socioculturales que presentan, por tanto en ninguno de los dos casos la Municipalidad cuenta con duchas para el aseo correspondiente del personal, luego de su actividad laboral.

Según JAWETZ (2002), ATIAS (1991), las medidas preventivas a nivel individual recomiendan el uso de hábitos de higiene estrictos y el reconocimiento sobre el autocuidado de la salud. A nivel general, el adecuado saneamiento ambiental y la educación para la salud contribuyen a minimizar el riesgo de exposición a un agente alérgeno.

En la investigación realizada, los trabajadores de limpieza pública de ambos Municipios presentaban características socioculturales particulares como nivel de instrucción primaria en su mayoría, carga familiar de dos a cuatro hijos por familia,

un ingreso económico mensual entre S/ 200 a 540 soles, mediante contrato temporal por tres meses; además de ello por su constitución y características físicas podría ser que se encuentran con un nivel de nutrición deficiente, particularmente los trabajadores de limpieza del municipio de Juliaca. No cuentan con las vacunas específicas para tétanos y hepatitis.

RENGIFO (2007), señala que el aspecto médico es sólo una dimensión de la salud pues existen otros factores como la geografía, el clima, el trabajo, el ingreso, la alimentación, la educación, la vivienda, los valores éticos, entre otros que en conjunto intervienen en esta situación por lo que éste hecho negativo estaría afectando no solo al trabajador o trabajadora sino también a sus respectivas familias, lo que se convierte ya, en un problema de salud pública.

VALDERRAMA y CORDOVA (2004) señalan que, uno de los manifiestos por parte de los tomadores de decisiones a nivel local y Regional es que existe un comportamiento inadecuado por parte de la población, al existir un limitado conocimiento sobre el autocuidado de la salud y el manejo de los residuos sólidos.

Se debe señalar que, los trabajadores del Municipio de Puno se encuentran en planillas a diferencia de los de Juliaca, por lo tanto deberían contar con un seguro de salud, sin embargo en algunos casos su permanencia que no sobrepasa los tres meses no garantiza el uso del servicio, más aún, si el personal no responde a las expectativas programadas es retirado del puesto, situación que tampoco garantiza el uso efectivo del seguro de salud en este tiempo,

consecuentemente se requiere mínimamente de tres meses previos de aportación por parte del empleador.

Al respecto, la Organización Mundial de la Salud y la Organización Internacional del Trabajo, en su primera reunión sobre riesgos laborales establecieron que es necesario promover y mantener el mayor grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en general, prevenir todo daño causado a la salud de los trabajadores, por las condiciones de su trabajo y protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales.

De igual manera, la Resolución Ministerial Nro 702-2008/MINSA, que aprueba la norma técnica sanitaria Nro 073-2008-MINSA-DIGESA-V.01 "Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo de Residuos Sólidos por Segregadores", considera dentro de las medidas de protección personal el uso de overol con líneas de seguridad, zapatos de seguridad que faciliten el desplazamiento continuo, protectores de cabeza para evitar la contaminación del cabello y cuero cabelludo, guantes de seguridad que permitan manipular con firmeza y seguridad los residuos sólidos, respiradores para la protección del polvo y agentes microbiológicos, protectores visuales suaves y cómodos.

FERNANDEZ (1997) señala que la bioseguridad es el conjunto de medidas preventivas que tienen como objeto proteger la salud y seguridad personal de los pacientes y de la comunidad, frente a diferentes riesgos producidos por agentes

biológicos, físicos, químicos y mecánicos. Durante el trabajo hospitalario es esencial que se tenga presente los principios básicos de bioseguridad, los fluidos y todos los objetos que han sido usados en la atención, los cuales son potencialmente infectantes y la aplicación de barreras protectoras que son un medio eficaz para evitar o disminuir el riesgo de contagio.

Los trabajadores de limpieza municipal señalan a su vez que, en sus recorridos, más de una vez se han encontrado con residuos provenientes de centros odontológicos, farmacias, tópicos, laboratorios de análisis clínico, etc., los mismos que durante su generación no fueron adecuadamente eliminados, ni mucho menos se utilizaron bolsas de plástico de color rojo u otro material que prevenga su contacto directo, de hecho desconocen cuál es el tratamiento para residuos biocontaminados, por lo que, los trabajadores de limpieza pública Municipal al no contar con las medidas de bioseguridad personal óptimas se han visto afectados.

Al respecto la OMS (2004) en relación a los estudios epidemiológicos realizados por la Organización Panamericana de la Salud, indica que una persona que se lesiona con una aguja usada por un paciente infectado tiene un 30%, 1,8% y 0,3% de ser infectado por VHB, VHC, VIH respectivamente, así mismo la evaluación realizada en 22 países en vías de desarrollo evidenció que la proporción de establecimientos de Salud Pública que no usan métodos de manejo de residuos sólidos va de un 18% a 64%.

AGUDELO *et al* (2001) quienes en la investigación titulada Gestión Integral de Residuos Sólidos Peligrosos y Cumplimiento de Normas de Bioseguridad en Laboratorios de Tanatopraxia, determinaron en su estudio, respecto al análisis de 46 tanatólogos, que, el 98% conocían los factores de riesgo ocupacionales a los que se exponen; sin embargo, el 60% de ellos no se protegían adecuadamente; los esquemas de vacunación en la mayoría de las funerarias se encontraban incompletos y ninguna había realizado pruebas de seroconversión al personal expuesto y al realizar la prueba se encontró que el 43,4% no tenían un nivel adecuado de seroconversión para su oficio.

En consecuencia, respecto al nivel de instrucción que presenta la mayoría de trabajadores encuestados, no les permite discernir con claridad el riesgo bajo el cual se encuentran; además de ello podríamos señalar que el proceso de capacitación para la prevención de riesgos laborales ha sido insuficiente en ambos Municipios y probablemente sin las estrategias de enseñanza – aprendizajes más adecuados que permitan un grado de entendimiento óptimo.

En razón a ello, en el capítulo. 36 de la Agenda 21, concerniente a la educación, capacitación y sensibilización pública, se establece que el Estado debe impulsar a todos los sectores de la sociedad incluyendo universidades, industrias, gobiernos, grupos comunales, y organizaciones no gubernamentales para que capaciten a las personas en la gestión del ambiente.

Coincidimos con lo mencionado por CIFUENTES *et al* (2008), quienes en su trabajo de investigación sobre Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia, cuyo objetivo principal fue proponer un adecuado manejo de los residuos hospitalarios desde la fuente hasta su disposición, concluye, que el principal objetivo de la capacitación es mejorar la seguridad ocupacional. Esto permitirá identificar los peligros y aumentar la seguridad en el ámbito laboral, reduciendo el índice de accidentes y enfermedades derivadas.

Con la capacitación se podrían reducir los costos operativos y aumentar la eficiencia, para ello, el personal debe recibir entrenamiento sobre las aplicaciones de cada tarea asignada, las normas de seguridad a seguir, el correcto manejo y las características de los equipos y materiales utilizados durante la realización de sus funciones específicas, agregando a ello información sobre las situaciones de emergencia como es el caso de los derrames.

**4.2.- Alteraciones digestivas, dermatológicas, oculares neuropsíquicas y respiratorias de los trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y Juliaca**

**Tabla 01**

**Alteraciones digestivas, dermatológicas, oculares neuropsíquicas y respiratorias de los trabajadores de limpieza pública del Municipio de Puno - 2009**

Alteraciones	Nro Trabajadores Puno	Nro casos	%	Prueba estadística Kruskall wallis	HC 0,05	GL	P
Dérmicas	24	20	83.33	49.50	0.89	4	0.92
Oculares	24	17	70.83	48.15			
Respiratorias	24	18	75	52.58			
Digestivas	24	20	83.33	44.23			
Neuropsíquicas	24	21	87.5	48.40			

Fuente: Cuestionario aplicado a trabajadores de limpieza del municipio de Puno - 2009

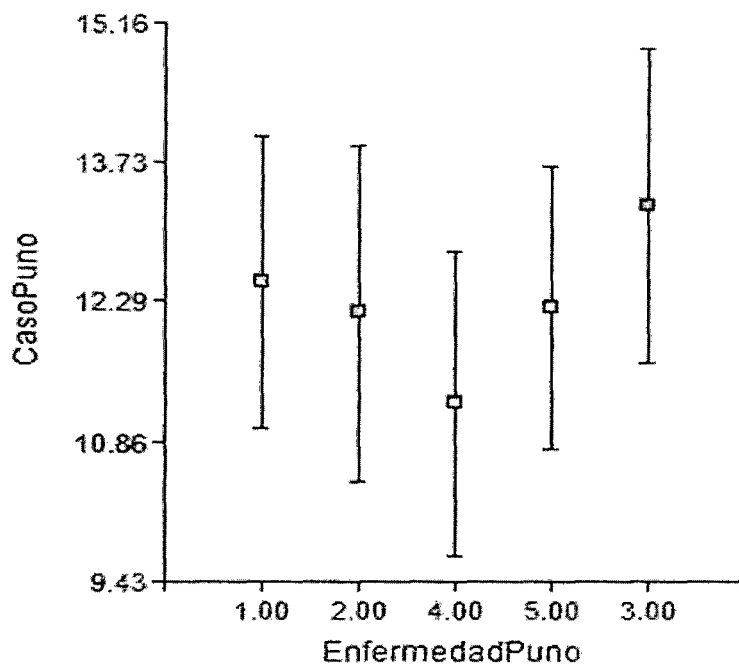
Elaboración: Tabla elaborada por el investigador

El resultado de la investigación para la identificación y comparación de alteraciones en los trabajadores de limpieza del Municipio de Puno, señala la presencia de 20 casos con afecciones dérmicas, lo cual representa un 83%; 17 casos con alteraciones oculares, representando un 70.83%; 18 casos con alteraciones respiratorias, representando un 75%; 20 casos con alteraciones

digestivas representando un 20% y 21 casos con alteraciones neuropsíquicas representando un 87.5% (Tabla 1)

El análisis de Kruskal wallis, al promedio de rangos nos indica que no existe diferencia entre el proceso de evolución de alteraciones,  $H_{cal}(0.05) = 0.89$ ;  $Gf = 4$ ;  $P = 0.92$  (Tabla 1, Figura 2). Se rechazada la hipótesis debido a que no existe diferencia entre las alteraciones y casos positivos.





**Figura 2 Alteraciones digestivas, dermatológicas, oculares neuropsíquicas y respiratorias de los trabajadores de limpieza pública del Municipio de Puno – 2009**

Leyenda: 1 = Dérmica; 2 = Ocular; 3 = Respiratorio; 4 = Digestivo; 5 = Neuropsíquica

Fuente: Cuestionario aplicado a trabajadores de limpieza del municipio de Puno

Elaboración: Figura elaborada por el investigador

La figura 2 muestra la presencia de alteraciones y el número de casos presentes, por lo tanto a la prueba de contraste no hay diferencia estadística entre ellas; sin embargo numéricamente existe una mayor presencia de alteraciones respiratorias y menor número de alteraciones digestivas.

Tabla 02

**Alteraciones digestivas, dermatológicas, oculares neuropsíquicas y respiratorias de los trabajadores de limpieza pública del Municipio de Juliaca -2009**

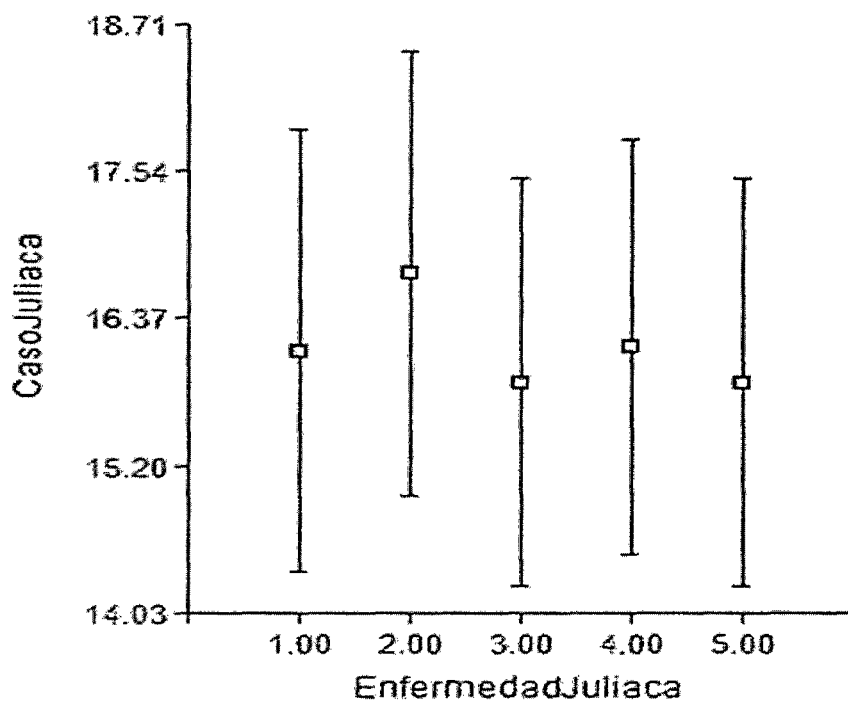
Alteraciones	Nro de Trabajadores Juliaca	Nro casos	%	Prueba estadística Kruskall wallis	Hc 0,05	GI	P
Dérmicas	30	26	86.6	67.67	0.16	4	0.99
Oculares	30	22	73.33	70.20			
Respiratorias	30	29	96.6	66.33			
Digestivas	30	28	93.33	67.64			
Neuropsíquicas	30	29	96.66	66.33			

Fuente: Cuestionario aplicado a trabajadores de limpieza del municipio de Juliaca - 2009

Elaboración: Tabla elaborada por el investigador

El resultado de la investigación para la identificación y comparación de alteraciones en los trabajadores de limpieza del Municipio de Juliaca, nos señala que, se detectó 26 casos con alteraciones dérmicas representando un 86.6%; 22 casos con alteraciones oculares representando un 73.33%; 29 casos con alteraciones respiratorias representando un 96.6%; 28 casos con alteraciones digestivas representando un 93.33% y 29 casos con alteraciones neuropsíquicas representando un 96.66% (Tabla 2, Figura 3).

El análisis de Kruskal wallis, al promedio de rangos nos indica que no existe diferencia entre el proceso de evolución de alteraciones,  $H_{cal}(0,05) = 0.16$ ,  $GL = 4$ ,  $P = 0.99$  (Tabla 2, Figura 3). Se rechaza la hipótesis debido a que no existe diferencia entre las alteraciones y casos positivos.



**Figura 3 Alteraciones digestivas, dermatológicas, oculares neuropsíquicas y respiratorias de los trabajadores de limpieza pública del Municipio de Juliaca – 2009**

Leyenda: 1 = Dérmica; 2 = Ocular; 3 = Respiratorio; 4 = Digestivo; 5 = Neuropsíquica

Fuente: Cuestionario aplicado a trabajadores de limpieza del municipio de Puno

Elaboración: Figura elaborada por el investigador

La figura 3 muestra la presencia de alteraciones y el número de casos presentes, por lo tanto a la prueba de contraste no hay diferencia estadística entre las alteraciones; sin embargo numéricamente existe una mayor presencia de alteraciones oculares y menor número de alteraciones respiratorias.

La investigación hace evidente la presencia de alteraciones en los trabajadores de limpieza pública de ambos municipios. Resultado que estaría relacionado con los niveles de exposición que presentan los trabajadores frente al manejo de residuos sólidos, la deficiencia en el uso de barreras de protección, el

nivel de nutrición inadecuado, el tipo de condiciones en las cuales se desempeñan y el deficiente conocimiento en relación al riesgo que asumen por su nivel cultural, todo ello estaría acrecentando la presencia de alteraciones. Además del manifiesto de no contar con las vacunas necesarias para prevenir un hecho mórbido, por la ausencia de acceso a la atención de salud.

En varias ocasiones se han encontrado con la presencia de gases provenientes de sustancias químicas, animales en descomposición, fluidos biológicos como sangre y heces provenientes de la atención en servicios de salud. HUNT (2006) en relación a ello señala que el pacto internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1968 en su artículo 12, reconoce el derecho al disfrute del nivel más alto alcanzable de salud física y mental, entendido como un derecho inclusivo que va más allá del cuidado de la salud para abarcar los determinantes esenciales de la salud, como el agua segura para beber, saneamiento adecuado y acceso a información relacionada a salud

Con respecto a la presencia de alteraciones, coincidimos con los resultados de GOMEZ *et al* (2008) quienes en su estudio sobre manejo de residuos sólidos, cuyo objetivo fue analizar la situación social y económica, el perfil de morbilidad y las condiciones de acceso a servicios de salud en una población de recicladores y sus familias, concluyen que, el 71,6 % de la población analizada habita en barrios de estratos medio y bajo, en su mayoría con una población joven. Se establecen principalmente en un 83 % por uniones libres y matrimonios con un promedio de  $5,3 \pm 2,7$  personas por familia y el 42 % viven en situación de pobreza. Se

reportan infecciones respiratorias en unos 32,5 %, diarreicas en un 10,5 %. En la valoración médica se encuentran enfermedades crónicas en un 47,1 %, entre ellas, enfermedades del sistema nervioso y órganos de los sentidos con un 20,1 %; el 37 % no está cubierto por un seguro de salud.

La transmisión de determinadas enfermedades se puede producir por contacto directo con los residuos y por la vía indirecta a través de los vectores o transmisores más comunes como moscas, mosquitos, cucarachas, ratas, perros y gatos callejeros que se alimentan en basurales.

Según la revista panamericana de la salud OPS (2003), la acumulación de los residuos urbanos, puede causar más de 40 enfermedades que producen desde una simple colitis pasajera hasta infecciones de todo tipo que podrían causar la muerte; algunas de las enfermedades que se registran en las unidades sanitarias y que están directamente relacionadas con la basura son la hepatitis virosica, toxoplasmosis, fiebre tifoidea y poliomielitis; además de enfermedades broncopulmonares, broncoespasmos, asma, problemas de la piel, que constituyen los trastornos más frecuentes provocados por el contacto directo con los desechos y que tienen las personas que viven en el basural municipal y áreas muy próximas.

Paralelamente a las infecciones que promueve la exposición de la basura al medio ambiente urbano, la quema de residuos a la que recurren algunos de los pobladores de las Ciudades de Puno y Juliaca, en ocasiones puede derivar en lesiones muy graves para el sistema respiratorio, puesto que, produce la

suspensión de partículas que pueden ser altamente contaminantes, si a esto le agregamos los malos olores que producen, estamos en presencia de las principales causas de contaminación del aire que respiran los trabajadores de limpieza pública .

Particularmente los trabajadores de limpieza del municipio de Juliaca se han encontrado en muchas oportunidades con relave proveniente de las minas de la rinconada que contienen mercurio y cianuro, elementos altamente tóxicos para el organismos humano si se encuentran en su estado orgánico.

ORTEGA *et al* (2001) en su trabajo de investigación sobre pediatría y la incineración de residuos sólidos, determina que la incineración de residuos emite diversos contaminantes atmosféricos que ocasionan efectos adversos en la salud humana, dentro de ellos principalmente materia particulada, compuestos gaseosos como óxidos de nitrógeno, cloruro de hidrogeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono; metales como cadmio, plomo, mercurio, cromo, arsénico, berilio; compuestos orgánicos como dioxinas y furanos, policlorobifenilos e hidrocarburos policiclicos aromáticos, los que podrían determinar una morbilidad muy variable en extensión y gravedad, siendo los grupos poblacionales más afectados el infantojuvenil, mujeres gestantes, personas de la tercera edad y con enfermedades crónicas.

Así mismo EVANGELISTA (2003) en el trabajo de investigación sobre brote de intoxicación con nitrito de sodio asociado al manejo de residuos sólidos,

determinó que la disposición de sustancias químicas en lugares inadecuados como los depósitos de basura equivale a una situación de riesgo agregada, capaz de dar lugar a cuadros de intoxicación; en su reporte a la evaluación de tres pacientes determinó el 18%, 11% y 5% de metahemoglobinemia por consumo de nitrito de sodio asociado al manejo de residuos sólidos.

La OMS (2004) menciona que los estudios epidemiológicos realizados por la OPS indican que una persona que se lesiona con agujas usadas por pacientes infectados tiene una probabilidad del 30% de ser infectado por VHB; 1,8% VHC; 0.3% VIH; así mismo la evaluación realizada en 22 países en vías de desarrollo evidenció que la proporción de establecimientos de salud pública que no usan métodos de manejo de residuos sólidos va del 18 al 64%.



### 4.3.- Sistemas de manejo residuos sólidos en los municipios de Puno y Juliaca

**Tabla 03**

**Descripción del nivel Técnico Operativo y administrativo de los Municipios de Puno y Juliaca - 2009**

ASPECTO	MUNICIPIO DE PUNO	MUNICIPIO DE JULIACA
<b>Generación</b>	0.778Kg/hab/día; con una producción de 97.70/Toneladas/día	0.71Kg/hab/día; con una producción de 169.30/Toneladas/día
<b>Almacenamiento y Barrido</b>	Intradomiciliario, se realiza en sacos de arroz, vasijas de plástico y bolsas de plástico 50,12% En espacios públicos en bolsas de plástico Se cuenta con 26 contenedores, ubicados en espacios estratégicos de la Ciudad. Barrido se realiza manualmente participan de 3 a 5 personas en turno 2 diurno y 1 nocturno, para ello utilizan escobas, recogedores, triciclos y carretas	Intradomiciliario en sacos de arroz, vasijas de plástico y bolsas de plástico, 41.75% En espacios públicos en bolsas de plástico Se cuenta con 45 contenedores ubicados en los extremos de la ciudad. Barrido se realiza manualmente, participan 15 personas, en turno diurno y nocturno, utilizan escobas, recogedores y ecotricis
<b>Recolección</b>	Municipio cuenta con 5 unidades entre compactadoras y volquetes, de las cuales 3 inoperativas y 2 trabajan con limitaciones, eventualmente 2 volquetes. Cobertura del 74,30%	Municipio cuenta con 12 compactadoras y 1 volquete, trabajan en horario diurno y nocturno, una cobertura del 73% dejando de recoger el 26.16%
<b>Transporte</b>	1 vez por semana	1 vez por semana
<b>Tratamiento y disposición</b>	Botadero Municipal a 8Km de la Ciudad ubicado al sur oeste del cerro Cancharani	Botadero Municipal a 4,5Km de la Ciudad, ubicado en la Comunidad de Chilla

Fuente: Análisis documental

Elaboración: Tabla elaborada por el investigador

**Generación:**

Según los PIGARS (2010), la generación de residuos sólidos está íntimamente ligada al número de habitantes o pobladores que existen en la localidad. La producción per cápita de residuos sólidos en la ciudad de Puno es de 0.778Kg/hab/día; con una producción de 97.70/Toneladas/día, de Juliaca es 0.71Kg/hab/día; con una producción de 169.30/Toneladas/día, los mismos que provienen de viviendas, instituciones, comercio, hoteles, colegios y mercados ; así mismo señala que el problema del manejo de residuos sólidos, si bien ha estado presente en toda organización social, adquiere mayor relevancia con la aparición de concentraciones y asentamientos importantes de población, llegando hoy en día a reconocerse como un aspecto crítico en todas las ciudades del mundo, particularmente, en aquellas cuyo devenir histórico desembocó en la configuración de áreas metropolitanas extensas en superficie y albergando varios millones de habitantes.

De acuerdo entonces a la caracterización establecida los datos no se estarían ajustando a la realidad por cuanto la Ciudad de Juliaca al tener una población de 350,827 hab INEI (2007), a diferencia de Puno con 125,663 hab. (INEI 2007) y señalar un incremento poblacional en el periodo intercensal de 1993 al 2007 en 72,247hab, su producción percápite, no podría ser menos que la Ciudad de Puno.

La Ciudad de Juliaca se ha convertido en el último decenio en una urbe económica donde existe un gran consumismo, cuya actividad comercial representa el 27,9%, industria manufacturera el 14,2% y transporte el 12,4% FIGARS (2010), aspecto que estaría generando una mayor producción de residuos sólidos.

Buenrostro y Bocco (2003) en la Investigación sobre manejo de residuos sólidos en las Municipalidades de México, cuyo objetivo fue evaluar ciertas metas y perspectivas sobre la gestión de los residuos sólidos en los municipios de México basados en las implicaciones ambientales, técnicas, administrativas, económicas y sociales, establecen que, para mejorar la gestión es necesario diseñar planes que incluyan a los sectores no gubernamentales, así como a los tres niveles de gobierno, además de generar la información de composición, características, cantidad y fuente de los residuos sólidos; mejorar la asignación de presupuesto a los gobiernos locales; simplificar el marco legal para favorecer la gestión intermunicipal; desarrollar campañas de educación masivas enfocadas primordialmente a adolescentes, cuya población tiene los mayores patrones de consumo.

BACH *et al* (2004), en la investigación de generación de residuos sólidos municipales en Austria, consideraron una serie de variables para describir el comportamiento de los generadores de residuos sólidos municipales y así establecer el sistema de recolección más adecuado para ellos. Entre otras variables se incluyeron el poder adquisitivo, porcentaje de empleados en el sector

industrial y comercial, número de empresas agrícolas y estructura familiar. Los autores encontraron que la estructura familiar influye significativamente en los costos de recolección de residuos ya que a mayor número de integrantes en un domicilio, mayor es la generación de residuos sólidos. Además, en este tipo de familias son mayores los impactos que tendrían el reciclaje y el reúso de residuos. Así, con estos resultados se adecuan programas de participación ciudadana para reducir, al menos, costos de recolección

### **ALMACENAMIENTO Y BARRIDO.**

En la Ciudad de Puno y Juliaca el almacenamiento en la mayoría de los casos es intradomiciliario, el mismo que se realiza en recipientes que se reutilizan para este fin (sacos de arroz y vasijas de plástico); sin embargo es común el empleo de bolsas de plástico, el mismo que es 50,12% para Puno y 41.75% para Juliaca, los que se entregan a la unidad recolectora por la facilidad de manipuleo y el bajo costo. Así mismo, en Puno se cuenta con 26 contenedores y en Juliaca con 45, los que son ubicados en los extremos de ambas Ciudades. Consideramos que esto es insuficiente para la gran demanda que existe, lo que ha llevado a que, con frecuencia, el almacenamiento de los residuos sólidos se realice en espacios públicos, convirtiéndose en focos infecciosos y espacios para la presencia de vectores animados como perros, gatos, moscas, ratones, etc. Incluyendo a otro porcentaje que realiza la quema de basura.

Al respecto ORTEGA *et al* (2001) En la investigación titulada El pediatra y la Incineración de Residuos Sólidos, Conceptos básicos y Efectos adversos en la Salud Humana, cuyo objetivo fue divulgar entre los pediatras las enfermedades y efectos adversos sobre la salud humana, especialmente durante los primeros años de vida, asociados a los contaminantes medioambientales generados por la incineración de los residuos sólidos. Concluyen que, la incineración de residuos emite diversos contaminantes atmosféricos que ocasionan efectos adversos en la salud humana y especialmente en la época pediátrica. Los principales contaminantes medioambientales son los siguientes: a) materia particulada; b) compuestos gaseosos (óxidos de nitrógeno, cloruro de hidrógeno, monóxido de carbono y dióxido de carbono); c) aerosoles ácidos; d) metales (cadmio, plomo, mercurio, cromo, arsénico y berilio); e) compuestos orgánicos (dioxinas y furanos, policlorobifenilos e hidrocarburos policíclicos aromáticos), los que originan una morbilidad muy variable en extensión y gravedad, así como un incremento de la mortalidad. Los grupos poblacionales más afectados son el infantojuvenil, las mujeres gestantes, la tercera edad y las personas con enfermedades crónicas.

Tanto en la Ciudad de Juliaca como Puno el barrido de calles efectuado por el personal de limpieza, lo realizan de manera manual, utilizando escobas, recogedores, papeleras, ecotricis, a través de la formación de cuadrillas según turnos de trabajo durante el día y la noche, formado por 3 a 5 personas en Puno y hasta 15 personas en Juliaca.

De igual forma CIFUENTES *et al* (2008) En el trabajo de investigación sobre Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia, cuyo objetivo principal fue proponer un adecuado manejo de los residuos hospitalarios desde la fuente hasta su disposición, concluyen que el principal objetivo de la capacitación es mejorar la seguridad ocupacional, que permita identificar los peligros y aumentar la seguridad en el ámbito laboral, reduciendo el índice de accidentes y enfermedades derivadas. Además con la capacitación se podrían reducir los costos operativos y aumentar la eficiencia; el personal debe recibir entrenamiento sobre las formas de llevar a cabo cada tarea asignada, las normas de seguridad a seguir, el correcto manejo y las características de los equipos y materiales utilizados durante la realización de sus funciones específicas, agregando a ello información sobre las situaciones de emergencia como es el casos de derrames

Cabe resaltar que en ambos municipios no existe información para conocer la eficiencia y eficacia de horas trabajo, para lo cual se debe implementar un sistema estadístico de control diario del recojo de los residuos que se realiza, según la capacidad de cada unidad al ingreso del acopio, en forma diaria, semanal y mensual.

#### **RECOLECCION:**

La municipalidad cuenta con ocho vehículos, entre compactadoras y volquetes para realizar el trabajo de recojo de los residuos sólidos, los cuales

trabajan con limitaciones, ya que los volquetes son requeridos en forma permanente para el trabajo en obras; también se cuenta con diez triciclos y 2 cuatrimotos para la colecta. Los turnos de trabajo están en horario diurno y nocturno, con situaciones en las que la movilidad si sufre algún desperfecto, ésta ya no cumple su salida habitual generando, la incomodidad en el recojo de residuos sólidos, aunado a ello el déficit que no se colecta.

### **TRANSPORTE:**

En la Ciudad de Puno, se cuenta con un centro de acopio utilizado para depositar los residuos producto del barrido y limpieza pública, del centro de la Ciudad, en el turno de día que hacen los papeleros. En este centro de acopio se realiza un proceso de segregación y recuperación de componentes como: papel, plásticos, vidrio, latas, aluminio. Las unidades de recolección se encargan de transportar los residuos hacia el lugar de disposición final, una vez por semana, siendo el tiempo aproximado de 20 min a 8km ciudad.

### **TRATAMIENTO Y DISPOSICION:**

Respecto al aprovechamiento de instalaciones, cabe mencionar que ninguno de los municipios cuenta con un relleno sanitario. A 8km de la Ciudad de Puno existe actualmente un botadero, ubicado al sur oeste del cerro Cancharani a una altitud de 4000 msnm, cuya construcción data del año 1997, ocupa un total de 10 hectáreas, con una capacidad de almacenamiento de 263, 340m<sup>3</sup>, el mismo

que a la fecha se encuentra totalmente saturado. La disposición de residuos sólidos se hace mediante un vertido directo de los volquetes y compactadoras, a dicho lugar, en condiciones inadecuadas. Cuando se inició, dicho botadero, tenía un cierto manejo de disposición, cumpliéndose algunos aspectos de salubridad, manejo de los lixiviados y el manejo de la emanación de los gases; sin embargo, el cambio de autoridades en la Municipalidad, originó un inadecuado manejo del botadero a cielo abierto y en la actualidad se encuentre saturado.

En la zona del botadero municipal, el 2002, con la ayuda del Programa “A trabajar Urbano”, se procedió a la construcción de un segundo relleno sanitario, ubicado al Nor Este del primero (botadero antiguo) y a una distancia promedio de 50m. Este segundo relleno sanitario (pequeño en comparación con el botadero municipal), no se encuentra funcionando, el mismo que ocupa un área de 1,5 hectáreas, con una capacidad promedio de 20,000 m<sup>3</sup>, y a la fecha no está siendo utilizado.

En el botadero, se realiza una segregación informal de componentes como latas, plásticos, chatarras (materiales de construcción), otros como por ejemplo: papel, cartones, periódicos, libros, revistas, todos estos insumos se acumulan. No hay proceso de transformación de reciclaje y dichos componentes se comercializan a empresas de Arequipa o Lima.

En la Ciudad de Juliaca las unidades vehiculares transportan los residuos sólidos directamente al sitio de disposición final ubicado en la comunidad Chilla a



4.5Km. de recorrido, la misma que cuenta con una maquinaria pesada (tractor oruga) para realizar la cobertura de los residuos, en forma diaria con material inerte (tierra).

A diferencia de Puno, en Juliaca, el reciclaje de residuos sólidos se da a nivel de la ciudad, teniéndose un sistema de reciclaje de residuos sólidos orgánicos, siendo la materia prima los productos de residuos provenientes de los mercados de abastos como son: mercado "Las Mercedes", mercado "Santa María" y mercado "Santa Bárbara", también se viene tratando los residuos orgánicos del Camal Municipal (contenido ruminal y estiércol) para el procesamiento del compost, siendo estos residuos cargados a la unidad vehicular compactadora para su posterior transporte a la Planta de Compostaje, ubicado en la comunidad Chilla a unos 4.5 Km del centro de la ciudad.

La planta de compostaje tiene una capacidad de procesamiento de 273 Ton/mes de residuos orgánicos de los mercados, sumándose a estos 76.8 Ton/mes residuos orgánicos del Camal Municipal.

Al respecto CEPIS/OPS/OMS (2005), indica que el tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Así mismo la legislación señala que los sitios de disposición final, de residuos, deben cumplir con todas las especificaciones técnicas. Los botaderos a cielo abierto son depósitos que, en el mejor de los casos, se encuentran cubiertos con una capa de tierra y

posteriormente se abandonan. Existe evidencia de que en ciertas regiones del país, cuando los botaderos han agotado su vida útil, se prende fuego a los residuos para poder continuar con el depósito de los mismos, con esto se emiten más gases contaminantes al aire SEMARNAT (2001). En la mayoría de los casos, los botaderos se abandonan sin ningún control, dejando el trabajo a la naturaleza para que con el tiempo se regenere el área contaminada.

Los presupuestos destinados para este rubro en ambos municipios, son insuficientes, no alcanzando el mínimo para la atención requerida en cuanto a personal, materiales e insumos necesarios para realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos. Debido a su crítico papel en la protección ambiental y el mejoramiento de la productividad, debería ser una prioridad, para las ciudades del tercer mundo la formalización de la gestión efectiva de los residuos sólidos; sin embargo, es un servicio costoso que consume entre 20 y 50 % de los presupuestos operacionales disponibles para los servicios municipales, todavía atendiendo no más que el 70 % de la población; los no servidos son casi siempre la población creciente de bajos ingresos concentrada en las áreas periurbanas BARTONE *et al.*(1993).

Al análisis realizado coincidimos con CERPA R *et al.* (1998), quienes indican que en la región del Caribe y América Latina se ha evidenciado que la recolección y eliminación de residuos sólidos está mal organizada, por cuanto los desechos se convierten en uno de los problemas más frecuentes denunciados por la comunidad. Según SUAZO (2003) la selección de los lugares para su

vertimiento es inapropiada, generando fuentes permanentes y peligrosas de diversos contaminantes que se filtran hacia las aguas subterráneas o superficiales, incluyendo las zonas costeras.

Coincidimos con la investigación realizada sobre la observación del sistema de manejo de residuos hospitalarios en el Instituto Materno Perinatal, cuyo objetivo era conocer el manejo de residuos sólidos hospitalarios, en la cual se concluyó que los Residuos Hospitalarios son segregados inadecuadamente (79%), y su traslado también es inadecuado (52%); pero a nivel de (segregación y traslado); los servicios con infraestructura adecuada presentan menos problemas en manipularlos. El almacenamiento interno es inadecuado, por su deficiente higiene, ventilación y ausencia de techo; además, los residuos no son esterilizados, incinerados ni desinfectados (CARHUAZ *et al* 2002).

Es conocido que el tema del medio ambiente requiere de una gran sensibilidad para captar su verdadera importancia, también de un nivel de conciencia de la población acerca de sus principales fenómenos y relaciones causa - efecto y, además, de conocimientos específicos acerca de los problemas más relevantes a escala global; pero sobre todo en el ámbito nacional y local. En el tema de los residuos, sobre todo domésticos, la sensibilización y la toma de conciencia deben jugar un papel de primera importancia, porque se trata de percibir valores ligados a la conservación de los recursos y del medio ambiente, de cambiar las actitudes de la población, partiendo de los hogares.

## CONCLUSIONES

**PRIMERO:** Existe un efecto negativo de daño a la salud en los trabajadores de limpieza pública de los Municipios de Puno y de Juliaca, por el inadecuado manejo de residuos sólidos

**SEGUNDO:** En relación a las causas del manejo de residuos sólidos en la salud, de trabajadores de limpieza de los Municipios de Puno y Juliaca, se observa que, por el uso inadecuado de guantes y la presencia de alteraciones dérmicas, los resultados obtenidos son: 20 casos (83.33%) en trabajadores del Municipio de Puno y 26 casos (86.66%) en trabajadores del Municipio de Juliaca, siendo el análisis de correlación  $r = 0.81$  para ambos municipios, constituyéndose así en el grado de asociación más alto. Por el uso de mascarilla y la presencia de alteraciones respiratorias se obtuvo: 18 casos (75%) en trabajadores del Municipio de Puno, cuyo grado de asociación fue  $r = 0.17$ ; mientras que, por el uso de mascarilla y la presencia de alteraciones digestivas en trabajadores del Municipio de Juliaca fue: 18 casos (73.33%) y un  $r = 0.76$ , siendo éstos, los grados de asociación más bajos.

**TERCERO:** La identificación y comparación de alteraciones en los trabajadores de limpieza pública del Municipio de Puno fue: Dérmica 83.33%, ocular 70.83%, respiratoria 75%, digestiva 83.33%; neuropsíquica 87.5%, consecuentemente no existe diferencia estadística ( $P=0.92$ ). En trabajadores del Municipio de Juliaca fue: Dérmica 86.66%, ocular 73.33%, respiratoria 96.6%, digestiva 93.33%;

neuropsíquica 87.5%, cuyos resultados demuestran que no existe diferencia estadística ( $P=0.99$ )

**CUARTO:** Los sistemas de manejo de residuos sólidos de Puno y Juliaca presentan deficiencias en el orden técnico operativo y administrativo

## RECOMENDACIONES

**PRIMERO:** Se recomienda a los Municipios de Puno y Juliaca cumplan con la aplicación de la norma sanitaria de manejo de residuos sólidos, que garantice la seguridad de los trabajadores a través de la educación, capacitación, dotación y uso de equipos e indumentaria apropiada para el manejo de residuos sólidos.

**SEGUNDO:** Se recomienda a los Municipios de Puno y Juliaca, que, en coordinación con DIGESA, exijan el cumplimiento de la normatividad, para que los establecimientos que brindan servicios de salud (consultorios odontológicos, consultorios médicos, tópicos y laboratorios) eliminen adecuadamente sus residuos biocontaminados.

**TERCERO:** Desarrollar un Plan integral de sensibilización medioambiental, dirigido a la población de Puno y Juliaca en relación al manejo adecuado de los residuos sólidos.

**CUARTO:** incentivar la participación de la empresa privada en el manejo de los residuos sólidos urbanos, complementando el trabajo efectuado por los municipios a fin de hacer frente a este problema ambiental.

**BIBLIOGRAFIA**

- ACME PERU S.A.(1997) Proyecto Integral para la Recolección y Reciclaje de Desechos de la Provincia de Arequipa” Arequipa 15-28pp
- ACURIO; ROSSINI; TEXEIRA; ZEPEDA (1997) Clasificación de Residuos Sólidos México Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización panamericana de la Salud, Washington, D.C. Julio de 1997- No.ENV.97-107
- ADAMS, RM.(1988). Medicolegal aspects of occupational skin diseases. *Dermatol and Eye Clin* 6:121 - 1990. *Occupational Skin Disease*. 2ª ed. Filadelfia: Saunders. Agenci International
- ATIAS ANTONIO (1991) *Parasitología Médica* ,Editorial Mediterráneo, Tercera Edición
- Bach, H., A. Mild, M. Natter y A. Weber (2004) “Combining socio-demographic and logistic factors to explain the generation and collection of waste paper” en *Resources, Conservation and Recycling*, número 41, pp. 65-73.
- BEL G. (2005) “Un análisis de los gastos municipales por el servicio de residuos sólidos urbanos” en *Revista de Economía Aplicada*, Volumen XIII, número 38, pp. 1-28.

BUENROSTRO, O. y G. BOCCO (2003) Solid waste management in municipalities in Mexico: goals and perspectives” en *Resources Conservation & Recycling*, número 39, pp. 251-263.

RUTH MARINA AGUDELO; IVÁN DARÍO RENDÓN; JORGE ANDRÉS PALACIO V. (2001) Gestión integral de residuos sólidos peligrosos y cumplimiento de normas de bioseguridad en laboratorios de tanatopraxia, Medellín, 2001  
Publicado en la Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2003; 21(1): 43-53

CARHUAZ. P, MUNARES. O (2002) Observación del sistema de manejo de residuos hospitalarios en el Instituto Materno Perinatal” Vol 63 Suplemento 2002 IV Jornada de Investigación en Salud, Anales de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Fernando

CEPIS (2002) Diagnostico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe marzo – abril; 3 ( 83 );83-87

CEPIS/OPS/OMS (2002) Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales.

CEPIS/OPS (2005) Reducción de orígenes de residuos [en línea] 2005. En:

CERPA R, et al (1998) Manejo de Residuos Sólidos en América Latina, pp 180



CONSEJO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE.(1998) Revista respecto a Residuos sólidos – Perú

CONSEJO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. (2004) Políticas de Gestión Ambiental” Chile

CHIPANA, B. ULISES, H.(2002) Educación, Revista del Primer Seminario Pedagógico, pp 21

DEL PUERTO RODRIGUEZ, ASELA MARIA. (2000) Saneamiento ambiental y enfermedades de transmisión digestiva en el Municipio Plaza de la revolución, 1992 – 1997. Revista Cubana de higiene y epidemiología; 38(1): 36 - 37

EVANGELISTA M; PRADA DORA; DIGON ANA; EZPELETA DANIEL;

GIUNIPERO GLORIA; PIOLA JUAN (2003) Brote de intoxicación con nitrito de sodio asociado a manejo inadecuado de residuos sólidos en Rosario, Argentina, REV. MÉD. ROSARIO 72: 67 - 72, 2006

FERNANDEZ BORJA, DANILO (1997) “Bioseguridad” Programa Salud Básica Para Todos” MINSAs. LIMA

GOMEZ CORREA, J A.; AGUDELO-SUAREZ, A and RONDA PEREZ, E ( )  
)Condiciones Sociales y de Salud de los Recicladores de Medellín. *Rev. salud pública*

HERNANDEZ, R. FERNANDEZ, C. BAPTISTA, P. (2003) Metodología de la Investigación, 3ra edición, Editorial MacGraw-Hill – Mexico D.F.

HUNT, PAUL. (2006).The human right to the highest attainable standard of health: new opportunities and challenges. The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. In press.

HRISTOVSKI, K., L. OLSON, N. HILD, D. PETERSON, y S. BURGE (2007) The municipal solid waste system and solid waste characterization at the municipality of Veles, Macedonia” en *Waste Management*, número 27, pp.1680-1689.

JARA ZEVALLOS WILLIAM (2007).Conocimiento de profesionales de enfermería y trabajadores de limpieza, y la aplicación de normas de manejo de residuos sólidos en el Hospital Manuel Núñez Butrón – Puno 2005 - Tesis de Maestría en Salud Publica

JARAMILLO, J. (1997) Residuos Sólidos Municipales”. IV Edición. Edit. OMS. Washington. USA. 214 pp.

JAWETZ, MELNICK Y ADELBERG (1995) Microbiología Medica, Editorial El Manual Moderno, México D.F.

LEY 27314 2000 Ley de Municipalidades para el Manejo de Residuos Sólidos

LEY 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

LEY 26842 Ley General de Salud

MENDO RUBIO MANUEL, (2005) Epidemiologia y Salud Publica, Primera edición,  
Ediciones Laborales SRL Lima Perú

MIRANDA ALIAGA ANTONIO. (2003) Efectos de la contaminación de la Bahía interior de Puno en la Salud Humana. Caminos hacia la Salud 2004; 1(1) 27-47

MINSA (2008) Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. Fortalecimiento de los servicios de Salud

MINSA (2005) Bioseguridad en Odontología Norma Técnica.

MINSA (2004) Diagnostico Situacional del manejo de los residuos

Sólidos de Hospitales Administrados por el ministerio de Salud. Lima:

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2009) Política Nacional de Medio Ambiente”

MORALES GOMEZ, G. (2004) El Giro Cualitativo de la Educación, Editorial 2000  
Ltda. Colombia

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (1997) Guía para el manejo de  
Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Zonas Rurales CEPIS Lima (serie  
técnica Nro 31)pp70

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD & ORGANIZACIÓN

MUNDIAL DE LA SALUD (2003) Atención primaria de la Salud en las  
Américas: Las enseñanzas extraídas a lo largo de 25 años y los retos futuros  
(Nro. de publicación CD44/9). Washington, DC: USA

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) (2002) Atención Primaria de  
Salud. Washington, D.C: USA

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) (2004) Gestión sin riesgo de  
los desechos generados por la atención de Salud. [Documento de política  
general]

ORTEGA G; TORTAJADA F; LOPEZ A; CASTELL G; CANOVAS A; BERBEL O;  
ORTI A; FERRIS V; BESELER B; ALAPONT A. (2001) El pediatra y la

incineración de residuos sólidos. Conceptos básicos y efectos adversos en la salud humana. Rev. Esp Pediatría 2001; 57(6):473-490

PEREZ LOPEZ CESAR (2003) Técnicas estadísticas con SPSS” Editorial Prentice Hall, Universidad Complutense de Madrid – España. pp 286

PIGARS (2010) Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos”- Puno

PIGARS (2010) Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos” Juliaca

POLIT, D y HUNGLER, B (1991) Investigación Científica en Ciencias de la Salud. Nueva Editorial Interamericana, México. P 317-323

RENGIFO H, ACEVEDO A, ALDANA M, Calvo V.(2007) Aproximación diagnóstica y propuesta de políticas generales en materia de salud ambiental”, CIES - Lima Perú.

ROJAS B, M (2004) Cantidad y Disposición Final de Residuos Sólidos en la Ciudad de Puno” Tesis FCCBB – UNA PUNO

RODRIGUEZ P, J (2001) Análisis de la minimización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Cayma. Arequipa – Tesis para optar el grado de Magister en planificación y gestión ambiental Arequipa: Universidad Católica de Santa María, pp 103

SANCHEZ A; ROIG A; CAYUELA M; STENTIFORD E. (2005) Emisión de bioaerosoles asociada a la gestión de residuos orgánicos. Ingeniería 10-1(2006) 39-47 Madrid – España.

SEGATORE L, POLI G. (1980) Diccionario Medico Teide, Quinta Edición, Editorial Teide – Barcelona

SERVICIO DE INGIENIERIA, REPRESENTACIONES Y CORREDORES ASOCIADOS S.R.L. (2002) Informe final: Proyecto de limpieza pública de la Ciudad de Chiclayo”. Tomo III. Chiclayo. Perú. 760pp

SERVICIO DE METEREOLOGIA E HIDROLOGIA SENAMHI 2010

SUAZO M, (2003) Procesamiento de la Basura Urbana, Editorial Trillas S.A. México D.F.

UMAÑA G, Gil J, SALAZAR C, STANLEY M, BESSALEL M.(2003) Manejo de residuos sólidos Municipales, CEPIS - PROARCA

VALDERRAMA POME, A; CORDOVA ARCE, D. (2004) Contaminación por residuos sólidos urbanos en el malecón turístico de la bahía interior del lago Titicaca de la Ciudad de Puno. Caminos hacia la Salud; 1 (1 ); 59 – 69.

VALLE. R, ALFARO. P (2000) Percepciones sobre el uso de Agua, Disposición de Excretas y Manejo de Residuos Sólidos en dos Centros Educativos de Villa del Salvador” Vol 63 Suplemento 2002 IV Jornada de Investigación en Salud, Anales de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Fernando.

## **ANEXOS**











d.- Observa usted si en el área de tratamiento existe cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

E.- Control y supervisión

a.- Observa usted si el encargado del manejo de los residuos sólidos, verifica el traslado de los residuos al relleno sanitario ( botadero, vertedero controlado ) de residuos sólidos al menos semanalmente?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

### III.- EFECTOS EN LA SALUD HUMANA

A.- Signo-sintomatología neuropsíquicas:

a.- Presento usted sensaciones de palpitación durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

b.- Presento usted cefaleas durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

c.- Presento usted sensaciones de nerviosismo durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

d.- Presento usted sensaciones de irritabilidad durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

e.- Presento usted insomnio durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

B.- Signo- sintomatología digestiva

a.- Presento usted cólicos durante los últimos tres meses?



b.- Presento usted irritación ocular durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

c.- Presento usted congestión ocular durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

d.- Presento usted lagrimeo ocular durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

E.- Signo – sintomatología respiratoria

a.- Presento usted dificultad respiratoria durante los últimos tres meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

b.- Presento usted congestión nasal durante los tres últimos meses?

1.- Siempre

2.-A veces

3.- Nunca

## ANEXO 02

Tabla 03 valoración al análisis de Kruskal wallis - Puno

Variable	Enfermedad Puno	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	H	p
CasoPuno	1.00	20	12.50	6.72	12.50	49.50	4	0.89	0.9262
CasoPuno	2.00	17	12.18	7.07	12.00	48.15			
CasoPuno	3.00	18	13.28	6.88	12.50	52.58			
CasoPuno	4.00	20	11.25	6.97	10.50	44.23			
CasoPuno	5.00	21	12.24	6.66	12.00	48.40			

Tabla 04 valoración al análisis de Kruskal Wallis - Juliaca

Variable	Enfermedad Juliaca	N	Promedio rangos	gl	H	p
Caso Juliaca	1.00	26	67.67	4	0.16	0.9969
Caso Juliaca	2.00	22	70.20			
Caso Juliaca	3.00	29	66.33			
Caso Juliaca	4.00	28	67.64			
Caso Juliaca	5.00	29	66.33			



ANEXO 03

PUNO



Fig 04 Trabajadores de Limpieza Pública del Municipio de Puno recolectando los residuos solidos



Fig 05 Trabajadores de Limpieza del Municipio de Puno recolectando los residuos solidos



Fig 06 Trabajadora de limpieza Pública del Municipio de Puno e inadecuado uso de barreras de protección



Fig 07 Trabajadora de limpieza pública del Municipio de Puno e inadecuado uso de barreras de protección

## ANEXO 04

## JULIACA



Fig 08 Contenedores como punto de acopio de residuos sólidos - Juliaca

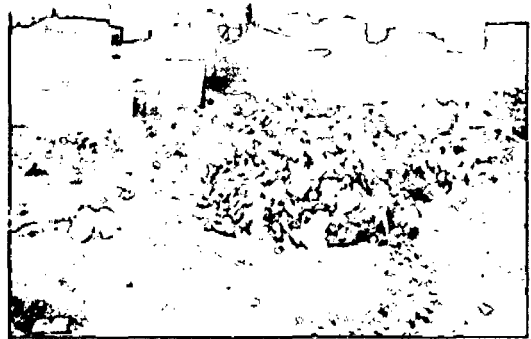


Fig 09 Acumulación de residuos sólidos por ausencia de transporte para su traslado - Juliaca



Fig 10. Trabajadora de limpieza ( papeleras ) en plena labor de limpieza pública que no cuentan con las barreras de protección - Juliaca



Fig 11 Trabajador de limpieza (ecotricis) recolectando residuos sólidos sin las barreras de protección - Juliaca

## ANEXO 05

Figura 12

ELEMENTOS FISICOS DEL SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

