



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE VENTANILLA-CALLAO**

**Línea de investigación:**

**Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y  
geotecnia**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

**Autor:**

Molina Sánchez, Reynaldo Lorenzo

**Asesor:**

Mendoza García, José Tomas

ORCID: 0000-0002-5205-8429

**Jurado:**

Aylas Humareda, María del Carmen

Vásquez Aranda, Ahuber Omar

Reyna Mandujano, Samuel Carlos

**Lima - Perú**

**2023**

## REPORTE DE ANÁLISIS DE SIMILITUD

Archivo:	1A_MOLINA SANCHEZ REYNALDO LORENZO_TITULO PROFESIONAL_2023
Fecha del análisis:	10/01/2023
Operador del programa informático:	Gamarra Jiménez, David Milton
Correo del operador del Programa informático:	dgamarra@unfv.edu.pe
Porcentaje:	20 %
Título	<b>DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE VENTANILLA-CALLAO</b>
Asesor:	Mendoza García, José Tomas
Enlace:	<a href="#">D155408103 - 1A MOLINA SANCHEZ REYNALDO LORENZO TITULO PROFESIONAL 2023.docx - Urkund</a>



Mg. Samuel Carlos Reyna Mandujano

Jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE VENTANILLA-CALLAO**

Línea de Investigación:

Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Molina Sánchez, Reynaldo Lorenzo

Asesor:

Mendoza García, José Tomas

ORCID: 0000-0002-5205-8429

Jurado:

Aylas Humareda, María del Carmen

Vásquez Aranda, Ahuber Omar

Reyna Mandujano, Samuel Carlos

Lima – Perú

2023

## **DEDICATORIA**

Con todo mi respeto y amor a las personas más influyentes en mi vida, quienes me dieron los mejores momentos y consejos para hacerme una persona de bien. Por ser quienes siempre me motivan a superarme como hijo y profesional.

## AGRADECIMIENTO

Al creador Dios, por brindarme vida y salud, para culminar mi carrera profesional y haberme forjado en una familia guerrera y unida.

A la Universidad Nacional Federico Villarreal, mi Alma Mater, lugar donde adquirí los conocimientos que me permiten desarrollar como profesional y donde aprendí que todo esfuerzo trae satisfacciones.

A mis padres, hermana, sobrina e hijos, por haberme brindado su apoyo, comprensión y amor incondicional, que fue fundamental para terminar mi carrera profesional.

Al Mg. José Tomas, Mendoza García, por su paciencia y colaboración en la asesoría de la presente investigación.

A todos mis amigos que me motivaron a cumplir mis metas y esta investigación es una de ellas.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Descripción y formulación del problema .....	13
1.2. Antecedentes.....	16
1.3. Objetivos.....	19
1.3.1. Objetivo general.....	19
1.3.2. Objetivos específicos .....	19
1.4. Justificación .....	19
1.5. Hipótesis .....	20
II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación .....	22
III. MÉTODO .....	32
3.1. Tipo de investigación.....	32
3.2. Ámbito temporal y espacial .....	33
3.3. Variables .....	33
3.4. Población y muestra.....	34
3.5. Instrumentos .....	34

3.6.	Procedimientos .....	36
3.7.	Análisis de datos .....	38
3.8.	Consideraciones éticas.....	38
IV.	RESULTADOS.....	40
4.1.	Diagnóstico físico espacial del distrito de Ventanilla.....	40
4.2.	Diagnóstico Social del distrito de Ventanilla .....	51
4.2.1.	Población .....	51
4.3.	Identificación y Caracterización de los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición (RCD).....	52
4.3.1.	Identificación de los lugares de disposición de RCD .....	52
4.3.2.	Determinación del volumen de RCD.....	53
4.3.3.	Resultados del Diagnóstico Georreferenciado de las Acumulaciones o Puntos Críticos de RCD en Ventanilla. ....	55
4.3.3.1.	Composición de los RCD por origen en el distrito de Ventanilla.....	57
4.3.3.2.	Acumulaciones o Puntos Críticos de la Zona Norte de Ventanilla.....	58
4.3.3.3.	Acumulaciones o Puntos Críticos de la Zona Sur de Ventanilla. ....	60
4.3.3.4.	Acumulaciones o Puntos Críticos de la Zona Oeste (Pachacútec). ....	65
4.3.3.5.	Acumulaciones o Puntos Críticos de la Zona Centro de Ventanilla. ....	69
4.4.	Propuesta de mejora en el Manejo y Gestión RCD .....	79
4.4.1.	Prevención en la Disposición Inadecuada de RCD .....	79

4.4.2. Alternativas para la Disposición Final de los RCD .....	80
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	83
VI. CONCLUSIONES .....	84
VII. RECOMENDACIONES .....	86
VIII. REFERENCIAS .....	87
IX. ANEXOS .....	90



**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Clasificación de residuos de acuerdo a su gestión.....	23
Tabla 2. Composición general de los RCD.....	25
Tabla 3. Residuos peligrosos .....	26
Tabla 4. Residuos no peligrosos .....	27
Tabla 5. Coordenadas del centroide geográfico del distrito de Ventanilla .....	41
Tabla 6. Temperatura media anual 2002-2011 .....	45
Tabla 7. Promedio de Humedad Relativa (%) .....	46
Tabla 8. Población en los Sectores de Ventanilla 2017 .....	52
Tabla 9. Criterios para la estimación del Volumen de los RCD.....	55
Tabla 10. Puntos de RCD y volumen de acuerdo a los límites y colores establecidos por la OMA .....	55
Tabla 11. Volúmenes de RCD en espacios públicos de Ventanilla.....	56
Tabla 12. Volúmenes y ubicación de RCD en espacios públicos de Ventanilla .....	56
Tabla 13. Matriz de Gardner.....	79
Tabla 14. Datos Generales de las escombreras ubicadas en el distrito de Ventanilla .....	81
Tabla 15. Instalaciones autorizadas para disposición final de RCD .....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma del Proceso de Investigación.....	38
Figura 2. Mapa del Distrito de Ventanilla .....	41
Figura 3. Clasificación de Clima según Werren Thornthwaite.....	43
Figura 4. Temperatura anual acumulada 2002-2011 .....	44
Figura 5. Temperatura promedio mensual 2002-2011.....	44
Figura 6. Distribución del Distrito Ventanilla por Zonas .....	53
Figura 7. Acumulación de RDC de forma Paralelepípedo o Trapezoide .....	58
Figura 8. Acumulación de RCD en forma de cono.....	58
Figura 9. Origen de los residuos .....	58
Figura 10. Clasificación de residuos peligrosos y no peligrosos.....	58
Figura 11. Acumulación de RCD # 1-Paradero km 39 Av. auxiliar Panamericana Norte con Av. Los Arboles .....	59
Figura 12. Acumulación de RCD #2- Frente al Hogar de Niñas, no sobrepasan los 6 m de alto. .....	60
Figura 13. Acumulación de RCD #3 –Calle Amazonas y Av. Arequipa, Parque Porcino.....	61
Figura 14. Acumulación de RCD #4 – Mercado de Angamos .....	61
Figura 15. Acumulación de RCD #5 – Zona Costera rio Chillón- Ventanilla.....	62
Figura 16. Acumulación de RCD #6 – Av. El Boquerón, cerca de humedal .....	63
Figura 17. Acumulación de RCD # 7- AAHH. Defensores de la Patria.....	64
Figura 18. Acumulación de RCD # 8- AAHH. Las Viñas de Angamos .....	64
Figura 19. Acumulación de RCD # 9- AAHH. Santísima Virgen de Fátima.....	65
Figura 20. Lugar de acumulación de RCD #10 – AA. HH Balnearios de Pachacútec.....	66
Figura 21. Lugar de acumulación de RCD #11  Futura Plaza (UE) – Pachacútec .....	67
Figura 22. Acumulación de RCD # 12- Cooperativa El Oasis de Pachacútec .....	68

Figura 23. Acumulación de RCD # 13- AAHH. Costa Azul.....	68
Figura 24. Acumulación de RCD # 14-AAHH Costa Azul.....	69
Figura 25. Lugar de acumulación de RCD #15 – Av. Cusco y pasaje A-Zona industrial.....	70
Figura 26. Acumulación de RCD #16 – Calle Alonso de Molina-Zona industrial.....	71
Figura 27. Acumulación de RCD #17 – Calle Martin Paz-Zona industrial.....	72
Figura 28. Lugar de acumulación de RCD #18 – Calle Mantaro, Zona industrial .....	72
Figura 29. Lugar de acumulación de RCD #19 – Pasaje B, zona industrial.....	73
Figura 30. Acumulación de RCD #20 – Calle Pavayacu de Zona industrial.....	74
Figura 31. Acumulación de RCD #21 – Av. La playa y calle Los Cedros, AA.HH Las Viñas .....	74
Figura 32. Acumulación de RCD # 22-Asociacion los Carrizales .....	75
Figura 33. Acumulación de RCD # 23- AAHH. Cesar Vallejo.....	76
Figura 34. Acumulación de RCD # 24- AAHH. Las Lomas de Ventanilla Alta.....	76
Figura 35. Acumulación de RCD # 25- AAHH. José Gabriel Condorcanqui .....	77
Figura 36. Acumulación de RCD # 26- AAHH. Las Flores .....	78
Figura 37. Acumulación de RCD # 27- AAHH. Asociación de Pobladores de Ventanilla Alta .....	78

## RESUMEN

La actividad de construcción genera impactos al medio ambiente, y no es ajeno a este problema los residuos generados por las actividades de la construcción y demolición en las ciudades de nuestro país, el crecimiento poblacional acelerado y la necesidad de construir, demoler y refaccionar especialmente en plena pandemia del COVID -19, en el presente año 2020, tuvo como resultado el incremento de la cantidad de residuos a disponer; la carencia de espacios autorizados de disposición, la falta de compromiso de las autoridades municipales en la implementación de sistemas de gestión ambiental y la falta de conocimiento y educación ambiental de la población trae como consecuencia el manejo inadecuado de estos residuos. El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar y caracterizar los residuos sólidos de construcción y demolición del distrito de Ventanilla, para contribuir en la gestión y manejo integral, mejorar el paisaje urbano y ayudar al desarrollo sostenible del distrito. Para lograr ello, se realizó el diagnóstico físico, la caracterización, localización georreferenciada de los puntos críticos y volumen en metros cúbicos de los residuos, a la vez una propuesta de manejo y control de la generación y disposición final de acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278 referente a la gestión integral de residuos sólidos. El tipo de investigación es descriptivo – explicativo. La muestra fue la cantidad de residuos generados en volumen por las construcciones de distintos tipos en cada uno de los sectores del distrito de ventanilla.

***Palabras Clave:*** Minimización, manejo, gestión, residuos de construcción y demolición.

## ABSTRACT

Construction activity generates impacts on the environment, and the waste generated by construction and demolition activities in the cities of our country, accelerated population growth and the need to build, demolish and renovate, especially in The full COVID-19 pandemic, in the current year 2020, resulted in an increase in the amount of waste to be disposed of; The lack of authorized disposal spaces, the lack of commitment of municipal authorities in the implementation of environmental management systems and the lack of knowledge and environmental education of the population results in the inadequate management of this waste. The present study was carried out with the objective of evaluating and characterizing solid construction and demolition waste in the Ventanilla district, to contribute to comprehensive management and management, improve the urban landscape and help the sustainable development of the district. To achieve this, the physical diagnosis, characterization, georeferenced location of the critical points and volume in cubic meters of the waste were carried out, at the same time a proposal for management and control of the generation and final disposal in accordance with Legislative Decree No. 1278 regarding the comprehensive management of solid waste. The type of research is descriptive – explanatory. The sample was the amount of waste generated in volume by constructions of different types in each of the sectors of the Ventanilla district.

**Key Words:** Minimization, handling, management, construction and demolition waste.

## I. INTRODUCCIÓN

El distrito de Ventanilla es uno de los distritos de la región Callao que ha crecido poblacionalmente más rápido debido a la dinámica poblacional interna y externa, esto trae consigo la necesidad de más viviendas y refaccionar muchas de ellas que datan de los años 1960-1970 cuando se fundó lo que en ese momento era la ciudad satélite y sus urbanizaciones de interés social; a la par de esta situación también el proceso de urbanización se incrementó con nuevos espacios urbanos consolidados y también en aquellos en proceso de consolidación-AA-HH mediante auto construcción y refacciones medianas y menores, que generan demoliciones de las infraestructuras pasadas u obsoletas.

El incremento en el sector construcción a partir de la pandemia del COVID 19 es notorio, ha implicado la generación de importantes cantidades de Residuos de Construcción y Demolición –RCD-, los cuáles, debido a la falta de planificación para una adecuada gestión final de los mismos, se han ido depositando y acumulando en vertederos y puntos críticos no autorizados en forma incontrolada.

Por lo que hay la necesidad de conocer las características de los residuos de construcción y demolición que actualmente se encuentran acumulados por los vecinos ,además de localizar y georreferenciar los puntos críticos de RCD y cuantificar su volumen en primera aproximación ,a fin de que sean los organismos competentes responsables de la erradicación a los lugares de disposición final, así como la recuperación de las áreas degradadas por dichos residuos, estos bajo los criterios que para cada caso establezca la autoridad competente, en ese contexto la investigación aportara conocimientos para conocer las características de los residuos de construcción y demolición que actualmente se encuentran acumulados en los puntos críticos y cuantificar su volumen en primera aproximación y mejorar el entorno paisajista del distrito de Ventanilla..

En el Capítulo I de la presente investigación, se desarrolla la descripción y formulación del problema por lo que se establecieron los antecedentes, objetivos, la justificación de la investigación y la hipótesis planteada.

El Capítulo II está referido al marco teórico, que ha permitido abordar la problemática del distrito desde las bases teóricas y el marco normativo legal, enfocado en el ámbito regional y local en función a los residuos sólidos de la construcción y desmonte.

En el contenido del Capítulo III, explicó la metodología empleada para desarrollar la investigación y se determinó la población y muestra, los instrumentos, procedimientos. Asimismo, se establecieron las variables y se precisaron los ámbitos temporal y espacial de la investigación, así como el análisis de datos y consideraciones éticas.

El Capítulo IV detalla los resultados obtenidos del diagnóstico, localización, la caracterización y mensuración total, de los puntos críticos y sus volúmenes por sectores del distrito y encuestas, se proponen mejoras en el manejo, la prevención y alternativas de disposición final en el distrito y la región.

Finalmente, el desarrollo de los capítulos V, VI, VII, VIII y IX contemplan la discusión de resultados, conclusiones, recomendaciones y referencias consultadas y anexos respectivamente.

## **1.1. Descripción y formulación del problema**

### **1.1.1. Descripción del problema**

La actividad de construcción produce un impacto fuerte en el ambiente, a través de la generación de residuos en las distintas etapas, entre otros aspectos. Es una actividad constante y progresiva, ya que las necesidades sociales de distintas tipologías arquitectónicas también lo son (Glinka, 2006).

El impacto por la disposición y el uso inadecuado de los residuos de la construcción y Demolición de obras públicas y privadas también se convierte en un problema urbanístico, pese a que las normas prohíben depositar escombros en las vías, zonas verdes y andenes muchos volqueteros, carreteros, zorreros (vehículos de tracción animal) y los mismos habitantes de la ciudad, siguen depositando cantidades mayores a un metro cúbico que es lo que las empresas de aseo están obligadas a recoger en el espacio público (Agencia Internacional de Cooperación del Japón, 2013).

La problemática de los residuos se agrava principalmente en países en vías de desarrollo, donde aún no se ha tomado suficiente conciencia acerca de la necesidad de recurrir a prácticas más ecológicas y que la preservación de los recursos se logra a través de los conceptos de: reducción, reutilización y reciclaje. En cuanto a la producción de residuos en obra a partir de envases y embalajes de los productos utilizados en la construcción, se observa la gran incidencia de los mismos en el volumen de residuos generados en las distintas etapas de la obra y por eso se manifiesta la necesidad de profundizar el estudio sobre las posibilidades de reutilización y reciclaje de los mismos, así como de fomentar la fabricación de envases con materiales de bajo impacto ambiental. Sería óptimo establecer una normativa, como en el caso de Europa (Glinka, 2006).

#### 1.1.2. Formulación del problema

Los residuos sólidos son generados como consecuencia de las diversas actividades que realiza el ser humano.

El irregular manejo y disposición final de los residuos de la construcción y demolición viene generando impactos en el ambiente, paisaje y bienestar de la población en el distrito de Ventanilla por falta de conocimientos de los vecinos y la autoridad municipal que no maneja una gestión ambiental adecuada; en el distrito la alternativa más utilizada para eliminar este



tipo de residuos es la disposición en lugares no autorizados y clandestinos tanto por la población como por los servicios particulares, que acumulan a lo largo y ancho del distrito generando puntos críticos.

En Ventanilla se viene incrementando la población a un ritmo acelerado, lo cual trae que se incrementen las construcciones de nuevas casas, remodelamiento de vivienda, mejoras, reparaciones pequeñas, las mismas que generan residuos de las diferentes infraestructuras que son dispuestas inadecuadamente en todo el distrito urbano y periurbano, parques y vías públicas son utilizadas para este fin, la situación problemática radica en el aumento y casi nula gestión de estos residuos por las autoridades.

Según el Censo de Población 2005, el distrito contaba con una población de 246,222 habitantes, con una tasa de crecimiento de 8.3%. Si bien es cierto es menor a la registrada en el periodo 81-93, esta sigue siendo importante, por último, en el censo 2017 Ventanilla obtuvo un total de 315 600 habs. con una tasa de crecimiento anual de 7.3%. Desde esta óptica, el proceso de consolidación urbano y su crecimiento ha tenido un intenso proceso de construcción y demolición de edificaciones para albergar y adecuar a viviendas sus suelos eriazos, mediante procesos de habilitación urbana y en su mayoría por invasiones sin planificar; aunado a ello el confinamiento por la emergencia sanitaria por el COVID 19, paradójicamente influencio en el incremento de las reparaciones y edificaciones informales, esto ha creado impactos ambientales al paisaje urbano y el mal uso de las áreas públicas para depositar residuos de desmonte y construcción a lo largo y ancho del distrito de ventanilla, creando un problema urbano su disposición final.

### 1.1.3. Problema general

- ¿Cuál es el diagnóstico y evaluación de los residuos sólidos de construcción y demolición en el distrito de Ventanilla, Callao?

#### 1.1.4. Problemas específicos

- ¿Cuál es el diagnóstico físico espacial del distrito de Ventanilla?
- ¿Cuál es el diagnóstico social del distrito de Ventanilla?
- ¿Cómo es la identificación y caracterización de los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición en el distrito de Ventanilla?
- ¿Cuál es la propuesta de mejora para el manejo y gestión de RCD del distrito de Ventanilla?

### 1.2. Antecedentes

Teniendo en cuenta el carácter científico de la presente tesis, se respaldó el estudio con una diversidad de antecedentes internacionales y nacionales. En el marco de la búsqueda del contexto teórico referido a la Evaluación y Caracterización de Residuos Sólidos de Construcción y Demolición, se efectuó la revisión de diversos trabajos de grado que se relacionan con las variables objeto de estudio; razón por la cual, se consideraron antecedentes importantes para el trabajo, ya que orientaron y a la vez, sirvieron de guía para que se pueda ejecutar el estudio sobre las variables ya mencionadas.

#### a) Internacionales

**Escandón (2011)** en su estudio “Diagnóstico técnico y económico del aprovechamiento de residuos de construcción y demolición en edificaciones en la ciudad de Bogotá.” Investigación, Pontificia Universidad Javeriana. Este trabajo se centró en realizar un diagnóstico técnico y económico del aprovechamiento de RCD's en la ciudad de Bogotá, el cual por medio de una revisión bibliográfica nacional e internacional permita estructurar las aplicaciones de aprovechamiento de RCD seleccionando las más relevantes según la tipificación y cuantificación de los RCD de la ciudad. Así mismo, se realizó el planteamiento

de un esquema que relacione dichas aplicaciones y los procesos industriales necesarios dentro de un esquema de gestión integral de residuos con aprovechamiento de estos y las diferencias de costos implícitas en la aplicación de un esquema como estos para representar un beneficio ambiental y económico en la ciudad de Bogotá.

**Villoria (2014)** desarrolló una investigación denominada “Sistema de Gestión de residuos de la construcción y demolición en obras de edificación residencial. Buenas prácticas en ejecución de obras”. Investigación, Universidad Politécnica de Madrid. El principal objetivo de la Tesis doctoral fue mejorar la gestión actual de residuos de la construcción y demolición, a través de la elaboración e implementación de obra de un Sistema de Gestión de RCD en fase de ejecución que podrá ser incluido en el Sistema de Gestión Ambiental de las empresas constructoras. Para ello se identificó la actividad que más residuo genera, así como las diferentes categorías de RCD generados durante su ejecución, a través del análisis de nueve obras de edificación de nueva planta. Posteriormente, se identificó y evaluó, en función de su eficacia y viabilidad, veinte buenas prácticas encaminadas a reducir la generación de RCD.

Por otra parte, **Velasco (2010)** en su investigación denominada “Formulación de una propuesta de gestión ambiental para la recuperación y reciclaje de materiales de construcción y demolición (RCD)”. Investigación, Universidad Tecnológica de Pereira, tuvo como objetivo principal proveer de un Plan de Gestión Ambiental para el Manejo y aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición, brindando la información necesaria, a partir de la descripción e interpretación de la Normatividad, de los principios fundamentales de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, teniendo en cuenta las alternativas tecnológicas para el desarrollo de los procesos de transformación, valorización y disposición de dichos residuos. Por lo que se obtuvieron acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo del proyecto, obras o

las diferentes actividades. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono

**b) Nacionales**

**Amaru y Vargas (2017)** en su tesis “Gestión ambiental para el aprovechamiento y disposición adecuada de los residuos de la construcción y demolición, caso: distrito de San Bartolo” formuló algunos mecanismos para la gestión ambiental en el aprovechamiento y disposición adecuada de los residuos provenientes de las actividades de construcción y demolición aplicables en el distrito de San Bartolo y así como en otros distritos de Lima.

**Arce (2014)** en su investigación “Planteamiento de un Manual para la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en edificaciones urbanas” desarrollada en la Universidad San Martín de Porres, planteo una mejora en el proceso informativo y de comprensión de la norma técnica que regula los residuos mencionados. La idea principal del planteamiento explica detalladamente la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD). Asimismo, se identificó que las obras y proyectos que producen mayor impacto social y ambiental son las edificaciones urbanas, ya que carecen de planes de manejo y control en todas sus etapas. Se desarrolló el planteamiento de un manual que de manera clara y didáctica cumpla la norma actual logrando la minimización y reutilización de los RCD. Esta propuesta promovió la conciencia social y medioambiental en las empresas constructoras a todo nivel jerárquico. Con ello mejorar el ornato de la ciudad, evitar los problemas viales, peatonales y otros que sean consecuencia de la mala gestión.

Por otra parte, **Chávez (2014)** en su trabajo desarrollado “Estudio de la Gestión Ambiental para la prevención de impactos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana” de la Pontificia Universidad Católica del Perú, estableció los programas de mejora continua y metas medioambientales, fundamentándose en la comparación de los

impactos ambientales generados en estas, en los últimos años. Ello, también, pretende prevenir de pérdidas socio-económicas y ambientales, con el objetivo de reconocer los aspectos ambientales generados dentro de las operaciones constructivas para poder mitigarlos. Además, la tesis concluyo con un análisis de la problemática actual, así como con el establecimiento de propuestas viables para mejorar la gestión ambiental en la construcción a razón del estudio del funcionamiento actual en el sector. De esta forma se puede llegar a un óptimo desarrollo del mismo que servirá para contribuir a la disminución de conflictos ambientales urbanos que impactan a las obras de construcción en Lima

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Desarrollar el diagnóstico y evaluación de los residuos sólidos de construcción y demolición (RCD) del distrito de Ventanilla-Callao.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Realizar el diagnóstico físico espacial del distrito de Ventanilla-Callao.
- Realizar el diagnóstico social del Distrito de Ventanilla.
- Identificar y caracterizar los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición en el distrito de Ventanilla.
- Proponer un adecuado Manejo y Gestión de los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición para el distrito de Ventanilla.

### **1.4. Justificación**

*Teóricamente*, la presente investigación se realiza con el propósito de mostrar la caracterización de los residuos sólidos de construcción y demolición (RCD) del distrito de Ventanilla en el Callao, el cual permitirá contar con un inventario actualizado de los puntos

críticos por zonas, su diagnóstico y caracterización, así como la mensuración y volumen de los acumulados, a partir del cual se generará nueva información para ser incorporado como conocimiento para otras investigaciones similares.

Desde el punto de vista *práctico* la investigación propone una estrategia para manejar sosteniblemente la disposición final de los residuos sólidos de construcción y demolición-RCD que el distrito de Ventanilla genera, teniendo en cuenta su cercanía y oferta para la disposición final autorizada y lograr consolidar una cultura de limpieza ciudadina y propender al desarrollo sostenible del distrito de Ventanilla y un paisaje urbano saludable.

*Metodológicamente*, el trabajo de investigación plantea el uso de estrategias basadas en una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos de construcción y demolición-RCD, teniendo en consideración principalmente los actores involucrados como la población, empresas privadas, el gobierno local, el gobierno regional y los sectores competentes, quienes de manera integrada y respetando sus alcances y confiabilidad de las estrategias aplicadas pueden llegar a mejorar las condiciones de vida de la población con relación al impacto de este tipo de residuos (RCD), el mismo que puede servir para ser replicado por otros municipios de características semejantes.

## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis general**

- Un diagnóstico y evaluación adecuado permitirá manejar eficientemente los residuos sólidos de construcción y demolición del distrito de Ventanilla – Callao.

### **1.5.2. Hipótesis específicas**

- Un diagnóstico apropiado permitirá conocer las condiciones físico-espaciales del distrito de Ventanilla-Callao.

- Un diagnóstico conveniente permitirá conocer el aspecto social del distrito de Ventanilla-Callao.
- La identificación y caracterización permitirá mejorar el manejo y gestión de los residuos sólidos de construcción y demolición en el distrito de Ventanilla-Callao.
- Una propuesta sostenible permitirá mejorar el Manejo y Gestión de los residuos sólidos de construcción y demolición para el distrito de Ventanilla-Callao.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

La investigación es un proceso que necesariamente amerita una rigurosa consulta bibliográfica con la cual sustentar su corpus, pues, es menester confrontar la fuente de los autores, quienes con sus aportes teóricos respaldan los conceptos y afirmaciones que han de someterse, a lo largo de la investigación, a comparaciones; en sí, el arqueo bibliográfico tiene como fin no permitirle al investigador caer en especulaciones que a la postre podrían entorpecer el inicio, desarrollo y posterior fin del trabajo. En tal sentido, la revisión bibliográfica de esta investigación tiene su sustento teórico sobre la base del análisis crítico relacionado con algunas posiciones coincidentes y contradictorias que se han enunciado en respuesta a las variables seleccionadas.

De igual manera, sin una buena base teórica todo instrumento diseñado o seleccionado o técnica empleada en el estudio, carecerá de validez, “el marco teórico, es el resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asume, referidos al tema específico elegido para su estudio” (Balestrini, 2006, p.91).

#### ➤ Bases teórico-conceptuales de la investigación

En esta etapa de la investigación, se enmarca el desarrollo de las variables sustentadas por diferentes autores para el apoyo y credibilidad de las dimensiones propuestas. Las mismas servirán para conceptualizar y profundizar cada una y cada elemento que los conforman. Para construir las bases teóricas de la investigación deben realizarse las definiciones analíticas de cada una de las variables con la intención de ampliar de manera referencial las mismas. En este sentido, se presenta a continuación las bases teóricas referente a las variables objeto de estudio, con la finalidad de dar respuestas a los objetivos planteados en esta investigación, mediante las consultas de diferentes autores expertos en la materia.



➤ **Conceptualización de Residuos de la Construcción y Demolición**

De acuerdo al ámbito de gestión y según la Ley General de residuos Sólidos, Ley N°27314, los residuos sólidos se clasifican en dos grupos: los residuos municipales y los no municipales, se muestra en el siguiente Tabla 1 :

**Tabla 1.**

*Clasificación de residuos de acuerdo a su gestión*

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>DISPOSICION FINAL</b>
<b>Residuos municipales:</b> Residuos domiciliarios, comerciales, de limpieza de espacios públicos, etc.	Comunes	Relleno sanitario
<b>Residuos no municipales:</b> RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos Electrónicos),	No peligrosos	Relleno sanitario
<b>RCD</b> (Residuos de la Construcción y Demolición), Residuos hospitalarios, etc.	Peligrosos	Relleno de seguridad Escombreras autorizadas

*Nota. Tabla elaborada por el autor*

Según el reglamento vigente de la Gestión y manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición D.S N°003-2013- VIVIENDA, en el Título II del Artículo 6, “se consideran Residuos de la Construcción y Demolición a aquellos que, cumpliendo la definición de residuo sólido de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, son los generados en las actividades y procesos de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructura”.

➤ **Conceptualización del origen de los residuos de la construcción y demolición**

El origen de los residuos de construcción y demolición tal y como su nombre indica, provienen de la construcción y demolición de edificios e infraestructuras; rehabilitación y restauración de edificios y estructuras existentes; construcción de nuevos edificios y estructuras; así como de la producción de materiales de construcción, por ejemplo, una máquina de hacer hormigón, componentes del hormigón, artículos de madera, etc. El sector de la construcción y edificación puede dividirse de acuerdo al objeto de la construcción en:

**a. Sector de edificación - vivienda y edificios utilitarios** - el cual incluye:

- ✓ El sector de la vivienda que se dedica a la construcción, mantenimiento y renovación de viviendas.
- ✓ El sector de edificación utilitaria que construye mantiene y renueva oficinas, edificios industriales y similares.

**b. Sector de infraestructuras** que incluye:

- ✓ Construcción de carreteras.
- ✓ Otras infraestructuras especiales (puentes, túneles, canales etc.)

➤ **Conceptualización de composición de los residuos de la construcción y demolición**

Los componentes de los RCD, varía en función del tipo de infraestructuras de que se trate y refleja en sus componentes mayoritarios, el tipo y distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector, si bien hay que tener en cuenta que éstas pueden variar de un país a otro en función de la disponibilidad de los mismos y los hábitos constructivos, ver Tabla 2.

Los materiales mayoritarios y minoritarios dependen en cambio, de un número de factores mucho más amplio como pueden ser el clima del lugar, el poder adquisitivo de la población, los usos dados al edificio etc. La composición de los RDC es variable, pero se ha

determinado que en forma general están constituidos en mayor parte por ladrillo, cemento, arena, piedra y agua.

**Tabla 2.**

*Composición general de los RCD*

<b>ESTRUCTURA</b>	<b>COMPOSICIÓN</b>
Contra piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cemento 18%</li> <li>✓ Arena Gruesa 72%</li> <li>✓ Agua 10%</li> </ul>
Techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ladrillo de techo 56%</li> <li>✓ Cemento 7,5%</li> <li>✓ Piedra 18,5%</li> <li>✓ Agua 3,5%</li> </ul>

Nota. *Refrendo técnico*

➤ **Conceptualización de clasificación de los RCD según reglamento de Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición D.S N° 003-2013-VIVIENDA**

De acuerdo a este reglamento los Residuos de la Construcción y Demolición se clasifican en residuos peligrosos y residuos no peligrosos.

**A. Residuos Peligrosos**

En Perú se considera a los residuos peligrosos como no reutilizables, puesto que su potencial contaminante aconseja extremar la prudencia en cuanto a su destino. En consecuencia, la única opción legalmente viable es su entrega a un gestor autorizado para tratar residuos peligrosos (Ver Tabla 3).

Los residuos peligrosos se deben separar en origen evitando sus mezclas y se deben entregar a gestores autorizados de residuos peligrosos, su disposición final será en un relleno de seguridad según la normativa vigente Ley General de Residuos Sólidos. Decreto Legislativo N° 27314 y la nueva ley de gestión integral de residuos sólidos N° 1278.

**Tabla 3***Residuos peligrosos*

<b>Residuos</b>	<b>Elementos peligrosos posiblemente presente</b>	<b>Peligrosidad</b>
Restos de madera tratada.	Arsénico, plomo, formaldehído, pentaclorofenol	Tóxicos, inflamables
Envases de removedores de pinturas, aerosoles.	Cloruro de metilo Tricloroetileno	Inflamables, irritantes
Envases de: removedores de grasa, adhesivos, líquidos, para remover pintura.	Tricloroetileno	Inflamable y tóxico
Envases de: pinturas, pesticidas, contrachapados de madera, colas, lacas.	Formaldehído	Tóxico, corrosivo
Restos de tubos fluorescentes, transformadores, condensadores, etc.	Mercurio, Bifeniles policlorados (BPCs)	Tóxicos
Restos de PVC (solo luego de ser sometidos a temperaturas mayores a 40°C).	Aditivos: Estabilizantes, colorantes, plastificantes	Inflamable, Tóxico
Restos de planchas de fibrocemento con asbesto, pisos de vinilo asbesto, paneles divisores de asbesto.	Asbesto o amianto	Tóxico (Cancerígeno)
Envases de pinturas y solventes	Benceno	Inflamable
Envases de preservantes de madera.	Formaldehido, pentaclorofenol	Tóxico, inflamables
Envases de pinturas	Pigmentos: Cadmio, Plomo	Tóxico
Restos de cerámicos, baterías	Níquel	Tóxico
Filtros de aceites, envases de lubricantes	Hidrocarburos	Inflamable, tóxico

Los residuos enumerados en este Anexo están definidos como peligrosos de conformidad con la Resolución Legislativa N°262334, Convenio de Basilea, y el Decreto Supremo N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, Anexo 4, lista A.

A1.0 Residuos metálicos o que contengan metales

A2.0 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica.

A3.0 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica.

A4.00 Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos

Nota. *Anexo 3 del D.S N°003-2013-VIVIENDA*

## B. Residuos no peligrosos

Son aquellos residuos que genera la actividad de construcción y demolición que no contienen residuos peligrosos, están libres de compuestos metálicos, ácidos, aditivos, colorantes y otros. Son residuos comunes sin mayor peligro, se presenta en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Residuos no peligrosos*

<b>Origen</b>	<b>Residuos no peligrosos</b>
Instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliario fijo de cocina</li> <li>• Mobiliario fijo de cuartos de baño</li> </ul>
Cubiertas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tejas</li> <li>• Tragaluces y claraboyas</li> <li>• Soleras prefabricadas</li> <li>• Tableros</li> <li>• Placas sándwich</li> </ul>
Fachadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puertas</li> <li>• Ventanas</li> <li>• Revestimiento de piedra</li> <li>• Elementos prefabricados de hormigón</li> </ul>
Particiones interiores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mamparas</li> <li>• Tabiquerías móviles o fijas</li> <li>• Barandillas</li> <li>• Puertas</li> <li>• ventanas</li> </ul>
Acabados interiores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cielo raso (escayola)</li> <li>• Pavimentos flotantes</li> <li>• Alicatados</li> <li>• Elementos de decoración</li> </ul>
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigas y pilares</li> <li>• Elementos prefabricados de hormigón</li> </ul>

*Nota. Anexo 3 del D.S N°003-2013-VIVIENDA*

### ➤ **Conceptualización de Residuos de la Construcción y Demolición en obras menores**

Son aquellos residuos generados en las actividades y procesos que se realizan para modificar, excepcionalmente, una edificación existente y que no altera sus elementos

estructurales ni su función, puede consistir en una estructura, remodelación o refacción de una infraestructura existente. Tienen las siguientes características:

- ✓ Cumple con los parámetros urbanísticos y edificatorios.
- ✓ Tiene un área inferior a 30 m<sup>2</sup> de área techada de intervenciones en caso de las no mensurables; a su vez, tiene un valor de obra no mayor de seis (6) UIT, actuales.

#### ➤ **Conceptualización de Obra de Ampliación**

Es la obra que se ejecuta a partir de una edificación preexistente, incrementando la cantidad en metros cuadrados de área techada. Puede incluir o no la remodelación del área techada existente. (Norma G.040 Reglamento Nacional de Edificaciones).

#### ➤ **Conceptualización de Obra de Remodelación**

Es la obra que se ejecuta para modificar la distribución de los ambientes con el fin de adecuarlos a nuevas funciones o incorporar mejoras sustanciales, dentro de una edificación existente, sin modificar el área techada. (Norma G.040 Reglamento Nacional de Edificaciones).

#### ➤ **Conceptualización de Obra de Refacción**

Es la obra de mejoramiento y/o renovación de instalaciones, equipamiento y/o elementos constructivos sin alterar el uso, el área techada ni los elementos estructurales de la edificación existente. (Norma G.040 Reglamento Nacional de Edificaciones). Estos residuos pueden ser restos de materiales de construcción, piedras, ladrillos, arena, entre otros. (Ordenanza n.º 1915, Ordenanza que modifica la Ordenanza n.º 1778. Gestión Metropolitana de Residuos Sólidos Municipales).

#### ➤ **Base legal de la investigación**

- Constitución Política del Perú

Documento constituido como la máxima ley del país, y que como toda constitución persigue la prevalencia de valores, principios, guías y normas de conducta, que implican los

derechos y responsabilidades de cada habitante del país. En su función de organizar los Poderes del Estado, consagra el Capítulo XIV referido a la Descentralización, las Regiones y las Municipalidades, desarrollando un articulado que versa desde el 188 hasta el artículo 199. En ese sentido, se establece la composición del territorio de la República por regiones, departamentos, provincias y distritos.

Al respecto, en el artículo 194, se estipulan las municipalidades provinciales y distritales como órganos de gobierno local, reservándoles autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, debiendo de conformidad al artículo 195 promover el desarrollo y la economía local, prestando los servicios públicos en armonía con las políticas y planes de la nación y de la región. Asimismo, dentro del referido Capítulo XIV del texto constitucional se consagran las funciones de las municipalidades en correspondencia con las competencias de planificar el proceso y desarrollo urbano y rural de sus jurisdicciones, incluyendo la zonificación, urbanismo y el acondicionamiento territorial, mediante la formulación y ejecución de los planes, programas y proyectos correspondientes. (Constitución Política del Perú, 1993).

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Legislativo N° 1278

El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo. La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material

y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente. La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente

- Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición. Decreto Supremo N° 003-2013 -VIVIENDA y su modificatoria con el Decreto Supremo N° 019-2016-VIVIENDA.

El presente Reglamento tiene por objeto regular la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por las actividades y procesos de construcción y demolición, a fin de minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona y contribuir al desarrollo sostenible del país. Establecer las obligaciones y responsabilidades de las instituciones vinculadas a la gestión y al manejo de los residuos sólidos de la construcción y demolición, promoviendo la coordinación interinstitucional para la implementación de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento.

➤ **Bases institucionales de la investigación**

- Municipalidad distrital de Ventanilla

La Ley 27972 (2003), refiere que las municipalidades deben promover la adecuada prestación de los servicios públicos locales, fomentan el bienestar de los vecinos y el desarrollo integral y armónico de su localidad, y tiene entre sus competencias, la de monitorear y verificar que el manejo de los residuos de construcción y saneamiento se realicen adecuadamente.



Por otra parte, las municipalidades ejercen funciones normativas, reguladoras, fiscalizadoras y sancionadoras respecto a los generadores de residuos sólidos de construcción y demolición (RCD), excepto aquellos RCD que sean generados en proyectos de inversión inmersos en el SEIA.

- Ministerio de Vivienda, Construcciones y Saneamiento

Según el Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA / Artículo 66, la Dirección de Vivienda del MVCS, elabora la política nacional y sectorial en habilitaciones urbanas, vivienda y edificaciones, promueve la participación de la inversión privada para la ejecución de los programas de vivienda, así como el desarrollo del mercado inmobiliario en el ámbito de su competencia. Brinda asistencia técnica y capacitación, así como difundir las normas, estudios o documentos en el ámbito de su competencia, promoviendo su conocimiento y aplicación.

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo no experimental (Hernández et al., 2014), señalan que la investigación consistió en una serie de estudios en los que las variables independientes no se modificaron intencionalmente para estudiar sus efectos sobre otras variables. Se procede a evaluar hechos en el entorno natural y luego poder evaluarlos.

Se puede definir también el tipo de investigación que se realizó es:

**De acuerdo con su finalidad: Aplicada**, ya que tiene por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico, esto es, determinar la evaluación y caracterización de los residuos sólidos de construcción y saneamiento generados.

**De acuerdo con su Enfoque: Cuantitativa**, pues pretende medir las variables de estudio y se basa en investigaciones previas (Hernández et al., 2014). Los formatos de caracterización se completaron y desarrollaron mediante cantidades numéricas y con unidades de medida para estimar los residuos sólidos de construcción y demolición generados.

**De acuerdo con su alcance temporal: transversal**, esto significa que la información recopilada se levantó en un instante determinado. El fin es establecer variables y analizar su consecuencia y correlación en un instante.

**De acuerdo con la profundidad o carácter: descriptiva**, que “pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas”, (Hernández et al, 2014, p. 92)

### 3.2. **Ámbito temporal y espacial**

La investigación se realizó en el distrito de Ventanilla, provincia del Callao, región Callao. Asimismo, se recolectó información hasta de 5 años de antigüedad, la investigación propiamente se realizó entre los meses de setiembre a diciembre del 2019 y hasta el mes de febrero del 2020.

### 3.3. **Variables**

#### 3.3.1. **Variable Independiente:**

- Residuos sólidos de construcción y demolición.

*Definición conceptual:* Constituye a todos aquellos residuos son generados durante el proceso de construcción de edificaciones e infraestructura, el cual comprende las obras nuevas, ampliación, remodelación, demolición, rehabilitación, cercado, obras menores, acondicionamiento o refacción u otros. (D.L. N° 003-2013-VIVIENDA)

#### 3.3.2. **Variable Dependiente:**

- Diagnóstico y evaluación.

*Definición conceptual:* Es un proceso que permite estimar cantidades de residuos expresados en alguna unidad de volumen, en este caso será en peso. Asimismo, permite caracterizar los residuos, empleando una metodología de obtención de información, con el fin de obtener un diagnóstico real sobre la cantidad, composición y propiedades de este tipo de residuos. (Teque Curo, R. J. 2021)

### 3.4. Población y muestra

- Población

Para Méndez, C. (2003). Una Población es el acumulado de todos los argumentos que concuerdan con una serie de descripciones. Según el objeto de investigación la población a investigar es el distrito de Ventanilla con su área superficial de 73.52 Km<sup>2</sup> según el plan de desarrollo concertado de ventanilla 2010-2021.

- Muestra y muestreo

Se determinó siguiendo a Supo, José (2018) quien nos dice que la muestra es un subgrupo de la población de la cual se recolectarán los datos. La muestra estará constituida por las zonas que maneja el distrito de Ventanilla: Zona norte, sur, este y centro.

Se consideró un muestreo no probabilístico para la selección y distribución de las zonas del distrito de Ventanilla.

### 3.5. Instrumentos

- Técnica de Recolección de Datos

La técnica que se utilizará en el presente estudio será la observación en campo, y el instrumento la ficha de registro de datos, puesto que se realizará el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables. (Sierra, R, 2002)

De la misma manera en la presente investigación los datos deben ser recolectados, procesados y analizados. Este proceso posibilitará confrontar la hipótesis, hacer cálculos numéricos, contar y procesar estadísticamente, y finalmente hacer explicaciones correctas, y luego usar esto como base. Los datos necesarios, las encuestas se utilizan como técnica. (Chávez, N., 2004)

- Instrumentos de recolección de datos

#### Ficha de recolección de datos

El instrumento que se utilizará en presente trabajo de investigación será la Ficha de Recolección de Datos, formato elaborado por la presente donde se anotará la información obtenida de la observación, y que contiene la ubicación de las zonas y mensuración tabulada de los residuos sólidos de construcción y demolición.

#### Información Cartográfica

Mapas temáticos de ubicación del distrito de Ventanilla perteneciente a la provincia Constitucional del Callao, recopilados del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Asimismo, las Imágenes Satelitales del portal Google Earth.

#### Equipos

- GPS Garmin 700
- Laptop Lenovo I3.
- Cartas nacionales
- Planos del distrito de ventanilla
- Cámara fotográfica

#### Materiales

Se utilizó en el proceso de campo y gabinete.

#### Ficha de levantamiento de información

- Mapas y planos referenciales
- Útiles de escritorio
- Fichas de recolección
- Tablero de madera
- Validez del Instrumento

La Validez, se refiere al grado en que este realmente mide las variables presentes en el estudio. (Sampieri et al , 2014) Por lo tanto, la Ficha de Recolección de Datos fue validada por especialistas dentro del campo de las ciencias ambientales

- Confiabilidad del Instrumentos

La Confiabilidad se basa en la revisión y verificación aplicada en estudios de referencias previos

### **3.6. Procedimientos**

La presente investigación estableció un proceso de pre-campo, campo y gabinete detallados de la siguiente manera:

- Etapa Pre-Campo

La etapa de pre-campo consistió principalmente en la recolección de información de fuente primaria, para el cual se realizaron visitas a las diferentes instituciones involucradas en la investigación, dentro de ellas se tuvieron en cuenta a la Municipalidad de Ventanilla, Municipalidad del Callao y Gobierno Regional del Callao, con esta información se sentaron las bases para iniciar la investigación.

Se realizó el diagnóstico situacional del distrito de Ventanilla, basado en su estado físico espacial y social principalmente.

Por último, se definió la accesibilidad al área de estudio.

- Etapa de Campo

En esta etapa se realizó la identificación y verificación in situ de cada punto crítico que se localizó de RCD por zonas:

Primeramente, la identificación de los espacios y lugares se tomó como criterio los distintos espacios urbanos zonificados que tiene el distrito, algunos consolidados con servicios de saneamiento, otros sin servicios, así mismo debemos destacar que el área urbana viene siendo urbanizada con construcciones de material noble y las edificaciones antiguas vienen siendo remodeladas o demolidas para nuevas construcciones

Se recorrió las 4 zonas integralmente del distrito, tomando como referencia las rutas de recolección de residuos sólidos municipales y así también se realizó una reunión con los supervisores de barrido, utilizando el plano catastral y de zonificación proporcionado por a Sub-Gerencia de Catastro y Planeamiento Urbano de la Municipalidad Distrital de Ventanilla.

Se geo referenciaron e identificaron los lugares con RCD dispuestos con un volumen de tres (03) o más metros cúbicos de residuos por lugar directamente, no obstante, ello los espacios indirectos alrededor también se monitorearon para mensurar, con tecnologías de campo para el cálculo del volumen y peso.

Se estimaron los volúmenes de los residuos de construcción y demolición ubicados en los espacios públicos, quienes están en función a la forma de acumulación de los mismos.

Para esos volúmenes mínimos se tomó la totalidad de los residuos depositados en ese lugar, es decir, los RCD, más las cantidades de otros residuos depositados indirectamente en el mismo lugar. En este monitoreo no se consideraron los RCD almacenados provisionalmente en espacios públicos como resultado de la ejecución de una obra en propiedad privada o pública.

Se definió la forma de acumulación de los residuos, con la finalidad de establecer la fórmula que se aplicara y los factores que considera cada fórmula, para determinar el volumen de los RCD hallados, se ponen los criterios a utilizar.

También se hizo la toma de fotos y puntos de control con el GPS para tener una georreferenciación más exacta de los puntos críticos.

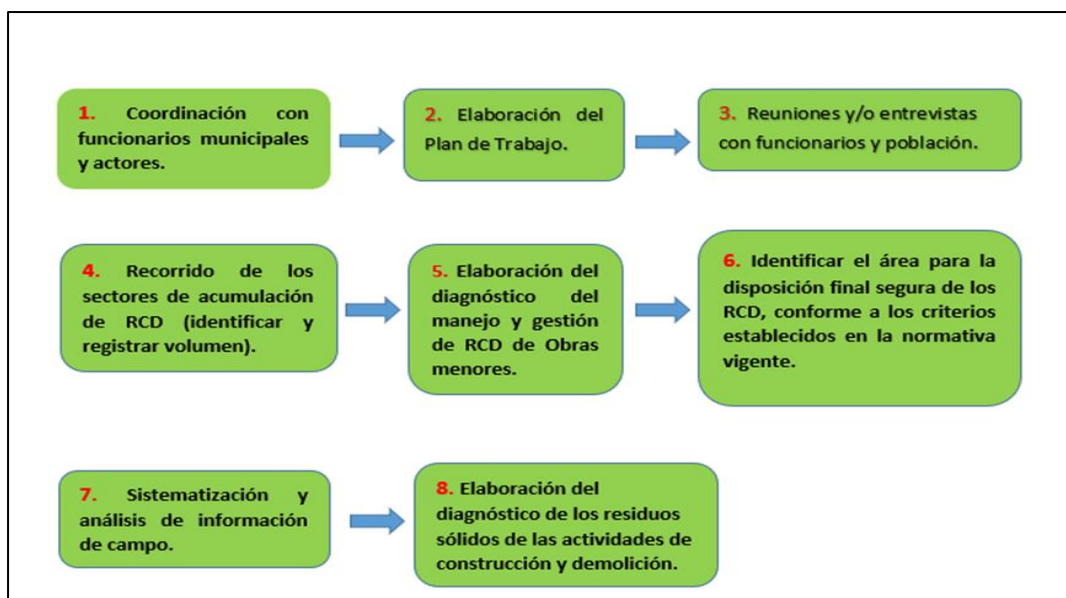
- Etapa de Gabinete

Se realizó la compilación y evaluación del inventario y la sistematización de la información obtenida en campo, permitiendo así que la información sea analizada de manera eficiente cuantitativa y cualitativamente.

Asimismo, para poder sintetizar el trabajo de la presente investigación, se elaboró un flujograma el cual muestra los procedimientos realizados.

### Figura 1

#### Flujograma del Proceso de Investigación



*Nota.* Diagrama de flujo elaborado por el autor.

### 3.7. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó con el Software de Microsoft Excel y SPSS para las tablas y esquemas informativos.

### 3.8. Consideraciones éticas

Tamayo, M. (2002). dice: “El investigador como profesional debe conducirse con ética y moral y tener sensibilidad humana” (p.34). La presente investigación mantuvo la transparencia de los datos recopilados, así como la veracidad de las cantidades de los residuos



sólidos de construcción y demolición identificados en cada una de las zonas del distrito de Ventanilla.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Diagnóstico físico espacial del distrito de Ventanilla

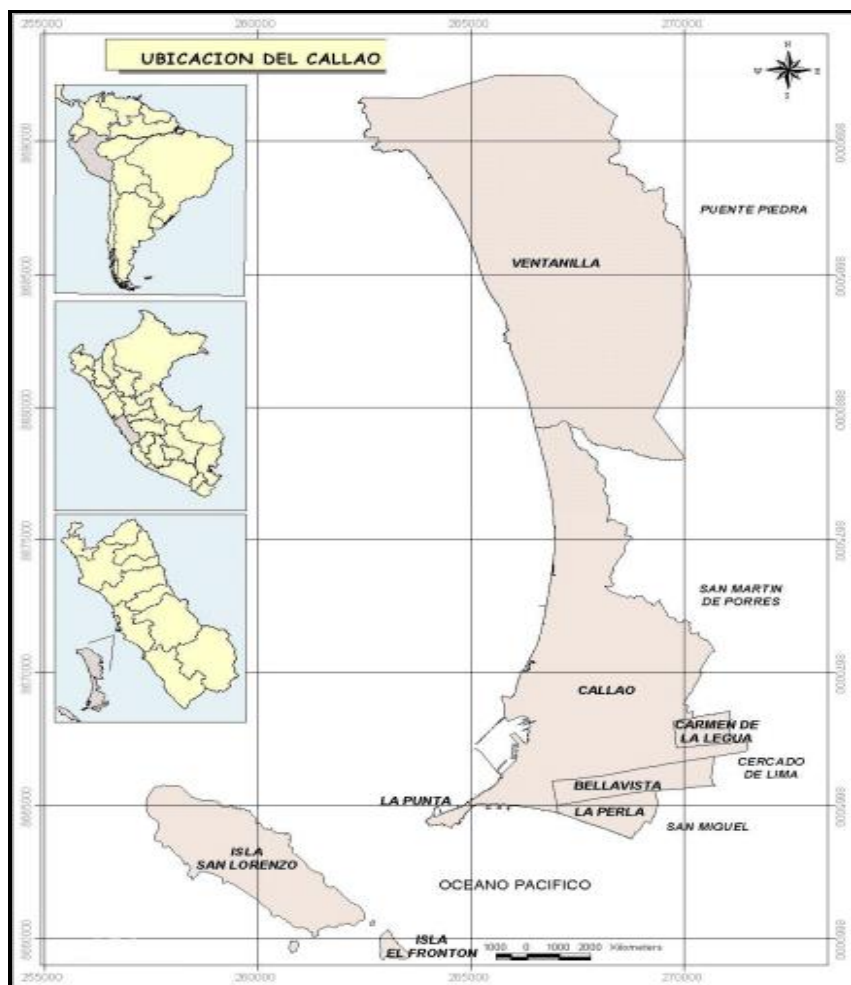
El distrito de Ventanilla se localiza al noroeste de la provincia constitucional del Callao, encuentra en la parte costera, cuenta con diversos sistemas paisajísticos, ecosistemas, valles y, además, está frente al Litoral Peruano, y por sus características geográficas proporciona una compleja combinación de climas, suelos y riesgos.

El distrito de Ventanilla tiene una superficie territorial que ocupa más de la mitad del territorio regional del Callao (51.2%), tiene una superficie de 7,352 hectáreas equivalente a 73.52 km<sup>2</sup>, se ubica políticamente en la provincia constitucional del Callao, región Callao, al noroeste exactamente, el límite extremo al sur lo constituye el talve del río Chillón a la altura del parque porcino, limita con los siguientes distritos:

- Por el Norte con el Distrito de Santa Rosa
- Por el Sur con el Distrito de San Martín de Porras y el Cercado del Callao, lo divide el río Chillón.
- Por el Este con el Distrito de Mi Perú y Puente Piedra
- Por el Oeste con el Océano Pacífico

**Figura 2**

*Mapa del Distrito de Ventanilla*



*Nota.* Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Ventanilla

El distrito de Ventanilla, en función al centroide geográfico, se encuentra en las coordenadas UTM siguientes:

**Tabla 5**

*Coordenadas del centroide geográfico del distrito de Ventanilla*

<b>Coordenadas UTM</b>	
Este	265827.3100
Norte	8690232.5500
Zona	18S

*Nota.* IGN (2017)

#### 4.1.1. Clima

Se consideró conveniente, por la cercanía al área de influencia, emplear registros de la estación meteorológica del aeropuerto internacional Jorge Chávez, los cuales fueron proporcionados por CORPAC. Esta estación meteorológica se ubica en la Región Callao, Provincia Constitucional del Callao, distrito del Callao. Geográficamente se encuentra en 12° 01' de latitud sur y 77° 07' de longitud oeste, a una altitud de 12 msnm. (Corpac; 2017).

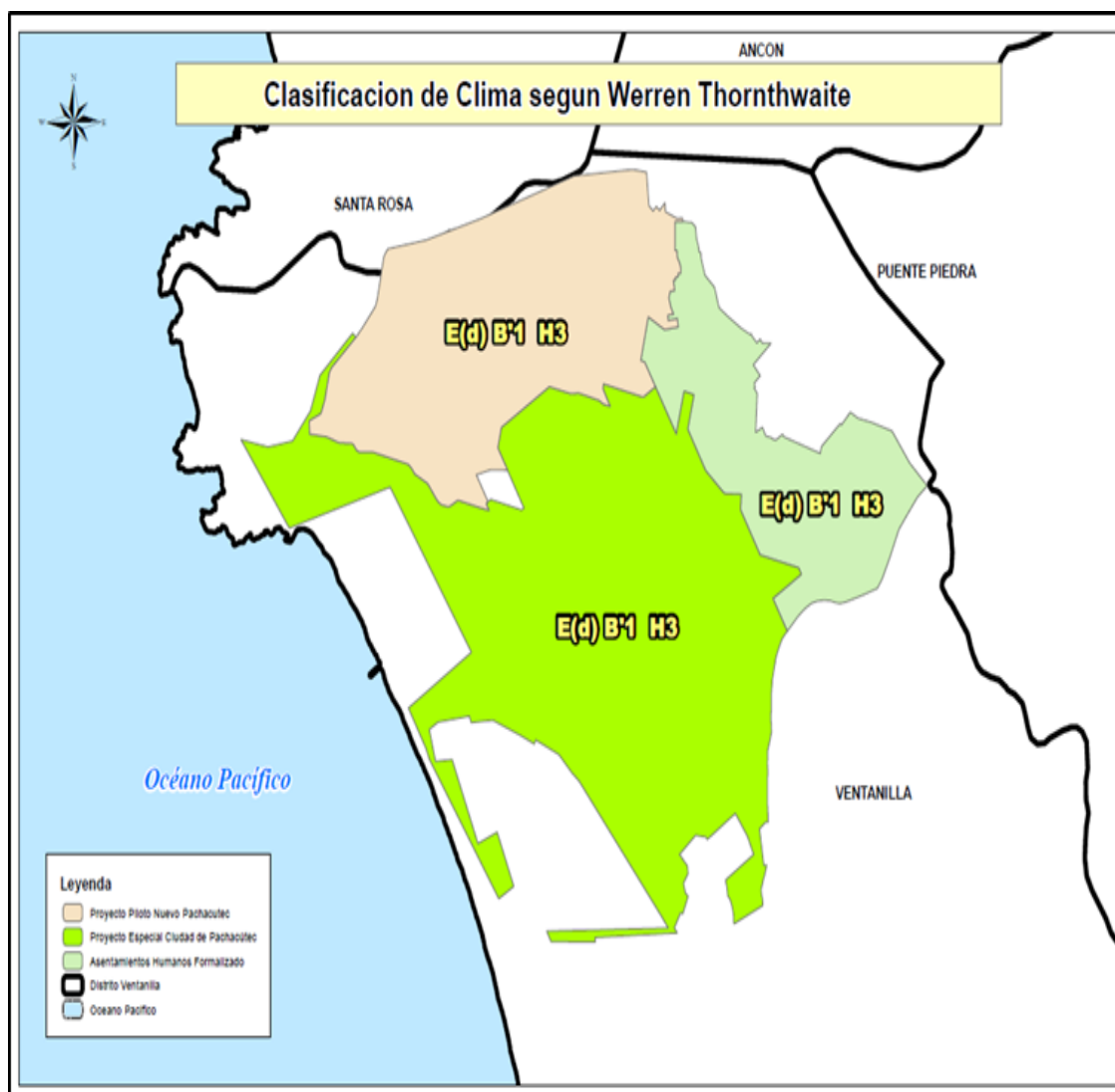
Para el presente estudio del clima se trataron principalmente los parámetros de temperatura, precipitación pluvial, humedad relativa, dirección y velocidad del viento. El análisis se basó en la data de estaciones meteorológicas existentes como estudios, proyectos y boletines que fueron seleccionadas por su cercanía y características geográficas similares. El estudio está comprendido en la región Callao, distrito Ventanilla.

El clima es sub tropical árido y húmedo durante todo el año por encontrarse en la zona de transición ecológica marino – continental, caracterizada por la influencia de la brisa marina húmeda, que en conjunción con la Cordillera Costera occidental forma una zona Atmosférica de Inversión Térmica, caracterizada por la alta humedad y presencia de neblinas invernales persistentes, que dan lugar a los ecosistemas de Lomas Costeras, con vientos de brisa débil a moderada y terrales débiles.

Por su ubicación geográfica le corresponde un clima cálido, húmedo y desértico en los meses de verano sin embargo el clima en los meses de invierno es frío, húmedo, nuboso y con fuertes vientos, debido a la presencia de las corrientes de aguas frías (Corriente de Humboldt) que no favorecen a una mayor evaporación. Según la clasificación de Werren Thornthwaite el distrito se encuentra en la línea litoral y región chala, en la cual le corresponde un clima semi cálido, desértico, con deficiencia de lluvia en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmedo, generando la siguiente codificación y descripción: E(d) B'1 H3.

**Figura 3**

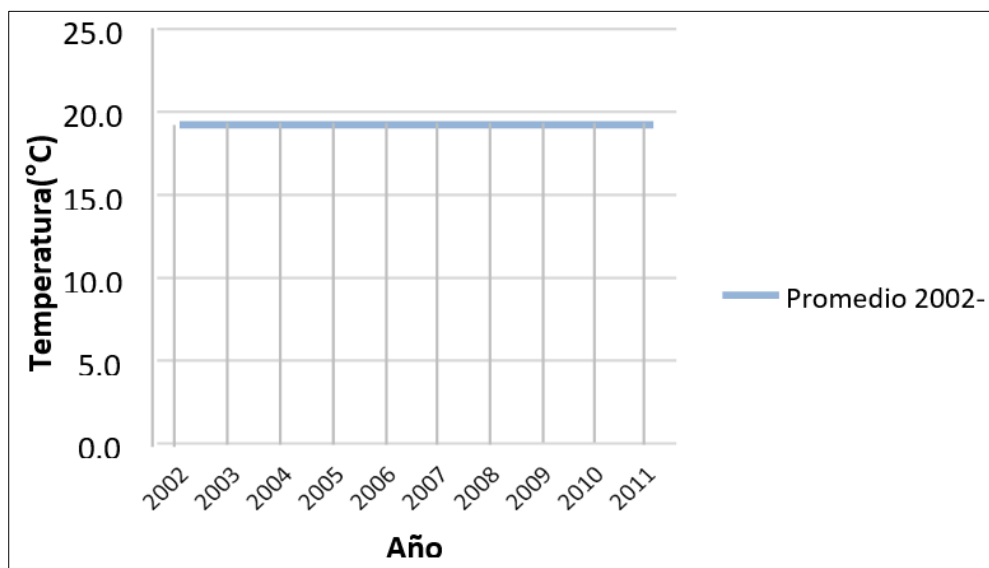
*Clasificación de Clima según Werren Thornthwaite*



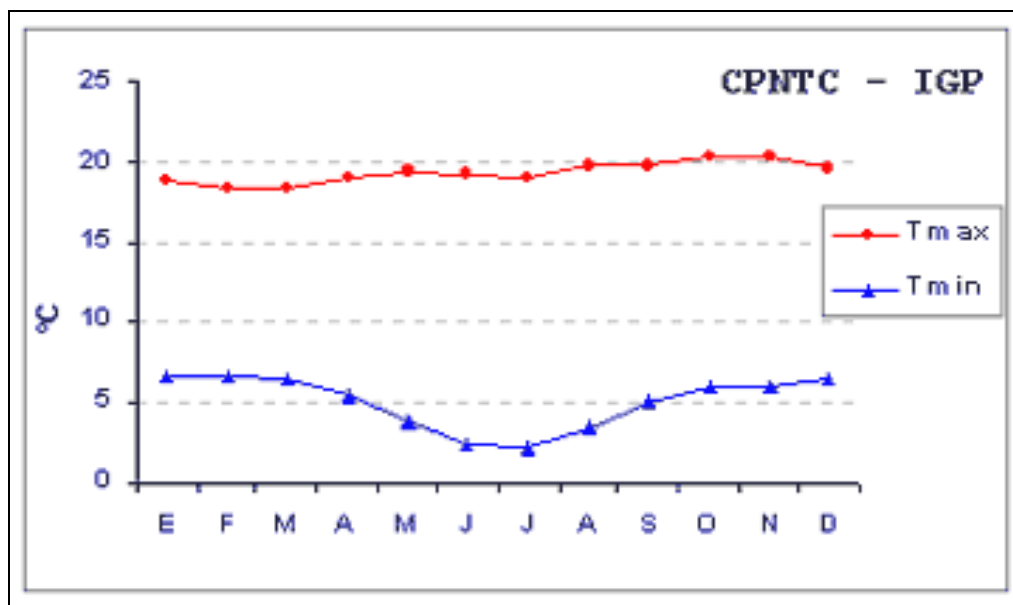
*Nota.* Mapa elaborado por el autor.

#### 4.1.2. Temperatura

Ventanilla mantiene una temperatura promedio anual comprendidos 12 °C y los 24°C ocurre solo en invierno y verano, Los valores mínimos están cercanos al litoral. La temperatura promedio del aire registrada durante los años 2002 al 2011 fue de 19.22 °C, valor que se encuentra por debajo de la temperatura máxima (22.2°C) descrita para la Zona de Vida a la cual pertenece el distrito de Ventanilla (Desierto desecado-subtropical). La fluctuación de la temperatura mensual durante el periodo de los 10 años.

**Figura 4***Temperatura anual acumulada 2002-2011*

Nota. Ministerio de Agricultura y riego – MINAGRI.

**Figura 5.***Temperatura promedio mensual 2002-2011*

Nota. Ministerio de Agricultura y riego – MINAGRI.

**Tabla 6.***Temperatura media anual 2002-2011*

AÑO	MESES											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>2002</b>	21.10	22.60	23.80	21.20	19.00	16.50	15.70	15.60	16.00	17.30	18.30	20.20
<b>2003</b>	22.20	23.30	22.00	19.30	17.30	16.40	16.60	15.40	15.90	17.20	19.10	20.30
<b>2004</b>	22.20	22.90	21.80	20.40	16.90	16.30	16.80	16.50	17.60	17.90	19.30	21.40
<b>2005</b>	23.00	22.20	22.60	20.60	18.50	16.90	16.50	16.80	16.00	16.40	18.10	20.70
<b>2006</b>	22.50	23.60	22.30	20.00	17.70	17.40	18.40	17.80	17.50	18.40	19.40	20.80
<b>2007</b>	23.50	23.60	22.70	20.60	17.70	15.60	16.30	15.50	14.90	15.70	17.30	19.30
<b>2008</b>	22.50	23.00	23.70	20.30	17.40	17.70	18.60	17.70	17.50	17.50	19.20	21.00
<b>2009</b>	22.70	23.70	23.10	21.50	18.20	18.20	18.40	17.10	17.10	17.50	19.30	21.20
<b>2010</b>	23.30	24.20	23.40	21.60	19.40	17.50	15.80	15.60	15.90	16.70	18.00	19.60
<b>2011</b>	21.80	22.90	21.20	20.20	19.60	19.50	17.60	16.30	16.30	17.50	19.20	20.80
<b>PROM.</b>	22.48	23.20	22.66	20.57	18.17	17.20	17.07	16.43	16.47	17.21	18.72	20.53

Nota. Datos meteorológicos mensuales del período: 2002-2011-Ventanilla

Se presenta la variación de la temperatura promedio mensual registrada en la estación meteorológica del aeropuerto internacional Jorge Chávez, para el periodo 2002-2011, observándose las mayores temperaturas entre los meses de enero a abril (23.20°C), y menores en los meses de mayo a noviembre (16.43°C).

#### **4.1.3. Humedad**

##### **Humedad Relativa**

Las estaciones cercanas al litoral ofrecen registros con el más alto porcentaje de humedad y al mismo tiempo muy pequeña oscilación tanto en su valor promedio anual como en sus valores máximos y mínimos extremos, respecto a Ventanilla se tiene un aproximado de 86% de humedad relativa. (Senamhi; 2012).

**Tabla 7***Promedio de Humedad Relativa (%)*

ANOS	MESES												PROM (%)
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
2002	85	82	80	87	87	87	88	89	88	86	86	85	85.83
2003	85	83	83	86	90	87	86	88	87	85	82	86	85.67
2004	83	81	83	85	89	89	84	84	85	83	82	81	84.08
2005	80	82	80	81	81	81	81	78	82	80	77	76	79.92
2006	76	76	76	78	85	81	78	79	79	79	79	78	78.67
2007	77	75	79	80	84	86	81	82	85	83	83	81	81.33
2008	81	77	78	81	84	80	73	82	80	81	80	79	79.67
2009	79	78	79	80	88	81	81	82	83	82	81	80	81.17
2010	80	80	79	80	83	83	84	83	84	83	81	83	81.92
2011	78	79	81	83	80	81	84	85	83	81	81	81	81.42

Nota. Datos meteorológicos mensuales del período: 2002-2011

Es un parámetro que está sensiblemente influenciado por la estacionalidad. Según las estaciones del año, la humedad relativa es mayor en los meses de invierno como resultado del acercamiento del anticiclón del Sur que trae consigo el proceso de inversión térmica; como consecuencia de este proceso se forman capas de neblina que mayormente no se elevan. Del análisis de los registros para diez años (2002 a 2011), se tiene que el promedio de la humedad relativa es 81.97%, que en ocasiones en invierno pueden llegar a los 95% de humedad relativa.

#### 4.1.4. Vientos

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía - Senamhi (2017) dice que, en el distrito de Ventanilla ocurren vientos muy fuertes y persistentes, siendo vientos variables de estado de movimiento del aire, causado por las diferencias de presiones existentes al producirse desigual densidad, como producto del calentamiento de las diversas zonas de la tierra y de la atmósfera.

Los vientos alisios son de sur y suroeste, característicos de la actividad eólica de la zona de estudio, la tendencia del viento medio anual fluye desde las zonas costeras hacia el interior del continente, dirigiéndose hacia los valles que conforman las cuencas de los ríos Chillón y Rímac; con velocidades de viento medio de 5.52 m/s y direcciones de componente S y SW



principalmente. En las mañanas se presentan calmas que desfavorecen la dispersión de los gases y vapores en la zona de inversión.

#### **4.1.5. Hidrografía**

El distrito de Ventanilla está ubicado en la parte baja de la Cuenca del Rio Chillón, cerca de su desembocadura en el océano Pacífico. La Cuenca del Rio Chillón limita por el sur con la Cuenca del rio Rímac, por el norte con la Cuenca del rio Chancay- Huaral, por el este con la Cuenca del rio Mantaro y por el oeste con el Océano Pacífico.

Hidrográficamente, la Cuenca del rio Chillón tiene un área aproximada de 1,687.33 Km<sup>2</sup> pertenece a la región hidrográfica del Pacífico. El Chillón nace en la cordillera de la viuda en la confluencia de las lagunas de Chuchucocha, rihuacocha y ullucocha a más de 4,500 m.s.n.m.

La red hidrográfica del distrito se articula sobre un solo colector, el Rio Chillón con un recorrido total de 5.4 km, este nace en las alturas de la Cordillera de la Viuda por Buenaventura y Huacos, en los lagos Pacrococha y Taramonguacocha con el nombre de Rio Canta.

En cuanto a las aguas subterráneas, el aporte medio de agua a los acuíferos del distrito asciende a 550 Hm<sup>3</sup>, equivalente a 29 mm por m<sup>2</sup> de aguas superficiales infiltradas por lluvias.

#### **4.1.6. Orografía**

El Distrito Ventanilla se caracteriza por una serie de relieves paralelos con dirección estructural dominante. Al Sureste del Humedal se aprecia la formación morfogénica de los últimos contrafuertes andinos costeros que llegan al litoral y que por erosión eólica y marina han dado origen a formaciones pétreas en formas de lagarto y Tortuga, como acantilados con formaciones de grutas y cuevas cuyo ingreso en forma de Ventana habrían dado origen al nombre del distrito Ventanilla. Según el criterio de paisajes de Carl Troll, la zona de Ventanilla

se puede denominar “Desierto” con grandes dunas y pendientes, asimismo correspondería a la Región Chala de Javier Pulgar Vidal.

#### **4.1.7. Geología**

El área del distrito de Ventanilla está conformada por unidades estratigráficas cuyos orígenes datan desde la era Mesozoica hasta la era Cenozoica.

Entre las unidades que se originaron durante la era Mesozoica están el grupo Puente Piedra – constituido por el Volcánico Ancón – y las formaciones: Puente Inga, Ventanilla y Cerro Blanco; mientras que entre las unidades que se originaron durante la era Cenozoica se encuentran los depósitos cuaternarios recientes y del pleistoceno, dichos depósitos son de origen: marino, eólico, aluvial y coluvial.

#### **Unidades Estratigráficas**

Estas unidades son producto de los movimientos orogenéticos y epirogenéticos sucedidos a través del tiempo geológico:

- **Volcánico Ancón (Ki-va)** La unidad estratigráfica Volcánico Ancón está formada por una secuencia de brechas piroclásticas, intercaladas con derrames volcánicos de naturaleza andesítica, homablenda, feldespatos, entre otros. Estos afloramientos se originan al norte de Ventanilla y aumentan progresivamente hasta las playas de Santa Rosa y Ancón.
- **Formación Puente Inga (Ki-pi)** Sobre yace concordantemente a los volcánicos de Santa Rosa e infra yace a la formación Ventanilla. Se caracteriza por presentar horizontes lenticulares de lutitas tobáceas, blandas, muy fosilíferas, finamente estratificadas, fácilmente visibles en láminas delgadas, suaves al tacto y pigmentadas por oxidaciones limoníticas, que se intercalan con derrames volcánicos.

- **Formación Ventanilla (Ki-v)** Se trata de una serie volcánico – sedimentaria constituida principalmente por limonitas y arcillas abigarradas (illita), aflora desde el cerro Chillón hasta los alrededores de la ciudad de Ventanilla llegando hasta el cerro La Milla. Descansa concordantemente sobre la formación Puente Inga y hacia el sureste a lo largo de la margen izquierda de la quebrada Rinconada, se le reconoce También a la altura de Urb. La Marina, adyacente a la Carretera a Ventanilla y al noroeste de esta urbanización.
- **Formación de Cerro Blanco (Ki-cb)** Los afloramientos meridionales se observan en los cerros La Regla y Oquendo, de donde se extienden hasta la refinería La Pampilla y proximidades del distrito de Ventanilla, abarcando una franja comprendida entre la línea litoral y la alineación de los cerros: Cucaracha, Blanco y El Perro.
- **Depósito eólico (Qr-e)** Estos depósitos se presentan en forma de mantos propiamente dichos o en forma de dunas, se encuentran formando de arena fina cerca de los sectores: Pampa Bello Horizonte, Zapallal, Fundo Cuadros y Pampa de Piedras Gordas.
- **Deposito marino (Qp-m)** Estos depósitos están conformados por acumulaciones de arena, limos y cantos los cuales son llevados al mar como carga de los ríos y también como resultado de la acción erosiva de las olas. Estos depósitos se encuentran a lo largo del litoral.
- **Deposito aluvial (Qr-al)** Están ubicados a lo largo del fondo y laderas del valle del río Chillón, formando el relleno del cauce y Terrazas de extensiones y espesores variables. Se encuentran constituidos por arenas, arcillas y gravas.
- **Deposito coluvial (Qr-co)** Estos depósitos están restringidos al pie de los afloramientos rocosos y están conformados por fragmentos rocosos angulosos, heterométricos, producto de los procesos de termo fracturas de las rocas y su traslado al pie de los acantilados por acción de la gravedad.

#### 4.1.8. Geomorfología

Los rasgos geomorfológicos en los alrededores del área de estudio son el resultado del proceso tectónico, sobreimpuesto por los procesos de geodinámica externa y el intemperismo que han modelado el rasgo morfo-estructural.

##### Unidades Geomorfológicas

- **Mar abierto** Esta unidad Geomorfológica se caracteriza por presentar relieve del tipo Playas rectas (P-r), las cuales presentan oleaje fuerte debido a que no existe ningún accidente geográfico que lo mengue.
- **Península** Presenta relieve del tipo Playa de Puntas y Peñascos (P-pp), estas playas están ubicadas en las puntas y peñascos rocosos en los que las aguas rompen con fuerza debido a que no encuentran obstáculos que las detengan o mitiguen estas playas son de importancia ecológica y económica por su riqueza de fauna y flora marina.
- **Planicies** Esta unidad geomorfológica presenta dos tipos de relieve: Terrazas Marinas con Cobertura Eólica (Tm-Ce), las cuales son de origen marino sedimentario, con acumulación de arena y de pendiente muy suave y Valles y quebradas (V-q), que están constituidas por extensas fajas de Terrazas aluviales no inundables de los sectores inferiores de los ríos Rímac y Chillón. El Área de influencia directa del Proyecto, se encuentra dentro de esta unidad geomorfológica, presentando relieve del tipo Valles y quebradas (V-q).
- **Planicies onduladas**, Esta unidad geomorfológica presenta tres tipos de relieve:
  - Planicies onduladas con cobertura eólica (Po-ce)**, conformada por planicies de muy poca pendiente que están cubiertas por los depósitos eólicos.
  - Colinas altas (Ca)**, cuyas elevaciones fluctúan entre 80 y 200 m sobre su nivel de base y presentan pendientes mayores a 50%.

**Colinas bajas (Cb)**, cuyas elevaciones fluctúan entre 20 y 80 metros de altura sobre su nivel de base y presentan pendientes entre 20 y 50 %.

## **4.2. Diagnóstico Social del distrito de Ventanilla**

### **4.2.1. Población**

Según el Censo de Población 2005, el distrito cuenta con una población de 246,222 habitantes, con una tasa de crecimiento de 8.3%. Si bien es cierto es menor a la registrada en el periodo 81-93, esta sigue siendo importante, por último, en el censo 2017 Ventanilla obtuvo un total de 315 600 habitantes con una tasa de crecimiento anual de 7.3%.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática –INEI (2017) manifiesta que el distrito de Ventanilla ha experimentado uno de los crecimientos poblacionales más acelerados registrados a nivel de la Provincia Constitucional del Callao y en el conjunto del Área metropolitana Lima Callao. Ventanilla en los periodos intercensales que van de 1972 al 2007, muestra una tasa de crecimiento fluctuante que va de 1.7% en el periodo de 1972-1981, a 13.8% en el periodo 1981-1993, y 7.8% en el periodo 1993-2007. Si bien como puede apreciarse en el último periodo la tasa de crecimiento cae en 6%, aún representa una tasa mucho más alta que la registrada a nivel de la Provincia Constitucional del Callao y el área metropolitana Lima Callao, que llega sólo a 2.2% y 2.1% respectivamente.

Según el Censo de Población del año 2017, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), y la Dirección Regional de Salud del Gobierno Regional del Callao la ciudad Pachacútec es el segundo centro poblado del distrito de Ventanilla después de Ventanilla Cercado, el cual cuenta con una población de 132,896 habitantes que representa el 42.11% del total del distrito. Además, es el sector que exhibe los cambios demográficos de mayor contraste y rapidez a nivel distrital.

**Tabla 8***Población en los Sectores de Ventanilla 2017*

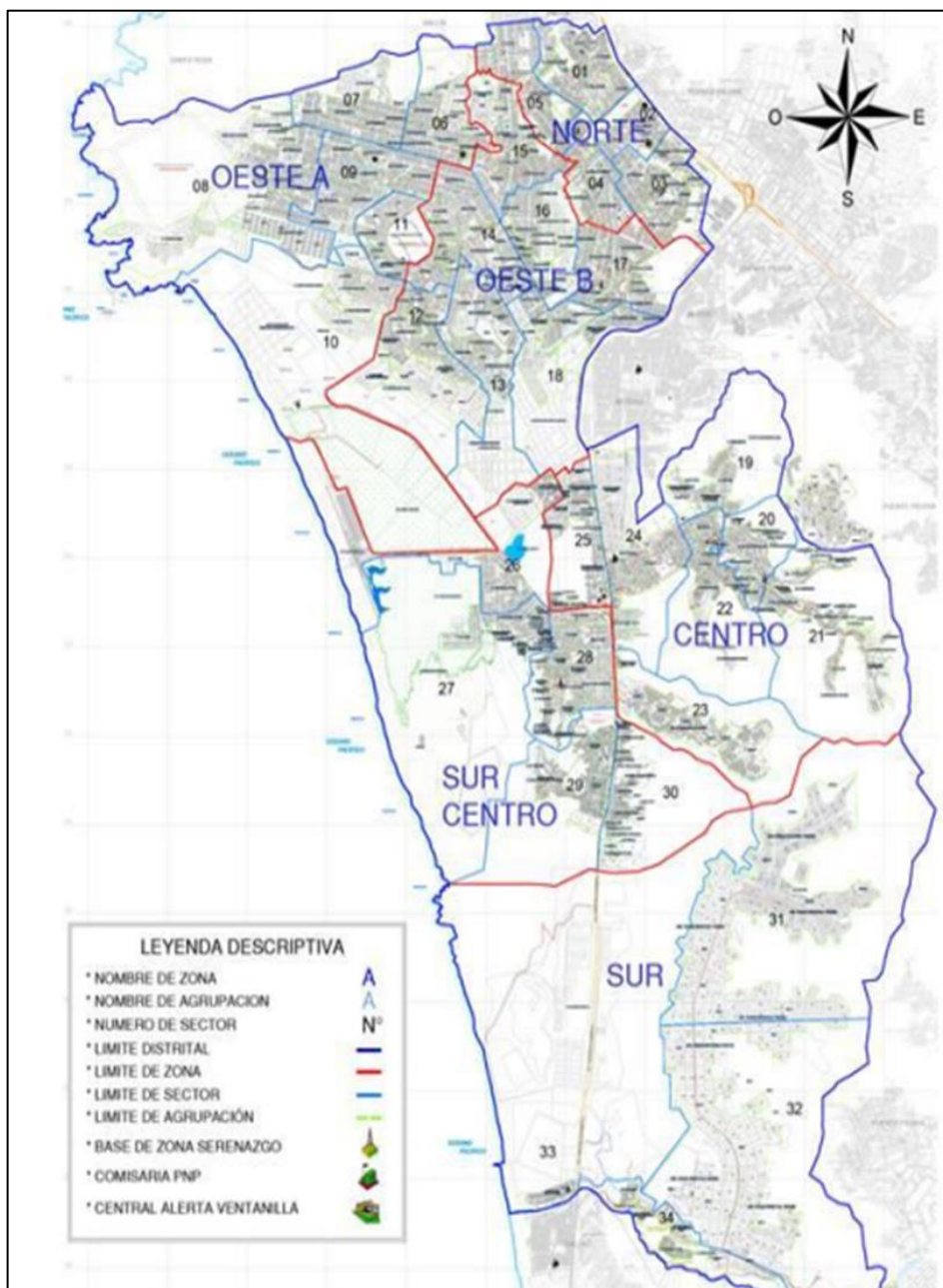
<b>Unidades Territoriales</b>	<b>Población</b>	<b>%</b>
Pachacutec	132,896	42.11
Ventanilla Cercado	182,704	57.89
<b>Total</b>	<b>315,600</b>	<b>100.00</b>

*Nota.* INEI (2017) – Dirección Regional de Salud Callao

### **4.3. Identificación y Caracterización de los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición (RCD)**

#### **4.3.1. Identificación de los lugares de disposición de RCD**

Para la identificación de los espacios y lugares se tomó como criterio los distintos espacios urbanos zonificados que tiene el distrito, algunos consolidados con servicios de saneamiento, otros sin servicios, así mismo debemos destacar que el área urbana viene siendo urbanizada con construcciones de material noble y las edificaciones antiguas vienen siendo remodeladas o demolidas para nuevas construcciones, se recorrió las 4 zonas integralmente del distrito, tomando como referencia las rutas de recolección de residuos sólidos municipales y así también se realizó una reunión con los supervisores de barrido, utilizando el plano catastral y de zonificación proporcionado por a Sub-Gerencia de Catastro y Planeamiento Urbano de la Municipalidad Distrital de Ventanilla. Se geo referenciaron e identificaron los lugares con RCD dispuestos con un volumen de tres (03) o más metros cúbicos de residuos por lugar directamente, no obstante, ello los espacios indirectos alrededor también se monitorearon para mensurar. Para esos volúmenes mínimos se tomó la totalidad de los residuos depositados en ese lugar, es decir, los RCD, más las cantidades de otros residuos depositados indirectamente en el mismo lugar. En este monitoreo no se consideraron los RCD almacenados provisionalmente en espacios públicos como resultado de la ejecución de una obra en propiedad privada o pública. La siguiente ilustración, muestra las zonas identificadas del distrito:

**Figura 6***Distribución del Distrito Ventanilla por Zonas*

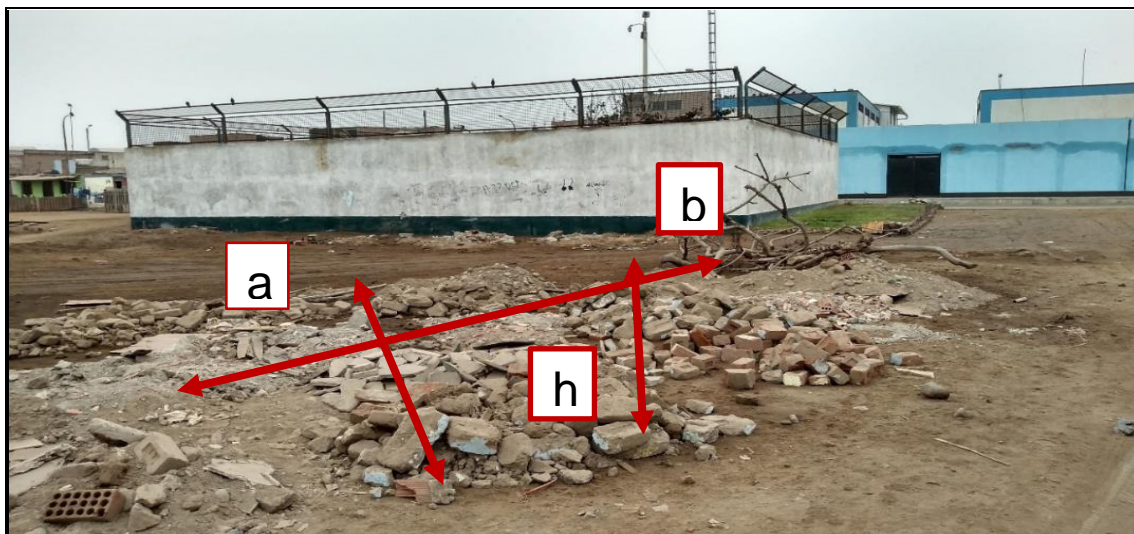
*Nota.* Municipalidad Distrital de Ventanilla

#### 4.3.2. Determinación del volumen de RCD

La estimación del volumen de los residuos de construcción y demolición ubicados en los espacios públicos, están en función a la forma de acumulación de los mismos, como se aprecia en las siguientes ilustraciones:

**Figura 7**

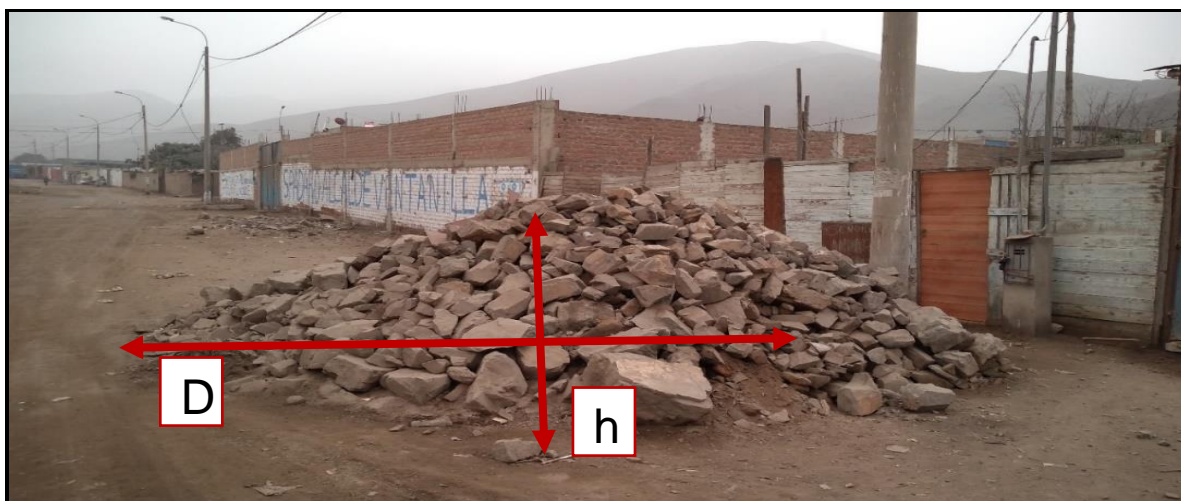
Acumulación de RCD de forma Paralelepípedo o Trapezoide.



*Nota.* Guía para el cumplimiento de la Meta 39 – Ministerio de Vivienda y Construcción

**Figura 8**

Acumulación de RCD en forma de cono



*Nota.* Guía para el cumplimiento de la Meta 39 – Ministerio de Vivienda y Construcción

**Mesuramiento:** Se define la forma de acumulación de los residuos, con la finalidad de establecer la fórmula que se aplicara y los factores que considera cada fórmula, para determinar el volumen de los RCD hallados, se ponen los criterios a utilizar:



**Tabla 9***Crterios para la estimación del Volumen de los RCD*

FORMA	FÓRMULA	FACTORES
Paralelepípedo o trapecioide	$V = a.b.h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media
Cono	$V = \pi.h.d/12$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono





*Nota.* Guía para el cumplimiento de la Meta 39 – Ministerio de Vivienda y Construcción

#### 4.3.3. Resultados del Diagnóstico Georreferenciado de las Acumulaciones o Puntos Críticos de RCD en Ventanilla.

El distrito de Ventanilla cuenta con 04 zonas: Centro, Norte, Sur y Oeste (Pachacútec), lo que facilita el monitoreo y la identificación geo referenciada de los lugares con residuos de construcción y demolición, por la cual presentamos a continuación la ubicación de los 27 puntos de acumulación (puntos que sobrepasan los 3m<sup>3</sup>) equivalente a 20,821.00 m<sup>3</sup> de RCD distribuidos en el distrito. Los puntos menos de 3m<sup>3</sup> suman un total aproximado de 2,370 m<sup>3</sup> de todo el distrito, acumulándose un total general de 23,191.00 m<sup>3</sup>. (Ver Tablas 13, 14 y 15) Las ubicaciones de los Puntos de acumulación de RCD fueron Geo referenciadas a través de coordenadas UTM, sistema de referencia PSAD56, Zona 18 Sur:

**Tabla 10**

*Puntos de RCD y volumen de acuerdo a los límites y colores establecidos por la OMA*

Símbolo	Color	Límite establecidos por la OMA	Nº puntos RCD	Volumen de RCD m <sup>3</sup>
	Rojo	200 m <sup>3</sup> y mas	19	20,320
	Naranja	50 hasta < 200 m <sup>3</sup>	3	370
	Azul	10 hasta < 50 m <sup>3</sup>	5	131
	Verde	< 3 m <sup>3</sup>	VARIOS	2,370
<b>Total</b>				<b>23,191</b>

*Nota.* Elaboración propia

Tabla 11

Volúmenes de RCD en espacios públicos de Ventanilla

VOLUMENES DE RCD EN ESPACIOS PUBLICOS DE VENTANILLA						
Nº	COD_REG	RANGOS (VOLUMENES)	COLOR	VOLUMEN RCD (m3)	VOLUMEN SUBTOTAL (m3)	VOLUMEN TOTAL (m3)
19 puntos RCD	RCD-ZN-001			860	20,320	23,191
	RCD-ZN-002			250		
	RCD-ZS-003			870		
	RCD-ZS-005			1890		
	RCD-ZS-006			1680		
	RCD-ZS-007			1340		
	RCD-ZS-008			330		
	RCD-ZO-010			1580		
	RCD-ZO-011			490		
	RCD-ZO-012	200 m3 y más	Rojo	960		
	RCD-ZO-013			1020		
	RCD-ZO-014			930		
	RCD-ZC-015			2090		
	RCD-ZC-016			290		
	RCD-ZC-017			1450		
	RCD-ZC-019			420		
	RCD-ZC-021			2350		
	RCD-ZC-022			470		
	RCD-ZC-024			1050		
03 puntos RCD	RCD-ZC-023	50 m3 hasta < 200 m3	Naranja	140	370	
	RCD-ZC-025			160		
	RCD-ZC-027			70		
05 puntos RCD	RCD-ZS-004			27	131	
	RCD-ZS-009			30		
	RCD-ZC-018	10m3 hasta < 50 m3	Azul	25		
	RCD-ZC-020			19		
	RCD-ZC-026			30		
Varios	RCD-Sin Código	< 5 m3	Verde	2370	2370	

Nota. Elaboración Propia

Tabla 12

Volúmenes y ubicación de RCD en espacios públicos de Ventanilla

Resumen de Residuos Depositados en Espacios Públicos - VENTANILLA			
Código del Registro	Volumen total [m³]	Dirección (Calle/Avenida/Jirón):	
RCD-ZN-001	860	Paradero Km 39. Av. Auxiliar Panamericana Norte	Ref.: Panamericana Norte, Berma Lateral
RCD-ZN-002	250	Frente al Hogar de Niñas, AH. Villa los Reyes	Ref.: Panamericana Norte
RCD-ZS-0003	870	Entre calle Amazonas y Av. Arequipa	Ref.: Parque Porcino
RCD-ZS-0004	27	Calle 7, Mercado Angamos	Ref.: A.H. Angamos
RCD-ZS-	1890	Cauce Bajo Rio Chillón	Ref.: Frente a la Entrada Parque

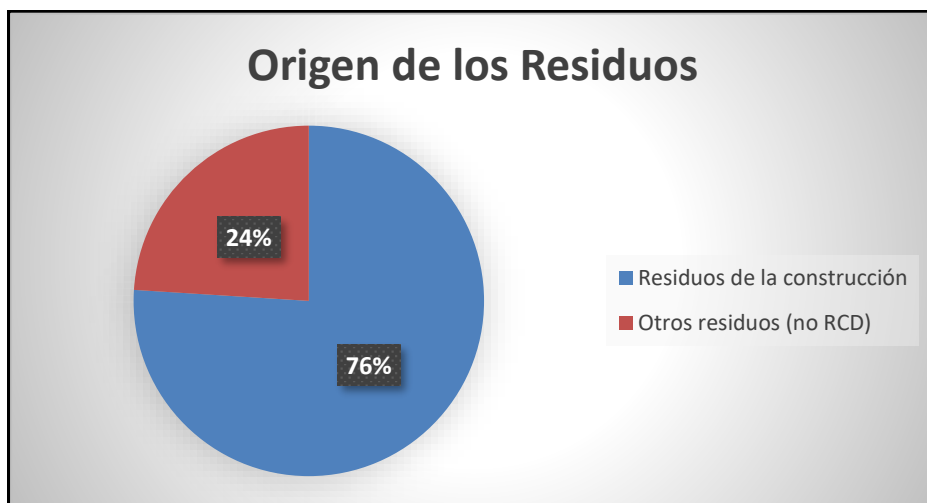
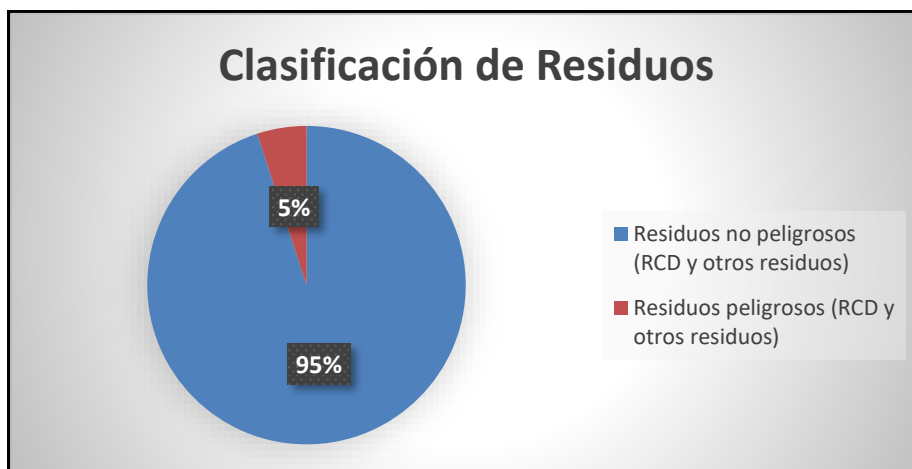
0005			Porcino
RCD-ZS-0006	1680	Av. El boquerón, A.H. Defensores de la Patria	Ref.: Entrada Humedales de Ventanilla
RCD-ZS-0007	1340	A.H. Defensores De la Patria	Ref.: Av. La Playa
RCD-ZS-0008	330	A.H. Las Viñas de Angamos	Ref.: Av. Néstor Gambetta
RCD-ZS-0009	30	A.H. Santísima Virgen de Fátima	Ref.: Calle 7
RCD-ZO-0010	1580	A.H. Balnearios	Ref.: Segundo Sector
RCD-ZO-0011	490	Plaza Cívica de Pachacutec	Ref.: Proyecto Especial Pachacutec
RCD-ZO-0012	960	Coop. El Oasis de Pachacutec	Ref.: Proyecto Especial Pachacutec
RCD-ZO-0013	1020	Calle Costa Azul con el Jr. Yuracocha	Ref.: A.H. Costa Azul
RCD-ZO-0014	930	Jr. Yuracocha con Av. Caminos del Inca Izquierda	Ref.: Paradero Inca Wasi
RCD-ZC-0015	2090	AV. Cuzco con Pasaje A	Ref.: Frente a la I.E. Kumamoto-Zona Industrial
RCD-ZC-0016	290	Calle Alonso de la Molina	Ref.: Zona Industrial
RCD-ZC-0017	1450	Calle Martin Paz	Ref.: Zona Industrial
RCD-ZC-0018	25	Calle Mantaro	Ref.: Zona Industrial
RCD-ZC-0019	420	Pasaje B	Ref.: Zona Industrial
RCD-ZC-0020	19	Calle Pavayacu	Ref.: Zona Industrial
RCD-ZC-0021	2350	Av. La Playa y Calle Los Cedros	Ref.: A.H. Las Viñas de Ventanilla
RCD-ZC-0022	470	Asoc. De Vivienda Los Carrizales	Ref.: Laguna El Mirador de Ventanilla
RCD-ZC-0023	140	A.H. Cesar Vallejo	Ref.: Frente a la Av. C
RCD-ZC-0024	1050	Frente a la Manzana A	Ref.: A.H. Las Lomas de Ventanilla Alta
RCD-ZC-0025	160	Calle 1, frente a la Manzana B	Ref.: A.H. José Gabriel Condorcanqui
RCD-ZC-0026	30	Calle 43, altura de la Loza Deportiva	Ref.: A.H. Las Flores
RCD-ZC-0027	70	Avenida A intersección con la Calle20	Ref.: Asoc. De Pobladores de Ventanilla Alta

*Nota.* Elaboración propia

#### 4.3.3.1. Composición de los RCD por origen en el distrito de Ventanilla

Del volumen total el 76% corresponde a residuos de construcción y demolición propiamente dicho, mientras que el 24% a otros residuos que no son de la construcción y demolición y que se encuentran juntamente acumulados. De ese total de 24%, el 5% corresponde a residuos peligrosos y el 95% a residuos no peligrosos (sin considerar su origen).

Todos los datos procesados, se muestran en los siguientes gráficos N° 03 y 04:

**Figura 9***Origen de los residuos**Nota.* Elaboración propia**Figura 10***Clasificación de residuos peligrosos y no peligrosos**Nota.* Elaboración propia

#### 4.3.3.2. Acumulaciones o Puntos Críticos de la Zona Norte de Ventanilla

Se realizó la inspección identificando 2 puntos significativos de acumulación de residuos que se encuentran ubicados para el lado de la Panamericana Norte, haciendo un total de 1,110.00 m<sup>3</sup> aprox. de residuos de construcción y demolición para la zona. Así mismo

podemos calcular que las acumulaciones de RCD con menos de 3 m<sup>3</sup> debe tener un volumen de aproximadamente 480 m<sup>3</sup> dispersos en áreas cercas. A continuación, se describe cada punto:

- **ACUMULACION-RCD-ZN-001:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268618.2358; Y: 8692632.5631) Localizado entre la Av. Auxiliar de la panamericana norte y la Avenida Los Árboles –Altura Paradero km. 39 del Puente peatonal, entrada al AA. HH San Pablo. La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 860 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos, cemento, fierros, eternit, piedras, maderas entre otros.

### Figura 11

*Acumulación de RCD # 1-Paradero km 39 Av. auxiliar Panamericana Norte con Av. Los Arboles*



- **ACUMULACION-RCD-ZN-002:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268618.2358; Y: 8692632.5631) Localizado frente al “Hogar de Niñas”, en un espacio libre. Entre la panamericana norte y la calle 25, del AA.HH Villa los reyes sector I. La cantidad de residuos estimada es de 250 m<sup>3</sup>. Se observa en mayor cantidad ladrillos, arena, concreto, maderas, conglomerado de calizas entre otros.

**Figura 12**

*Acumulación de RCD #2- Frente al Hogar de Niñas, no sobrepasan los 6 m de alto.*



#### **4.3.3.3. Acumulaciones o Puntos Críticos de la Zona Sur de Ventanilla.**

En el monitoreo se identificaron 4 puntos de acumulación de residuos siendo el volumen total de residuos de construcción y demolición de 6,167.00 m<sup>3</sup> aprox. acumulaciones menores a 3m<sup>3</sup> son 790 m<sup>3</sup> aprox. A continuación, se describen los puntos identificados:

- **ACUMULACION-RCD-ZS-003:** Ubicación geo referenciada (Este X: 270167.8923; Y: 8679470.1184) localizado en la Av. Arequipa con Calle Amazonas Zona 13 del Parque Porcino. La cantidad de residuos estimada es antigua llega a los 870 m<sup>3</sup> aprox. y compuesta en mayor cantidad por ladrillos, bloques de cemento, piedras, tierra, sacos de yute, conglomerados secos, morteros de arena gruesa y fina, además residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios comerciales.



**Figura 13**

*Acumulación de RCD #3 –Calle Amazonas y Av. Arequipa, Parque Porcino*



- **ACUMULACION-RCD-ZS-004:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268565.5367; Y: 8684677.1677) Localizada en la Calle 7 de Angamos, a lado del Mercado y la Av. Gambeta. Se ha estimado 27 m<sup>3</sup> de residuos de construcción y demolición. Se observe la presencia de los ladrillos, bloques de cemento, tierra piedras y desechos del Mercado.

**Figura 14**

*Acumulación de RCD #4 – Mercado de Angamos*



- **ACUMULACION-RCD-ZS-005:** Ubicación geo referenciada (Este X: 267559.9049; Y: 8679794.3597) Localizado en AA.HH. Víctor Raúl, cerca del delta, desembocadura del Rio Chillón y alrededores; se observa en el ambiente otras acumulaciones sobre la zona costera del Distrito Ventanilla; la cantidad acumulada de RCD se estima 1,890 m<sup>3</sup> y compuesta principalmente por arena, piedras, arena con cemento, ladrillos, bolsas vacías de cemento y tierra.

### Figura 15

*Acumulación de RCD #5 – Zona Costera rio Chillón- Ventanilla*



- **ACUMULACION-RCD-ZS-006:** Ubicación geo referenciada (Este X: 267559.9049; Y: 8679794.3597) Ubicado en una zona denominada El Boquerón a espaldas del AA.HH. Defensores de la Patria; sobre el área de influencia de los Humedales de Ventanilla. Se estima que la cantidad acumulada de RCD es de 1 680 m<sup>3</sup>, está compuesta por ladrillos, arena, tierra, bloques de cemento, piedras, principalmente. Existen otros puntos críticos.



**Figura 16**

*Acumulación de RCD #6 – Av. El Boquerón, cerca de humedal*



- **ACUMULACION-RCD-ZS-007:** Ubicación geo referenciada (Este X: 267601.5985; Y: 8686535.5036) Localizado en el AA.HH. Defensores de la Patria y alrededores (en la Calle Mariano Melgar - altura de la Av. La Playa). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 1 340 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos en mayoría de tierra, ladrillos rotos, cemento, fierros, eternit, piedras, maderas, bolsas cemento vacías entre otros.

**Figura 17**

*Acumulación de RCD # 7- AAHH. Defensores de la Patria*



- **ACUMULACION-RCD-ZS-008:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268623.4870; Y: 8684765.8891) Localizado en el AA.HH. Las Viñas de Angamos (Carretera Néstor Gambeta – en dirección a Ventanilla). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 330 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos, concreto seco, cemento seco, alambres, eternit, piedras y derrubios, maderas entre otros.

**Figura 18**

*Acumulación de RCD # 8- AAHH. Las Viñas de Angamos*



- **ACUMULACION-RCD-ZS-009:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268530.9430; Y: 8683762.7365) Localizado en el AA.HH. Santísima Virgen de Fátima (Calle 7). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 30 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos, cemento, fierros, eternit, piedras, maderas entre otros.

### Figura 19

*Acumulación de RCD # 9- AAHH. Santísima Virgen de Fátima*



Los puntos que se encuentran en el Rio Chillón y en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, son tomados en cuenta debido a la gran cantidad de puntos críticos de RCD que contienen, además su ubicación es un peligro, ya que son importantes reservas ecológicas e hídricas del Distrito de Ventanilla, su conservación como área protegida debe contar con acciones de mantenimiento y limpieza.

#### **4.3.3.4. Acumulaciones o Puntos Críticos de la Zona Oeste (Pachacútec).**

Actualmente en la zona de Pachacútec se viene realizando trabajos de movimiento de tierra en las principales vías y de gran extensión como: Av. 225, Av. 200, Av. Arquitectos, Av. Topógrafos. En la inspección se identificó como punto de acopio antiguo de RCD en el AA. HH Balnearios y en la explanada plaza de usos especiales, vacía en gran parte, los puntos de acumulación de RCD tienen un volumen total de 4,980.00 m<sup>3</sup>. Las acumulaciones menores a 3m<sup>3</sup> son de aprox.590 m<sup>3</sup>. A continuación se describe el punto identificado:

- **ACUMULACION-RCD-ZO-010:** Ubicación geo referenciada (Este X: 267052.2078; Y: 8688821.5233) Ubicado en la Zona de Balnearios Segundo sector frente a la Mz. G1, frente lote 12. La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 1 580 m<sup>3</sup>. Se observe que estos residuos están compuestos por tierra, piedras y bloques de adobe. Conglomerados secos de hormigón, restos de pintura en bolsa y ladrillos.

## Figura 20

*Lugar de acumulación de RCD #10 – AA. HH Balnearios de Pachacútec*



- **ACUMULACION-RCD-ZO-011:** Ubicación geo referenciada (Este X: 266316.7406; Y: 8690872.6768) Localizado en el sector plaza frente a la Av.



Pachacutec, correspondiente a la Mz. D, lote 1, área destinada a Usos Especiales (UE). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 490 m<sup>3</sup>. Se observe que estos residuos están compuestos por ladrillos, piedras y bloques de mortero seco. Conglomerados secos de hormigón, restos de pintura en latas y palos y tablas pequeñas de construcción.

### Figura 21

*Lugar de acumulación de RCD #11/ Futura Plaza (UE) – Pachacútec*



- **ACUMULACION-RCD-ZO-012:** Ubicación geo referenciada (Este X: 265107.9458; Y: 8689013.2820) Localizado en la Cooperativa El Oasis de Pachacutec, en la Carretera a Pachacutec. La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 960 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos ros, cemento, mayólicas, fierros, eternit, piedras, maderas, bolsas entre otros.

**Figura 22**

*Acumulación de RCD # 12- Cooperativa El Oasis de Pachacútec*



- **ACUMULACION-RCD-ZO-013:** Ubicación geo referenciada (Este X: 265400.5012; Y: 8690303.9734) Localizado en el AAHH. Costa Azul (Calle Costa Azul con el Jirón Yuracocha). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 1020 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos, mortero seco arena, cemento, fierros, eternit, piedras, maderas entre otros.

**Figura 23**

*Acumulación de RCD # 13- AAHH. Costa Azul*



- **ACUMULACION-RCD-ZO-014: Ubicación geo referenciada (Este X: 265583.5197; Y: 8690232.7766)** Localizado en el AAHH. Costa Azul (en el Jirón Yuracocha con la Av. Camino del Inca Izquierda- altura del paradero Inca Wasi). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 930 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia de: Los residuos están compuestos de tierra, morteros, ladrillos, cemento, madera, fierros, eternit, piedras, hormigón entre otros.

#### Figura 24

*Acumulación de RCD # 14-AAHH Costa Azul*



#### 4.3.3.5. Acumulaciones o Puntos Críticos de la Zona Centro de Ventanilla.

Se realizó la inspección del sector con el supervisor de barrido, se identificó 7 puntos de acumulación de RCD que sobrepasan los 5m<sup>3</sup>, encontrándose más en zona industrial de Ventanilla, el volumen total de RCDs acumulada fue de 8,564.00 m<sup>3</sup>. Las acumulaciones menores a 3m<sup>3</sup> se estiman en 510 m<sup>3</sup>. A continuación se describen los puntos identificados:

- **ACUMULACION-RCD-ZC-015:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268601.7361; Y: 8688333.2025) Ubicado en la Av. Cusco con pasaje A, cerca de la Institución Educativa Kumamoto zona industrial. Estas acumulaciones impiden el paso de vehículos, ya que es una calle, la cantidad de residuos estimada es de 2 090 m<sup>3</sup> aprox. y está compuesta por: piedras, ladrillos, bolsas de papel y plásticas, canaletas, bloques de cemento, cartón, malezas y otros.

### Figura 25

*Lugar de acumulación de RCD #15 – Av. Cusco y pasaje A-Zona industrial*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-016:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268582.6869; Y: 8688164.8182) Este punto se encuentra ubicado en la Calle Alonso de Molina de la zona industrial. La cantidad de residuos estimada es de 290 m<sup>3</sup> aprox. y está compuesta por: arena, piedras, ladrillos, bloques de cemento, cartones, mayólicas, sacos vacíos de cemento, maderas y otros.



**Figura 26**

*Acumulación de RCD #16 – Calle Alonso de Molina-Zona industrial*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-017:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268662.6315; Y: 8688121.9028) Este punto se encuentra ubicado en la Calle Martin Paz de la zona industrial. Se puede observar que los residuos se encuentran casi en toda la extensión de la mencionada calle, comentan que diario se aumenta. La cantidad de residuos estimada es de 1 450 m<sup>3</sup> y está compuesta por: Ladrillos huecos, piedras, ladrillos rotos, bloques de cemento, cartones, mayólicas, piedras, sacos, bolsas, palos y otros.

**Figura 27**

*Acumulación de RCD #17 – Calle Martin Paz-Zona industrial*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-018:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268730.8012; Y: 8687962.0429) Este punto crítico se encuentra ubicado en la Calle Mantaro de la zona industrial. La cantidad de residuos estimada es de 25 m<sup>3</sup> y está compuesta por: arena, piedras, ladrillos, bloques de cemento, cartones, mayólicas, sacos, bolsas, palos y tierras de fundición de metal como cobre y cenizas de plomo y otros.

**Figura 28**

*Lugar de acumulación de RCD #18 – Calle Mantaro, Zona industrial*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-019:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268675.4167; Y: 8687799.5414) Este punto se encuentra ubicado en el Pasaje B de la zona industrial. La cantidad de residuos estimada es de 420 m<sup>3</sup> aprox y está compuesta por: tierras negras, piedras, ladrillos rotos, bloques de cemento, cartones, maleza, bolsas de cemento, sacos, bolsas plásticas y otros.

### Figura 29

*Lugar de acumulación de RCD #19 – Pasaje B, zona industrial*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-020:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268722.1044; Y: 8687156.4412) Este punto se encuentra localizado en la Calle Pavayacu de la zona industrial. La cantidad de residuos estimada es de 19 m<sup>3</sup> y está compuesta por: Poste de luz, piedras, arena, ladrillos, bloques de cemento, bolsas de cemento, sacos, bolsas plásticas, palos y cenizas negras, así como residuos sólidos domiciliarios, entre estos la carcasa de un televisor, un armazón de un armario, aserrín y pedazos de: vidrio, carrizo, losetas, entre otros.



**Figura 30**

*Acumulación de RCD #20 – Calle Pavayacu de Zona industrial*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-021:** Ubicación geo referenciada (Este X: 268722.1044; Y: 8687156.4412) Este punto se encuentra ubicado entre la Av. La playa y calle los cedros, en el AA.HH Las viñas de Ventanilla. La cantidad de residuos estimada es de 2 350 m<sup>3</sup> aprox. y está compuesta por: morteros secos de arena gruesa y fina, tierras de colores, piedras, ladrillos, bloques de cemento, bolsas plásticas, palos, vidrios, losetas, entre otros; así como residuos domiciliarios.

**Figura 31**

*Acumulación de RCD #21 – Av. La playa y calle Los Cedros, AA.HH Las Viñas*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-022:** Ubicación geo referenciada (Este X: 267122.2297; Y: 8687195.2023) Localizado en varios puntos de la Asociación Los Carrizales, al lado de la Laguna el Mirador de Ventanilla. La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 470 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos, cemento, fierros, eternit, piedras, maderas entre otros.

### Figura 32

*Acumulación de RCD # 22-Asociacion los Carrizales*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-023:** Ubicación geo referenciada (Este X: 271516.7323; Y: 8686170.1652) Localizado en el AA.HH. Cesar Vallejo (Frente a la Avenida C). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 140 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra escavada, ladrillos, cemento, fierros y alambres, eternit, piedras y guijarros, maderas entre otros.

**Figura 33**

*Acumulación de RCD # 23- AAHH. Cesar Vallejo*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-024:** Ubicación geo referenciada (Este X: 271715.2272; Y: 8686033.5098) Localizado en el AA.HH. Las Lomas de Ventanilla Alta (Frente a la Manzana A). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 1 050 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra excavación, ladrillos, cemento, fierros, eternit, piedras y tolva, maderas entre otros.

**Figura 34**

*Acumulación de RCD # 24- AAHH. Las Lomas de Ventanilla Alta*





- **ACUMULACION-RCD-ZC-025:** Ubicación geo referenciada (Este X: 271824.7732; Y: 8686127.7483) Localizado en el AA.HH. José Gabriel Condorcanqui (Calle 1 - Frente a la Manzana B). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 160 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos, cemento, fierros, eternit, piedras, maderas entre otros.

### Figura 35

*Acumulación de RCD # 25- AAHH. José Gabriel Condorcanqui*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-026:** Ubicación geo referenciada (Este X: 271429.0720; Y: 8685916.2811) Localizado en el AA.HH. Las Flores (Calle 43 – altura de la loza deportiva). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 30 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos, cemento, fierros, eternit, piedras, maderas entre otros.

**Figura 36**

*Acumulación de RCD # 26- AAHH. Las Flores*



- **ACUMULACION-RCD-ZC-027:** Ubicación geo referenciada (Este X: 270710.4814; Y: 8686742.6105) Localizado en el AA.HH. Asociación de Pobladores de Ventanilla Alta (Avenida A intersección con la Calle 20 – frente al Colegio Fe y Alegría y al lado del I.E. Inicial N° 093). La cantidad de residuos sólidos de construcción y demolición estimada es de 70 m<sup>3</sup>. Se observa la presencia que estos residuos están compuestos de tierra, ladrillos, cemento, fierros, eternit, piedras, maderas entre otros.

**Figura 37**

*Acumulación de RCD # 27- AAHH. Asociación de Pobladores de Ventanilla Alta*





#### 4.4. Propuesta de mejora en el Manejo y Gestión RCD

##### 4.4.1. Prevención en la Disposición Inadecuada de RCD

#### Identificación de Actores Involucrados

Para identificar a los actores claves se llevó a cabo el análisis de mapeo de actores en el proceso de la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Utilizamos la Matriz de Gardner con la finalidad de conocer qué tipo de relaciones se establecen entre los actos, así como para saber cuál es el nivel de participación de cada uno.

**Tabla 13.**

*Matriz de Gardner*

<b>Grupo de Actores</b>	<b>Actor</b>	<b>Rol en la Gestión de RCD</b>
Comunidad	Generadores de RCD de obras menores (ciudadanos).	Segregar los residuos reaprovechables. Realizar una disposición final adecuada.
Institución Pública	Municipalidad Distrital de Ventanilla	De acuerdo a la Nueva Ley Integral de Residuos Sólidos, es responsable en la gestión y manejo de estos residuos, considerados especiales. Aplicación del Reglamento de Aplicación y Sanciones. Desarrollo de campañas de sensibilización en el manejo de residuos sólidos municipales.
Institución Privada	Empresas especializadas en tratamiento de RCD. MP RECICLA S.A.C. de Perú y Cajas Ecológicas S.A.C. Empresas que realizan la disposición final de RCD. Relleno Sanitario Modelo Callao, Minera Romaña y Eco BIRRACK.	Valorización de los RCD, volver a ingresarlos a la cadena de producción utilizando en concepto de economía circular. Brindar un manejo adecuado ambientalmente seguro de los RCD.
Institución Pública	*Ministerio del Ambiente *Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento	A través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, realizan la fiscalización en el manejo de residuos sólidos municipales; así como brindan capacitación a los gobiernos locales.

*Nota.* Elaboración Propia

### **Sensibilización de actores**

Establecer un Programa Anual de Sensibilización, que contenga indicadores establecidos que permitan medir la eficiencia de las acciones realizadas, de manera que se logren realizar acciones correctivas y sobre todo preventivas.

El objetivo es lograr la participación activa de los pobladores del distrito de Ventanilla a través de denuncias oportunas sobre el vertimiento o abandono de los RCD.

Es importante, contar con el apoyo de otras instituciones públicas y privadas para la difusión de las medidas de fiscalización y control que ya viene realizando el municipio.

Sensibilizar a los generadores de RCD dándoles a conocer las ventajas en cuanto a la reducción de costos en sus operaciones mediante la minimización y reaprovechamiento de sus residuos. Es necesario intensificar las medidas preventivas, de señalización y campañas de inducción para educar a la población y reducir progresivamente la inadecuada disposición de RCD en el distrito. Las universidades pueden ser convocadas para que participen del Desarrollo de la cultura organizacional para el manejo y tratamiento de los RCD, a través de talleres o conferencias dirigidas a los pobladores, empresas constructoras, entre otras.

#### **4.4.2. Alternativas para la Disposición Final de los RCD**

En relación a la problemática actual en cuanto a la oferta de escombreras, la nueva Ley señala que en los casos en los que no se cuenta con infraestructura autorizada los generadores deberán contemplar las alternativas de valorización y disposición final adecuadas de los RCD que sus actividades generen.

Asimismo, se indica que la contratación de terceros nos exime al generador de RCD de verificar que las instalaciones de tratamiento y disposición final de estos tengan las autorizaciones legales que les corresponden. Además, se señala que en el existir un daño

Ambiental, el generador es responsable, aunque haya contratado a un tercero para el transporte y disposición final de sus residuos.

En relación a la disposición final, el reglamento establece tres tipos de instalaciones para la disposición de los residuos de construcción. En Lima y Callao los lugares autorizados para la disposición final de estos residuos muestran en los anexos respectivos.

Los rellenos sanitarios y rellenos de seguridad fueron autorizados para disposición de los RCD recién en octubre del año 2016 cuando se promulgo la modificación del Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición. Antes de eso, los lugares para disponer estos residuos solo podían ser escombreras. La apertura a la posibilidad de usar otro tipo de instalaciones permite mejorar la cobertura de la disposición final de los residuos.

En la jurisdicción del distrito de Ventanilla, se ubican dos escombreras privadas ECO BIRRAK S.A.C. y MINERA ROMANA S.A.C., así como el relleno sanitario Modelo Callao.

**Tabla 14**

*Datos Generales de las escombreras ubicadas en el distrito de Ventanilla*

<b>DATOS</b>	<b>EMPRESAS</b>	
Razón Social	ECO BIRRAK S.A.C	MINERA ROMANA S.A.C.
RUC	2054895965	20547895488
Condición	Activo	Activo
Actividad Comercial	Escombrera	Escombrera
CIU	93098	51427
Página Web	<a href="http://www.grupobirrak.com">www.grupobirrak.com</a>	<a href="http://www.canteraromana.com">www.canteraromana.com</a>
Teléfono	453-2013	998-235-844
E-mail	<a href="mailto:atencion@grupobirrak.com">atencion@grupobirrak.com</a>	<a href="mailto:edgar.roomana@gmail.com">edgar.roomana@gmail.com</a>
Dirección Legal	Av. La Paz N° 676	km 8.5 - Autopista Néstor Gambetta / Entre la refinería La Pampilla y el Cementerio Baquíjano N°2

DATOS		EMPRESAS
Distrito/Provincia/Región	La Perla / Callao / Callao	Ventanilla/ Callao / Callao
Gerente General	Cavalié Coello Roque Roberto	Romaña Aedo Edgard Francisco

*Nota.* Tabla generada por el autor.

Existe la posibilidad de establecer convenios con dichas empresas a fin de disponer los residuos de construcción y demolición no reaprovechables. En el tabla 14 se muestran los datos de las escombreras ubicadas en el distrito de Ventanilla.

**Tabla 15**

*Instalaciones autorizadas para disposición final de RCD*

Nombre	Tipos de Instalación	Ubicación	Operador
Zapallal	Relleno Sanitario	Carabayllo	Innova Ambiental
Huaycoloro	Relleno Sanitario	Lurín	Petramás
Portillo Grande	Relleno Sanitario	Huarochirí	Innova Ambiental
Modelo (Callao)	Relleno Sanitario	Callao	Petramás
Infraestructura de Tratamiento y Relleno de Seguridad	Relleno de Seguridad	Chilca	Befesa Perú S.A
Minera Romaña	Escombrera	Callao	Minera Romaña
Eco-Birrak	Escombrera	Callao	Eco-Birrak

*Nota.* MINAM (2014) Minera Romaña (2017) y Eco Birrak (2017)

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el contexto Internacional según Villoria (2014) tuvo como principal objetivo mejorar la gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD), mediante la elaboración y ejecución de un Sistema de Gestión de RCD, idea y finalidad compartida con la presente investigación, ya que con los resultados obtenidos del diagnóstico se busca elaborar e implementar planes que mejoren la gestión y manejo de este tipo de residuos. De la misma manera las investigaciones las investigaciones realizadas por Escandón (2011) y por Velasco (2010) están direccionadas hacia los mismos fines mencionados anteriormente.

En el contexto nacional según indica Arce (2014), con su investigación planteó la necesidad de mejorar la comprensión de la norma técnica que regula los RCD. Elaboró un manual claro y dinámico sobre la gestión de los RCD, generando en las personas una mejor recepción, comprensión e interpretación. Difiere con la presente investigación, ya que esta tomó como referencia la normativa nacional vigente, considerándola idónea para la gestión y manejo de los residuos sólidos provenientes del sector construcción y/o demoliciones. Sin embargo, se comparte lo planteado por Chávez (2014), el cual en su investigación identificó los posibles impactos ambientales generados dentro de las operaciones constructivas con la finalidad de poder mitigarlos, todo ello bajo la normativa nacional vigente.

Por último, se puede afirmar que en síntesis las investigaciones internacionales y nacionales buscan mejorar la gestión y el manejo de los RCD mediante la ejecución de programas y propuestas con el objetivo de reducir los impactos negativos que se puedan generar.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1 De acuerdo al diagnóstico físico espacial el distrito de Ventanilla cuenta con diversos sistemas paisajísticos, ecosistemas, valles y, por sus características geográficas proporciona una compleja combinación de climas, suelos y riesgos, ocupa más de la mitad del territorio regional del Callao (51.2%), y tiene una superficie equivalente a 73.52 km<sup>2</sup>.
- 6.2 En el aspecto social se ha experimentado uno de los crecimientos poblacionales más acelerados registrados a nivel de la Provincia Constitucional del Callao; en los periodos intercensales que van de 1972 al 2007, muestra una tasa de crecimiento fluctuante que va de 1.7% en el periodo de 1972-1981, a 13.8% en el periodo 1981-1993, y 7.8% en el periodo 1993-2007.
- 6.3 Se identificaron y georreferenciaron 27 puntos críticos de acumulación con volúmenes mayores a 3m<sup>3</sup>, equivalente a 20, 821.00 m<sup>3</sup> de RCD, mientras que los demás puntos de acumulación menores a 3 m<sup>3</sup> fueron equivalentes a 2, 370 m<sup>3</sup> distribuidas en 04 zonas denominadas Norte, Sur, Centro y Oeste (Pachacútec).
- 6.4 Del total de residuos generados en el distrito de Ventanilla la composición de los residuos sólidos de construcción y demolición ubicados en los puntos críticos el 76% corresponde a RCD y el 24% restante corresponde a otros tipos de residuos, de este último, el 5% corresponde a residuos peligrosos y el 95% a residuos no peligrosos.
- 6.5 Para un manejo integral eficiente se concluye que los actores involucrados deben cumplir con sus funciones, la comunidad deberá realizar actividades segregación de los residuos reaprovecharles y una disposición final adecuada, los municipios de acuerdo a la Nueva Ley Integral de Residuos Sólidos, son responsable en la gestión y manejo de estos residuos, considerados especiales, aplicación del Reglamento de Aplicación y Sanciones, desarrollo de campañas de sensibilización en el manejo de residuos sólidos municipales, las

instituciones privadas de la valorización de los RCD, volver a ingresarlos a la cadena de producción utilizando en concepto de economía circular, brindar un manejo adecuado ambientalmente seguro de los RCD; y por último los sectores competentes a través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, realizar la fiscalización en el manejo de residuos sólidos municipales; así como brindar capacitaciones a los gobiernos locales.

## VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Se sugiere implementar estrategias de primera aproximación para un manejo adecuado del RCD en el distrito, se recomienda mejorar y optimizar la recolección de estos residuos, ya que el distrito se proyecta a crecer urbanizándose con más edificaciones de baja, mediana y alta densidad.
- 7.2 Se recomienda que la Municipalidad Distrital de Ventanilla, de acuerdo a sus atribuciones puede convenir la posibilidad de que un tercero realice los trabajos de recolección de RCD y mejore el entorno ambiental, paisajista y el ornato del distrito. Además, se sugiere que la Municipalidad Distrital de Ventanilla debe gestionar e Implementar un Plan de Manejo Integral de RCD y obras menores, que le permita identificar, minimizar, reusar, reciclar, recolectar, transportar y disponer de forma adecuada los RCD de manera eficiente y eficaz.
- 7.3 Se recomienda promover la cultura de minimización de RCD durante las operaciones de construcción civil, para las empresas constructoras y obras de construcción de menor envergadura; el área correspondiente de la gestión de licencias de construcción debe implementar mecanismos de advertencia y recomendación.
- 7.4 Fomentar la educación ambiental en el distrito de Ventanilla, comenzando por la formación básica escolar (inicial, primaria y secundaria) hasta institutos superiores, universidades y personas adultas; mediante campañas de sensibilización, talleres informativos, seminarios educacionales, etc. fomentando el aprovechamiento de los RCD y evitar su disposición de estos residuos en espacios públicos.



## VIII. REFERENCIAS

Amaru, Z y Vargas, K. (2017) *Gestión ambiental para el aprovechamiento y disposición adecuada de los residuos de construcción y demolición*. UNMS. Lima-Perú.

AGENCIA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN DEL JAPON . (2013). *Proyecto de estudio del plan maestro para el manejo integral de los residuos sólidos en Bogotá*  
D.C. BOGOTÁ

Alcaldía mayor de Bogotá DC. (2014) *Guía para la elaboración del Plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición en obras*. Colombia

Arce, L. (2014) *Planteamiento de un manual para la gestión de los residuos de construcción y demolición en edificaciones urbanas*. Universidad San Martín de Porres. Lima-Perú.

Burgos, D. (2010) *Guía para la gestión y tratamiento de residuos y desperdicios de proyectos de construcción y demolición*. Investigación, Universidad Austral de Chile

Chávez, G (2014) *Estudio de la gestión ambiental para la prevención de impactos y monitoreo para las obras de construcción de Lima metropolitana*. Pontificia universidad católica del Perú. Lima- Perú.

DL N° 1278 (2017) *Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Sistema Peruano de Información Jurídica: Disponible en: <http://spij.minjus.gob.pe/libre/main.asp>

DS N° 019-2016-VIVIENDA (2016). *Decreto Supremo que Modifica el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA*. Sistema Peruano de Información Jurídica: Disponible en: <http://spij.minjus.gob.pe/libre/main.asp>

- Escandón, J. (2011) *Diagnostico técnico y económico del aprovechamiento de residuos de construcción y demolición en edificaciones en la ciudad de Bogotá*. Investigación, Pontificia Universidad Javeriana.
- Galarza, M. (2011) *Desperdicio de materiales en obras de construcción civil: Métodos de medición y control*. Investigación, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Glinka, M. E., Vedoya, D. E., & Pilar, C. A. (2006). Estrategias de reciclaje y reutilización de residuos sólidos de construcción y demolición.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. Soriano, RR (1991). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés, 150-155. Tomado de:
- Ley N° 28611 (2005). *Ley General del ambiente (en línea)*. Sistema Peruano de Información Jurídica: Disponible en: <http://spij.minjus.gob.pe/libre/main.asp>
- Municipalidad del Rímac (2013) *Plan de gestión de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores del distrito del Rímac*.
- Municipalidad provincial de Chiclayo (2013) *Plan de gestión de los residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores de la provincia de Chiclayo*.
- Pérez, J. (2015) *Manejo sostenible de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición de edificación*. Investigación, Universidad de Guayaquil.
- Ramírez, J. (2014) *Instrumentos para el mejoramiento en la gestión de la política de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición en Bogotá D.C. a partir de las percepciones de los constructores de obras públicas*. Investigación, Pontificia Universidad Javeriana.

Velasco, D. (2010) *Formulación de una propuesta de gestión ambiental para la recuperación y reciclaje de materiales de construcción y demolición (RCD)*. Investigación, Universidad Tecnológica de Pereira.

Villora P. (2014) *Sistema de Gestión de residuos de la construcción y demolición en obras de edificación residencial. Buenas prácticas en ejecución de obras*. Investigación, Universidad Politécnica de Madrid.

## **IX. ANEXOS**

**ANEXO A: Matriz de Consistencia de la Investigación**

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN</b>				
<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Identificación de variables</b>	<b>Metodología</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
<p><b>Formulación del Problema</b></p> <p>- ¿Cuál es el diagnóstico y evaluación de los residuos sólidos de construcción y demolición en el distrito de Ventanilla, Callao?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>- ¿Cuál es el diagnóstico físico espacial del distrito de Ventanilla?</p> <p>- ¿Cuál es el diagnóstico Social del distrito de Ventanilla?</p> <p>- ¿Cómo es la identificación y caracterización de los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición en el distrito de Ventanilla?</p> <p>- ¿Cuál es la propuesta de mejora para el manejo y gestión de RCD del distrito de Ventanilla?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>- Desarrollar el diagnóstico y evaluación de los residuos sólidos de construcción y demolición (RCD) del distrito de Ventanilla-Callao.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>- Realizar el diagnóstico físico espacial del distrito de Ventanilla-Callao.</p> <p>- Realizar el diagnóstico social del Distrito de Ventanilla.</p> <p>- Identificar y caracterizar los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición en el distrito de Ventanilla.</p> <p>- Proponer un adecuado Manejo y Gestión de los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición para el distrito de Ventanilla .</p>	<p><b>V. Independiente</b></p> <p>Residuos sólidos de Construcción y demolición.</p> <p><b>V. Dependiente</b></p> <p>Diagnóstico y evaluación.</p>	<p><b>Diseño</b></p> <p>No experimental</p> <p><b>Tipo</b></p> <p>Cuantitativa, descriptiva y transversal</p> <p><b>Población</b></p> <p>323,859 habitantes</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>27 Puntos críticos RCD de Ventanilla</p> <p><b>Muestreo</b></p> <p>Según Sampire, R por zonas urbanas de Ventanilla.</p>	<p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Documental</li> <li>• Localización, Identificación, mensuración In Sito.</li> </ul> <p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de recolección de datos con ubicación y mensuración tabulado</li> <li>• GPS Garmin 700</li> <li>• Laptop Lenovo I3.</li> <li>• Cartas nacionales</li> <li>• Planos del distrito de Ventanilla</li> <li>• Cámara fotográfica.</li> </ul>

Nota. Elaboración Propia

**ANEXO B: Ficha de Registro de RCD**

Ficha de registro de RCD	
Información general	Fotografía
Nº del Registro:	
Inspector:	
Fecha de inspección:	
Ubicación	
<b>Cuantificación de RCD Depositados en Espacios Públicos</b>	
Volumen total de residuos identificados:	m <sup>3</sup>
<b>Composición de los RCD Depositados de Espacios Públicos</b>	
<b>RCD no peligrosos</b>	
Residuos minerales de construcción y demolición (concreto, ladrillos, yeso, cerámicos, mampostería, tierras, rocas, etc.)	
Otros RCD no peligrosos (vidrio, cartón, plásticos, metales, madera no tratada, etc.)	
<i>Subtotal RCD no peligrosos</i>	<b>0%</b>
<b>RCD peligrosos</b>	
Maderas de construcción y demolición tratadas	
Otros RCD peligrosos (envases de pintura o solventes, tubos fluorescentes, planchas de fibrocemento con asbesto, etc.)	
<i>Subtotal RCD no peligrosos</i>	<b>0%</b>
<hr style="width: 30%; margin-left: 0;"/> Firma y Nº DNI del Inspector	



## ANEXO D: Cadena de Custodia de los RCD

### CADENA DE CUSTODIA DE LOS RCD

#### A. DATOS GENERALES

1. CONTRATISTA	2. TRANSPORTE INTERNO DE LOS RESIDUOS	3. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS (EPR-RS o EC-RS)
1.1. Punto de generación:	2.1. Nombre del encargado:	3.1. Razón social:
1.2. Encargado:	2.2. Teléfono de contacto:	3.2. Dirección:
1.3. Teléfono de contacto:	2.3. Fecha y hora de recepción:	3.3. RUC:
1.4. Fecha de entrega y hora de RCD:		2.3. Teléfono de emergencia:
		2.4. Fecha/ Hora de recepción:

#### B. DATOS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

GENERADOR		
N°	Tipo de residuos	Observación
1		
2		
3		
4		
7		
8		

1. Tipos de envase de almacenamiento: sacos (S), Contenedor plástico (C.P), contenedor metálico (C.M), cajas de cartón (C.C), bolsas plásticas (B.P), otros.

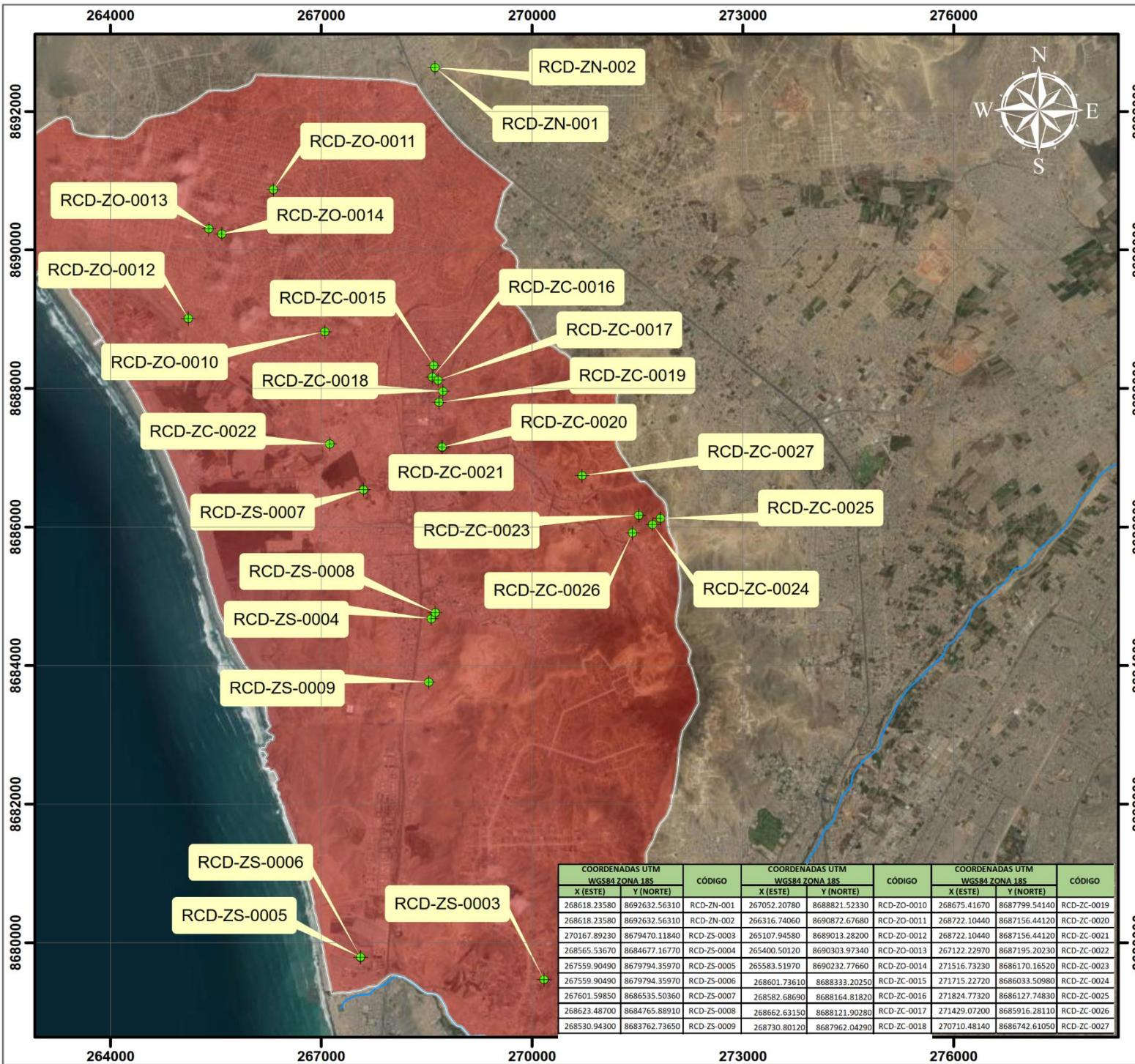
#### C. CONSTANCIA DE ENTREGA / RECEPCIÓN

Responsable de la entrega: Contratista	Responsable de la recepción del RCD en el centro de acopio:	Responsable de la EPS :
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Firma:	Firma:	Firma:

Fuente: Elaboración Propia





**ANEXO E:** mapa de Ubicación de los puntos de monitoreo de puntos críticos de residuos sólidos de construcción en ventanilla



### LEYENDA

- + Puntos Críticos
- + Límite Distrital de Ventanilla
- ~ Red Hidrográfica

 Universidad Nacional Federico Villarreal	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL</b>
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, DISTRITO DE VENTANILLA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	
SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 ZONA 18S	
ELABORADO POR: SÁNCHEZ MOLINA REYNALDO	ESCALA: 1:75,000 
FUENTE: INEI, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS E INFORMÁTICA. IGN, INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DEL PERÚ. MTC, MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. MINAM, MINISTERIO DEL AMBIENTE. ANA, AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA.	

COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18S		CÓDIGO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18S		CÓDIGO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18S		CÓDIGO
X (ESTE)	Y (NORTE)		X (ESTE)	Y (NORTE)		X (ESTE)	Y (NORTE)	
268618.23580	8692632.56310	RCD-ZN-001	267052.20780	8688821.52330	RCD-ZO-010	268675.41670	8687799.54140	RCD-ZC-0019
268618.23580	8692632.56310	RCD-ZN-002	266316.74060	8690872.67680	RCD-ZO-011	268722.10440	8687156.44120	RCD-ZC-0020
270167.89230	8679470.11840	RCD-ZS-003	265107.94580	8689013.28200	RCD-ZO-012	268722.10440	8687156.44120	RCD-ZC-0021
268565.53670	8684677.16770	RCD-ZS-004	265400.50120	8690303.97340	RCD-ZO-013	267122.22970	8687195.20230	RCD-ZC-0022
267559.90490	8679794.35970	RCD-ZS-005	265583.51970	8690232.77660	RCD-ZO-014	271516.73230	8686170.16520	RCD-ZC-0023
267559.90490	8679794.35970	RCD-ZS-006	268601.73610	8688333.20250	RCD-ZC-015	271715.22720	8686033.50980	RCD-ZC-0024
267601.59850	8686535.50360	RCD-ZS-007	268582.68690	8688164.81820	RCD-ZC-016	271824.77320	8686127.74830	RCD-ZC-0025
268623.48700	8684765.88910	RCD-ZS-008	268662.63150	8688121.90280	RCD-ZC-017	271429.07200	8685916.28110	RCD-ZC-0026
268530.94300	8683762.73650	RCD-ZS-009	268730.80120	8687962.04290	RCD-ZC-018	270710.48140	8686742.61050	RCD-ZC-0027