



**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA
DE AMAZONAS**



ESCUELA DE POSTGRADO

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA**

**FACTORES CRÍTICOS DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE
LIMPIEZA MUNICIPAL QUE GENERAN RIESGO DE
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA
CIUDAD DE CHACHAPOYAS, 2015**

Autor: Bach. Carlos Alberto Canelo Dávila

Asesor: MscM. Yuri Reina Marín

**CHACHAPOYAS – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

A mis respetados abuelos César y Flor, al primero por ser el padre que me cobijó cariñosamente todo este tiempo y a ti abuelita por estar presente en mi corazón en forma de ángel, con tu cabello color plata, tus cejas fruncidas y tu imborrable sonrisa.

A “monita” que es como cariñosamente nos referimos a mi madre. Habían pasado algunos años que había culminado la maestría pero cada vez y con justa razón ella me pedía que culminara la presente investigación; hoy se acaba y sólo por un corto plazo como es de esperar, su preocupación por mi superación que siempre ha tenido, por eso la agradezco infinitamente.

A mi hija Luciana, “mi pedacito de chocolate”, porque sin sus palabras mágicas, sin aquellas travesuras que adoro, sin que yo pueda verla con regocijo y sin que sienta sus manecitas cuando acaricia mi rala barba, no podría haberme concentrado en cumplir mis deberes y propósitos. Gracias mi amor por eso.

AGRADECIMIENTO

La presente investigación se realizó gracias al apoyo del personal de la Gerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas que a través de su red de voluntarios y soporte logístico se pudo realizar los trabajos de campo y supervisión.

AUTORIDADES

Dr. Policarpio Chauca Valqui

Rector

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón

Vicerrector Académico

Dra. Flor Teresa García Huamán

Vicerrectora de Investigación

Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres

Director de la Escuela de Postgrado

VISTO BUENO DEL ASESOR

El docente de la UNTRM-A que suscribe, hace constar que ha asesorado la realización de la tesis titulada:

“FACTORES CRÍTICOS DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LIMPIEZA MUNICIPAL QUE GENERAN RIESGO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA CIUDAD DE CHACHAPOYAS, 2015”

Presentado por el alumno de la Maestría en Gestión Pública: Bach. Carlos Alberto Canelo Dávila.

Por lo indicado doy testimonio y visto bueno al informe final de la tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el jurado evaluador, comprometiéndose a supervisar la absolución de observaciones para continuar con los trámites correspondientes.

.....
MscM. Yuri Reina Marín
DNI N° 09671063
Asesor de la tesis

JURADO EVALUADOR

Dr. Carlos Alberto Hinojosa Salazar

Presidente

Dra. Hilda Panduro Bazán

Secretario

M.Sc. Ricardo Rafael Alva Cruz

Vocal

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1. Realidad problemática	3
I.2. Formulación del problema	7
I.3. Justificación del problema	7
I.4. Objetivos.....	8
I.4.1. Objetivo general.....	8
I.4.2. Objetivos específicos	8
II. MARCO TEÓRICO	9
II.1. Antecedentes de la investigación.....	9
II.2. Base teórica	11
II.2.1. Servicios públicos.....	11
II.2.2. Servicio de limpieza municipal	14
II.2.3. Residuos peligrosos	17
II.2.4. Calidad del servicio	19
II.2.5. Medida de la calidad del servicio percibida por el usuario.....	21
II.3. Definición de términos	23
II.3.1. Residuos sólidos.	23
II.3.2. Residuos de gestión municipal	23
II.3.3. Residuos de gestión no municipal	23
II.3.4. Residuos no peligrosos	24
II.3.5. Residuos peligrosos de origen doméstico.....	25
II.3.6. Servicio de limpieza municipal	25
II.3.7. Manejo y gestión de residuos sólidos municipales	25
II.3.8. Modelo SERVPERF.....	26
II.3.9. Análisis factorial.....	27
II.3.10. Riesgo	27
II.4. Hipótesis	28
II.5. Determinación de las variables.....	28
III. MARCO METODOLÓGICO	31
III.1. Población y muestra	31
III.1.1. Población.....	31
III.1.2. Muestra.....	31
III.2. Diseño de la investigación.....	33
III.3. Métodos, técnicas e instrumentos.....	33
III.3.1. Métodos.....	33
III.3.1. Técnicas.....	34
III.3.3. Instrumento.....	35
III.4. Análisis estadístico.....	37
III.4.1. Formulación del modelo y obtención de la matriz de datos	37
III.4.2. Análisis de fiabilidad.....	41
III.4.3. Análisis de exploración inicial	42
III.4.4. Análisis de la matriz de correlación	44
III.4.5. Extracción de factores por el método de análisis de componentes principales (ACP). 46	
III.4.6. Determinación del número de factores.....	47
III.4.7. Rotación de factores y asignación de ítems.....	49
IV. RESULTADOS	50
V. DISCUSIÓN	60
VI. CONCLUSIONES	67
VII. RECOMENDACIONES	68

VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
IX. ANEXOS.....	78
Anexo 1. Escala para medir la percepción de calidad del servicio de limpieza pública	78
Anexo 2. Propuesta de instrumento para medir la percepción de calidad del servicio de limpieza pública en relación a los residuos peligrosos.	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definiciones de la calidad del servicio.....	20
Tabla 2 Ítems diseñados para medir la calidad del servicio de limpieza municipal.....	29
Tabla 3 Distribución de los establecimientos de la muestra por subsector de la ciudad.....	33
Tabla 4 Explicación de la matriz de datos.....	40
Tabla 5 Distribución de los establecimientos generadores de residuos peligrosos	50
Tabla 6 Estadísticas de fiabilidad.....	52
Tabla 7 Estadísticos descriptivos	52
Tabla 8 Matriz de correlaciones entre factores ^a	53
Tabla 9 Prueba de KMO y Bartlett para la escala	54
Tabla 10 Estimación de las comunalidades por factor	54
Tabla 11 Estimación de las comunalidades por ítem	55
Tabla 12 Estimación depurada de las comunalidades por ítem.....	55
Tabla 13 Varianza total explicada.....	56
Tabla 14 Distribución de los ítems en el factor uno denominado capacidad de respuesta.....	58
Tabla 15 Distribución de los ítems en el factor dos denominado participación ciudadana.....	58
Tabla 16 Distribución de los ítems en el factor tres denominado confiabilidad	59
Tabla 17 Matriz de saturaciones de cada componente en relación a los ítems	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Explicación de la ecuación del modelo de factores comunes.	39
Figura 2. Percepción de la calidad del servicio de limpieza municipal.....	52
Figura 3. Gráfico de sedimentación.	57

RESUMEN

El objetivo fue describir los factores críticos de la percepción de la calidad del servicio de recolección de residuos peligrosos prestados por la municipalidad de Chachapoyas de Perú, para ello se adaptó el modelo SERVPERF. La población estuvo conformada por los establecimientos generadores de residuos peligrosos ubicados en el ámbito urbano. Previo al análisis factorial se realizó un análisis de los datos ausentes y atípicos, se examinó la fiabilidad y correlación de la escala y se calculó la adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin. También se usó el método de análisis de componentes principales, la regla de Káiser y se asumió el criterio de saturación. Se obtuvo una fiabilidad con el alfa de Cronbach de 0.645 y una prueba de Bartlett menor que 0.05. Los factores críticos para medir la percepción de la calidad fueron: seguridad (7.43%), capacidad de respuesta (6.32%) y confiabilidad (6.26%), y los que menos lo explicaron fueron comunicación (6.19%), credibilidad (6.07%), profesionalismo (5.91%) y participación ciudadana que lograron medir sólo el 44.5% de su variabilidad original. La escala propuesta quedó constituida por tres factores: capacidad de respuesta con seis ítems, participación ciudadana con cinco ítems y confiabilidad con cuatro ítems, que en total alcanzaron correlaciones mayores a 0.5 y explicaron el 69.71% de la varianza. Fue descartado el factor participación ciudadana así como los ítems p7, p9, p10, p12, p14, p15, p16 y p22 por presentar comunalidades menores que 0.60, en cambio los ítems p1, p2, p11, p18 y p21 con alcanzaron valores factoriales por encima de 0.74.

Palabras clave: Residuos sólidos, calidad de servicio, SERVPERF, percepción, análisis factorial.

ABSTRACT

The objective was to describe the critical factors of the perception of the quality of the hazardous waste collection service provided by the municipality of Chachapoyas of Peru, for which the SERVPERF model was adapted. The population was made up of establishments that generate hazardous waste located in the urban area. Prior to the factorial analysis, an analysis of the absent and atypical data was performed, the reliability and correlation of the scale was examined and the Kaiser-Meyer-Olkin sample adequacy was calculated. The principal component analysis method was also used, the Kaiser rule and the saturation criterion was assumed. Reliability was obtained with the Cronbach's alpha of 0.645 and a Bartlett's test of less than 0.05. The critical factors to measure the perception of quality were: safety (7.43%), response capacity (6.32%) and reliability (6.26%), and those that explained the least were communication (6.19%), credibility (6.07%), professionalism (5.91%) and citizen participation that managed to measure only 44.5% of its original variability. The proposed scale was constituted by three factors: responsiveness with six items, citizen participation with five items and reliability with four items, which in total reached correlations greater than 0.5 and explained 69.71% of the variance. The citizen participation factor was discarded as well as items p7, p9, p10, p12, p14, p15, p16 and p22 because they presented communalities less than 0.60, whereas items p1, p2, p11, p18 and p21 with factorial values reached by above 0.74.

Key words: Solid waste, service quality, SERVPERF, perception, factor analysis.

I. INTRODUCCIÓN

Diversas directrices de instituciones de reconocida competencia (Ministerio del Ambiente, 2015a y 2015b; Rondón Toro, Szantó Narea, Pacheco, Contreras, & Gálvez, 2016) nos indican que la recolección de residuos domésticos se debe realizar de manera separada de los residuos peligrosos, sin embargo Felix Velasquez (2013) determinó que la mayoría de encuestados manifiestan no segregar los residuos sólidos en sus viviendas y disponen sus residuos peligrosos conjuntamente con los domésticos. El incorrecto manejo y gestión de residuos es una constante en nuestro país (Vela Ramirez, 2014; Tumi Quispe, 2016; Goñas Pinedo & Sanchez Sorue, 2016), cuyos problemas comunes son la escasez de lugares adecuados para la disposición final por lo que la mayoría de ciudades usa los botaderos que afectan la salud de la población e impacta negativamente el ambiente, siendo la gestión administrativa municipal deficiente cuya sostenibilidad financiera no es posible por ahora debido a las bajas recaudaciones de los tributos correspondientes (Ministerio del Ambiente, 2016); atribuyéndose como factores que afectan negativamente el manejo municipal al número de personas que trabajan en el hogar, el ingreso promedio de la familia, y los escasos recursos económicos con los que cuentan la municipalidades (Vargas Inga & Oliva, 2015); sin embargo, los análisis de generación en varios países de América Latina indican que la estratificación socioeconómica similar no incide en la composición y cantidad de residuos sólidos producidos, siendo comunes la escasa segregación y disminución de la proporción orgánica (Berriel, y otros, 2016).

Los estudios concernientes a los servicios de limpieza han concluido que en las plantas de selección de residuos sólidos urbanos procedentes de recogida selectiva los trabajadores están expuestos a hongos como *Penicillium* y *Cladosporium* así como a bacterias de los géneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Serratia* (Soians, Alonso, Constans, & Mansilla, 2007). Los trabajadores formales encargados de la recolección de residuos en las ciudades tienen una alta tasa de prevalencia de lesiones osteoarticulares en la rodilla, columna lumbar y hombro (Defelippe, 2014), sufren de lesiones por tinea pedis (Villafañe, y otros, 2015) y tienen una seroprevalencia de leptospirosis estadísticamente mayor que otras ocupaciones (López, Samudio, de Assis, & Cabello, 2015). Los factores de riesgo significativo para la ocurrencia de accidentes de trabajo son el no uso de guantes y las inadecuadas condiciones de seguridad, otros factores de riesgo son la educación, condiciones de trabajo, las condiciones de salud y el trabajo por turnos (Flores Rodríguez,

Giménez Caballero, Gerlich, Carvalho, & Radon, 2016). Los comportamientos y actitudes inapropiadas de la población en relación con los envases de desecho del hogar es uno de los principales factores que favorecen la ocurrencia de accidentes (Fernandes Carvalho, y otros, 2016). Se han identificado fallas en la evaluación de riesgo e inversión en las condiciones de trabajo, consultas periódicas, educación sobre riesgos biológicos y salud, vacunación, ausencia de formas de protección del uniforme cuando los trabajadores hacen sus comidas y el hecho de que no toman baño en su lugar de trabajo entre otras, lo que permite que los trabajadores “transporten” a su casa una carga significativa de agentes biológicos peligrosos (Pedrosa Santos, 2013).

En la ciudad de Chachapoyas al no contar con un adecuado sistema de manejo y gestión de residuos de competencia municipal, se produce la recolección de residuos comunes conjuntamente con los residuos peligrosos, proceso en el cual intervienen directamente los operadores del servicio de limpieza pública y la población a través de los encargados de almacenar los residuos tanto en las viviendas como en los establecimientos comerciales. Esta situación genera riesgos para la salud de los trabajadores y afecta la calidad del servicio prestado.

Nuestro gobierno local debe realizar sus mayores esfuerzos en mejorar las condiciones de calidad, cobertura y acceso en los servicios públicos que oferta, a partir de una rigurosa identificación de los factores más importantes a mejorar por cada servicio, para así lograr aumentar los niveles de satisfacción en los ciudadanos luego de mejorar la percepción sobre la calidad de los servicios (Azizzadeh, Khalili, & Soltani, 2013; Ilhaamie, 2010; James, 2009; Kondrotaité, 2012; Ramseook-munhurrum, Lukea-bhiwajee, & Naidoo, 2010; Tapia Cruz, 2016). Lograr menos quejas y evitar el abandono de la ciudad de Chachapoyas por insatisfacción en los servicios que reciben los ciudadanos es un reto aun mayor que requiere necesariamente de estudios que permitan sustentar el diseño de políticas públicas al respecto.

Para conocer la calidad del servicio de limpieza municipal desde la perspectiva del cumplimiento de requisitos, normas técnicas y estándares así como para generar información sobre la calidad desde la percepción de los usuarios de este servicio, se requiere identificar los factores críticos de la calidad del servicio de limpieza que presta la Municipalidad Provincial de Chachapoyas que estén asociados al riesgo de recolección de residuos

peligrosos en la ciudad de su jurisdicción, pues a la fecha en nuestro país solo existen estudios generales respecto al diagnóstico situacional del manejo o gestión de residuos y en nuestra medio local no se cuenta con estudios al respecto.

Para abordar la investigación se recurrió al modelo SERVPERF (percepción de la calidad por sus siglas en inglés) para medir la percepción como una aproximación a la satisfacción del usuario del servicio de limpieza pública, pues requirió de un adecuado tiempo para la aplicación de la escala, ya que solo se le preguntó una vez por cada ítem; facilitando la interpretación y análisis que luego se desarrolló mediante análisis factorial.

I.1. Realidad problemática

Debemos recordar que, en 1991, poco tiempo después de haberse promulgado la primera norma que reguló la materia ambiental de modo transversal, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, el Congreso de la República delegó facultades legislativas al Poder Ejecutivo, a fin de regular asuntos relativos al fomento del empleo, la pacificación y la inversión privada. En uso de dichas facultades, se expidió, a finales de aquel año, un conjunto de decretos legislativos que cambió sustancialmente el marco legislativo peruano, incluido el ambiental. La norma de mayor relevancia en el tema ambiental fue el Decreto Legislativo N° 757 - Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada. Esta norma formalizó la sectorialización administrativa de la gestión ambiental al establecer que las competencias ambientales son ejercidas por los ministerios del Estado o por los organismos fiscalizadores.

Posteriormente, en el año 1994, se creó el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), estableciéndose a este organismo como el rector de la política nacional ambiental. La función central del CONAM era actuar como un ente de coordinación de la gestión ambiental, a fin de asegurar la transectorialidad y descentralización de la gestión ambiental en todas las instituciones, órganos y oficinas estatales que ejerciesen competencias ambientales. Sin embargo, a pesar de la creación del CONAM, el ejercicio sectorial de las funciones ambientales, que había instaurado el Decreto Legislativo N° 757, se mantuvo.

Sin embargo, debe reconocerse que, con la promulgación en el año 2005 de la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente, por primera vez se hace referencia a la participación del CONAM, como autoridad ambiental nacional, respecto de la fiscalización ambiental.

Si bien es cierto el OEFA fue creado en el 2008, fue recién en el año 2010 que las competencias de fiscalización ambiental empezaron a ser transferidas del OSINERGMIN al OEFA de acuerdo a un cronograma de transferencia (Pierre, 2015).

El Ministerio del Ambiente fue creado en mayo del año 2008 con la finalidad de adecuar la estructura del Estado para responder a los desafíos nacionales e internacionales para lograr el desarrollo sostenible. En este contexto, el MINAM conduce la formulación de la Política Nacional del Ambiente, del Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA Perú: 2011-2021 y de la Agenda Nacional de Acción Ambiental, supervisando su cumplimiento.

La Ley N° 27867 - Ley Orgánica de Gobiernos Regionales establece que estos tienen como función promover y preservar la salud ambiental de la región. Así mismo, el Reglamento de la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por el Decreto Supremo N° 057- 2004-PCM, dispone que los gobiernos regionales son la autoridad regional de salud, a través de sus direcciones regionales de salud (DIRESA) o la que haga sus veces, por lo que están obligados a fiscalizar las actividades realizadas por las empresas prestadoras de servicios en residuos sólidos (EPS-RS) y empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS). También tienen la tarea de la implementación y asistencia técnica sobre el manejo de residuos sólidos en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos y privados de su jurisdicción (MINSA, 2012), así como de realizar acciones de supervisión y fiscalización a estos establecimientos. Sin embargo, tal como lo determinó el OEFA (2014), el promedio nacional de la implementación y cumplimiento de las funciones de fiscalización ambiental en el sector salud por parte de los gobiernos regionales (GORE), equivale a 8.51 en puntaje vigesimal. Ello demuestra un inadecuado e ineficiente desempeño por parte de los GORE respecto de sus funciones de fiscalización ambiental en el sector salud, pues de las veinticinco Entidades de Fiscalización Ambiental de nivel regional evaluadas, sólo ocho obtuvieron un puntaje mayor que 11 puntos siendo el máximo obtenido 12.87, correspondiendo al GORE Amazonas un puntaje de 5.98 ocupando el puesto 20 de un total de 25.

La Defensoría del Pueblo (2007) luego de realizar la supervisión de 55 municipalidades provinciales, concluyó que más de la mitad de municipalidades supervisadas (28) no cuentan con responsables de la gestión de los residuos sólidos con la formación básica necesaria para

el adecuado desempeño de sus funciones, que solamente 65.5% (36) conoce y aplica la ley general de residuos sólidos y su reglamento como normativa especial básica y esencial que debería ser conocida por todos los responsables de la gestión de los residuos sólidos , 54.5% (30) de las habrían emitido ordenanzas sobre residuos sólidos; 36 municipios respondieron que contaban con PIGARS, más de la mitad de las municipalidades no maneja la cifra del monto recaudado por este arbitrio y 17 no conocen la cantidad de residuos que se producen en su jurisdicción, en 45 de las 55 municipalidades visitadas no se incentiva la clasificación de los residuos sólidos y Chachapoyas fue una de las ciudades en las cuales no se realizaba la segregación , si sólo consideramos cuántos municipios han dotado a su personal de los elementos de seguridad, tenemos que poco más del 5% manifiesta que ha cumplido. El 94.5% de los residuos hospitalarios generados es arrojado al medio ambiente utilizando lugares que no cuentan con las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de la población y evitar daños al ambiente.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA (2016), viene realizando supervisiones al manejo y gestión de residuo sólidos que realizan las municipalidades provinciales, como resultado obtuvieron que en el año 2014 sólo el 2.05% (4 de 195) de las municipalidades supervisadas y evaluadas lograron superar el puntaje básico 11.00 sobre una calificación de 20.00 puntos, siendo el puntaje máximo alcanzado a nivel nacional en dicho periodo de 15.00 puntos. El índice de cumplimiento se incrementó para el período 2015 al 5.18% (10 de 193), con un puntaje máximo de 14.5. De las 24 capitales de departamento, en el año 2014 sólo Lima aprobó con 13.00 puntos y en el 2015 sólo aprobaron Lima con 13.00 y Cajamarca con 11.5 puntos. El OEFA determinó que por ejemplo ninguna municipalidad provincial tiene una escombrera autorizada, que sólo el 6% cuenta con relleno sanitario autorizado (12 en todo el país) y que sólo un 2% fiscaliza las rutas de transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción. En lo que respecta al ámbito de Amazonas de las 07 municipalidades provinciales ninguna cuenta con escombrera , planta tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, relleno sanitario, procedimiento para autorizar y fiscalizar rutas de transporte de residuos peligrosos, plan de cierre y recuperación de botaderos ni maneja los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos , sólo el 29% (2/ de 7) promueve e incentiva las buenas prácticas ambientales y cuenta con instrumentos formales para brindar el servicio de limpieza pública.

La Municipalidad Provincial de Chachapoyas no obstante de haber suscrito un convenio de cooperación con el Ministerio del Ambiente en el año 2012 con la finalidad de mejorar la capacidad operativa de recolección y transporte de residuos sólidos y mejorar la disposición final de manera sanitaria y ambientalmente segura, hasta hoy son pocos los avances concretos debido a la poca experiencia del estado en la ejecución de programas de inversión de esta naturaleza y la reciente creación de la Unidad Ejecutora 003 del MINAM que data del año 2013.

En el año 2013 se realizó un estudio de tiempos y movimientos del servicio de recolección de residuos domésticos que presta la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, empleando una metodología aprendida en el curso "Desarrollo de Capacidades para Gobiernos Locales en la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la República de Perú" realizado en Japón con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). El estudio tuvo como objetivo de establecer las rutas y distancias recorridas, el número y tipo de recipientes recogidos y el tiempo promedio empleado en cada cuadra del ámbito de la ciudad de Chachapoyas.

En Chachapoyas, como en nuestro país, es reciente la puesta en marcha del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos que tiene como objetivo prioritario que los usuarios de los servicios de limpieza segreguen los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos. En el año 2015 participaron en el programa apenas un 20% de los hogares de la ciudad de Chachapoyas, entonces nos preguntamos ¿En las condiciones actuales del servicio de limpieza municipal existe riesgo de recolectar y transportar residuos peligrosos que no son de origen domiciliario? Para responder a esta pregunta las investigaciones deben realizarse desde estudios de caracterización en generadores de residuos peligrosos domiciliarios y no domiciliarios, medir la calidad del servicio prestado y establecer las estrategias para la solución progresiva de tan complejo problema.

Este tema es desconocido por la mayoría de los generadores, poco estudiado por los ministerios competentes (ambiente, salud, transporte, agricultura, energía y producción) y con pocos desarrollos conceptuales y escasas aplicaciones en nuestro país, es que se considera fundamental una gestión articulada y eficiente de los residuos peligrosos domiciliarios y no domiciliarios en la ciudad de Chachapoyas, debido al costo ambiental y

a los potenciales daños a la salud pública que se asocian con los riesgos e impactos que se han evidenciado en la prestación del servicio de limpieza municipal.

Recientemente el Ministerio Público, a través de la Fiscalía Especializada en Materia Ambiental inició una investigación por el delito de tráfico ilegal de residuos peligrosos por recolectar y transportar residuos biocontaminados de un establecimiento de salud, debido a que se encontraron residuos hospitalarios en un vehículo compactador del servicio de limpieza de la municipalidad. Frente a este hecho, se plantearon las siguientes interrogantes ¿Por qué se recolectó residuos biocontaminados no obstante a que no es una competencia del servicio de limpieza municipal? ¿Cuáles son los factores que pueden generar riesgo para que este hecho se produzca? ¿Es de exclusiva responsabilidad de la municipalidad y funcionarios la ocurrencia de este hecho o existen otras causas o actores? En el estudio a realizar pretendemos desarrollar un instrumento, que permita determinar la calidad del servicio de limpieza pública el cual debe proporcionar un horizonte de investigación en el manejo y gestión de residuos peligrosos domiciliarios y los generados por establecimientos comerciales, de servicios y productivos, ya que no contamos con este tipo de información científica.

I.2. Formulación del problema

¿Cuáles son los factores críticos de la calidad del servicio de limpieza municipal que están asociados al riesgo de recolección de residuos peligrosos en la ciudad de Chachapoyas?

I.3. Justificación del problema

Al analizar la información bibliográfica, y teniendo en cuenta los antecedentes que se tienen en nuestro país respecto al manejo de los residuos peligrosos, se hace evidente la necesidad de normativa específica respecto a la gestión integral de los residuos peligrosos domiciliarios y de pequeños generadores, por lo tanto investigar la problemática existente ayudará a que los sectores nacionales y los gobiernos subnacionales puedan desarrollar estrategias y acciones que promuevan el manejo y disposición adecuada de este tipo de residuos.

Los residuos peligrosos domiciliarios son los materiales desechados de las viviendas que cumplen los criterios definidos para ser considerados como residuos peligrosos, y aunque en la actualidad no están explícitamente contemplados en la normativa, tienen las mismas

características que los residuos peligrosos industriales y por tanto no deberían manejarse de manera conjunta con los residuos sólidos considerados como ordinarios o convencionales; sin embargo, es una situación de riesgo socialmente y normativamente aceptada.

Según las normas internacionales y nacionales, los gobiernos locales no deben realizar la recolección, tratamiento, transporte ni disposición final de residuos peligrosos. Sin embargo, existe un riesgo que esto se produzca y las causas no han sido estudiadas.

Partiendo que no se ha realizado un estudio sobre la calidad del servicio de limpieza que presta la Municipalidad provincial de Chachapoyas y menos se conoce sobre los factores que están asociados al riesgo de recolección de residuos peligrosos no domiciliarios, es importante elaborar un instrumento que nos permita coadyuvar en las investigaciones que darán lugar a propuestas de la gestión de residuos peligrosos domiciliarios, como competencia de facto de las municipalidades en nuestro país, puesto que existen vacíos normativos y falta de especificidad en la normativa peruana.

I.4. Objetivos

I.4.1. Objetivo general

Identificar los factores críticos de la calidad del servicio de limpieza municipal asociados al riesgo de recolección de residuos peligrosos en la ciudad de Chachapoyas.

I.4.2. Objetivos específicos

- ✓ Describir los factores críticos del servicio de limpieza municipal: capacidad de respuesta, confiabilidad, profesionalismo del personal recolector, credibilidad, comunicación, participación ciudadana y seguridad.
- ✓ Elaborar una propuesta de instrumento para la medición de la calidad del servicio de limpieza municipal en relación a los residuos peligrosos según la percepción de los usuarios.

II. MARCO TEÓRICO

II.1. Antecedentes de la investigación

Si bien existen estudios sobre factores de riesgo psicosocial y satisfacción laboral (Aravena González, 2016), en relación a dolores musculoesqueléticos y factores ergonómicos (Valle Bayona, 2016) y perfil epidemiológico en los recicladores (Ceballos Vallecilla, 2016; Solís T, 2014; Tixe Huaynate, 2016); indicadores de sostenibilidad (Bonametti Veiga, Coutinho, Silva Andre, Aparecida Mendes, & Magosso Takayanagui, 2016), gestión sostenible (Wilson, y otros, 2014), responsabilidad social (Baza Álvarez & Alvarado Verdín, 2016), valoración económica (Chambilla Chachaque, 2015), vectores transmisores de enfermedades (Ortega Mora, 2017), bioaerosoles en los sitios de disposición final (Muso Jami & Acosta Hurtado, 2017), respecto a la percepción de la calidad del servicio de limpieza existen estudios realizados con diferentes metodologías y objetivos, como Márquez González, Ramos Pantoja, & Mondragón Jaimés (2013) quienes encontraron que más del 60% de ciudadanos entrevistados de tres municipios de México percibieron el servicio de recolección de residuos municipales como eficiente. En una comunidad universitaria de Venezuela se evidenció que no se realiza ningún tipo de segregación, que el número de contenedores para la recolección por áreas es reducido y no se les realizan limpiezas que garanticen un mínimo de higiene, los equipos de seguridad e higiene para el personal encargado del aseo son insuficientes y hay falta de información respecto de las rutas internas de traslado de los desechos (García, Toyo, Acosta, Rodríguez, & El Zauahre, 2014).

Al estudiar la percepción de cuáles son los elementos peligrosos de los residuos domésticos en la comunidad de São Sebastião de Lagoa de Roça en Brasil, Lima Querino & Gomes Pereira (2016) encontraron que el 67% de la población consideró que el vidrio es el más peligroso, 28% lo atribuyó a las pilas alcalinas y baterías, un 3% a productos químicos y 2% a residuos hospitalarios.

Mediante el análisis del conocimiento y la percepción de la población y de instituciones del municipio de São Gabriel se logró establecer la importancia del destino adecuado de los residuos sólidos urbanos y que la negligencia en la gestión integrada de los residuos sólidos sumado al descuido de la población y de las instituciones trae consecuencias sociales, económicas y ambientales, extremadamente negativas al municipio (Moura Rodrigues, Zamberlan dos Santos, & Cibele Gracioli, 2016).

Cadena Díaz, Hermosa Cruz, & Pardo Rozo (2017) estudiaron la percepción de comerciantes y consumidores en Colombia y concluyeron que el manejo de residuos sólidos es deficiente, cuyas principales causas fueron la carencia de un plan de gestión ambiental, inoperancia de la clasificación y aprovechamiento, insuficiencia de infraestructura y contenedores especializados y falta de conciencia ambiental. En este mismo país Niño Torres, Trujillo González, & Niño Torres (2017) evaluaron la gestión de residuos sólidos en la empresa prestadora del servicio, la comunidad y el estado, y establecieron que los tres grupos de actores coinciden en que la comunidad juega un rol fundamental en el origen del problema a la vez que manifiesta su disposición a participar y cooperar en la solución.

A nivel de gobiernos locales, se ha determinado que la calidad del servicio si influye en la satisfacción de los usuarios (Aznaran Meregildo, 2016); que existe deficiencia en la capacitación a los trabajadores que realizan el servicio de limpieza, cuya cobertura de recolección, organización y control administrativo no es óptimo (Yampasi Calizaya, 2014); que la celeridad en la contratación de bienes y servicios influye significativamente en la prevención de la contaminación ambiental del distrito de San Martín de Porres y la participación de los comités vecinales de fiscalización y control del servicio de recolección de residuos sólidos influye significativamente en la sensibilización de la población, (Guerrero Morales, 2017) y que si aumentan las estrategias de acopio de residuos sólidos se disminuye en un 22.4% la contaminación del medio ambiente en la región Lima, correspondiendo la afirmación al 55.3% respecto la incidencia en el acopio (Gárate Aybar, 2017).

Los estudios para conocer los factores críticos que permitan medir la percepción de la calidad del servicio de aseo son escasos y solo se han encontrado dos estudios que utilizaron la escala SERVPERF, en el primero realizado por Sáez, Machado, & Godoy (2011) elaboraron un instrumento de medición que incluyó como dimensiones a los elementos tangibles, la confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía; en aquella investigación concluyeron que existe una baja calificación de la calidad del servicio del aseo urbano desde un enfoque ambiental, estético y sanitario; lo que indica que el servicio prestado difiere de cubrir las expectativas mínimas de la población y que está muy lejos de contribuir con el incremento de su calidad de vida. En el segundo estudio Sáenz (2011) aplica el instrumento antes indicado para medir la calidad percibida por los usuarios del servicio

de aseo urbano domiciliario en el Municipio Maracaibo en Venezuela. Los resultados permitieron al autor desarrollar un instrumento para medir la calidad del servicio de aseo urbano el cual se tuvo acceso a través de una comunicación personal, el cual aún no ha sido publicado.

De manera similar a los objetivos de las investigaciones realizadas con la escala SERVPERF, Chou, Pacheco, & Mejías (2010) desarrollaron un instrumento con el modelo SERVQUALing a través de cuatro dimensiones y 17 ítems a lo que establecieron su validez de contenido y de criterio.

Luego de realizar la búsqueda, no se ha tenido éxito respecto a otras investigaciones que se hayan realizado en Latinoamérica ni en nuestro país en relación a la medición de la calidad del servicio de limpieza pública específica para la etapa de recolección de residuos sólidos con la metodología SERVPERF. Del mismo modo no se ha encontrado mediciones de la calidad del servicio de limpieza municipal en la recolección de residuos sólidos y su relación con el riesgo de recolección de residuos peligrosos que no sean de competencia municipal.

II.2. Base teórica

II.2.1. Servicios públicos

Los servicios presentan cuatro características: i) Intangibilidad, referido a las acciones, satisfacciones, prestaciones y experiencias principalmente; lo que ocasiona que el servicio en sí mismo no posee atributos que permitan al usuario identificarlo y distinguirlo por características objetivas en las que se base su diferenciación (tamaño, color, calidad de los materiales, diseño, etc.). ii) Inseparabilidad, los servicios son todo un proceso, por lo tanto ninguna parte de ellos es independiente, se consumen mientras se realizan. Esto dificulta el control del nivel de calidad sino que también añade incertidumbre y variabilidad al proceso, ya que incorpora como parte a un nuevo participante: el cliente. iii) Heterogeneidad, pues es imposible la estandarización de servicios puesto que cada unidad de servicio es de algún modo diferente del otro y la iv) Caducidad, si no se usa cuando está disponible, la capacidad del servicio se pierde, generando la necesidad de buscar un equilibrio entre la oferta y la demanda dado que no es posible aprovechar los excesos de capacidad en los momentos de baja demanda (Begazo, 2006).

La Constitución de 1993 en cuanto al Régimen Económico, contenido en el Título III, el artículo 58° ubicado en el Capítulo I de Principios Generales, hace una referencia expresa al papel orientador que cumple el Estado dentro de un régimen de economía social de mercado, aunque señala que “actúa principalmente en las áreas de promoción de (...) los servicios públicos y la infraestructura. Evidentemente la expresión del artículo constitucional 52°, aunque use los mismos vocablos que los contenidos en el artículo 119°, está referida ya no a la Administración del Estado sino a la provisión de servicios públicos y de infraestructura bajo un régimen de libre competencia en el que se admite, según el texto vigente, un papel promotor del Estado además del rol de orientador en la materia (Santistevan de Noriega, s/f).

La Constitución en su artículo 195 se refiere a los servicios públicos locales. Así, declara que los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local, y la prestación de los servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo. En su inciso 5 establece como competencia de los gobiernos locales el organizar, reglamentar y administrar los servicios públicos locales de su responsabilidad.

Si bien nuestro ordenamiento jurídico no recoge una definición específica sobre el concepto de servicio público, y, nuestro texto constitucional no ha establecido un listado de actividades que deban considerarse como tales, en la jurisprudencia constitucional peruana se asume la concepción tradicional del servicio público al evaluar la intervención del estado en materia económica, por eso en el fundamento 40 de la sentencia correspondiente al expediente 00034-2004-PI/TC se menciona que existen cuatro elementos que permiten caracterizarlos: a) su naturaleza esencial para la sociedad, b) la necesaria continuidad de su prestación en el tiempo, c) su naturaleza regular, es decir, que debe mantener un estándar mínimo de calidad y, d) la necesidad de que su acceso se dé en condiciones de igualdad¹.

Las principales características del servicio público en el contexto de la nueva realidad económica mundial, son las siguientes:

- a) Prestaciones con contenido económico.-puesto que el ser considerados actividades con prestaciones de contenido económico va a permitir que su actuación se lleve a cabo por las reglas del mercado.

¹ Sentencia del Tribunal Constitucional, Exp. N°. 00034-2004-PI/TC. Resolución del 15 de febrero del 2005

- b) Subdivisión del Servicio Público.- El "nuevo" servicio público no califica como tal a toda la actividad o al sector en su conjunto sino que se evalúa tareas, funciones o misiones concretas.
- c) Prestaciones con garantía pública.- Si bien la doctrina clásica, ha considerado que son actividades cuya titularidad ostenta la Administración Pública, hoy se propone dejar de utilizar el término "titularidad, y empezar a hablar de "prestaciones con garantía pública", en el contexto del servicio público, indicando que es una definición más acorde con las funciones del Estado moderno y respecto de la cual éste sólo podrá intervenir cuando el mercado no pueda satisfacer las necesidades de las actividades declaradas como servicio público.
- d) Régimen del derecho público – Regulación.- Servicio Público es aquella actividad propia del Estado o de otra Administración Pública, de prestación positiva, con la cual, mediante un procedimiento de Derecho Público, se asegura la ejecución regular y continúa, por organización pública o por delegación, de un servicio técnico indispensable para la vida social.

Los atributos esenciales del servicio público, aún en un entorno de libre competencia, deben responder a las condiciones de igualdad, regularidad, continuidad y sometidos a regulación que garantice una tarifa razonable (Santistevan de Noriega, s/f).

Claros y Vargas (2007) al referirse a las características de los servicios públicos afirman que: Existe pleno consenso en que los servicios son resultado (productos) de procesos que involucran directamente a los usuarios en distintas fases o etapas de la cadena del proceso, y donde el eslabón más visible es el momento de la prestación del servicio (entrega del producto). Este eslabón de la cadena coincide con el momento en que culmina la producción del servicio y al mismo tiempo este es brindado y transfiere su valor agregado intangible al usuario o beneficiario. (...) la fase de la prestación de los servicios ha recibido mayor atención; posiblemente porque es el punto de contacto con usuarios o beneficiarios en el momento que se visibiliza la atención a las necesidades, las demandas sociales y las oportunidades para elevar el nivel de vida de los ciudadanos. (...) resalta que los servicios públicos superan por mucho la noción de ser solamente actividades de prestación de un valor intangible. Se trata más bien de productos que resultan de procesos complejos y sujetos a múltiples momentos, en los que se miden factores críticos para el éxito del valor agregado que se espera proporcionar al usuario o beneficiario.

II.2.2. Servicio de limpieza municipal

La Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente en el artículo 11° establece la prestación ambientalmente sostenible de los servicios públicos y en el artículo 67° que las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y administración de infraestructura apropiada así como la gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento, así como el establecimiento de tarifas adecuadas y consistentes con el costo de dichos servicios, su administración y mejoramiento. Textualmente el artículo 119°- Del manejo de los residuos sólidos, establece en el numeral 119.1 “La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales” y en el 119.2 “La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente”.

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, en su objeto menciona a la sociedad en su conjunto al referirse a la gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. Pero también indica que esta gestión y manejo se rige en lineamientos de política que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas. Esta norma en su artículo 4° (modificado por el Artículo 1° del D.L. 1065) en el lineamiento de política numero 15 menciona el término “...prestación de servicios de residuos sólidos...” y en el 17 “Promover la inversión pública y privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo de residuos”. Pero específicamente en el artículo 10° Del rol de las Municipalidades señala: “ Las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción, efectuando las coordinaciones con el gobierno regional al que corresponden, para promover la ejecución, revalorización o adecuación, de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, así como para la erradicación de botaderos que pongan en riesgo la salud de las personas y del

ambiente”. Indicando que están obligadas en el numeral 1 a: “ Planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su Jurisdicción...”; numeral 2 “ Regular y fiscalizar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos de su jurisdicción; numeral 4 “Asegurar la adecuada limpieza de vías, espacios y monumentos públicos, la recolección y transporte de residuos sólidos en el Distrito del Cercado de las ciudades capitales correspondientes” y numeral 11 “Autorizar y fiscalizar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con la establecido en la Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales”. También menciona que “Las municipalidades distritales y las provinciales en lo que concierne a los distritos del cercado, son responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a infraestructuras de residuos autorizadas por la municipalidad provincial, estando obligados los municipios distritales al pago de los derechos correspondientes”.

El Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos - D.S. 057-2004- PCM en su Artículo 8°- Autoridades municipales, establece: “La municipalidad, tanto provincial como distrital, es responsable por la gestión y manejo de los residuos de origen domiciliario, comercial y de aquellos similares a éstos originados por otras actividades”. Correspondiendo a las municipalidades provinciales según el literal a) “Planificar, promover, regular, aprobar, autorizar, fiscalizar, supervisar y sancionar en su jurisdicción, los aspectos técnicos y formales de gestión y manejo de residuos de competencia municipal, tal como se establece en la Ley y el Reglamento...”, b) “Asegurar la adecuada limpieza de vías, espacios y monumentos públicos, y promover el manejo adecuado de los residuos generados en las ciudades capitales hasta la disposición final” , c) “Establecer criterios para la fijación de tasas o tarifas que se cobren por la prestación de los servicios de limpieza pública, recolección, transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos...”, j) “Autorizar y fiscalizar las rutas de transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en coordinación con las dependencias especializadas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones ...” y k) “Sancionar a los generadores de residuos del ámbito municipal en el distrito de cercado respectivo, así como los transportistas de residuos peligrosos y no

municipales que circulen en vías locales, por el incumplimiento de la Ley, el Reglamento y las normas que se emitan al amparo de ésta”.

La Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades en su Artículo 80° establece que las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen las siguientes funciones: (...) “2. Funciones específicas compartidas de las municipalidades provinciales: 2.1 Administrar y reglamentar directamente o por concesión el servicio de... limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, cuando por economías de escala resulte eficiente centralizar provincialmente el servicio”.

El Ministerio del Ambiente (2009) define al servicio de limpieza como: Un servicio público que comprende: i) El servicio de recolección domiciliaria de escombros y desmonte; y el transporte, descarga, transferencia y disposición final de los residuos sólidos de los predios de la jurisdicción y ii) El servicio de barrido y limpieza de vías, plazas y demás áreas públicas de la jurisdicción.

Para efectos del presente estudio se tendrá en cuenta la clasificación del servicio de limpieza que está relacionada a la recolección y transporte de residuos sólidos, en:

- a) Servicio de recolección domiciliaria: El método que se emplea para la recolección de los residuos sólidos es el método de vereda el cual consiste en el recojo de los residuos sólidos domiciliarios dispuestos en las aceras por operarios de limpieza quienes depositan los residuos sólidos en el vehículo recolector en marcha lenta o también llamado recolección de puerta en puerta. La recolección tiene por objetivo evacuar los residuos sólidos fuera de la vivienda u otra fuente de producción de desechos a fin de centralizarlos en un punto de transferencia, reciclaje o disposición final.
- b) Recolección de los residuos del comercio: Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.

La calificación de la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales como de competencia municipal no convierte al gobierno local en su titular ni excluye su desarrollo por el Poder Ejecutivo o a la iniciativa privada en régimen de libre y leal competencia.

II.2.3. Residuos peligrosos

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación que fue aprobado en Basilea el 22 de marzo de 1989 y que entró en vigor en nuestro país el 19 de octubre de 1993 mediante la Resolución Legislativa N° 26234, define por desechos a “...las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional” y por manejo como “...la recolección, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos o de otros desechos, incluida la vigilancia de los lugares de eliminación” . Esta norma indica que “Las Partes considerarán que el tráfico ilícito de desechos peligrosos y otros desechos es delictivo”, definiendo al tráfico ilícito como “...cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos efectuado conforme a lo especificado en el Artículo 9”.

En el año 2000, la Ley N° 27314 -Ley General de Residuos Sólidos, en su Artículo 22°.- Definición de residuos sólidos peligrosos, estableció: 22.1 Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. 22.2 Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

Según el Decreto Supremo N° 021-2008-MTC- Reglamento Nacional De Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos del 09 de junio del año 2008, en su artículo 5° numeral 19 define a los materiales y residuos peligrosos como: Aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significativo para

la salud el ambiente o a la propiedad. Esta definición comprende los concentrados de minerales, los que para efectos del presente reglamento, se considerarán como Clase 9, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 15 del mismo, salvo que el riesgo de la sustancia corresponda a una de las clases señaladas en el Libro Naranja de las Naciones Unidas.

Según la Resolución Ministerial N° 554-2012/MINSA del 03 de julio del año 2012 que aprueba la Norma Técnica de Salud N° 096-MINSA/DIGESA-V.01: “Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo”, en la parte V, numeral 5.1. Ítem 32) menciona que los residuos peligrosos son: Los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad, los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos o con sustancias o productos peligrosos.

Concepto que debe entenderse dentro de la finalidad de la norma que es la de contribuir a brindar seguridad al personal, pacientes y visitantes de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos, privados y mixtos a nivel nacional a fin de prevenir, controlar y minimizar los riesgos sanitarios y ocupacionales por la gestión y manejo inadecuado de los residuos sólidos, así como disminuir el impacto negativo a la salud pública y al ambiente que estos producen.

En el numeral 5.3 de la norma antes citada se establece una clasificación de los residuos sólidos en residuos biocontaminados, residuos especiales y residuos comunes. Definiendo a los residuos biocontaminados como: “aquellos residuos peligrosos generados en el proceso de la atención médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos”.

La descripción típica del delito de tráfico ilegal de residuos peligrosos, conforme el artículo 307° del Código Penal, es la siguiente: El que ingrese ilegalmente al territorio nacional, use, emplee, coloque, traslade o disponga sin la debida autorización, residuos o desechos tóxicos o peligrosos para el ambiente, resultantes de un proceso de producción, extracción,

transformación, utilización o consumo será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con trecientos a cuatrocientos días-multa.

II.2.4. Calidad del servicio

La calidad ha sido desde sus inicios un tema controvertido debido a la gran variedad de criterios que existen al respecto, por eso la calidad es un concepto primario que si bien define a los objetos pero no puede ser definida.

La escuela Nórdica distingue tres dimensiones básicas de la calidad: la técnica, la funcional y la imagen. De los tres elementos de este modelo teórico, solamente la imagen presenta rasgos externos, se proyecta hacia el exterior; pero desde adentro de la organización. Tanto el “qué” (calidad técnica), como el “cómo” (calidad funcional) constituyen elementos internos. Es preciso destacar la importancia que se atribuye al factor humano.

La escuela Norteamericana considera al cliente como el único juez de la calidad; planteando que la calidad percibida es el juicio que el cliente realiza acerca de la superioridad o excelencia global del producto, considerada una actitud, relacionada aunque no equivalente a la satisfacción y que se describe como el grado y dirección de las discrepancias entre las percepciones y las expectativas de los consumidores. Por otro lado, algunos autores defienden la calidad como un fenómeno actitudinal que debe ser medida en función única del desempeño, resultado o percepción y en el que no se deben tomar en cuenta las expectativas.

La calidad objetiva es una visión interna de la calidad con un enfoque en la producción/oferta, y que busca una prestación sin errores, reduciendo costes y evitando desviaciones respecto al estándar establecido; y la calidad subjetiva es una visión externa referido a la demanda /marketing que es conseguida con la determinación y cumplimiento de las necesidades, deseos y expectativas de los clientes, quienes son los auténticos jueces de la calidad (Vásquez, Rodríguez del Bosque y Díaz, 1996).

La calidad de un bien o servicio está constituida por todos los atributos o propiedades que lo conforman y que le otorgan valor. La calidad de los productos puede ser fácilmente medible pero no así la calidad de los servicios debido a sus características de intangibilidad, inseparabilidad, heterogeneidad y caducidad (Duque y Ramiro, 2012, p. 164).

Los usuarios de un servicio no solo examinan la calidad de lo que reciben (calidad técnica) sino que también evalúan la forma en que lo reciben. Por todo ello, a las organizaciones no suele resultarles sencillo determinar el nivel de calidad del servicio que prestan.

A continuación se hace referencia a los elementos más significativos en cuanto a la definición de calidad de servicios, resumido por Frías (2008):

Tabla 1 *Definiciones de la calidad del servicio*

No.	Autor	Definición
1	Oliver (1977, 1980, 1981, 1985, 1988, 1989)	La calidad del servicio puede ser considerada como una actitud.
2	Gronroos (1982, 1984)	En la evaluación de la calidad del servicio, los consumidores comparan el servicio que esperan con las percepciones del servicio que ellos reciben.
3	Lewis y Booms (1983)	La calidad del servicio es una medida de cómo el nivel de servicio desarrollado iguala las expectativas de los clientes con una base consistente.
4	Holbrook y Corfman y Olshavsky (1985)	Modo de evaluación o juicio de un producto o servicio similar en muchos casos a una actitud.
5	Holbrook y Corfman (1985)	Respuesta subjetiva de la gente a los objetos y, además, es un fenómeno altamente relativo que difiere entre distintas valoraciones.
6	Zeithaml (1988)	La calidad del servicio percibida se define como: la valoración que hace el consumidor de la excelencia o superioridad del servicio. Es una modalidad de actitud, relacionada, pero no equivalente a satisfacción, que resulta de la comparación entre las expectativas y las percepciones del desempeño del servicio. Toda calidad es percibida por alguien.
7	Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988)	Es una modalidad de actitud, relacionada, pero no equivalente a satisfacción, que resulta de la comparación entre las expectativas y las percepciones del desempeño del servicio.
8	Bitner (1990)	La calidad del servicio percibida es una forma de actitud, una evaluación global.
9	Bolton y Drew (1991)	Una forma de actitud, que resulta de la comparación de las expectativas con el desempeño.

10 Horovitz (1993)	Nivel de excelencia que la empresa ha escogido alcanzar para satisfacer a su clientela clave.
11 Cronin y Taylor (1992)	La calidad del servicio es lo que el cliente percibe del nivel de desempeño del servicio prestado.

II.2.5. Medida de la calidad del servicio percibida por el usuario

Los modelos basados en el “paradigma de las discrepancias” centran su criterio fundamentalmente en la medición de la calidad como resultado de la diferencia entre percepciones y expectativas, un ejemplo es el modelo SERVQUAL. Para el estudio tomaremos como referencia un modelo basado en el “paradigma de la percepción del desempeño” que nace como resultado de las investigaciones realizadas por Cronin y Taylor (1992, 1994) quienes sugieren que la operacionalización del concepto calidad del servicio se confunde con el concepto de satisfacción y el de actitud.

En sus investigaciones los autores utilizaron los 22 ítems propuestos por SERVQUAL, sugiriendo por un lado aplicar SERVQUAL (percepciones menos expectativas) y por otro medir la validez predictiva del SERVPERF (escala en que los ítems se utilizan únicamente para evaluar las percepciones), respecto a las valoraciones de calidad global del servicio. Como resultado obtuvieron que:

- 1) La calidad del servicio es un antecedente de la satisfacción del cliente.
- 2) La satisfacción del cliente tiene un efecto significativo en la intención de compra del cliente.
- 3) La calidad del servicio tiene menos efecto en la intención de compra que la satisfacción del cliente.

Discutido en la revisión bibliográfica y según las pruebas practicadas por Cronin y Taylor, la escala SERVPERF parece conformar más de cerca las implicaciones sobre actitudes y satisfacción y deducen que el modelo SERVQUAL de Zeithaml, Parasuraman y Berry (1988), no es el más adecuado para medir la calidad del servicio debido a las deficiencias analizadas, pues las expectativas son el componente del instrumento SERVQUAL que más controversias ha suscitado por los problemas de interpretación que plantea a los encuestados, suponen una redundancia dentro del instrumento de medición ya que las percepciones están

influenciadas por las expectativas y por su variabilidad en los diferentes momentos de la prestación del servicio.

La conclusión principal a la que concurren Cronin y Taylor es que las conceptualizaciones y mediciones actuales de la calidad del servicio están basadas en un paradigma defectuoso, sugiriendo que debería medirse por medio de actitudes. El análisis estructural soporta la superioridad teórica del modelo propuesto. Finalmente sugieren que los puntos de las escalas de medición de la calidad del servicio deben ser diferentes de una industria a otra.

Partiendo de que la calidad del servicio y la satisfacción son constructos diferentes, la aceptación más común de las diferencias entre ambos elementos es que la calidad del servicio percibida es una forma de actitud, una evaluación global, mientras que la satisfacción es la medida de una transacción específica.

El tratamiento de las expectativas como “lo esperado” está basado en las experiencias del consumidor con un tipo específico de organización de servicio. De aquí que Cronin y Taylor afirmen que la literatura del servicio ha confundido la relación entre satisfacción del consumidor y calidad del servicio. Esta distinción es importante tanto para los gerentes de servicio como para investigadores porque los prestatarios necesitan conocer si lo esperado por los consumidores se corresponde o no con el nivel de prestación, o si están satisfechos o no con el máximo de calidad percibida. La importancia de este resultado ha sido un serio esfuerzo para clarificar la relación entre satisfacción y calidad del servicio.

No obstante, es preciso señalar que la relación entre calidad del servicio, satisfacción del cliente e intenciones de compra es aún inexplorada.

El SERVPERF disminuye a la mitad las mediciones, y con ello el tiempo y los recursos empleados para la aplicación del instrumento, a la vez que se facilitan los cálculos de los resultados.

II.3. Definición de términos

II.3.1. Residuos sólidos.

Según el artículo 14 de la Ley General de Residuos sólidos, son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como “basura”. Es importante señalar que la ley también considera dentro de esta categoría a los materiales semisólidos (como el lodo, el barro, la sanguaza, entre otros) y los generados por eventos naturales tales como precipitaciones, derrumbes, entre otros.

II.3.2. Residuos de gestión municipal

Según la Décima Disposición Complementaria, Transitoria y Final y el artículo 24° del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, son aquellos generados en domicilios, comercios y por otras actividades que generen residuos similares a estos, cuya gestión es de responsabilidad del municipio desde el momento en que el generador los entrega a los operarios de la entidad responsable de la prestación del servicio de residuos sólidos, o cuando los dispone en el lugar establecido por dicha entidad para su recolección, debiendo en ambos casos cumplirse estrictamente las normas municipales que regulen dicho recojo.

Según el artículo 82° del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos la disposición final de residuos del ámbito de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario.

II.3.3. Residuos de gestión no municipal

Son aquellos residuos generados en los procesos o actividades no comprendidos en el ámbito de gestión municipal.

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos en su Art. 16°, modificada por el artículo 1° del Decreto Legislativo N° 1065, indicaba que: El generador, empresa prestadora de servicios, empresa comercializadora, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal es

responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, sus reglamentos, normas complementarias y las normas técnicas correspondientes.

Los generadores de residuos sólidos del ámbito no municipal son responsables de: 1. Manejar los residuos generados de acuerdo a criterios técnicos apropiados a la naturaleza de cada tipo de residuo, diferenciando los peligrosos, de los no peligrosos. 2. Contar con áreas o instalaciones apropiadas para el acopio y almacenamiento de los residuos, en condiciones tales que eviten la contaminación del lugar o la exposición de su personal o terceros, a riesgos relacionados con su salud y seguridad. 3. El reaprovechamiento de los residuos cuando sea factible o necesario de acuerdo a la legislación vigente. 4. El tratamiento y la adecuada disposición final de los residuos que genere. 5. Conducir un registro sobre la generación y manejo de los residuos sólidos en las instalaciones bajo su responsabilidad. 6. El cumplimiento de las demás obligaciones sobre residuos, establecidas en las normas reglamentarias y complementarias de la presente Ley.

La contratación de terceros para el manejo de los residuos sólidos, no exime a su generador de la responsabilidad de verificar la vigencia y alcance de la autorización otorgada a la empresa contratada y de contar con documentación que acredite que las instalaciones de tratamiento o disposición final de los mismos, cuentan con las autorizaciones legales correspondientes.

La disposición final se realiza en rellenos de seguridad, los que pueden ser de dos tipos, de conformidad con el Artículo 83° del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos: (i) Relleno de seguridad para residuos peligrosos, en donde se podrán manejar también residuos no peligrosos y (ii) Relleno de seguridad para residuos no peligrosos.

II.3.4. Residuos no peligrosos

Se define como cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que puede tener o no un valor económico para su generador o puede ser susceptible de incorporarse en un proceso productivo, tiene un origen orgánico e inorgánico y a su vez se pueden dividir en residuos aprovechables y no aprovechables.

Los residuos aprovechables son susceptibles de incorporarse a un proceso productivo o de reciclaje, ejemplos: Papel, cartón, vidrio, plástico, materia orgánica, entre otros.

Los residuos no aprovechables son todo material de origen orgánico e inorgánico provenientes de actividades domésticas, que no ofrecen ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo o de reciclaje, ejemplos: Papel químico de fax, papel con residuos orgánicos o aceites, servilletas, pañuelos, papel celofán, papel de adhesivos, papel plastificado, papel carbón, papel sanitario, restos de cerámica, madera, textiles, cauchos, residuos de barrido, etc.

II.3.5. Residuos peligrosos de origen doméstico

Los residuos peligrosos de origen doméstico, son todos aquellos objetos, materiales, sustancias o productos que al terminar su vida útil o uso son descartados o desechados en el interior de las viviendas y que por las sustancias o elementos que los componen, pueden causar riesgo o daño para la salud y/o el ambiente, dado por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables infecciosas o radiactivas, así mismo se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

II.3.6. Servicio de limpieza municipal

Si bien dentro de la clasificación del servicio de limpieza pública se incluye al servicio de recojo y transporte de escombros, recolección de contenedores, operación del relleno sanitario, baldeo de espacios públicos, limpieza de letrinas en espacios públicos y mobiliario urbano, lavado de papeleras y contenedores, para la investigación cuando se haga mención al servicio de limpieza municipal, nos estaremos refiriendo al servicio de recolección y transporte de residuos sólidos comunes de tipo domiciliario y comercial.

II.3.7. Manejo y gestión de residuos sólidos municipales

El estudio realizado por OEFA (2015) nos ayuda a comprender en que se diferencia desde un punto de vista práctico los conceptos de manejo y gestión de residuos sólidos municipales, los que en forma resumida se muestran a continuación:

- A) Manejo, para cuyo cumplimiento se debe contar con :
 - Relleno sanitario autorizado

- Instrumentos formales para brindar el servicio de limpieza pública para desarrollar las actividades en el almacenamiento, barrido, recolección, transporte, transferencia reaprovechamiento y disposición final.
- Planta de tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos
- Procedimiento para autorizar y fiscalizar las rutas de transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción
- Manejo y segregación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)
- Identificación y erradicación de inadecuada disposición de residuos sólidos en lugares no autorizados (puntos críticos)

B) Gestión, que involucra contar con:

- Estudio de caracterización de residuos sólidos
- Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos (PIGARS)
- Programa de segregación en la fuente
- Formalización de recicladores
- Plan de cierre y recuperación de botaderos
- Equipo técnico en residuos sólidos
- Promoción de buenas prácticas.

El manejo de los residuos sólidos municipales puede ser realizado por la propia municipalidad o por una entidad prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) contratada por ésta, y debe desarrollarse de manera sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud.

II.3.8. Modelo SERVPERF

Servperf debe su nombre a la exclusiva atención que presta a la valoración del desempeño (SERVice PERFormance) para la medida y evaluación de la calidad del servicio. Cabe señalar que esta metodología se compone de los mismos ítems y dimensiones que utiliza el Servqual, la única diferencia es que elimina la parte que hace referencia a las expectativas de los clientes.

II.3.9. Análisis factorial

El análisis factorial es una técnica estadística multivariada que intenta identificar variables subyacentes (no observables), o factores comunes, que no pueden medirse de manera directa, pero que se estiman a través de un conjunto de variables manifiestas (observadas), de forma que todas las covarianzas o correlaciones de las variables manifiestas son explicadas por dichos factores comunes y cualquier porción de la varianza inexplicada se asigna a términos de error residuales que llamaremos factores únicos o específicos.

El análisis factorial se utiliza en la reducción de los datos para identificar un pequeño número de factores que explique la mayoría de la varianza observada en un número mayor de variables manifiestas. También puede utilizarse para generar hipótesis relacionadas con los mecanismos causales o para inspeccionar las variables para análisis subsiguientes.

II.3.10. Riesgo

Se pueden encontrar distintas compilaciones acerca de la definición de riesgo y distintas clasificaciones de dicho término, existiendo clasificaciones de los riesgos en función del tipo de peligro, según los valores culturales o según el ámbito de la vida que puedan afectar. Por ello se argumenta que hay que contextualizar el riesgo; no se puede reducir a medidas científicas exclusivamente (Rodríguez, Martínez y López, 2015).

Probabilidad X1 de que un sistema vulnerable X2 experimente una pérdida X3, debido a una amenaza X4, en un espacio X5 y durante un periodo de tiempo X6.

La sensación de inseguridad no está necesariamente relacionada con los peligros que amenazan a la ciudadanía. El riesgo no es un hecho objetivo, técnico y de carácter aplicativo que aparece en la conciencia de las personas. Cada tipo de organización social aisla una serie de riesgos potenciales a los cuales es sensible. Estos mundos sociales tienen diferentes valores, donde cada uno desarrolla una lógica específica de identificación y de relación al riesgo.

La sociología reconoce el carácter multidimensional del riesgo y se interesa por las dinámicas sociales, políticas, económicas, jurídicas y éticas en sus análisis. En las sociedades contemporáneas, el riesgo es una amenaza susceptible de cuestionar todas las certidumbres

sobre las cuales se establece la vida diaria. El riesgo está socialmente construido y depende de la percepción de los actores, es decir de los significados y de los valores movilizados para la comprensión de las situaciones, lo que se opone a la certeza científica que afirma realizar una valoración objetiva y realista de un peligro tangible y medible, y cuya ocurrencia responde a unas probabilidades establecidas.

Partiendo que la incertidumbre es un aspecto endémico del conocimiento, la medida objetiva del riesgo es una ficción ya que difiere según los criterios de evaluación. El riesgo lejano es sobrevalorado y, por el contrario, el más ordinario y amenazante, es infravalorado. El control del riesgo, o mejor dicho la sensación de controlarlo, es un elemento fundamental de la evaluación de la acción (Urteaga y Eizagirre, 2012).

II.4. Hipótesis

Los factores críticos de la calidad del servicio de limpieza municipal asociados al riesgo de recolección de residuos peligrosos en la ciudad de Chachapoyas son: capacidad de respuesta, confiabilidad, profesionalismo del personal recolector, credibilidad, comunicación, participación ciudadana y seguridad.

II.5. Determinación de las variables

Al ser la presente una investigación descriptiva simple que no busca como fin último la causalidad, es que no se puede calificar a las variables como independientes o dependientes, cuando son simplemente variables, que pudieran ser atributivas cuando no es manipulada a voluntad por el investigador, por tanto, jamás será una variable que “causa” pero si “asociada” (Hashimoto Moncayo, 2013).

Las variables identificadas son:

Variable atributiva: Factores críticos de la calidad del servicio de limpieza municipal.

Esta variable se dividió en dimensiones (subvariables) interdependientes las cuales brindaron una información más completa, pero no total, de esta variable. Conceptualmente los factores críticos se correspondieron con las dimensiones y estuvieron onstituidos por aquellos factores observables considerados como esenciales en la temática a investigar y su selección estuvo basada en la teoría subyacente al problema de investigación. Las características particulares, observables y mensurables de cada dimensión se reflejaron en ítems tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2 *Ítems diseñados para medir la calidad del servicio de limpieza municipal*

Dimensión	Ítems
Capacidad de respuesta	1 Los empleados de la municipalidad están disponibles para atender a la comunidad cuando realiza un reclamo.
	2 Los empleados de la municipalidad demuestran disposición a ayudar a la comunidad cuando ésta realiza un reclamo.
	3 La municipalidad atiende de manera rápida y oportuna las denuncias y/o necesidades presentadas por la comunidad.
Confiabilidad	4 La municipalidad recoge los desechos sólidos con una frecuencia diferente a lo que promete.
	5 La recolección de desechos sólidos se realiza fuera de los días fijados por la municipalidad.
	6 La municipalidad no cumple con los horarios fijados para la recolección de los desechos sólidos.
Profesionalismo del personal recolector	7 Los trabajadores que recogen los desechos sólidos realizan la recolección de forma cuidadosa.
	8 El comportamiento de los trabajadores que recogen los desechos sólidos le inspira confianza.
	9 Los trabajadores que recogen los desechos sólidos poseen conocimientos suficientes para responder sus inquietudes respecto al servicio.
Credibilidad	10 La municipalidad no cumple con lo que promete a los usuarios.
	11 Los trabajadores que recogen los desechos sólidos son irrespetuosos con los usuarios.
Comunicación	12 La municipalidad tiene bien definidos canales de comunicación con el usuario para recibir reclamos.
	13 La municipalidad realiza publicidad respecto a los canales de comunicación que ofrece al usuario.
	14 La municipalidad mantiene informado al usuario sobre los días y horarios de recolección de los desechos sólidos.
Participación ciudadana	15 La basura de su vivienda o establecimiento se encuentra dentro del inmueble al momento de la recolección de desechos por los vehículos de la municipalidad.
	16 Usted conoce las leyes, normas o disposiciones que regulan los residuos peligrosos.

	17	Usted desconoce sus deberes y derechos como usuario del servicio de limpieza pública municipal.
	18	Usted desconoce formas adecuadas para el manejo de los desechos generados por su grupo familiar o de trabajo
	19	Usted maneja adecuadamente los residuos peligrosos.
	20	Los recipientes en los que almacena los residuos comunes que son generados por su familia son adecuados.
	21	Usted almacena separadamente los residuos peligrosos de los residuos comunes.
Seguridad	22	El personal de recolección de desechos sólidos utiliza una vestimenta con la apropiada identificación de la municipalidad.
	23	El personal recolector de desechos sólidos nunca solicita retribución por el servicio que presta.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Sáenz (2011).

Variable: Recolección de residuos peligrosos.

Acción de recoger los residuos peligrosos por parte del servicio de limpieza municipal aun cuando no es su competencia, para luego transferirlos mediante un medio de transporte, y luego continuar su posterior manejo.

III. MARCO METODOLÓGICO

III.1. Población y muestra

III.1.1. Población

En cuanto a la población objeto de estudio, estuvo conformada por los establecimientos generadores de residuos peligrosos ubicados en el ámbito urbano de la ciudad de Chachapoyas y en los cuales se realiza el servicio regular de limpieza municipal en lo referente a la recolección de residuos sólidos domiciliarios y comerciales, quedando excluidas las viviendas.

En base a la información obtenida de la gerencia de administración tributaria y de la división de comercialización de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas se obtuvo un registro de 348 establecimientos que generan residuos peligrosos.

III.1.2. Muestra

En el análisis factorial como regla general la muestra debe ser representativa de la población y del mayor tamaño posible. Comrey y Lee (1992, p. 217) sugirieron que: “la adecuación del tamaño muestral podía ser evaluada con la escala siguiente: 50 - muy deficiente; 100 - deficiente; 200 - aceptable; 300 - bueno; 500 - muy bueno, 1000 o más – excelente”. Un tamaño de 200 casos o más (excepto en muestras clínicas) es suficiente para la mayor parte de los análisis descriptivos de los ítems, si el test a validar no es muy largo. Sin embargo no existe una receta clara, ya que el tamaño muestral es un factor que interactúa con otros aspectos del diseño y de la naturaleza de los datos, como es la matriz que sirve de input al análisis factorial exploratorio, el número de ítems que definen el factor, la homogeneidad de la muestra y, muy especialmente, la comunalidad de los ítems.

Una vez conocido el total de establecimientos generadores de residuos peligrosos lo siguiente fue determinar el tamaño de la muestra aplicando la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} N \sigma^2}{(e)^2 (N - 1) / Z^2_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} + \sigma^2}$$

Donde:

n = muestra de los establecimientos

N = total de establecimientos

Z- $\alpha/2$ = nivel de confianza 95%=1.96

σ = desviación estándar

e = error permisible

Los valores en cada parámetro son:

N = 375 establecimientos

Z- $\alpha/2$ = 1.96

σ = 0.05

e = 0.061

Se reemplazó los valores en la fórmula y se obtuvo que el tamaño de la muestra es 153, tal como se detalla a continuación:

$$n = \frac{(1.96)^2(375)(0.05)^2}{\frac{(0.061)^2(375-1)}{(1.96)^2} + (0.05)^2} = 153$$

El error permisible y el porcentaje de contingencia del 20% fueron tomados de las recomendaciones del Ministerio del Ambiente (2012). Por lo que el cálculo del tamaño final de la muestra considero: $n+20\%$, es decir: $153+20\% < > 183$ establecimientos.

Ubicación de la zona de estudio

Conocido el número de la muestra se procedió a distribuirla según la zonificación de la ciudad de Chachapoyas establecida en el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

Con el uso del plano catastral estratificado a nivel de manzanas, se ubicaron los establecimientos de la ciudad los cuales se confirmaron luego de un reconocimiento de campo en una distribución de cuatro subsectores.

Después de la distribución de la muestra en cada subsector se realizó un empadronamiento y entrevista al dueño y/o encargado del manejo de residuos del establecimiento, siendo aquel

mayor de edad, a quien se le informó la mecánica de la toma de información y se aplicó una escala para medir la percepción de la calidad del servicio de limpieza pública.

Para la codificación de las unidades muestrales se consideró un código ligado al estrato y una numeración consecutiva para los establecimientos que la comprenden, las cuales se codificaron de la siguiente manera:

Tabla 3 *Distribución de los establecimientos de la muestra por subsector de la ciudad*

Sector	Subsectores	Porcentaje	Cantidad de establecimientos	Codificación
Sector 5 del PDU	Subsector 1	2%	4	SSect1 A-1 al A-4
	Subsector 2	8%	15	SSect2 A-1 al A-15
	Subsector 3	66%	121	SSect3 A-1 al A-121
	Subsector 4	24%	44	SSect4 A-1 al A-44
Total		100%	183	

Fuente: Elaboración propia.

III.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación a emplear fue de tipo no experimental de campo, con un tipo de estudio descriptivo simple, para lo cual se elaboró y aplicó un instrumento de medición de la calidad con base en la percepción del usuario cuyo diagrama es el siguiente:



Donde:

G = muestra constituida por establecimientos generadores de residuos peligrosos

O = Estudio de percepción de la calidad del servicio de limpieza municipal

III.3. Métodos, técnicas e instrumentos

III.3.1. Métodos

Se aplicó el formato de escala elaborado para el presente estudio con la finalidad de medir la percepción de la calidad del servicio de limpieza municipal en la ciudad de Chachapoyas que tienen los responsables del manejo de residuos de los establecimientos generadores de residuos peligrosos.

La determinación del ámbito espacial para la realización de la investigación se hizo con apoyo de un profesional especialista en planificación urbana, con quien se validó la estratificación y selección de las zonas para la distribución de las muestras en la ciudad de Chachapoyas.

El desarrollo del estudio para la aplicación de la escala en los establecimientos generadores de residuos peligrosos se realizó durante 6 días consecutivos, siendo la fecha de inicio el 23 de noviembre y la fecha de término el 28 de noviembre del 2015. En todo momento se contó con la colaboración directa de personal de la Gerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, así como de personal designado para la supervisión del correcto desarrollo del estudio.

Para cumplir con los fines del empadronamiento y la aplicación de la escala, se contó con cuatro estudiantes universitarios de ingeniería ambiental y dos supervisores, con capacidad para explicar las razones del estudio, el procedimiento de recolección de información en origen y lograr el compromiso de los dueños y/o encargados del manejo de residuos de los establecimientos en su participación en el estudio.

A cada uno de los encuestadores se asignó una cantidad proporcional de establecimientos distribuidos en las zonas de estudio. Luego fueron capacitados y entrenados a través de simulacros sobre la forma de presentarse e identificarse ante los posibles conductores de los establecimientos, en donde se manifestaba el motivo, fines y duración del estudio.

Para la ejecución del estudio se estableció un cronograma y ruta de recolección estable cuyo horario de recolección diurno se respetó durante los 6 días de trabajo.

III.3.1. Técnicas

Para el presente caso se han empleado las siguientes técnicas:

Investigación documental

La investigación de carácter documental se apoyó en la recopilación de antecedentes a través de publicaciones formales e información procedente de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, la que fue complementada a través de lo aportado por diferentes autores.

Investigación de campo

Se recopiló la información por medio de una escala de medición a manera de cuestionario que se realizó directamente en el ámbito urbano de la ciudad de Chachapoyas, considerando los estratos establecidos en Plan de Desarrollo Urbano aprobado con Ordenanza N° 070-2014-MPCH del 01 de abril del 2014.

III.3.3. Instrumento

Diseño de la escala de medición de la calidad del servicio de limpieza pública municipal

El término escala está referido al instrumento con el que se logra recabar la información concerniente a la percepción que tiene el usuario del servicio de limpieza pública, para utilizarla en la medición de la calidad del mismo; puesto que las escalas son instrumentos que pretenden cuantificar características en las que no hay respuestas correctas o incorrectas, como ocurre en la medición de atributos relacionados con las actitudes, opiniones, intereses, disposiciones o personalidad.

Como el número de ítems por dimensión interactúa con el tamaño de las comunales de los ítems y con el tamaño de la muestra, es que para la determinación de los ítems se ha considerado no emplear ítems redundantes, es decir que expresen una misma idea con una redacción mínimamente distinta, a fin de evitar que estos compartan más varianza de la que es directamente explicada por el factor común y que aparezcan factores comunes adicionales difíciles de identificar y de explicar, especialmente tras rotar la solución inicial.

Es común en la práctica seleccionar en lo posible tres ítems por factor como mínimo, pues cuántos más ítems existan y midan con precisión un factor, más determinado estará el citado factor y más estable será la solución factorial ya que los estudios revisados apuntan un mínimo de 3 o 4 ítems por dimensión, solo si se dispone de un mínimo de 200 casos (Fabrigar et al., 1999; Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010). En nuestro caso se ha modificado y adaptado el instrumento elaborado por Alejandrina Sáenz (2011) para medir la calidad de servicio de limpieza municipal desde la percepción del usuario, que fue desarrollado tomando en cuenta la valoración de la calidad de la escala SERVPERF creada por Cronin y Taylor (1992 y 1994) con cinco dimensiones. Se ha agregado la dimensión de participación ciudadana que busca medir la calidad subjetiva del servicio imputable a factores externos a la institución, la cual ha sido adaptada con preguntas referentes a los residuos peligrosos.

El instrumento para la medición de la calidad percibida de los servicios, a través de la satisfacción del cliente, incluyó siete dimensiones, que para nuestro estudio corresponde a los factores críticos. Estas dimensiones están basadas en el SERVPERF y adaptadas a las necesidades particulares del servicio, diseñadas básicamente para cuantificar la calidad del servicio que presta la Municipalidad Provincial de Chachapoyas. Las dimensiones son: capacidad de respuesta, confiabilidad, profesionalismo del personal recolector, credibilidad, comunicación, participación ciudadana y seguridad. La dimensión de participación ciudadana buscó medir la calidad del servicio imputable a factores externos a la institución, específicamente el usuario, quien es considerado de vital importancia en la colaboración de la mejora continua del servicio de limpieza municipal, al supuestamente incidir de forma directa con su intervención en la calidad del mismo.

El instrumento utiliza la escala Likert, asociando a cada respuesta una puntuación, con la intención de transformar una apreciación cualitativa del ciudadano en una cuantitativa que permitiera medir la calidad de servicio de limpieza municipal. En este caso los ítems no constituyen variables continuas, por eso y con la finalidad de aproximarnos adecuadamente al supuesto de variable continua se utilizó ítems con cinco alternativas de respuesta y con distribuciones aproximadamente normales.

Las opciones con que el usuario cuenta para responder varían desde estar fuertemente en desacuerdo, muy en desacuerdo, incluyendo una posición neutral ni en desacuerdo ni de acuerdo, hasta el otro extremo donde el entrevistado puede expresar estar muy de acuerdo o fuertemente de acuerdo con las preguntas planteadas. A estas alternativas de respuesta se les asignó puntuaciones del 1 al 5 respectivamente. Una respuesta de uno (1) será indicativo de una percepción de baja calidad del servicio en el ítem preguntado; mientras que asignar una puntuación de cinco (5) expresa una percepción de alta calidad del servicio en el mismo, esto es válido para los ítems redactados positivamente (Anexo 01). Para los ítem redactados de forma negativa se recodificaron las respuestas de forma tal que tengan el mismo sentido que los ítems positivos a la hora de cuantificar la calidad por dimensiones y en general para el servicio.

Las encuestas se realizaron a los responsables o encargados del almacenamiento temporal de residuos en los establecimientos.

III.4. Análisis estadístico

Se parte del supuesto del análisis factorial clásico de que los ítems se relacionan linealmente con los factores que miden, y además que las relaciones entre ellos son también lineales y que los ítems no son variables continuas, sino ordinales y discretas, pero si politómicos (tipo Likert) con cinco opciones de respuesta, la distribución de estos se considera aproximadamente normal, lo que significa que la matriz de correlaciones producto-momento de Pearson, o la matriz de varianza-covarianza, resuman de forma adecuada las relaciones entre los ítems.

Como los ítems fueron adaptados del planteamiento realizado por Sáenz (2011), es que se realizó un análisis factorial de tipo exploratorio (AFE) con la finalidad estudiar la estructura de correlación entre los ítems, asumiendo que la asociación entre éstos puede ser explicada por uno o más factores subyacentes.

III.4.1. Formulación del modelo y obtención de la matriz de datos

El Análisis Factorial Exploratorio (AFE) permite identificar el número y composición de los *factores comunes (variables latentes)* necesarios para explicar la varianza común del conjunto de *ítems (variables observables)*, enfatizando que los factores comunes no se dirigen a explicar la máxima cantidad de varianza de cada ítem (como si sucede en el Análisis de Componentes Principales). Suponiendo que analizamos un conjunto de ítems para medir un único factor, cada ítem que se analiza está cuidadosamente seleccionado para que refleje alguna característica del factor común que se pretende medir con él. Y por supuesto la idea básica es que personas con diferentes niveles en el factor común, darán diferentes respuestas a ese ítem, justamente porque el factor común causa las diferentes respuestas a ese ítem (el ítem es una manifestación de ese factor). La variable independiente es el factor común que produce diferentes respuestas en los ítems (variables dependientes). Si bien la variabilidad de cada ítem se produce por su *comunalidad* (a partir de la *varianza común* entre ese ítem y el resto de ítems que miden ese mismo factor común) y por su *varianza no común* (unicidad), esta última no contribuye a la medición de los factores comunes, razón por la cual se considera como error en el AFE (Lloret Segura, Ferreres Traver, Hernández Baeza, & Tomás Marco, 2014, pág. 1153)

El AFE como método multivariado permitió agrupar los ítems que se correlacionan fuertemente entre sí, y cuyas correlaciones con los ítems de otras dimensiones (que son denominados factores comunes en el AFE) son menores, con la finalidad que un número pequeño de dimensiones le confieran un significado teórico a la medición de la variable atributiva en el presente estudio descriptivo.

Si bien los ítems en la matriz de operacionalización de variables se corresponden con las subvariables (dimensiones) de la variable atributiva de la hipótesis, para efectos del AFE y compatibilizar los conceptos teóricos, los ítems serán considerados variables observadas o manifiestas a las que se les denominó X_1, X_2, \dots, X_p y se asumió que en este conjunto subyacen k factores (cuya cantidad debe ser menor al número de variables observadas). De acuerdo con lo planteado, los factores subyacentes son variables latentes que explican la asociación entre las variables manifiestas (en este caso las X 's); entonces, la relación entre factores subyacentes e ítems se expresó de manera similar al modelo de regresión lineal, de la siguiente forma:

$$X_1 = \lambda_{11}f_1 + \lambda_{12}f_2 + \dots + \lambda_{1k}f_k + u_1$$

$$X_2 = \lambda_{21}f_1 + \lambda_{22}f_2 + \dots + \lambda_{2k}f_k + u_2$$

$$X_p = \lambda_{p1}f_1 + \lambda_{p2}f_2 + \dots + \lambda_{pk}f_k + u_p$$

Los factores subyacentes f_1, f_2, \dots, f_k , juegan el papel de variables explicativas (independientes) a las que se les denomina *factores comunes*, y cada una de las X 's el de variables observadas; las λ 's son los coeficientes asociados a cada factor, y reciben el nombre de *cargas factoriales*; por último u_1, u_2, \dots, u_p son los errores del modelo y se les denomina *factores únicos o específicos*. En este sentido, el modelo está determinando por las variables y no por los individuos.

Las cargas factoriales indican la correlación entre cada ítem y el factor común correspondiente; así, un ítem con mayor carga factorial será más representativo del factor común. De este modo, las cargas factoriales servirán para interpretar la función que cumple cada ítem para definir cada uno de los factores comunes.

En la Figura 1 se identifican las variables que intervienen en el modelo factorial.

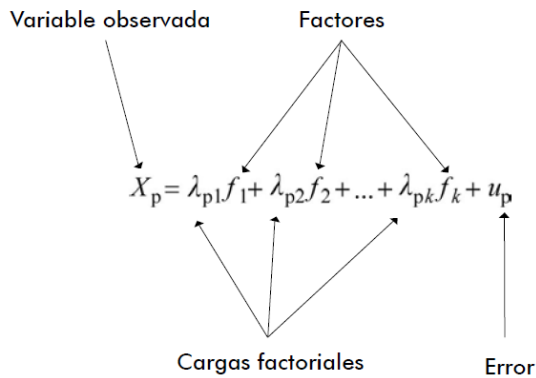


Figura 1. Explicación de la ecuación del modelo de factores comunes.

Los supuestos básicos para la aplicación del modelo AFE son los siguientes:

1. Los factores comunes f_j $j=1,2,\dots,k$ no están correlacionados ($Cov(f_i, f_j) = 0$ si $i \neq j$; $j, i=1,\dots,k$) y tienen media (E) cero y varianza (Var) uno.
2. Los factores específicos u_i no están correlacionados, es decir: $Cov (u_i , u_j) = 0$ si $i \neq j$ y $i = 1, \dots, p$; y $E (u_i) =$ cero.
3. Los factores comunes no están correlacionados con los factores específicos, es decir: $(Cov(f_j , u_i) = 0, \forall i=1,\dots,k; j, i = 1,\dots,p)$.

Bajo estos supuestos se empleó el modelo con factores ortogonales, mediante el cual se descompone la varianza de cada uno de los ítems observables del modelo o *variables indicadoras* (X_i), en dos componentes no correlacionados, como son la varianza común, conocida como la *comunalidad de la variable* y que representa la varianza de la variable X_i que es explicada por los factores comunes y, por el otro, la varianza específica conocida como *especificidad* y que es la varianza no explicada por estos factores comunes, es decir la parte de la varianza específica de cada variable.

La expresión resultante del análisis matricial es:

$$\text{Var} (X_i) = \sum_{j=1}^k a_{ij}^2 + \psi_i = h_i^2 + \psi_i; i=1,\dots,p$$

Donde:

$$h_i^2 = \text{Var}\left(\sum_{j=1}^k a_{ij}F_j\right) \text{ y } \psi_i = \text{Var}(u_i)$$

h_i^2 = Comunalidad de la variable X_i

Ψ_i = Especificidad de la variable X_i

Además se tiene que, son los factores comunes los que explican las relaciones existentes entre los ítems de la escala:

$$\text{Cov}(X_i, X_\ell) = \text{Cov}\left(\sum_{j=1}^k a_{ij}F_j, \sum_{j=1}^k a_{\ell j}F_j\right) = \sum_{j=1}^k a_{ij}a_{\ell j} \quad \forall i \neq \ell$$

Es por esta razón que los factores que tienen interés y son susceptibles de interpretación son los factores comunes y los factores únicos se incluyen en el modelo dado la imposibilidad de expresar, en general, p variables en función de un número más reducido k de factores. Es decir, la varianza total de un ítem se debe a factores comunes que comparte con los otros ítems (comunalidad) y a factores específicos del ítem (especificidad). A partir de este modelo, si un conjunto de ítems se encuentran correlacionados entre sí, estas relaciones recíprocas se deben a que poseen un factor o rasgo latente en común, y además, dicho factor explica en parte la varianza de los ítems medidos.

Para explicar la matriz de datos, citaremos a Ruiz (2000, pág. 9) quien define que es una tabla de doble entrada formada por columnas y filas. En las primeras se ubican las *medidas*; mientras que en la segunda se identifican los *sujetos*, cuyos atributos han sido medidos. En las celdas que se forman al cruzarse las columnas con los sujetos están ubicadas las puntuaciones; así, por ejemplo, la celda *a1* representa la puntuación del sujeto 1 en la medida o variable *a*, tal como aparece en la Tabla 5:

Tabla 4 *Explicación de la matriz de datos*

		Medidas por cada variable				
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	...	<i>k</i>
Sujetos	1	<i>a1</i>	<i>b1</i>	<i>c1</i>	...	<i>k1</i>
	2	<i>a2</i>	<i>b2</i>	<i>c2</i>	...	<i>k2</i>
	3	<i>a3</i>	<i>b3</i>	<i>c3</i>	...	<i>k3</i>
	4	<i>a4</i>	<i>b4</i>	<i>c4</i>	...	<i>k4</i>
	5	<i>a5</i>	<i>b5</i>	<i>c5</i>	...	<i>k5</i>
	6	<i>a6</i>	<i>b6</i>	<i>c6</i>	...	<i>k6</i>
	7	<i>a7</i>	<i>b7</i>	<i>c7</i>	...	<i>k7</i>

·	·	·	·	...	·
·	·	·	·	...	·
·	·	·	·	...	·
N	aN	bN	cN	...	kN

III.4.2. Análisis de fiabilidad

Dentro del proceso de validación tenemos dos componentes para que una escala cumpla su objetivo: el primero es la validez, que indica si la cuantificación es exacta y, el segundo es la confiabilidad, que alude a si el instrumento mide lo que dice medir y si esta medición es estable en el tiempo.

El coeficiente empleado para medir de manera indirecta, sin un patrón de referencia, la consistencia interna de la escala fue el Alpha de Cronbach descrito por Lee J. Cronbach en 1951, que mide la confiabilidad del tipo consistencia interna de la escala al evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados. Se puede concebir este coeficiente como la medida en la cual algún constructo, concepto o factor medido está presente en cada ítem (Oviedo & Campo Arias, 2005).

Este índice se obtiene como promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todos los ítems de la escala si las puntuaciones de los mismos están estandarizadas o como promedio de las covarianzas si no lo están.

$$\alpha = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma_s^2} \right]$$

Donde:

n = número de ítems de la escala (instrumento)

σ_i^2 = Varianza del ítem “i”

σ_s^2 = Varianza de la escala.

Se debe considerar lo sostenido por Borsboom et al. (2004) quienes manifiestan que no hay grados de validez, ni ningún coeficiente que permita comparar la validez de diferentes

instrumentos de medida y que las mediciones de la fiabilidad o la invarianza, pueden ser utilizadas para evaluar la utilidad o idoneidad de las mediciones, ya que la validez está establecida a priori, a través del compromiso del autor con su teoría, y del conocimiento del atributo que se quiere medir, por lo que la idea de testear la validez a través de la correlación con variables criterio es inadecuada porque en ciencias sociales prácticamente todo correlaciona con todo y que equiparar validez a un coeficiente de correlación implica asumir que existen grados de validez, y que dos variables latentes que correlacionan perfectamente son el mismo constructo bajo dos etiquetas diferentes. Enfatizan que el atributo existe, y produce variación en el indicador que lo mide. Por tanto, el significado del atributo es inamovible, independientemente del instrumento utilizado para medirlo. Sin embargo, para Hayduk (1996), el investigador tiene potestad para cambiar el significado del atributo en función de su proximidad o similitud al indicador utilizado para medirlo, pero no propone que el investigador “pruebe” a cambiar el significado del concepto para ver qué valor de la varianza de error permite mejor ajuste, sino que debe comprometerse a priori con un único valor de esa varianza de error, y contrastar su teoría con los datos empíricos. Ambos autores coinciden en la importancia de estudiar la fiabilidad y otras propiedades estadísticas de las mediciones, como la invarianza, pero no con el objetivo de graduar la validez, sino con el fin de estudiar la mayor idoneidad y utilidad de los instrumentos de medida (Martínez García & Martínez Caro, 2009).

III.4.3. Análisis de exploración inicial

Previo al análisis factorial se realizó un examen de la data con el objeto de describir el comportamiento de la misma, el estudio consistió en el análisis de los datos ausentes, la revisión de la existencia de datos atípicos y la evaluación de algunos de los supuestos que deben cumplir las variables para soportar la validez de la técnica multivariante que se tenía que utilizar.

Análisis de datos ausentes

Con la finalidad que los datos perdidos de los ítems son supere el 5% y que el porcentaje de encuestados con datos perdidos sea aceptable.

Detección de la existencia de datos atípicos o marginales

Se realizó con la finalidad de determinar la existencia de valores extremos en un ítem o en una combinación de ítems, lo que los hace diferir del comportamiento del resto de la muestra, pues si bien no todos los casos atípicos son necesariamente problemáticos, pueden convertirse en observaciones que distorsionen los resultados. Considerando que se ha partido de una matriz de correlaciones entre ítems y que dichas correlaciones se estiman en base a la media o promedio de los valores de dichos ítems, se empleó la media como un estadístico sensible a los valores extremos, considerando que si la media se distorsionada también serían afectadas las correlaciones entre los ítems, y por ende, el AFE.

Verificación del supuesto de normalidad de los ítems

El procedimiento estadístico utilizado para evaluar la normalidad de la distribución fue la prueba de contraste de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov, los cuales resultan muy sensibles a pequeñas desviaciones de la normalidad en las muestras.

Evaluación del supuesto de linealidad

Este supuesto pudo ser evaluado examinando visualmente los diagramas matriciales de dispersión. Si se observaba que los puntos se organizaban a lo largo de una línea recta, se consideraba que se cumplía el supuesto de linealidad de las relaciones.

Diagnóstico de multicolinealidad entre los ítems

Se realizó con el objeto de identificar correlaciones elevadas o redundantes y evitar una solución factorial poco estable para ello se observó la matriz de correlación atendiendo a la existencia de valores iguales o superiores a 0.90.

Dado que el AFE se basa en la matriz de intercorrelaciones y no se utiliza como prueba de hipótesis estadística, fue necesario verificar que la muestra cuente idealmente con 10 participantes por ítem y como mínimo con cinco por ítem con la finalidad de disminuir la probabilidad de que las correlaciones varíen de una muestra a otra, se obtengan factores inestables y los resultados sean engañosos.

III.4.4. Análisis de la matriz de correlación

Después de seleccionar la base de datos, la fase siguiente en el AF fue calcular la matriz de correlación entre las variables relevantes del conjunto de datos. Dicha matriz estuvo conformada a partir de la relación entre las variables (o atributos), que es la más común y se conoce con el nombre de matriz tipo-R con la finalidad de comprobar si la correlación entre las variables analizadas es lo suficientemente grande como para justificar la factorización de la matriz de coeficientes de correlación, para ello una vez formulado el modelo y obtenida la matriz de datos X_i el siguiente paso fue realizar el examen de la matriz de correlaciones muestrales $R = (r_{ij})$ donde r_{ij} es la correlación muestral observada entre los ítems X_i y X_j . Es decir, la finalidad de este análisis fue comprobar si la matriz de correlaciones debe ser tal que puedan “localizarse” agrupamientos relevantes entre los ítems. Además, también se esperó que los ítems que tuvieran correlación muy alta entre sí la tuvieran con el mismo factor o factores.

Las pruebas estadísticas usadas para determinar el grado de asociación entre los ítems empleados fueron:

Test de esfericidad de Bartlett

Esta prueba permitió evaluar la hipótesis nula que afirma que las variables no están correlacionadas, para lo cual compara si la matriz de correlaciones es una matriz identidad, es decir, que las intercorrelaciones entre las variables son ceros. Consiste en una estimación de “*ji-cuadrado*” a partir de una transformación del determinante de la matriz de correlaciones del siguiente modo:

$$-[n-1 - (2k+5)/6] \ln |\mathbf{R}| \sim \chi^2_{(k^2-k)/2}$$

Donde k es el número de variables de la matriz, n el tamaño de la muestra y R la matriz de correlaciones.

Se parte de que H_0 o hipótesis nula, representa la afirmación de que no hay asociación entre las variables; y H_a , o hipótesis alternativa, afirma que existe asociación entre las variables, con el objetivo que la estadística nos permita decidir sobre que hipótesis debemos elegir, lo que será con el nivel de seguridad establecido del 95%.

Los resultados son considerados "estadísticamente significativos" si la probabilidad de que la diferencia observada sea consecutiva al azar es inferior al 5 % ($p < 0,05$).

Si los resultados obtenidos de dicha comparación resultaron con una alta correlación a un nivel de confiabilidad de $p < 0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula y se consideró que las variables estaban lo suficientemente intercorrelacionadas para realizar el AFE.

Si una matriz de correlación es la identidad significa que las intercorrelaciones entre las variables son cero. En el caso que $p \geq 0,05$ se confirma la hipótesis nula ($H_0: |R_p|=1$ o $R_p = I$) significa que las variables no están intercorrelacionadas y en este supuesto debería reconsiderarse la aplicación de un análisis factorial.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

Una de las formas más comunes de evaluar la matriz que se va a factorizar es a través del cálculo de la medida KMO de Kaiser (1970) que refleja el tamaño de las correlaciones entre los ítems, tamaño de la muestra, número de factores y número de ítems. Esta medida de adecuación indica cuán grande es la correlación entre los ítems medidos.

Sirve para comparar las magnitudes de los *coeficientes de correlación general o simple* con respecto a las magnitudes de los *coeficientes de correlación parcial*. La lógica del índice KMO es que si los ítems comparten factores comunes, los coeficientes de correlación parcial deben ser pequeños y por ende los valores de la diagonal de la matriz deben ser elevados, es decir, si es elevada la proporción de coeficientes grandes en la matriz existe mayor interrelación entre los ítems.

El KMO se interpretó de manera semejante a los coeficientes de confiabilidad, vale decir, con un rango de 0 a 1. Kaiser, Meyer y Olkin aconsejan que si $KMO \geq 0,75$ la idea de realizar un análisis factorial es buena, pues sugiere una interrelación satisfactoria entre los ítems, si $0,75 > KMO \geq 0,5$ la idea es aceptable y si $KMO < 0,5$ es inaceptable porque las correlaciones entre pares de ítems no pueden ser explicadas por los otros ítems, y por lo tanto, no es factible llevar a cabo el análisis factorial. Esto se debe a que cuando las variables independientes tienen factores comunes, el coeficiente de correlación parcial entre pares de variables es bajo al eliminarse los efectos lineales de las otras variables.

III.4.5. Extracción de factores por el método de análisis de componentes principales (ACP)

A diferencia de lo que ocurre con el AFE en el ACP los ítems (variables observadas) son considerados variables independientes, pues se conciben como causas de posibles constructos. Es importante resaltar que en la teoría del ACP, no se hace referencia al concepto de variables latentes, por eso ni los componentes son variables latentes ni los ítems son una medida indirecta de ellos. Los *componentes* son “compuestos” de las variables observadas que cumplen la misión de reproducir el máximo de varianza de cada variable observada con el mínimo número de estos componentes, los cuales deben tener una correlación nula (Lloret Segura, Ferreres Traver, Hernández Baeza, & Tomás Marco, 2014).

En el ACP no corresponde asumir ningún supuesto acerca de la estructura subyacente en los datos y se tiene el objetivo de reducir las variables a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible. Para estudiar las relaciones que se presentan entre p variables correlacionadas (que miden información común) se transformó el conjunto original de variables en otro conjunto m (siendo $m \leq p$) de nuevas variables no correlacionadas entre sí (que no tenga repetición o redundancia en la información) llamado conjunto de componentes principales.

Con esta técnica nos interesamos sólo por determinar cuál es la mejor combinación lineal de las variables, en el sentido de que una combinación lineal particular de variables sea capaz de extraer la mayor cantidad de varianza en los datos, como un todo, en comparación con cualquier otra combinación lineal de variables. De acuerdo con lo anterior, el primer componente puede ser visto como el mejor resumen simple de combinación lineal exhibido en los datos. El segundo componente es definido, como la segunda mejor combinación lineal de las variables, bajo la condición de que el segundo componente sea ortogonal con respecto al primero. En consecuencia, el segundo componente debe explicar una proporción de varianza distinta a la explicada por el primer componente. Así, el segundo componente puede ser definido como la combinación lineal de variables que explica la mayor cantidad de varianza residual después que el efecto del primer componente es removido de los datos. Los componentes subsiguientes son definidos de manera análoga hasta que toda la varianza es extraída de los datos. A menos que, como mínimo, una variable esté perfectamente determinada por el resto de las variables de la matriz de datos, la solución de componentes

principales requiere tanto componentes como variables hay en los datos (Ruiz Bolivar, 2000, pág. 6).

El método de componentes principales explica la mayor cantidad de varianza posible en los datos observados, por consiguiente, este método analiza la varianza total asociada a las variables, incluyendo la varianza específica y la varianza de error. El uso de este método es recomendable en la factorización de ítems ordinales cuando se analiza una matriz de correlaciones policóricas.

Se debe tener cuidado con este método de reducción de datos (no una técnica de AFE), pues al no discriminar entre la varianza común y específica tiende a inflar los valores de la matriz de componentes, sin embargo, es más fácil de interpretar que el de ejes principales y tal vez en eso radique su mayor popularidad, particularmente cuando se analiza un conjunto grande de ítems para desarrollar nuevas escalas (Pérez y Medrano, 2010).

La representación algebraica del modelo tiene la siguiente ecuación:

$$CP1 = w_{(1)1} X_1 + w_{(1)2} X_2 + \dots + w_{(1)p} X_p$$

$$CP2 = w_{(2)1} X_1 + w_{(2)2} X_2 + \dots + w_{(2)p} X_p$$

:

$$CPm = w_{(m)1} X_1 + w_{(m)2} X_2 + \dots + w_{(m)p} X_p$$

Donde:

$$i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, p$$

m: número de componentes principales ($m \leq p$)

p: número de ítems o variables observadas

X_j y CP_j contienen la puntuación de una persona en el ítem X_j , CP_i : Componente principal y $w_{j(i)}$ peso elegido para la je-sima variable observada para maximizar la razón de la varianza del $CP_{(i)}$ respecto de la varianza total.

III.4.6. Determinación del número de factores

Este es el paso más importante del análisis factorial exploratorio, pues el número de factores comunes que hacen falta para explicar las relaciones entre los ítems, y la composición de esos factores, son los dos aspectos centrales en la interpretación de la estructura factorial

obtenida en el análisis. Si se retienen menos factores de los debidos, los patrones de saturaciones resultantes se vuelven más difíciles de interpretar, y por lo tanto los factores identificados resultan confusos, y si se retienen más, entonces se están generando variables latentes con poco sentido teórico o sustantivo.

Como la elección del número de factores no es tan sencilla, la implementación de un solo método resulta insuficiente, por eso consideramos lo recomendado por Zamora (2009), quien indica que para identificar el número de factores comunes en la escala propuesta y con el objetivo de no sobreestimar o subestimar el número real de estos factores se deben emplear los siguientes criterios:

Criterio de la raíz latente

También llamado regla de Káiser de extracción de factores con autovalores (eigenvalores) que consiste en seleccionar los factores con valores propios mayores que uno que extraemos de la matriz de correlaciones original (y no de la matriz reducida). Si se suman todos los cuadrados de los pesos factoriales de las variables en un factor (columna de la matriz factorial) obtenemos el autovalor de ese factor, que expresa la magnitud de varianza explicada por ese factor.

Se basa en la idea de que cada uno de los factores extraídos debería justificar, al menos, la varianza de un ítem individual (de lo contrario se incumpliría con el objetivo de reducir la dimensión de los datos originales).

Si dividimos el autovalor de un factor entre el número de variables y multiplicamos ese valor por 100 obtenemos el porcentaje de varianza explicada por ese factor particular.

Los eigenvalores (raíces latentes) representan la cantidad de varianza de todas las variables indicadoras que puede ser explicada por un factor determinado. Cada una de las variables contribuye con un valor de 1 en el eigenvalor (varianza) total. Por lo tanto, de acuerdo con este criterio, deberían elegirse los factores con eigenvalores mayores a 1 para garantizar que explican la varianza de al menos una variable.

Criterio del porcentaje de varianza explicada

Este criterio consiste en analizar el porcentaje acumulado de la varianza total extraída. Esto es, se busca asegurar que el número de factores extraídos alcance a explicar un porcentaje determinado de la varianza total de los datos. Aunque no se ha determinado un porcentaje preciso de varianza explicada que sirva como umbral para concluir con la extracción de factores, algunos autores sugieren que en el caso de aplicaciones concernientes a las ciencias naturales se puede detener el proceso cuando se alcance 95% de la varianza o cuando la inclusión de un factor adicional contribuya con menos de 5% a la varianza explicada acumulada. Para el caso de las ciencias sociales los criterios propuestos son más laxos, pues se habla de continuar la extracción de factores hasta lograr 60% de la varianza total (Zamora, 2009).

III.4.7. Rotación de factores y asignación de ítems

La contribución de un ítem particular a una dimensión determinada se indica tanto con los coeficientes patrón como con los coeficientes estructura, los primeros se encuentran en la matriz de configuración, y los segundos en la matriz de estructura. En el AFE, la matriz de estructura ofrece las correlaciones entre las variables observadas (ítems) y las variables latentes (factores comunes).

El criterio para interpretar la saturación de un ítem, es que nunca esté por debajo de .40, especialmente si la muestra es menor de 300 casos, como en la presente investigación.

Los ítems que no superen ese valor debieron ser sometidos a un examen desde el punto de vista sustantivo y metodológico para decidir entre tres opciones: eliminar el ítem, revisar el ítem o añadir nuevos ítems que muestren la faceta relacionada con ese ítem en particular.

IV. RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 5 *Distribución de los establecimientos generadores de residuos peligrosos de la población y muestra*

Establecimientos	Población	Porcentaje	Muestra
Consultorios obstétricos	3	1%	1
Tiendas productoras odontológicas	3	1%	1
Grifos	4	1%	2
Puestos de salud	1	0%	0
Hospitales	1	0%	0
Laboratorios dentales	13	3%	6
Consultorios dentales	13	3%	6
Carpintería madera	13	3%	6
Clínicas	5	1%	2
Reparación de celulares	14	4%	7
Carpintería metálica	12	3%	6
Laboratorios clínicos	18	5%	9
Consultorios médicos	18	5%	9
Lavado/lubricentro	13	3%	6
Reparación de computadoras	14	4%	7
Confeción/repación de calzado	13	3%	6
Ferreterías	13	3%	6
Consultorios veterinarios	11	3%	5
Reparación de artefactos	12	3%	6
Taller de mecánica de motos	13	3%	6
Imprentas	35	9%	17
Salones de belleza	35	9%	17
Boticas y farmacias	34	9%	17
Talleres mecánicos	64	17%	29
Total	375	100%	183

Nota: (a) y (b): Se han sido asignados valores de 1 para lograr representatividad. (c): Se realizó un ajuste considerando lo explicado en (a) y (b).

En la siguiente figura se muestra los niveles de calidad que fueron medidos por la escala inicial, notándose que la calidad media destaca en cada uno de los factores estudiados.

Establecimientos	Población	Porcentaje	Muestra
Consultorios obstétricos	3	1%	1
Tiendas productoras odontológicas	3	1%	1
Grifos	4	1%	2
Puestos de salud	1	0%	0
Hospitales	1	0%	0
Laboratorios dentales	13	3%	6
Consultorios dentales	13	3%	6
Carpintería madera	13	3%	6
Clínicas	5	1%	2
Reparación de celulares	14	4%	7
Carpintería metálica	12	3%	6
Laboratorios clínicos	18	5%	9
Consultorios médicos	18	5%	9
Lavado/lubricentro	13	3%	6
Reparación de computadoras	14	4%	7
Confección/reparación de calzado	13	3%	6
Ferreterías	13	3%	6
Consultorios veterinarios	11	3%	5
Reparación de artefactos	12	3%	6
Taller de mecánica de motos	13	3%	6
Imprentas	35	9%	17
Salones de belleza	35	9%	17
Boticas y farmacias	34	9%	17
Talleres mecánicos	64	17%	29
Total	375	100%	183

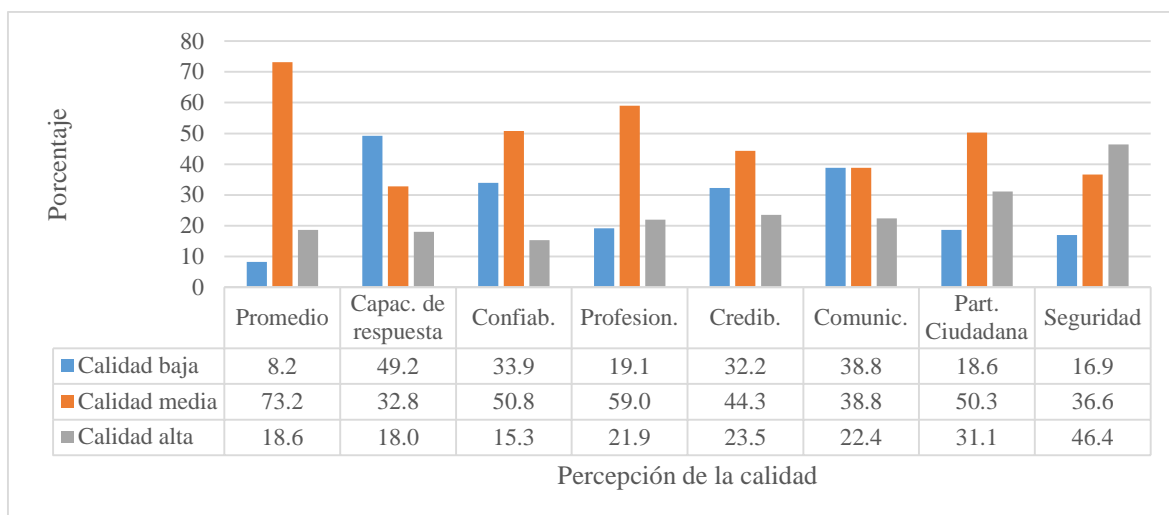


Figura 2. Percepción de la calidad del servicio de limpieza municipal por niveles de calidad y por factores.

Fiabilidad y estadísticos descriptivos

Tabla 6 *Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0.646	0.645	23

Tamaño muestral: 183

Tabla 7 *Estadísticos descriptivos*

	Media	Desviación estándar	N de análisis
Capacidad respuesta	7.19	3.696	183
Confiabilidad	7.36	2.831	183
Profesionalismo	6.05	2.321	183
Credibilidad	2.46	1.378	183
Comunicación	7.88	3.387	183
Participación	16.12	4.751	183
Seguridad	3.07	1.543	183

Análisis de la matriz de correlaciones

Para que se puede realizar el ACP, fue necesario que las dimensiones presenten factores comunes; es decir que estén muy correlacionadas entre sí:

Tabla 8 *Matriz de correlaciones entre factores* ^a

	Capacidad	Confiab.	Profes.	Credib.	Comunic	Partic	Seguridad
Corr. Capacidad respuesta	1.000	0.191	0.219	-0.181	0.361	0.119	-0.312
Confiabilidad	0.191	1.000	0.101	0.015	-0.036	0.063	-0.154
Profesionalismo	0.219	0.101	1.000	-0.340	0.318	0.188	-0.139
Credibilidad	-0.181	0.015	-0.340	1.000	-0.310	-0.145	-0.061
Comunicación	0.361	-0.036	0.318	-0.310	1.000	0.199	-0.055
Participación	0.119	0.063	0.188	-0.145	0.199	1.000	0.077
Seguridad	-0.312	-0.154	-0.139	-0.061	-0.055	0.077	1.000

Nota: a. Determinante = ,484

Prueba de Bartlett

H₀: La matriz de correlaciones es la matriz identidad (Modelo factorial inadecuado).

H₁: La matriz de correlaciones no es la matriz identidad (Modelo factorial adecuado).

Respuesta:

Como la Sig. < 0.05, entonces se rechazó la hipótesis nula, tiene sentido realizar un análisis factorial.

La prueba de la esfericidad de Bartlett para la matriz de correlación de Pearson fue de 0.000, es decir Sig. < 0.05, dicho en otros términos, esto representa una seguridad del 95% que la correlación estudiada no ocurre al azar.

Prueba de KMO

La medida de adecuación muestral KMO de 0.633, fue considerado como aceptable por ser mayor que 0.5 lo que nos permitió saber que mediante el ACP se podía factorizar las variables originales de forma eficiente.

H₀: Las correlaciones parciales tienden a cero.

H₁: Las correlaciones parciales tienden a uno.

Respuesta:

KMO > 0.5, No se rechazó la H₀, tiene sentido hacer un análisis factorial.

La siguiente tabla nos muestra los resultados para nuestros datos respecto a la homogeneidad de factores entre sí.

Tabla 9 *Prueba de KMO y Bartlett para la escala*

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.633
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	129.686
	<i>gl</i>	21
	<i>Sig.</i>	0.000

Nota: Donde *gl* es grados de libertad y *Sig.* es la significancia estadística.

Análisis de componentes principales

Las comunalidades por cada dimensión fueron relativamente altas, lo que implica que todas las variables están muy bien representadas en el espacio de los factores (la comunalidad representa el coeficiente de correlación lineal múltiple de cada variable con los factores) con excepción de la dimensión participación ciudadana que fue la peor explicada en nuestro modelo ya que sólo fue capaz de reproducir el 44.5% de su variabilidad original. En la siguiente tabla se muestran los resultados:

Tabla 10 *Estimación de las comunalidades por factor*

Dimensión	Inicial	Extracción
Capacidad respuesta	1.000	0.632
Confiabilidad	1.000	0.626
Profesionalismo	1.000	0.591
Credibilidad	1.000	0.607
Comunicación	1.000	0.619
Participación	1.000	0.445
Seguridad	1.000	0.743

Nota: Método de extracción por Análisis de componentes Principales (ACP).

Como se observa las dimensiones mejores representadas en la variable atributiva fueron seguridad (0.743), capacidad de respuesta (0.632) y confiabilidad (0.626), no encontrando valores adecuados en participación ciudadana (0.445). Respecto a ésta última, los ítems 15 y 16 fueron los peores explicados y solo el ítem 21 fue el mejor explicado al ser capaz de reproducir el 0.766 de su variabilidad original.

Tabla 11 *Estimación de las comunalidades por ítem*

Ítems	Inicial	Extracción
P1	1.000	0.765
P2	1.000	0.827
P3	1.000	0.700
P4	1.000	0.612
P5	1.000	0.691
P6	1.000	0.622
P7	1.000	0.587
P8	1.000	0.734
P9	1.000	0.519
P10	1.000	0.530
P11	1.000	0.674
P12	1.000	0.598
P13	1.000	0.750
P14	1.000	0.567
P15	1.000	0.595
P16	1.000	0.484
P17	1.000	0.688
P18	1.000	0.680
P19	1.000	0.683
P20	1.000	0.631
P21	1.000	0.766
P22	1.000	0.547
P23	1.000	0.635

Nota: Método de extracción por ACP.

Luego de analizar los ítems respecto a sus comunalidades, se optó por eliminar las preguntas p7, p9, p10, p14, p15, p16 y p22 por presentar valores menores que 0.60, después se obtuvo ítems bastante bien representados por su valoración factorial como: p1, p2, p11, p18 y p21 con valores por encima de 0.74.

Tabla 12 *Estimación depurada de las comunalidades por ítem*

Items	Inicial	Extracción
P1	1.000	0.765
P2	1.000	0.804
P3	1.000	0.675
P4	1.000	0.686
P5	1.000	0.632
P6	1.000	0.724
P8	1.000	0.719
P11	1.000	0.747
P13	1.000	0.577
P17	1.000	0.697
P18	1.000	0.742
P19	1.000	0.695
P20	1.000	0.594
P21	1.000	0.797
P23	1.000	0.604

Nota: Método de extracción por ACP

Determinación del número de factores

Se encontró que seis factores subyacentes (componentes principales) extraídos explicaron el 69.711% de la varianza explicada. A continuación se muestra que en el componente seis se cumplen con la regla de Kaiser con valores autoasociados mayores que uno y con un porcentaje de varianza explicada mayor al 66%.

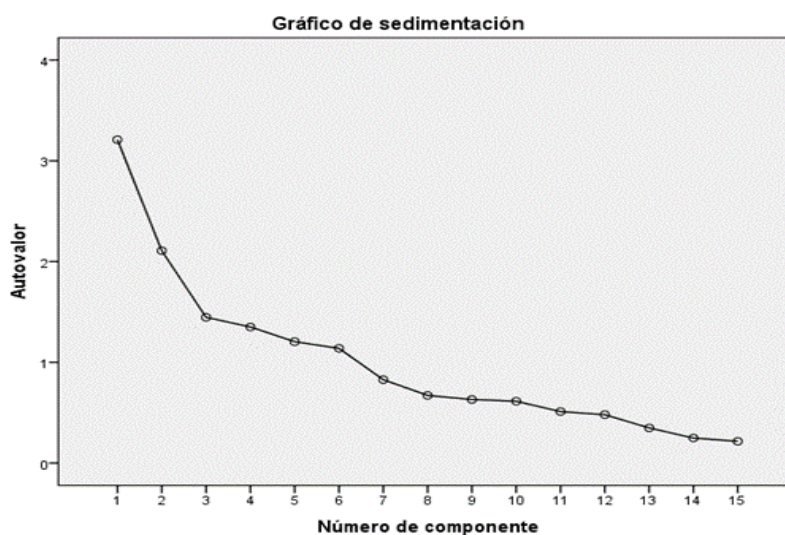
Tabla 13 *Varianza total explicada*

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3.209	21.394	21.394	3.209	21.394	21.394
2	2.107	14.049	35.443	2.107	14.049	35.443
3	1.447	9.645	45.088	1.447	9.645	45.088
4	1.350	9.003	54.091	1.350	9.003	54.091
5	1.205	8.031	62.122	1.205	8.031	62.122
6	1.138	7.589	69.711	1.138	7.589	69.711
7	.827	5.515	75.226			
8	.671	4.473	79.699			
9	.630	4.202	83.901			
10	.613	4.088	87.989			
11	.510	3.402	91.391			
12	.480	3.198	94.589			
13	.348	2.321	96.910			
14	.248	1.653	98.563			
15	.216	1.437	100.000			

Nota: Método de extracción por ACP.

Figura 3. Gráfico de sedimentación.

Se observa que a partir del componente seis se producen la ruptura pronunciada y el descenso gradual de los restantes componentes extraídos.



En el estudio de investigación los componentes se reestructuraron de la siguiente manera:

Tabla 14 *Distribución de los ítems en el factor uno denominado capacidad de respuesta*

Ítems	Descripción
P1	Los empleados de la Municipalidad están disponibles para atender a la comunidad cuando realiza un reclamo.
P2	Los empleados de la Municipalidad demuestran disposición a ayudar a la comunidad cuando está realiza un reclamo.
P3	La Municipalidad atiende de manera rápida y oportuna las denuncias y/o necesidades presentadas por la comunidad.
P8	El comportamiento de los trabajadores que recogen los desechos sólidos le inspira confianza.
P11	Los trabajadores que recogen los desechos sólidos son irrespetuosos con los usuarios.
P13	La Municipalidad realiza publicidad respecto a los canales de comunicación que ofrece al usuario.

Tabla 15 *Distribución de los ítems en el factor dos denominado participación ciudadana*

Ítems	Descripción
P17 (reubicado)	Usted conoce sus deberes y derechos como usuario del servicio de limpieza pública municipal.
P18	Usted conoce formas adecuadas para el manejo de los desechos generados por su grupo familiar o de trabajo.
P19	Usted maneja adecuadamente los residuos peligrosos.
P20	Los recipientes en los que almacena los residuos comunes que son generados por su familia son adecuados.
P21	Usted almacena separadamente los residuos peligrosos de los residuos comunes.

Tabla 16 *Distribución de los ítems en el factor tres denominado confiabilidad*

Ítems	Descripción
P4	La municipalidad recoge los desechos sólidos con una frecuencia diferente a lo que promete.
P5	La recolección de desechos sólidos se realiza fuera de los días fijados por la municipalidad.
P6	La municipalidad no cumple con los horarios fijados para la recolección de los desechos sólidos.
P23 (reubicado)	El personal recolector de desechos sólidos nunca solicita retribución por el servicio que presta.

Tabla 17 *Matriz de saturaciones de cada componente en relación a los ítems*

Ítems	Componente					
	1	2	3	4	5	6
P1	0.774	-0.296	0.062	-0.015	0.101	0.252
P2	0.693	-0.504	0.070	-0.035	0.041	0.249
P3	0.626	-0.483	-0.002	-0.135	0.043	0.171
P4	0.023	-0.220	0.556	0.088	0.356	-0.440
P5	0.063	-0.204	0.371	0.340	0.557	-0.150
P6	0.334	-0.125	0.188	-0.271	-0.338	-0.612
P8	0.578	0.194	-0.255	0.270	-0.100	-0.446
P11	-0.482	-0.190	0.434	-0.453	0.093	0.276
P13	0.563	0.009	-0.303	0.377	0.063	0.148
P17	0.147	0.235	0.461	0.186	-0.579	0.194
P18	-0.036	-0.080	0.490	0.603	-0.343	0.119
P19	0.513	0.565	0.210	-0.224	0.131	0.031
P20	0.353	0.582	0.320	-0.075	0.040	0.145
P21	0.505	0.644	0.094	-0.300	0.170	0.012
P23	-0.270	0.469	-0.055	0.412	0.340	0.152

Nota: Método de extracción por ACP, se extrajeron seis componentes.

V. DISCUSIÓN

Con el muestreo estratificado se logró una representación adecuada de la población, notándose que el peso relativo mayor estuvo comprendido en las imprentas, salones de belleza, boticas y farmacias y talleres mecánicos.

En promedio, la calidad del servicio de recolección de residuos fue percibida como de calidad media en un 73.2%, siguiendo esa tendencia en todos los factores críticos estudiados con excepción de la capacidad de respuesta que fue medida como de calidad baja con un 49.2%.

El índice alfa de Cronbach de los 23 ítems de la escala inicial tiene un valor de 0.646 y si bien con valores entre 0,70 y 0,90 se indica una buena consistencia interna, en ciencias sociales un valor mayor a 0.60 es considerado como fiabilidad aceptable, lo que equivale a mencionar que la escala mide consistentemente la muestra de la población, sobre todo cuando aún no se cuenta con un mejor instrumento para medir la calidad del servicio de limpieza asociado a la recolección de residuos peligrosos y considerando además que este índice subestima la verdadera consistencia de los instrumentos de medición (Maroco, 2006). Como el coeficiente alfa de Cronbach no está indicado para medir la dimensionalidad de una escala aun cuando a simple vista se intuye que una escala está compuesta por más de una dimensión (Oviedo & Campo Arias, 2005), es que se tuvo que realizar un análisis factorial para corroborar la composición de las dimensiones e ítems de la escala propuesta.

En el caso de la prueba de esfericidad de Bartlett los gl fueron de 105 y la Sig 0,000 < 0.05, por tanto cuanto mayor sea y a menor el nivel de significación respectivamente, más improbable es que la matriz sea una matriz identidad y más adecuado resultó optar por el análisis factorial. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este indicador no pretende sustituir el papel del investigador para evaluar la relevancia de un determinado ítem.

La medida de la adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin tomó un valor de 0.656 el que se encontró dentro del criterio de regular adecuación muestral ($0,6 \leq KMO \leq 0,7$) para realizar el análisis factorial. Si bien un valor igual o superior a 0.80 de la comunales de los ítems sugiere que la matriz de correlación será apropiada para factorizar, es poco probable que ocurra en los datos reales ya que en las ciencias sociales las comunales van de 0.40 a

0.70 (Velicer & Fava, 1998). En ese mismo sentido Osborne & Costello (2009) citan el trabajo de Tabachnick & Fidell quienes mencionan que 0.32 es una buena regla de oro para la carga mínima de un ítem, lo que equivale a aproximadamente el 10 % de la varianza de superposición con los otros ítems de ese factor. Un ítem de " carga cruzada " es un elemento que se carga en los 0.32 o superior en dos o más factores, aspecto que bien puede ser considerado a la hora de decidir la exclusión de un ítem de carga cruzada sobre todo cuando hay varios ítems con cargas fuertes de 0.50 o más en cada factor. Si hay varios ítems con cargas cruzadas estos pueden estar mal redactados o la estructura a priori del factor podría ser defectuosa y cuando un factor tiene menos de tres ítems es generalmente débil e inestable; con 5 o más ítems y cargas de al menos 0.50 son deseables e indican un factor con mayor solidez.

En el proceso de determinar el número de factores a retener en un AFE, y dependiendo de las condiciones y técnicas que se utilice, puede ocurrir una sobreestimación o en el peor de los casos una subestimación del número de factores, la regla Kaiser (eigen > 1) (K1), es la más popular y consecuentemente la más utilizada. Sin embargo, el uso de esta última demuestra su tendencia a sobreestimar el número de factores subyacentes que deben retenerse hasta en un 1/3; 1/5 y 1/6 el número real de factores, además su precisión empeora a medida que hay un aumento del número "n" de variables (si se analizan n variables, el número de factores que obtendrá esta regla oscilará entre $n/5$ y $n/3$, sea la escala unidimensional o no), cuando el tamaño de la muestra aumenta, la magnitud de las communalidades y la proporción de sujetos por variable son bajas (Navarro & Merino, 2010; Merino & Domínguez , 2015; Ferrando & Aguiano , 2010). Sin embargo, Fabrigar et al. (1999) apoyaron su buen funcionamiento cuando los factores comunes están claramente definidos.

En el presente estudio se ha encontrado que son seis los factores que permiten medir la calidad del servicio de limpieza municipal a través de la percepción de los usuarios, los cuales en su mayoría no siguen el planteamiento de los ítems propuestos por cada una de las siete dimensiones que formaron parte de la escala inicial.

En la solución factorial sin rotar con autovalores superiores a la unidad mediante la extracción de factores por el método de componentes principales, se pudo apreciar que los

componentes que explicaron el 69.711% de la variabilidad original de los datos fueron en total seis, lo cual se visualiza en el gráfico de sedimentación de los autovalores, pues a partir del séptimo factor el descenso se estabilizó, lo que significa que los demás componentes tienen una muy baja explicación acerca de la variación de los datos.

Con el instrumento inicialmente propuesto en base al análisis de componentes principales, se obtuvo que los factores de la calidad del servicio de limpieza municipal que mejor explicaron la varianza original son seguridad (74.3%), capacidad de respuesta (63.2%) y confiabilidad (62.6%), y los que menos lo explicaron fueron profesionalismo (59.1%) y participación ciudadana (44.5%).

Se enfatiza que no se han encontrado estudios con una escala similar de tipo SERVPERF que pueda servirnos para comparar nuestros resultados de la percepción de la calidad del servicio de recolección de residuos domésticos que incluye en la práctica a los residuos peligrosos; sin embargo, es necesario citar Sáez , Machado , & Godoy (2011) que al estudiar la percepción de la calidad del aseo urbano en Maracaibo, desarrolló la propuesta de un instrumento de medición que incluía las dimensiones tangibilidad, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía, las que empleó sin ninguna dificultad obteniendo resultados en los que tuvieron mejor percepción la dimensión seguridad y la de peor percepción la correspondiente a la capacidad de respuesta. En el trabajo de Ayala Cevallos & Valencia Flores (s/a) se emplearon las dimensiones del modelo SERVQUAL (elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, garantía, seguridad y empatía) y lo encontraron adecuado , resaltando que la dimensión “Capacidad de Respuesta”, es decir la capacidad que tienen los trabajadores de dar solución a un problema planteado por el usuario en términos de recolección de residuos y proveer un servicio rápido y eficaz, fue la de más bajo nivel de calidad percibida.

Respecto a la variable participación ciudadana y su baja reproducción de la variabilidad original consideramos que puede deberse a que para el usuario no es determinante su participación o colaboración para hacer un juicio cuando se requiere medir y evaluar la calidad de un servicio o que las preguntas mencionadas en la dimensión no fueron las más apropiadas para su medición.

La Tabla 17 denominada matriz de cargas o de saturaciones factoriales, muestra la carga de cada ítem en cada componente principal, de forma que los componentes con pesos factoriales más elevados en términos absolutos indican una relación estrecha con los ítems. Por ejemplo para el ítem 1 su expresión será:

$$\text{Ítem 1} = 0.774F_1 - 0.296F_2 + 0.062F_3 - 0.015F_4 + 0.101F_5 + 0.252F_6$$

donde F_i = componente principal.

A partir de estas cargas factoriales se calculó las comunalidades de cada una de los ítems, por ejemplo:

$$\text{Comunalidad (Ítem1)} = (0.774)^2 + (-0.296)^2 + (0.062)^2 + (-0.015)^2 + (0.101)^2 + (0.252)^2$$

El factor uno sustenta el 21.394% de la varianza acumulada e incluye a la totalidad de la dimensión capacidad de respuesta (ítems 1, 2 y 3) y a los ítems 8, 11 y 13 pertenecientes a las dimensiones de profesionalismo, credibilidad y comunicación, con cargas factoriales de 0.774, 0.693, 0.626, 0.578, 0.482 y 0.563 respectivamente. A este factor se le denominará nuevamente capacidad de respuesta.

El factor dos justifica el 14.049% de la varianza acumulada, comprende a los ítems 19, 20 y 21 de la dimensión de participación ciudadana y el ítem 22 de la dimensión seguridad con cargas factoriales de 0.565, 0.582, 0.644 y 0.469 respectivamente. Debido a que el ítem 22 tiene una menor carga se procedió a su reubicación, por lo que este factor mantuvo su denominación de participación ciudadana.

El tercer factor comprende al ítem 4 que explica el 9.645% de la varianza explicada con una carga factorial de 0.556 que pertenece a la dimensión de confiabilidad.

El factor cuatro explica el 9.003% de la varianza total y está asociado al ítem 18 que pertenece a participación ciudadana con una carga de 0.603, por tanto consideramos que debe ser fusionado con el factor dos.

El quinto factor explica el 8.021% de la varianza explicada y está asociado a los ítems 5 (confiabilidad) y 17 (participación ciudadana) con cargas de 0.557 y 0.579 respectivamente, ambos ítems fueron reubicados en sus dimensiones correspondientes.

El factor seis explica el 7.599% de la varianza y comprende al ítem 6 de la dimensión confiabilidad con una carga de 0.612, por lo que se reubicó en el factor tres.

Si bien el instrumento con que se inició el estudio contenía siete dimensiones y un total de 23 ítems y luego de la rotación de factores se obtuvo que seis “agrupamientos” con un total de 15 ítems explicaron el 69.711% de la varianza explicada, se observa que los factores tercero al sexto sólo están constituidos en su mayoría por un solo ítem, lo que indica que las dimensiones profesionalismo, credibilidad, comunicación y seguridad han quedado dispersas, no obstante a estar presentes. Es importante destacar que las comunalidades de los 15 ítems son mayores a 0.5 con lo cual se afirma que las variables originales quedan muy bien explicadas a través de los componentes extraídos.

Al reestructurar la escala se obtuvo la propuesta de instrumento para medir la calidad del servicio de limpieza municipal en relación a los residuos peligrosos la que se configuró con tres dimensiones (factores críticos en nuestra investigación) tales como: capacidad de respuesta, que incrementó tres ítems y quedó con los ítems 1, 2, 3, 8,11 y 13; luego participación ciudadana al que se redujo dos ítems y se configuró con los ítems 17,18, 19, 20 y 21 y finalmente confiabilidad que incluyó un ítem adicional quedando con los ítems 4, 5, 6 y 23 (Anexo 2).

En nuestro estudio se ha considerado como factores críticos la capacidad de respuesta, participación ciudadana y confiabilidad, las que han resultado de fusiones y traslados de ítems tal como ocurrió en el estudio publicado por Sáenz (2011) a diferencia que las dimensiones que tuvieron que prescindir fueron tangibilidad y empatía, surgiendo la de comunicación y separándose credibilidad de confiabilidad. Mediante la metodología SERVQUALing, Chou, Pacheco, & Mejías (2010) lograron determinar que son cuatro los factores críticos que permiten conocer la percepción de la calidad del aseo urbano, las que son capacidad de respuesta y confiabilidad, seguridad y atención; empatía y responsabilidad y activos con nueve, tres, tres y dos ítems respectivamente.

Las dimensiones propuestas inicialmente como profesionalismo del personal recolector con tres ítems, credibilidad con dos ítems y comunicación con tres ítems fueron reducidas; sin

embargo, consideramos que se pueden mejorar su construcción teórica e incluir en nuevas escalas que se desarrollen y estudien su validez, para contar con resultados definitivos.

Los reacomodos para efectos de lograr contar con una escala de medición adecuada pueden pasar por distintos enfoques, desde mantener en cada dimensión los ítems que tienen mayor carga factorial hasta reagrupar los ítems y renombrar las dimensiones, lo cual depende del investigador ya que en definitiva la validez de la escala depende de la asunción cualitativa teórica asumida. Para nuestro caso se ha optado por tomar en cuenta las recomendaciones de Streiner (1994) quien manifiesta que se debe contar con al menos tres ítems por dimensión, cuando la muestra sea menor a 150 personas contar con 3 ítems por factor puede generar inestabilidad (Costello y Osborne, 2005), en caso de disponer de 200 personas se puede emplear 3 o 4 ítems por factor (Fabrigar et al., 1999; Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010) el requisito es que haya por lo menos 3 marcadores por factor si los factores no están correlacionados, y como mínimo 2 marcadores por factor si los factores están correlacionados y lo mencionado por Jaju y Crask (1999) que un solo ítem por dimensión puede generar mediciones poco confiables por el elevado error producto del azar, siendo improbable que un solo ítem abarque la amplitud de una dimensión obviamente porque es incapaz de mostrar los diferentes grados o matices, lo que en definitiva afectaría, desde el enfoque clásico de los test la validez de contenido.

La propuesta de escala nos permite ahora contar con un instrumento que puede ser usado en medir la percepción de la calidad del servicio de limpieza pública en distintas localidades, para ello se debe adaptar lo concerniente a residuos peligrosos con el concepto de residuos urbanos de competencia municipal, lo que permitirá a los gobiernos locales contar con información de línea base para que puedan adoptar medidas correctivas y de mejora continua luego que estudien los factores que afecten la capacidad operativa del servicio. Igualmente, con la mejora de la percepción de la calidad en la población usuaria, que se caracteriza por no ser receptores pasivos, se podrá contribuir en mejorar la actitud de pago de los tributos, tener una mejor participación ciudadana respecto a la colaboración con el servicio y la formación de una apreciación positiva de persona a persona que redundará en la imagen institucional. En este sentido, se podrán diseñar estudios prospectivos para evaluar las mejoras de este servicio desde la perspectiva de los usuarios y cuyos resultados podrán incluso compararse con mediciones que se realicen en otras jurisdicciones.

Los desafíos futuros para medir la calidad del servicio de limpieza pública tendrá que seguir la tendencia a realizar mediciones que traspasen las relaciones lineales clásicas y los supuestos de certidumbre e independencia (la respuesta a un ítem no puede estar condicionada a la respuesta dada a otros ítems), profundizando en los efectos curvilíneos relacionales entre constructos y efectos moderadores, el uso de modelos de ecuaciones estructurales exploratorias para estudiar las relaciones de causalidad, pasando por los procesos de análisis jerárquico, análisis factorial confirmatorio, técnicas de análisis de sentimiento, desarrollo de modelos multidimensionales jerárquicos , investigaciones respecto a la incertidumbre de los términos lingüísticos, mediciones de expectativas y percepciones en momentos diferentes, estudios longitudinales así como explorar otras formas de evaluación y profundizar en las particularidades de contextos específicos, que implica desarrollar conceptos especiales o profundizar en las funciones del servicio o las dimensiones de calidad más relevantes como las características socioeconómicas y demográficas hasta desarrollar nuevas medidas de la calidad (Pérez & Medrano, 2010; Cosialls, Blanxart & Olmos, 1992; Silva Zamora & Schiattino Lemus, 2008).

VI. CONCLUSIONES

1. Con el instrumento inicialmente propuesto para medir la percepción de la calidad del servicio de limpieza pública que incluía siete dimensiones y veinte tres ítems se obtuvo una fiabilidad con el alfa de Cronbach de 0.645 para los 23 ítems de la escala y una prueba de Bartlett menor que 0.05, lo que nos indicó que existe una seguridad del 95% que la correlación no ocurre al azar.
2. En base al análisis de componentes principales, los factores críticos asociados al riesgo de recolección de residuos peligrosos por el servicio de limpieza municipal de la ciudad de Chachapoyas son seguridad (7.43%), capacidad de respuesta (6.32%) y confiabilidad (6.26%), y los que menos lo explicaron fueron comunicación (6.19%), credibilidad (6.07%), profesionalismo (5.91%) y participación ciudadana que es el peor explicado en el modelo pues sólo es capaz de reproducir el 44.5% de su variabilidad original.
3. La propuesta de instrumento para medir la calidad del servicio de limpieza pública en relación a los residuos peligrosos alcanzó una correlación mayor a 0.5 distribuidos en tres dimensiones y quince ítems que explican el 69.711% de la varianza y resultó configurado con los siguientes factores críticos: capacidad de respuesta que contiene a los ítems p1, p2, p3, p8, p11 y p13; participación ciudadana con los ítems p17, p18, p19, p20 y p21 y confiabilidad con las preguntas p4, p5, p6 y 23 del instrumento de aplicación inicial.
4. La dimensión descartada fue la de participación ciudadana y los ítems excluidos fueron el p7, p9, p10, p12, p14, p15, p16 y p22 por presentar comunalidades menores que 0.60, en cambio aquellos con buena representación fueron el p1, p2, p11, p18 y p21 con valores factoriales por encima de 0.74.

VII. RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta los diversos grupos de la población y reemplazando en cada ítem de la escala el concepto de residuos peligrosos por residuos domésticos puede revalidarse el presente estudio, haciendo una aplicación mediante un muestreo aleatorio, para generalizar los resultados a toda la comunidad. Los resultados servirán a los decisores políticos y técnicos para generar estudios de seguimiento a los procesos de mejora de la calidad en el servicio de limpieza municipal, lo cual incidirá en la imagen institucional y en la participación ciudadana, desde la colaboración con el servicio y fiscalización ciudadana hasta un mayor compromiso en el cumplimiento oportuno del pago del tributo correspondiente.

Socializar los resultados ante las unidades de planificación y de gestión de residuos sólidos de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas con la finalidad que profundicen el análisis en los factores críticos en las cuales se asocia parte de la problemática relacionada con la deficiente percepción de calidad del servicio y se adopten las correspondientes acciones correctivas o estrategias de mejoramiento.

Como a través del AFE de la escala estudiada sólo se ha realizado el análisis de datos (pues no está diseñado para probar hipótesis o teorías), se recomienda continuar mejorando la “teoría” que sustenta la escala de medición de la percepción del servicio de limpieza municipal a través del análisis factorial exploratorio para determinar el número de factores subyacentes y su correspondencia con los ítems. Luego se debe emplear el análisis factorial confirmatorio para confirmar la estructura hipotetizada determinando que ítems miden que factores subyacentes, cuales factores subyacentes están relacionados entre sí y que ítems están relacionados con determinados factores subyacentes.

Se requiere continuar investigando para rediseñar el instrumento de medición de tal forma que se logre plasmar el verdadero impacto en la dimensión participación ciudadana, hasta obtener una estructura que satisfaga al investigador y sea representativa de la calidad del servicio.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adil, M., Falah Mohammad Al Ghaswyneh, O., & Musallam Albkour, A. (2013). SERVQUAL and SERVPERF: A Review of Measures in Services. *Global Journal of Management and Business Research*, 13(6).
- Ambiente, M. d. (2009). Guía de la estructura de costos del servicio de limpieza pública. Recuperado el 24 de Junio de 2015, de [http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/Gu % C3 % A Da-de-la-Estructura-de-Costos.pdf](http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/Gu%C3%A1Da-de-la-Estructura-de-Costos.pdf)
- Araujo, J. P. (2015). *Fiscalización ambiental*. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Recuperado el 3 de Junio de 2016, de www.spda.org.pe
- Aravena Gonzáles , M. A. (2016). *Factores de riesgo psicosocial y satisfacción laboral en recolectores de residuos sólidos urbanos de la comuna de Yumbell*. Seminario de titulación para obtener el título de ingeniero en prevención de riesgos, Universidad de Concepción, Chile.
- Avaliação da percepção da população gabrielense e de algumas instituições do município quanto ao cumprimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. (s.f.).
- Ayala Cevallos, V. R., & Valencia Flores, W. A. (s/a). *Evaluación de la calidad de los servicios públicos comparativo: Servicio de recolección de residuos urbanos prestado por parte de EMASEO-EP, en los casos de estudio Barrios La Bota y Comité del Pueblo*. Proyecto de titulación previo a la obtención del título de master en gerencia empresarial, Escuela Politécnica Nacional, Quito. Recuperado el 19 de septiembre de 2017, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/17303/1/CD-7797.pdf>
- Azizzadeh, F., Khalili, K., & Soltani, I. (2013). Service Quality Measurement in the Public Sector (Ilam Province Post Office Case Studies). *International Journal*, 2(1), 114-121.
- Aznaran Meregildo, M. E. (2016). *Influencia de la calidad del servicio en la satisfacción del usuario de la Municipalidad Distrital del Porvenir*. Tesis para optar el título de licenciado en administración, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Baza Álvarez, C., & Alvarado Verdín, V. M. (2016). Categorización de las variables inherentes a la responsabilidad social empresarial sobre los residuos sólidos urbanos de PET generados por las empresas refresqueras en México empleando el índice de Mendenhall. *Análisis Económico*, XXXI(76), 123-139.
- Beavers, A. S., Lounsbury, J. W., Richards, J. K., Huck, S. W., Skolits, G. J., & Esquivel, S. L. (2013). Practical Considerations for Using Exploratory Factor Analysis in Educational Research. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 18(6). Recuperado el 8 de Noviembre de 2015, de <http://pareonline.net/getvn.asp?v=18&n=6>
- Begazo, J. D. (Diciembre de 2006). ¿ Cómo se miden los servicios? *Rev. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas UNMSM*, 9(18), 73-81.

- Berriel, H., Consuelo, M. d., Aguilar Virgen, Q., Taboada González, P., Lima Morra, R., Eljaiek Urzola, M., . . . Buenrostro Delgado, O. (2016). Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. *Rev. Int. Contam. Ambie*, 11-22.
- Bonametti Veiga, T., Coutinho, S., Silva Andre, S. C., Aparecida Mendes, A., & Magosso Takayanagui, A. M. (2016). Construcción de indicadores de sostenibilidad en la dimensión de salud para la gestión de residuos sólidos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*(24), 1-8.
- Cadena Díaz, I. D., Hermosa Cruz, J. P., & Pardo Roza, Y. Y. (2017). Percepción del manejo de residuos sólidos en la Plaza de Mercado, La Concordia Florencia, Caquetá. *Revista FACCEA*, 7(1), 67-73.
- Carman, J. (1990). Consumer Perception of Service Quality: An assessment of the SERVQUAL dimensions. *Journal of Retailing*, 66(1), 33-55.
- Ceballo Vallecilla, E. (2016). *Enfermedades prevalentes en los recicladores del botadero de basura el Jardín de la ciudad de Esmeraldas durante el periodo septiembre 2015 a enero del 2016*. Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas.
- Chambilla Chachaque, J. F. (2015). *Valoración económica por la mejora en el manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Puno*. Tesis para optar el título de ingeniero economista, Puno.
- Chou, L., Pacheco, C., & Mejías, A. (2010). Percepción de la calidad del servicio de recolección de desechos sólidos. Un estudio de caso en el Municipio de Naguanagua, Venezuela. *Ingeniería y Sociedad*, 5(1), 31-36.
- Claros, R., & Vargas, B. (Septiembre de 2012). Gestión y gerencia de servicios públicos locales: economía política de los servicios públicos. *Actualidad Gubernamental*(47), II2-II4.
- Cosialls, L. S., Blanxart, M. F., & Olmos, J. G. (1992). Aplicación del análisis exploratorio de datos en los sistemas de ecuaciones estructurales. *Anales de psicología*, 8(1-2), 123-130.
- Cronin, J., & Taylor, S. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *Journal of Marketing*, 56, 55-68.
- Croning, J., & Taylor, S. A. (1994). SERVPERF versus SERVQUAL: reconciling performance based and perception minus expectations measurement of service quality. *Journal of Marketing*, 58, 125-131.
- Defelippe, L. A. (2014). *Las lesiones osteomioarticulares más frecuentes en recolectores de residuos*. Tesina para obtener el título de licenciado en kinesiología, Universidad FASA, Tandil. Recuperado el 16 de enero de 2017, de http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/636/2014_K_017.pdf?sequence=1

- Defensoría del Pueblo. (2007). *Informe Defensorial N° 125. Pongamos la basura en su lugar - Propuestas para la gestión de los residuos sólidos municipales*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2015, de <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/informe-defensorial-no-125-pongamos-basura-lugar-propuestas-gestion#sthash.JMGrVO2.dpuf>
- Dirección General de Salud Ambiental. (2012). *Norma Técnica de Salud N° 096-MINSA/DIGESA V.01: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo"*, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 554-2012/MINSA.
- Duque, E. J., & Ramiro, C. (2012). Medición de la percepción de la calidad del servicio de educación por parte de los estudiantes de la UPTC Duitama. *Criterio Libre*, 10(16), 159-192.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological re-search. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299.
- Felix Velasquez, E. (2013). *Estudio de los contenidos peligrosos en los residuos sólidos peligrosos urbanos sobre el ambiente. Iquitos-Loreto-Perú*. Tesis para optar el título de ingeniero en gestión ambiental, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos.
- Fernandes Carvalho, V., Dias da Silva, M., de Souza Silva, L. M., José Borges, C., da Silva, A. L., & Cruz Robazzi, M. L. (2016). Occupational risk and work accidents: Perceptions of garbage collectors. *J Nurs UFPE on line*, 10(4), 1185 -1193.
- Ferrando, P. J., & Anguiano Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18-33.
- Finn, D. W., & Lamb, C. V. (1991). An evaluation of the SERVQUAL scales in a retailing setting. *Advances in Consumer Research*, 18, 483-490.
- Flores Rodríguez, L. E., Giménez Caballero, E., Gerlich, J., Carvalho, D., & Radon, K. (2016). Prevalencia de accidentes de trabajo en trabajadores recolectores de basura en Asunción, Paraguay. 2013-2014. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*, 14(2), 40-52.
- Gárate Aybar, R. A. (2017). *Acopio de residuos sólidos y contaminación del medio ambiente en la Región Lima, 2016*. Tesis para lograr el grado académico de doctor en gestión pública y gobernabilidad, Universidad César Vallejo, Lima.
- García, H., Toyo, L., Acosta, Y., Rodriguez, L., & El Zauahre, M. (2014). Percepción del manejo de residuos sólidos urbanos (fracción inorgánica) en una comunidad universitaria. *Multiciencias*, 14(3), 247-256.
- Goñas Pinedo, H. M., & Sanchez Sorue, E. J. (2016). *Factores que influyen en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final adecuada de los residuos sólidos municipales en la localidad de Pomacochas, Amazonas 2016*. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero ambiental , Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas.

- Guerrero Morales, U. (2017). *Mejora del proceso de gestión de recolección de residuos sólidos en el cumplimiento de los objetivos administrativos en el distrito de San Martín Porres*. Tesis para optar el título de licenciado en administración, Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Lima.
- Hashimoto Moncayo, E. E. (2013). *Análisis epistemológico de la matriz de consistencia y la operacionalización de variables y su relación con los proyectos de investigación*. Lambayeque.
- Ilhaamie, A. (2010). Service Quality in Malaysian Public Service: Some Findings. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 1(1), 40-45.
- Jaju, A., & Crask, M. R. (1999). The perfect design: Optimization between reliability, validity, redundancy in scale items and response. *Am Market Assoc*, 10, 127-131.
- James, O. (2009). Evaluating the Expectations Disconfirmation Anchoring Approaches to Citizen Satisfaction with Local Public Services. *ournal of Public Administration Research and Theory Advance Access*, 19(1), 107-123. Recuperado el 12 de enero de 2018, de https://www.researchgate.net/profile/Oliver_James/publication/31436758_Evaluating_the_Expectations_Disconfirmation_and_Expectations_Anchoring_Approaches_to_Citizen_Satisfaction_with_Local_Public_Services/links/54ac18460cf25c4c472feca7.pdf
- Kaiser, H. F. (1958). The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, 187-200.
- Kaiser, H. F. (1970). A second generation Little Jiffy. *Psychometrika*, 35, 401-415.
- Kondrotaitė, G. (2012). Evaluation of the Quality of Public Services in Lithuanian Municipalities. *Intellectual Economics*, 6(3), 393-411.
- Kursunluoglu Yarimoglu, E. (Junio de 2014). A Review on Dimensions of Service Quality Models. *Journal of Marketing Management*, 2(2), 79-93.
- Lima Querino, L. A., & Gomes Pereira, J. P. (2016). Geração de resíduos sólidos: a percepção da população São Sebastião de Lagoa de Roca, Paraíba. *Revista Monografias Ambientais*, 15(1), 404-415.
- Lloret Segura, S., Ferreres Traver, A., Hernández Baeza, A., & Tomás Marco, I. (Octubre de 2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de psicología*, 30(3), 1151-1169.
- López, F., Samudío, M., de Assis, D. M., & Cabello, Á. (2015). Seroprevalencia de leptospirosis y factores asociados en trabajadores del servicio de aseo urbano de la Municipalidad de Asunción, Paraguay. *Rev Chilena Infectol*, 32(6), 628-633.
- Maroco, J. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? *Laboratório de Psicologia*, 4(1), 65-90.

- Márquez González, A. R., Ramos Pantoja, M. E., & Mondragón Jaimés, V. A. (2013). Percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales. El caso Riviera Nayarit. *Región y Sociedad*, XXV(58), 87-121.
- Martínez García, J. A., & Martínez Caro, L. (2009). El análisis factorial confirmatorio y la validez de escalas en modelos causales. *Anales de psicología*, 25(2), 368-374.
- Merino Soto, C., & Domínguez Lara, S. (2015). Sobre la elección del número de factores en estudios psicométricos en la Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 3(2), 1320-1322.
- Ministerio del Ambiente. (2012). Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales.
- Ministerio del Ambiente. (2015 a). *Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos*. Lima. Recuperado el 5 de Junio de 2017, de <http://redrsss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2015 b). *Guía Metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales*. Lima. Recuperado el 8 de marzo de 2016, de <http://redrsss.minam.gob.pe/material/20150302175316.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 -2024*. Lima. Recuperado el 26 de septiembre de 2016, de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/RM-N%C2%B0-191-2016-MINAM.pdf>
- Moura Rodrigues, A., Zamberlan dos Santos, N. R., & Cibele Gracioli, R. (2016). Avaliação da percepção da população gabriellense e de algumas instituições do município quanto ao cumprimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. *Revista Ciência e Natura*, 38(2), 873-888.
- Muso Jami, E. F., & Acosta Hurtado, C. I. (2017). *Evaluación de bioaerosoles asociados en el sitio de disposición final de residuos sólidos en la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga (EPAGAL)*. Tesis para optar el título de Ingeniero bioquímico, Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Navarro Loli, J. S., & Merino Soto, C. (2010). Un réquiem para la regla de Kaiser (eigen > 1) en la retención del número de factores. *Revista de Psicología*, 641-642.
- Niño Torres, Á. M., Trujillo González, J. M., & Niño Torres, A. P. (enero-junio de 2017). Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio. Una mirada desde los grupos de interés: Empresa, estado y comunidad. *Revista Luna Azul*(44), 177-187. Recuperado el 22 de diciembre de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321750362011>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). *Informe 2014. Fiscalización ambiental del sector salud a nivel de gobiernos regionales. Índice de cumplimiento*

de los gobiernos regionales. Recuperado el 18 de marzo de 2015 , de www.oefa.gob.pe

- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2016). *Informe 2014-2015. Fiscalización ambiental de gestión de sólidos de gestión municipal. Índice de cumplimiento de las municipalidades provinciales a nivel nacional*. Recuperado el 6 de Octubre de 2016, de www.oefa.gob.pe
- Orjuela Yepes, D. (Enero - junio de 2013). Estudio comparativo de las normas relevantes a nivel internacional para la definición, clasificación, exclusión, desclasificación e identificación de residuos peligrosos. *Publicación Científica en Ciencias Biomédicas*, 11(9), 73 - 92.
- Ortega Mora, A. B. (2017). *Deficiencia en servicios públicos y diversidad de vectores, como factores de riesgo en salud ambiental para la comunidad de Limoncocha*. Tesis para la obtención del título de ingeniera ambiental, Universidad Internacional SEK, Quito.
- Osborne, J. W., & Costello, A. B. (2009). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Pan-Pacific Management Review*, 12(2), 131-146.
- Oviedo, H. C., & Campo Arias, A. (2005). *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(4), 572-580.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1988). SERVQUAL: a MULTIPLE - Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1991). Refinement and reassessment of the SERVQUAL Scale. *Journal of Retailing*, 6(4), 420-450.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1994). Alternative Scales for Measuring Service Quality: a Comparative Assessment Based on Psychometric Diagnostic Criteria. *Journal of Retailing*, 70(3), 201-230.
- Pedrosa Santos, R. M. (2013). *Génesis dos Factores Desencadeantes de Doença, Associados à Tarefa de Separação Manual de Resíduos, em Centrais de Triagem*. Tesis de Doctorado, Universidad de León, León.
- Pérez Rave, J. I., & Muñoz Giraldo, L. (Julio - septiembre de 2014). Espacio literario relevante sobre la evaluación de la calidad del servicio: países de realización de los estudios, métodos de análisis, índices de fiabilidad, hipótesis y desafíos. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XV(3), 479-492. doi:ISSN 1405-7743FI-UNAM
- Pérez, E. R., & Medrano, L. (2010). Análisis Factorial Exploratorio: Bases Conceptuales y Metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2(1), 58-66.
- Poder Ejecutivo. (2016). *Decreto Legislativo N° 1278 - Aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos*.

- Ramseook-munhurrum, P., Lukea-bhiwajee, S. D., & Naidoo, P. (2010). Service Quality in the Public Service. *International Journal of of Management and Marketing Research*, 3(1), 37-50.
- Rodriguez, I., Martínez, M., & López, A. (2015). XXX. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*, 47(1), 23-32.
- Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. CEPAL. Santiago: Naciones Unidas.
- Ruiz Bolivar, C. (Junio de 2000). Análisis de factores y desarrollo de instrumentos. *Paradigma*, XXI(1), 1-19. Recuperado el 16 de Marzo de 2016, de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/3951/1973>
- Sáenz, A. (2011). Factores críticos para la medición de la calidad de servicio del aseo urbano en el municipio Maracaibo. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 13(3), 329-354.
- Sáez , A., Machado , E., & Godoy , E. (2011). Calidad del servicio público de aseo urbano.Caso: Municipio Maracaibo. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, Año 16(56), 622 - 639.
- Santistevan de Noriega, J. (s/f). Servicios públicos, regulación y constitución. *Revista Peruana de Derecho de la Empresa*, 32-57. Recuperado el 24 de setiembre de 2015, de <http://www.teleley.com/revistaperuana/2santistevan57.pd>
- Silva Zamora, C., & Schiattino Lemus, I. (Julio-septiembre de 2008). Modelos de ecuaciones estructurales ¿qué es eso? *Cienc. Trab*, 10(29), 106-110.
- Soians, X., Alonso, R. M., Constans, A., & Mansilla, A. (2007). Exposicion laboral a hongos y bacterias ambientales en una planta de selección de envases . *Rev Iberoam Micol*, 24, 131-135.
- Solíz T, M. F. (2014). Exposición, vulnerabilidad y perfil epidemiológico de trabajadores informales en el botadero a cielo abierto del cantón Portoviejo, Ecuador. *MASKANA*, 5(1), 57-79.
- Streiner, D. L. (1994). Figuring out factors: the use and misuse of factor analysis. *Can J Psychiatry*, 39, 135-140.
- Tapia Cruz, M. O. (2016). El capital intelectual factor elemental para la calidad de servicios y la satisfacción de los usuarios de la Municipalidad Provincial de Puno. *COMUNI@CCIÓN*, 7(1), 5-15.
- Teas, R. (1993). Expectations, Performance, Evaluation and Consumers' Perceptions of Quality. *Journal of Marketing*, 57, 18-34.
- Tixe Huaynate, M. A. (2016). *Análisis del nivel de riesgo por agentes tóxicos en el manejo de residuos sólidos domiciliarios en recicladores del distrito de los Olivos según su*

- condición de formalización*. Tesis para obtener el título de ingeniero ambiental, Universidad César Vallejo, Lima.
- Tumi Quispe, J. E. (2016). Actitudes y prácticas ambientales de la población de la ciudad de Puno, Perú sobre gestión de residuos sólidos. *Cuaderno Venezolano de Sociología*, 267-284.
- Urteaga, E., & Eizaguirre, A. (2012). La construcción social del riesgo. *Revista de Metodología de Ciencias Sociales*(25), 147-170.
- Valle Bayona, J. J. (2016). *Dolor musculo - esquelético y factores ergonómicos del trabajo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac - 2010*. Tesis para optar el grado académico de magíster en salud, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Vargas Inga, S., & Oliva, M. (2015). Factores socioeconómicos que influyen en la inadecuada gestión integral de residuos sólidos en el distrito de María. *INDES*, 77-83.
- Vásquez, R., Rodríguez, I. A., & Díaz, M. A. (1996). *Estructura multidimensional de la calidad de servicio en cadenas de supermercados: desarrollo y validación de la escala CALSUPER. Documento de trabajo 119/ 96*. Universidad de Oviedo - Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, España. Recuperado el 18 de Febrero de 2013, de https://www.google.com.pe/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1GGGE_ es PE584PE584&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Estructura+multidimensional + de + la + calidad+ de+servicio
- Vela Ramirez, A. K. (2014). *Evaluación de la problemática de los residuos sólidos urbanos del municipio de Moyobamba, 2014*. Tesis para obtener el título de ingeniero ambiental, Universidad Nacional de San Martín, Ecología, Moyobamba. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/237/6054214.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Velicer, W. F., & Fava, J. L. (1998). Effects of variable and subject sampling on factor pattern recovery. *Psychological Methods*, 3, 231-251.
- Villafañe, L., Castro, R., Guerrero, D., López, M., Yaniris Velásquez, & Velásquez, Y. (2015). Tinea pedis en trabajadores encargados de la recolección de residuos, Cartagena de Indias. *Revista Cienciaactual*, 72-75.
- Wilson, D. C., Rodic, L., Cowing, M. J., Velis, C. A., Whiteman, A. D., Scheinberg, A., . . . Oelz, B. (2014). 'Wasteaware' Benchmark Indicators for Integrated Sustainable Waste Management in Cities. Londres. Recuperado el 16 de enero de 2018 , de http://eprints.whiterose.ac.uk/85319/3/Wasteaware_ISWM_benchmark_indicators-Wilson_et_al-%20FINAL.pdf
- Woodruff, R. B., Cadotte, E. R., & Jenkins, R. L. (1983). Modeling –consumer Satisfaction Processes Using Experience, Based Norms. *Journal of Marketing Research*, 20, 296-304.

Yampasi Calizaya, G. B. (2014). *Nivel de cumplimiento de la normatividad ambiental del manejo de los residuos sólidos y su incidencia*. Tesis para obtener el título de contador público, Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

Zamora, S., Monroy, L., & Chávez, C. (2009). *Análisis factorial: una técnica para evaluar la dimensionalidad de las pruebas*. Cuaderno técnico 6. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, México D.F.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Escala para medir la percepción de calidad del servicio de limpieza pública

POR FAVOR RESPONDA A LA SIGUIENTE ENCUESTA ANÓNIMA MARCANDO CON UNA "X"						
		Totalmente en desacuerdo	2	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	4	Totalmente de acuerdo
PREGUNTAS		1	2	3	4	5
1	¿Los empleados de la municipalidad están disponibles para atender a la comunidad cuando realiza un reclamo?					
2	¿Los empleados de la municipalidad demuestran disposición a ayudar a la comunidad cuando ésta realiza un reclamo?					
3	¿La municipalidad atiende de manera rápida y oportuna las denuncias y/o necesidades presentadas por la comunidad?					
4	¿La municipalidad recoge los desechos sólidos con una frecuencia diferente a lo que promete?					
5	¿La recolección de desechos sólidos se realiza fuera de los días fijados por la municipalidad?					
6	¿La municipalidad no cumple con los horarios fijados para la recolección de los desechos sólidos?					
7	¿Los trabajadores que recogen los desechos sólidos realizan la recolección de forma cuidadosa?					
8	¿El comportamiento de los trabajadores que recogen los desechos sólidos le inspira confianza?					
9	¿Los trabajadores que recogen los desechos sólidos poseen conocimientos suficientes para responder sus inquietudes respecto al servicio?					
10	¿La municipalidad no cumple con lo que promete a los usuarios?					
11	¿Los trabajadores que recogen los desechos sólidos son irrespetuosos con los usuarios?					
12	¿La municipalidad tiene bien definidos canales de comunicación con el usuario para recibir reclamos?					
13	¿La municipalidad realiza publicidad respecto a los canales de comunicación que ofrece al usuario?					
14	¿La municipalidad mantiene informado al usuario sobre los días y horarios de recolección de los desechos sólidos?					
15	¿La basura de su vivienda o establecimiento se encuentra dentro del inmueble al momento de la recolección de desechos por los vehículos de la municipalidad?					
16	¿Usted conoce las leyes, normas o disposiciones que regulan los residuos peligrosos?					
17	¿Usted desconoce sus deberes y derechos como usuario del servicio de limpieza pública municipal?					
18	¿Usted desconoce formas adecuadas para el manejo de los desechos generados por su grupo familiar o de trabajo?					
19	¿Usted maneja adecuadamente los residuos peligrosos?					
20	¿Los recipientes en los que almacena los residuos comunes que son generados por su familia son adecuados?					
21	¿Usted almacena separadamente los residuos peligrosos de los residuos comunes?					
22	¿El personal de recolección de desechos sólidos utiliza una vestimenta con la apropiada identificación de la municipalidad?					
23	¿El personal recolector de desechos sólidos nunca solicita retribución por el servicio que presta?					

Anexo 2. Propuesta de instrumento para medir la percepción de calidad del servicio de limpieza pública en relación a los residuos peligrosos.

Introducción

La presente escala permitirá conocer la percepción que tienen los usuarios como usted de la calidad del servicio de limpieza pública de la municipalidad en relación a los residuos peligrosos urbanos, por lo que se valora y agradece su participación. La información proporcionada será procesada con total confidencialidad por lo que se solicita consignar su nombre completo y DNI al final de la presente.

Instrucciones

Marcar con una “X” en cada una de las siguientes preguntas según indicaciones del encuestador o encuestadora, donde:

1: Totalmente en desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo 5: Totalmente de acuerdo

FACTORES CRÍTICOS	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
Capacidad de respuesta	1 ¿Los empleados de la municipalidad están disponibles para atender a la comunidad cuando realiza un reclamo?					
	2 ¿Los empleados de la municipalidad demuestran disposición a ayudar a la comunidad cuando ésta realiza un reclamo?					
	3 ¿La municipalidad atiende de manera rápida y oportuna las denuncias y/o necesidades presentadas por la comunidad?					
	4 ¿El comportamiento de los trabajadores que recogen los desechos sólidos le inspira confianza?					
	5 ¿Los trabajadores que recogen los desechos sólidos son irrespetuosos con los usuarios?					
	6 ¿La municipalidad realiza publicidad respecto a los canales de comunicación que ofrece al usuario?					
Participación ciudadana	7 ¿Usted desconoce sus deberes y derechos como usuario del servicio de limpieza pública municipal?					
	8 ¿Usted desconoce formas adecuadas para el manejo de los desechos generados por su grupo familiar o de trabajo?					
	9 ¿Usted maneja adecuadamente los residuos peligrosos?					
	10 ¿Los recipientes en los que almacena los residuos comunes que son generados por su familia son adecuados?					
	11 ¿Usted almacena separadamente los residuos peligrosos de los residuos comunes?					
Confiabilidad	12 ¿La municipalidad recoge los desechos sólidos con una frecuencia diferente a lo que promete?					
	13 ¿La recolección de desechos sólidos se realiza fuera de los días fijados por la municipalidad?					
	14 ¿La municipalidad no cumple con los horarios fijados para la recolección de los desechos sólidos?					
	15 ¿El personal recolector de desechos sólidos nunca solicita retribución por el servicio que presta?					

Nombres y Apellidos del entrevistado:.....

DNI.....