



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica

**Análisis espacio-temporal de la influencia del proceso de
expansión urbana no planificada en el Humedal de
Ventanilla durante el periodo 2000-2021**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Geógrafa

AUTORES

Adelaida ARANIBAR PAREJA

Shayna Nicole BLAS VICENTE

ASESOR

Dante Horacio LOAYZA ALATRISTA

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Aranibar, A. & Blas, S. (2024). *Análisis espacio-temporal de la influencia del proceso de expansión urbana no planificada en el Humedal de Ventanilla durante el periodo 2000-2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor 1	
Nombres y apellidos	Adelaida Aranibar Pareja
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70814254
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-1751-8049
Datos de autor 2	
Nombres y apellidos	Shayna Nicole Blas Vicente
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	77674602
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0003-6036-4543
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Dante Horacio Loayza Alatriza
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07564905
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1534-5354
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Walter Aparicio Arévalo Gómez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09050786
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	José Luis Quispe Vilchez

Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08119070
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica.
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Ventanilla Latitud: -11.87243 Longitud: -77.12687
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2022 - 2023
URL de disciplinas OCDE	Sensores Remotos https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.04 Ciencias del Medio Ambiente https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEÓGRAFO

En el Salón de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el día miércoles 06 de marzo del 2024, siendo las 15:30 horas, en presencia de los Señores Docentes designados como Miembros del Jurado Calificador:

Dr. WALTER APARICIO ARÉVALO GÓMEZ
Ing. JOSÉ LUIS QUISPE VILCHEZ

Presidente
Miembro

Reunidos en Acto Académico Público de Sustentación de la Tesis titulada: « **ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DE LA INFLUENCIA DEL PROCESO DE EXPANSIÓN URBANA NO PLANIFICADA EN EL HUMEDAL DE VENTANILLA DURANTE EL PERIODO 2000-2021**», para optar el Título Profesional de Ingeniería Geógrafa.

Expuesta la Tesis; los miembros del Jurado plantearon a los Bachilleres las preguntas pertinentes, que fueron absueltas por las tesis: *A. SATISFACCIÓN*.....

Concluida la sustentación de Tesis, el Jurado procedió a evaluar y calificar la calidad y sustentación en secreto, cuyo calificativo fue: *DI. ECISEIS (16.) APROBADO CON MENCIÓN HONROSA*

Habiendo sido aprobada la Sustentación de la Tesis por el Jurado Calificador, el Presidente del Jurado recomienda que la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, otorgue el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA GEÓGRAFA, a Doña **ADELAIDA ARANIBAR PAREJA Y SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE**

Siendo las *16:30* horas, se dio por concluido el acto académico, expidiéndose cinco (05) Actas Originales de la Sustentación de Tesis, firmadas por el Jurado Calificador.

Ciudad Universitaria, 06 de marzo del 2024

Dr. WALTER APARICIO ARÉVALO GÓMEZ
PRESIDENTE

Ing. JOSÉ LUIS QUISPE VILCHEZ
MIEMBRO

Ing. DANTE HORACIO LOAYZA ALATRISTA
ASESOR DE TESIS



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Dante Horacio Loayza Alatriza en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal N° 001299-2023-D-FIGMMG/UNMSM de la tesis/monografía/informe de investigación/trabajo académico, cuyo título es **El Análisis espacio-temporal de la influencia del proceso de expansión urbana no planificada en el humedal de Ventanilla durante el periodo 2000-2021** presentado por las bachilleres Adelaida Aranibar Pareja y Shayna Nicole Blas Vicente, para optar el grado/título/especialidad de Ingeniero Geógrafo

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 14% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

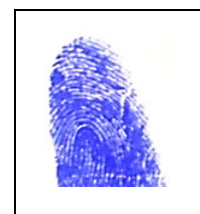
Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.

Firma del Asesor _____

DNI: 07564905

Nombres y apellidos del asesor: Dante

Horacio Loayza Alatriza



ÍNDICE GENERAL

GLOSARIO.....	9
DEDICATORIA.....	10
AGRADECIMIENTO.....	12
ABSTRAC.....	14
CAPÍTULO I.....	15
1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Ubicación espacial.....	15
1.2 Planteamiento del Problema.....	15
1.3 Formulación del Problema.....	16
1.3.1 Problema General.....	16
1.3.2 Problemas Específicos.....	17
1.4 Objetivos.....	17
1.4.1 Objetivos Generales.....	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
1.5 Hipótesis.....	18
1.5.1 Hipótesis general.....	18
1.5.2 Hipótesis específicas.....	18
CAPÍTULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	18
2.1 Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	19

2.1.2	Antecedentes Nacionales	20
2.2	Bases teóricas.....	22
2.2.1	Humedales	22
2.2.2	Tipos de humedales	22
2.2.3	Valor de los humedales	23
2.2.4	Humedales de Ventanilla	24
2.2.5	Crecimiento Urbano sobre los humedales de Ventanilla	24
2.2.6	Usos de suelos	26
2.2.7	Asentamientos Humanos.....	27
2.2.8	Planificación territorial.....	29
2.2.9	Normativa peruana de ordenamiento territorial	30
2.2.10	Zonificación ecológica económica (ZEE)	31
2.3	Características Ambientales del área de estudio	34
2.3.1	Físico.....	34
2.3.1.1	<i>Fisiografía</i>	34
2.3.1.2	<i>Geología</i>	34
2.3.1.3	<i>Hidrología</i>	34
2.3.1.4	<i>Suelo</i>	34
2.3.2	Biológico	35
2.3.2.1	<i>Flora</i>	35
2.3.2.2	<i>Fauna</i>	37
2.3.2.3	<i>Ecología</i>	40
2.4	Socioeconómico	41
2.4.1	Datos poblacionales	41
2.4.2	Actividades socioeconómicas	43
2.4.3	Actividades socioculturales	44

CAPITULO III.....	45
3. METODOLOGÍA.....	45
3.1 Tipo de investigación.....	47
3.2 Muestra	47
4. PROCEDIMIENTOS	48
4.1 Ubicación	48
4.2 Imágenes satelitales.....	49
4.3 Procedimiento de imágenes satelitales en ENVI	51
4.4 Clasificación supervisada	53
4.4.1 Procesamiento de raster a SHP.....	56
4.4.2 Información en Excel	58
4.5 Interpolación lineal.....	58
4.6 El coeficiente de Pearson	59
4.7 Realización de Encuesta a la población	60
CAPITULO IV	69
5. RESULTADOS	69
5.1 Análisis de la Expansión Urbana	69
5.2 Analisis de impactos ambientales negativos generados por la actividad humana como la expansión urbana no planificada del Humedal de Ventanilla.....	75
5.3 La correlación entre el humedal de Ventanilla y la expansión urbana.....	75
5.4 Lineamientos para la mitigación de los impactos generados por la expansión urbana no planificada en el Humedal de Ventanilla	77
6. CONCLUSIONES	82

7.	RECOMENDACIONES.....	84
8.	DISCUSIÓN.....	86
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
	ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	LISTADO DE FAMILIAS Y ESPECIES REPORTADAS PARA EL ACR HUMEDAL DE VENTANILLA.....	36
TABLA 2.	CLASIFICACIÓN DE AVES.....	38
TABLA 3.	CLASIFICACIÓN DE MAMÍFEROS EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL (ACR) HUMEDAL DE VENTANILLA.....	39
TABLA 4.	CLASIFICACIÓN DE REPTILES EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL (ACR) HUMEDAL DE VENTANILLA.....	39
TABLA 5.	CLASIFICACIÓN DE PECES EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL (ACR) HUMEDAL DE VENTANILLA.....	40
TABLA 6.	CLASIFICACIÓN DE INVERTEBRADOS EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL (ACR) HUMEDAL DE VENTANILLA.....	40
TABLA 7.	DISTRITO DE VENTANILLA: ABASTECIMIENTO DEL AGUA DE LA POBLACIÓN TOTAL, DE ACUERDO A LOS CENSOS, 1981-2017.....	43
TABLA 8.	DATOS DE IMÁGENES DEL SENSOR TM DEL SATÉLITE LANDSAT – 5 Y LANDSAT-8. 50	
TABLA 9.	ÁREA DE ESTUDIO CORRESPONDIENTE A CADA AÑO.....	52

TABLA 10. CORRELACIÓN: REDUCCIÓN DE ÁREA DE HUMEDAL VS INCREMENTO DE LA POBLACIÓN DE VENTANILLA	59
TABLA 11. VALORES DE LA CORRELACIÓN DE PEARSON.....	59
TABLA 12. CORRELACIÓN: REDUCCIÓN DEL ÁREA DE HUMEDAL VS INCREMENTO DE LA POBLACIÓN DE VENTANILLA	60
TABLA 13. RESPUESTAS DE PREGUNTAS SOBRE LAS ENCUESTAS A LOS POBLADORES.	61
TABLA 14. ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LAS DIFERENTES ZONAS.	76
TABLA 15. SERVICIOS BÁSICOS QUE COMPROMETEN AL ECOSISTEMA.	76
TABLA 16. SITUACIÓN POBLACIONAL	76
TABLA 17. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS GENERADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	77

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ZONIFICACIÓN DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.....	26
FIGURA 2. TIPOS DE ECOSISTEMAS	32
FIGURA 3. MAPA DE MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.....	33
FIGURA 4. DISTRITO DE VENTANILLA: DENSIDAD DE LA POBLACIÓN TOTAL, DE ACUERDO A LOS CENSOS, 1981-2017.....	42
FIGURA 5. VISTA DEL FLUJO METODOLÓGICO.....	46
FIGURA 6. MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO	49

FIGURA 7. VISUALIZACIÓN DE LA PÁGINA GLOVIS	50
FIGURA 8. DIAGRAMA DE FLUJO PARA OBTENER LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DESDE ENVI.	52
FIGURA 9. POLÍGONOS DE CONTROL EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	54
FIGURA 10. SELECCIÓN DE ROIS EN ENVI.	54
FIGURA 11. HERRAMIENTA MAXIUM LIKELIHOOD CLASIFICATION.....	55
FIGURA 12. CLASIFICACIÓN SUPERVISADA	55
FIGURA 13. CONVERSIÓN DE RASTER A POLÍGONO	56
FIGURA 14. CLASIFICACIÓN SUPERVISADA HUMEDAL DE VENTANILLA VS EXPANSIÓN URBANA.....	57
FIGURA 15. VARIACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA VS EXPANSIÓN URBANA (2000-2021).....	70
FIGURA 16. MAPA DE LA RELACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA Y LA VARIACIÓN DEL AVANCE DEL ÁREA URBANA EN EL AÑO 2000, DONDE EL ÁREA DE COBERTURA DEL HUMEDAL ES DE 438.7500 HA Y LA EXPANSIÓN URBANA ES DE 71.1398 HA.	71
FIGURA 17. MAPA DE LA RELACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA Y LA VARIACIÓN DEL AVANCE DEL ÁREA URBANA EN EL AÑO 2008, DONDE EL ÁREA DE COBERTURA DEL HUMEDAL ES DE 423.15645 HA Y LA EXPANSIÓN URBANA ES DE 143.9358 HA	72
FIGURA 18. MAPA DE LA RELACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA Y LA VARIACIÓN DEL AVANCE DEL ÁREA URBANA EN EL AÑO 2015, DONDE EL ÁREA DE COBERTURA DEL HUMEDAL ES DE 392.9296 HA Y LA EXPANSIÓN URBANA ES DE 154.6219 HA.....	73

FIGURA 19. MAPA DE LA RELACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA Y LA VARIACIÓN DE LA EXPANSIÓN DEL ÁREA URBANA DEL AÑO 2021, DONDE EL ÁREA DE COBERTURA DEL HUMEDAL ES DE 267.1413HA Y LA EXPANSIÓN URBANA ES DE 200.5579 HA.....74

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. MUESTRA DE ENCUESTA REALIZADA EN LA ZONA ALEDAÑA (SUR) AL ACR HUMEDAL DE VENTANILLA.....	92
ANEXO 2. MUESTRA DE ENCUESTA REALIZADA EN LA ZONA ALEDAÑA (ESTE) AL ACR HUMEDAL DE VENTANILLA.....	93
ANEXO 3. MUESTRA DE ENCUESTA REALIZADA EN LA ZONA ALEJADA AL ACR HUMEDAL DE VENTANILLA.....	94
ANEXO 4. POZO DE RESERVA DE AGUA QUE UTILIZAN EN LA ZONA ALEJADA AL ACR HUMEDAL DE VENTANILLA.....	95
ANEXO 5. LETRERO DEL ACR HUMEDAL DE VENTANILLA.....	95
ANEXO 6. ACTIVIDAD RECREATIVA REALIZADA EN LA ZONA ALEDAÑA (SUR) DEL ACR HUMEDAL DE VENTANILLA.....	96_Toc159586842
ANEXO 7. ACTIVIDAD DE GRANJA REALIZADA EN LA ZONA ALEDAÑA (SUR) DEL ACR HUMEDAL DE VENTANILLA.....	96
ANEXO 8. ENCUESTA REALIZADA A UNA VECINA.....	97
ANEXO 9. ALGUNOS RESIDUOS VISTOS EN EL HUMEDAL DE VENTANILLA.....	97
ANEXO 10. MAPA DE LA RELACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA Y LA VARIACIÓN DEL AVANCE DEL ÁREA URBANA EN EL AÑO 2000.....	98

ANEXO 11. MAPA DE LA RELACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA Y LA VARIACIÓN DEL AVANCE DEL ÁREA URBANA EN EL AÑO 2008.	99
ANEXO 12. MAPA DE LA RELACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA Y LA VARIACIÓN DEL AVANCE DEL ÁREA URBANA EN EL AÑO 2015.	100
ANEXO 13. MAPA DE LA RELACIÓN DEL HUMEDAL DE VENTANILLA Y LA VARIACIÓN DEL AVANCE DEL ÁREA URBANA EN EL AÑO 2021.	101

GLOSARIO

SIG: Sistema de Información Geográfica

ZEE: Zonificación ecológica economía

PDU: Plan de Desarrollo Urbano

ACR: Área de Conservación Regional

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad, amor y bendiciones.

A mi madre Jhanet, por ser madre y padre, además, de poner en mí toda su fe y su confianza de ver este objetivo hecho realidad.

A mis mamitas, Indalira y Paulina, que están en el cielo, por sus cuidados, amor, preocupación y oraciones por mí.

A mis dos grandes amores, Winter y Alfalfa, por su amor incondicional, sus compañías durante la realización de este trabajo y los recibimientos hermosos cuando llego a casa.

A mis amores que partieron a un mejor lugar y que en vida me brindaron mucho amor: Brandon, Bethoven, Canela, Fido, Negrita, Chester y muchos más...

A mí, por ser fuerte en el proceso que conllevó el logro de este objetivo y por apoyarse cuando nadie más lo hizo.

Shayna Blas Vicente

A mis padres, Adelaida y Víctor Felipe, quienes son los pilares de mi vida y me han enseñado todos los valores que he ido adquiriendo día a día, los cuales me han ayudado en mi vida cotidiana.

A mis hermanos, Emperatriz, Hugo y Víctor, por siempre brindarme su apoyo y consejos, y a mi familia, que siempre ha estado a mi lado.

A mis amigos Justin, Carmen y José Luis del barrio, quienes han estado presentes en cada etapa de mi vida desde la infancia.

A mi querido Oreo, quien ha sido mi fiel compañero durante este viaje académico. Gracias por acompañarme en todas mis noches de estudio y desvelos en mi escritorio; tu presencia ha dejado una huella imborrable en mi vida.

A la memoria de mi abuela Marcelina y mi tía Nelly, quienes, aunque ya no estén físicamente con nosotros, han dejado una huella imborrable en mi vida y en este proceso académico.

A mi centro de trabajo por su apoyo en la realización y culminación de la tesis.

Adelaida Aranibar Pareja

AGRADECIMIENTO

Al ingeniero Dante Loayza, nuestro asesor, por el apoyo en la realización y culminación de nuestra tesis, asimismo por su paciencia y amabilidad.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica, por todos los conocimientos brindados durante nuestro periodo académico y formación profesional.

A Leysi, Stefany y Celia, por sus compañías, risas, anécdotas y apoyo; durante nuestra etapa universitaria.

A aquellos compañeros que, con su presencia durante nuestra etapa en la universidad, nos acompañaron en las aulas y proporcionaron diversos instrumentos a lo largo de los períodos académicos.

A nosotras, por motivarnos y convencernos de llevar a cabo la investigación juntas; logrando finalizarla.

A todos aquellos familiares que fueron parte de nuestra formación académica y nos apoyaron para poder realizar los diferentes viajes de los cursos, así como obtener los materiales de estudio.

A la Dra. Martínez Grimaldo de Takahashi, Alejandra Graciela, por su tiempo y contribución a la tesis.

A nuestro colega, Antony Barja, por su aporte con sus conocimientos y experiencias sobre la materia de estudio, así como su colaboración durante el desarrollo de ciertos resultados obtenidos en nuestra tesis.

RESUMEN

El estudio se llevó a cabo en los Humedales de Ventanilla, situados en el distrito de Ventanilla, en la provincia del Callao y en el departamento de Lima. El propósito principal fue evaluar la condición territorial y ambiental específica del Humedal de Ventanilla frente al proceso de expansión urbana acelerada y no planificada adecuadamente en dicho medio, durante el periodo 2000-2021; para lo cual se tomó en cuenta el uso de las imágenes satelitales, encuestas a los pobladores y los datos referentes a la población materia de estudio proporcionada por el INEI. Dicha información se utilizó para demostrar la correlación que existe entre la disminución del área del Humedal con respecto a la expansión urbana en dicho medio.

Para ello se seleccionaron asimismo criterios que se utilizaron en el SIG y luego se desarrolló la clasificación supervisada de imágenes en formato vectorial, como polígonos y líneas; tomando como fuentes oficiales al USGS y observándose el resultado final en el programa ARCGIS, con lo que finalmente se obtuvo el comportamiento de las áreas del humedal para los años 2000, 2008, 2015 y 2021, respectivamente. Paralelamente se desarrollaron las encuestas alrededor del Humedal de Ventanilla para determinar las actividades socioeconómicas que se realizan en dicho ambiente; así como para determinar los principales impactos ambientales que se generan.

Después de haber identificado lo mencionado anteriormente, se procedió a la elaboración de propuestas de lineamientos, se proponen medidas recomendadas con el fin de reducir los efectos identificados, logrando exitosamente alcanzar los objetivos establecidos en este estudio.

Palabras Claves: Expansión urbana, Humedal, Clasificación supervisada, SIG, Impactos ambientales.

ABSTRAC

The present research was conducted in the Ventanilla Wetlands located in the district of Ventanilla, province of Callao, and department of Lima. The objective was to determine the territorial and environmental situation of the Ventanilla Wetland in the face of the accelerated and inadequately planned urban expansion in this area during the period 2000-2021. Satellite images, surveys of the local population, and data on the population under study provided by the INEI were considered for this purpose. This information was used to demonstrate the correlation between the decrease in the area of the wetland and urban expansion in the area.

Criteria were selected for use in the GIS, and supervised classification of images in vector format, such as polygons and lines, was then carried out. Official sources such as USGS were used, and the final result was observed in the ARCGIS program. This allowed us to obtain the behavior of the wetland areas for the years 2000, 2008, 2015, and 2021, respectively. Simultaneously, surveys were conducted around the Ventanilla Wetland to determine the socio-economic activities carried out in the area, as well as to identify the main environmental impacts generated.

After identifying the aforementioned aspects, proposals for guidelines were developed, presenting recommended actions to mitigate the identified impacts, successfully achieving the objectives set in this research.

Keywords: Urban expansion, Wetland, Supervised classification, GIS (Geographic Information System), Environmental impacts.

Capítulo I

1. Introducción

1.1 Ubicación espacial

Los Humedales de Ventanilla se localizan en la parte occidental del distrito de Ventanilla, en la Provincia del Callao. Comprenden una vasta extensión de terreno con vegetación de humedales que se extiende de forma paralela a la línea costera e incluye diversos cuerpos de agua. En esta zona, se encuentran dos áreas de conservación: el Área de Conservación Regional (ACR) conocida como 'Humedales de Ventanilla', bajo la jurisdicción del Gobierno Regional del Callao, y el Parque Ecológico 'El Mirador', administrado por la Municipalidad Distrital de Ventanilla, también reconocido como Laguna El Mirador. (Moschella Miloslavich, 2013).

1.2 Planteamiento del Problema

Actualmente, a lo largo de los años, la tendencia hacia la urbanización ha ido en aumento. Se estima que para el año 2035, alrededor del 62.5% de la población estará viviendo en áreas urbanas. Este crecimiento implica que las nuevas construcciones ocuparán una gran parte de los paisajes naturales, lo que resultará en un deterioro para las especies de flora y fauna que habitan en dichos ecosistemas (Tapia, et al., 2022). Además, el crecimiento urbano conlleva efectos ambientales negativos, como la contaminación del suelo, agua y aire, lo que afecta la biodiversidad presente en los ecosistemas, siendo estos los más impactados. Por otro lado, en el proceso de urbanización, los ecosistemas juegan un papel crucial al proporcionar servicios que ayudan a regular y reducir la contaminación (Calderón, et al., 2012).

En el Perú, el crecimiento urbano se desarrolla sin un control adecuado, siendo los ecosistemas los más afectados. Este fenómeno es evidente principalmente en la capital y en la zona costera, impulsado por diversas actividades económicas como el turismo, la actividad industrial y la expansión de nuevas infraestructuras viales, todas las

cuales representan una amenaza para la diversidad de especies tanto vegetales como animales (Gálvez, 2019). Es relevante destacar que el aumento de la población en las cercanías de los ecosistemas costeros, como los humedales, manglares y arrecifes de coral, afecta los servicios ecosistémicos que proporcionan (Barragán y De Andrés, 2016). Un ejemplo de esto son los humedales de Villa, que están en riesgo debido a la proximidad de la población, el mal uso del agua, la contaminación por residuos sólidos y la presión para establecer rutas de acceso, lo que ha resultado en la degradación de la biodiversidad (Caro, 2022).

Dentro del distrito de Ventanilla se encuentra el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, un ecosistema que ha sufrido una disminución gradual debido a la expansión urbana (Arrús y Mogollón, 2019). Se conoce que la población que reside cerca de este humedal está mayormente compuesta por asentamientos informales que carecen de un plan de zonificación. Esta falta de planificación se traduce en la ausencia de acceso a servicios básicos como agua potable y alcantarillado, lo que resulta en que las aguas residuales se descarguen directamente en el ecosistema, causando su fragmentación (Consejo Departamental de Lima, 2022). Además, la expansión urbana impacta directamente en la fauna y flora del humedal, lo que conlleva a la reducción de áreas del ecosistema y perjudica a especies como la totora y el junco, que crecen en sus alrededores, así como a la fauna acuática, cuya población se ve mermada debido a procesos de eutrofización (Villagra, 2017).

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 *Problema General*

¿Cuál es la situación territorial y ambiental del Humedal de Ventanilla frente al proceso de expansión urbana en dicho medio, durante el periodo 2000-2021?

1.3.2 Problemas Específicos

1. ¿Cuál ha sido el crecimiento de la población en el área de influencia del Humedal de Ventanilla durante el periodo 2000-2021?
2. ¿La variación de la superficie del Humedal de Ventanilla por la expansión urbana, me permitirá identificar la disminución del área natural entre el periodo 2000-2021?
3. ¿En el área de influencia del Humedal de Ventanilla, con las actividades generados por la expansión urbana me permitirán conocer los impactos ambientales?
4. ¿La ocupación no planificada de la superficie del Humedal de Ventanilla genera impactos ambientales negativos, el cual me permitirá obtener lineamientos de manejo y control?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos Generales

Determinar la situación territorial y ambiental del Humedal de Ventanilla frente al proceso de expansión urbana en dicho medio, durante el periodo 2000-2021.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Determinar el crecimiento de la población en el área de influencia del Humedal de Ventanilla durante el periodo 2000-2021.
2. Evaluar la variación de la superficie del humedal frente a la expansión urbana mencionada, identificando la disminución del área de dicho hábitat natural entre el periodo 2000-2021.
3. Identificar las actividades y los impactos ambientales generados por la expansión urbana en el área de influencia del Humedal de Ventanilla.
4. Proponer lineamientos de manejo para el control y mitigación de los impactos ambientales negativos derivados de la expansión urbana en el área del Humedal de Ventanilla durante el periodo 2000-2021.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general.

La situación territorial y ambiental del Humedal de Ventanilla durante el periodo 2000-2021, me permitirá conocer el proceso de expansión urbana en dicho medio.

1.5.2 Hipótesis específicas.

1. El crecimiento de la población en el área de influencia del Humedal de Ventanilla durante el periodo 2000-2021, ha tenido un crecimiento acelerado y no planificado.

2. La evaluación de la superficie, entre el periodo 2000-2021, del Humedal de Ventanilla frente a la expansión urbana, me permitirá identificar la disminución del área natural.

3. Las actividades generadas por la expansión urbana en el área de influencia del Humedal de Ventanilla me permitirá conocer los impactos ambientales.

4. La ocupación no planificada de la superficie del Humedal de Ventanilla genera impactos ambientales negativos y me permitirá definir lineamientos de manejo y control.

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico y Conceptual

2.1 Antecedentes de la investigación

Siendo el Perú un país geográficamente muy diverso, que cuenta con una variedad de lagos, lagunas, cochas, bofedales, aguajales, pantanos y humedales costeros, el adecuado uso y conservación de tan importantes recursos resulta de interés general. Los humedales son ecosistemas de gran importancia para los seres humanos debido a que proporcionan diversos beneficios, como agua dulce, alimentos, medicamentos, fibra y otros (Sernanp, 2013).

En los últimos años, la importancia del humedal de Ventanilla tiende a ser subestimada tanto por los ciudadanos que residen en los alrededores de la zona como

por parte de las autoridades. Actualmente, existe una escasez de estudios e investigaciones relacionados con la pérdida de los humedales costeros, abordando el uso de sistemas de información geográfica, directrices ambientales y los impactos negativos derivados de la actividad humana. Estos elementos son cruciales para evaluar y visualizar el impacto ocasionado por la expansión urbana en el humedal de Ventanilla. A continuación, se presentan algunos antecedentes afines a la investigación en curso.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

En el estudio realizado por Cardozo Cuellar en 2017, titulado "Efectos del crecimiento urbano sobre el humedal Capellanía: análisis multitemporal y propuestas de mejora en el marco del desarrollo sostenible". Se analizó la dinámica del crecimiento urbano sobre el humedal, transformación, los cambios del medio natural y las consecuencias del uso del suelo y los resultados de las medidas de recuperación implementadas desde la expedición de la Política de Humedales del Distrito y su respectivo Plan de Manejo Ambiental. Esta investigación utilizó cartografía temática, una base de datos georreferenciada y análisis multitemporales durante un período de once años para evaluar la situación pasada, actual y futura del humedal. Como resultado final se formularon propuestas de mejora en línea con el modelo de desarrollo sostenible de los ecosistemas terrestres y acuáticos.

En el estudio realizado por Fiorella Rosita Castillo Chauca en 2017, titulado "Estudio multitemporal por pérdida de la cobertura vegetal debido a la expansión urbana en la localidad de Engativá, occidente de Bogotá mediante imágenes de satélite 1998-2014", se abordó el alto grado de intervención observado en la localidad de Engativá, ubicada al Occidente de Bogotá. En respuesta a la necesidad de desarrollar herramientas para el adecuado monitoreo de esta situación, se llevó a cabo un estudio multitemporal utilizando técnicas de Teledetección. El objetivo principal fue determinar las tendencias de cambio de la cobertura vegetal y el uso del suelo en dicha área durante el período

comprendido entre 1998 y 2014. Se utilizaron imágenes satelitales de la ciudad de Bogotá tomadas en los períodos de tiempo definidos, las cuales fueron interpretadas mediante técnicas de procesamiento digital de imágenes. Como resultado final, se obtuvieron figuras que permitieron identificar las coberturas presentes en cada período estudiado. Adicionalmente, la información resultante del análisis fue examinada a nivel de pérdidas para cada cobertura, lo que permitió determinar las tendencias evolutivas del uso del suelo en el área de estudio en términos de áreas y porcentajes.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

En el contexto nacional se han realizado estudios muy interesantes sobre el proceso de urbanización del humedal utilizando metodologías que incluyen el uso de imágenes satelitales y el coeficiente de Pearson. Entre los más importantes podemos citar a (Zuta López, 2018) titulado “Influencia del proceso de urbanización en el humedal del centro poblado Pomacochas-Amazonas 2017”. Se considera que este proceso ha ejercido influencia en las condiciones ecológicas del humedal desde hace al menos cinco décadas atrás. Se emplearon las cifras de migración y evolución del turismo por el INEI en 2016, contrastadas con imágenes construidas a partir de instrumentos estandarizados para la lectura de imágenes satelitales. Se seleccionaron criterios como pendiente, geología, forestal e hidrológico, incorporar a un sistema de información geográficas (SIG) generando un formato vectorial para la modelación del terreno, imágenes satelitales y tomando la base cartográfica de los geoservidores nacionales. Mediante ArcGIS y el geoprocésamiento, se identificaron áreas urbanizadas y áreas agropecuarias dentro de un perímetro mínimo de 500 metros, donde se verificó la posibilidad de impactos ambientales debido a un ordenamiento territorial desordenado.

Un estudio realizado por Moschella Miloslavich, 2013 llamado “Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización casos Ventanilla y Puerto Viejo”. Analizó los impactos negativos en ambos casos; en el caso de ventanilla

por barriadas y en el caso de puerto viejo por la construcción de condominios cerrados en el periodo analizado de 1961 hasta el 2009. Se emplearon metodologías de estudio de campo y gabinete, incluyendo la participación de la población y entrevistas a autoridades municipales. Las conclusiones afirman la reducción de humedales en Ventanilla y Puerto Viejo; no obstante, en el primer caso se identificaron consecuencias favorables, como la expansión indirecta del humedal debido al proceso de urbanización. En el segundo caso, se verificó que los instrumentos de planificación territorial destinados a la preservación y uso sostenible de los humedales costeros, junto con sus servicios ambientales, carecen de información adecuada para llevar a cabo una planificación territorial efectiva. En el caso de Ventanilla, sí se cuenta con los instrumentos actuales que incorporan todas las medidas de protección y aprovechamiento sostenible. En los humedales prevalece el proceso de urbanización informal.

Otro trabajo relevante es el realizado por Castillo Chauca, 2017 titulado “Evaluación de la urbanización en los humedales de la ciudad de Chimbote 1815-2015”, investigó exhaustivamente el impacto de la urbanización en los humedales de la ciudad de Chimbote desde 1815 hasta 2015. Este estudio tiene como objetivo determinar las consecuencias de la urbanización de la ciudad de Chimbote en un periodo de doscientos años, entre 1815 hasta el 2015. La investigación se basó en la evaluación de la evolución de la ciudad a lo largo del tiempo, así como en el proceso técnico de urbanización y sus efectos en los humedales. Utilizando un enfoque metodológico que combinó estudios de campo y de gabinete, se examinaron tres humedales principales dentro de la urbanización: Humedal de Villa María, Humedal de San Juan y Humedal de PPAO. Además, se incluyó la participación de la población local y entrevistas con autoridades municipales para enriquecer el análisis. Los resultados obtenidos muestran que los impactos generados por la urbanización en los humedales en el tiempo y espacio tiene un efecto en su, ocasionando en un futuro inundaciones por el afloramiento; la evolución

de los humedales incluyendo la disminución de sus áreas y el deterioro por la urbanización, determinándose que predomina el proceso de urbanización informal.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Humedales

El humedal comprende áreas como marismas, pantanos y turberas, así como superficies cubiertas por agua, ya sea de manera natural o creada por intervención humana. Estas áreas pueden ser permanentes o temporales, con aguas estancadas o en movimiento, y presentar diferentes niveles de salinidad, ya sea dulce, salobre o salada. Esto incluye también las extensiones de agua marina cuya profundidad durante la marea baja no supere los seis metros (Ramsar 2007a).

2.2.2 Tipos de humedales

Los humedales pueden ser categorizados dependiendo del tipo de cuerpo de agua al que están asociados; de esta manera, se identifican distintos tipos de humedales (Ramsar 2007a):

- Lacustres: Se refiere a humedales vinculados a lagunas naturales que pueden contener aguas dulces, saladas o salobres.

- Estuarinos: Son aquellos humedales conectados a la desembocadura de ríos, caracterizados por la presencia de aguas salobres, con la formación destacada de ecosistemas de manglares.

- Marino-costeros: Están asociados principalmente a la presencia de agua marina y las zonas intermareales.

- Ribereños: Son humedales situados en las riberas de los ríos.

- Palustres: Se relacionan con zonas pantanosas como marismas y ciénagas.

- Artificiales: Son cuerpos de agua contruidos por las sociedades humanas.

2.2.3 Valor de los humedales

La relevancia de los humedales se manifiesta en diversos aspectos, según la CONAF (2013):

Control de Inundaciones:

Los humedales, como los suelos pantanosos y los prados húmedos, pueden desempeñar el papel de esponjas al absorber la precipitación pluvial y permitir que se infiltre gradualmente en el sustrato. Esto reduce la rapidez y la cantidad del flujo de agua hacia arroyos y ríos. En zonas de menor altitud, los humedales costeros, tales como estuarios, lagunas salinas y manglares, brindan protección contra eventos naturales como huracanes y tsunamis.

Depuración del Agua:

Numerosas plantas de humedales tienen la capacidad de eliminar compuestos nocivos provenientes de pesticidas, vertidos industriales o actividades mineras.

Reservorios de Variedad Biológica:

Funcionan como santuario para aves migratorias en distintas fases de su ciclo vital, como reproducción, descanso o alimentación. Además, albergan una amplia variedad de anfibios, mamíferos, reptiles y plantas especializadas.

Generación de Recursos:

Los humedales contribuyen a la generación de productos esenciales, como arroz y pescado, así como madera, leña, sal, hierbas medicinales, y materiales para la producción de tejidos en artesanías, entre otros productos derivados de plantas, animales y minerales.

Reposición de Aguas Subterráneas:

Actúan como esponjas naturales al absorber el agua proveniente de las precipitaciones y filtrarla en dirección al suelo, contribuyendo así a reponer las aguas subterráneas.

Recreación y Turismo:

Ofrecen entornos propicios para diversas actividades recreativas y turísticas relacionadas con la naturaleza, así como eventos culturales, costumbres religiosas y la conservación de vestigios arqueológicos e históricos. También son lugares de asentamiento para una parte significativa de los habitantes mundial.

Resiliencia ante el Cambio Climático:

Los humedales brindan "redes o corredores de seguridad" frente al cambio climático al evitar el desplazamiento de flora y fauna dependientes de ellos hacia nuevas zonas tras cambios climáticos. Además, desempeñan un papel crucial como depósitos de carbono, ayudando a reducir los impactos del cambio climático.

2.2.4 Humedales de Ventanilla

Los Humedales de Ventanilla se sitúan en la porción occidental del distrito de Ventanilla, en la Provincia del Callao. Abordan una extensa área de vegetación de humedales que se extiende de manera paralela a la costa y comprenden diversos cuerpos de agua. En esta región, se encuentran dos áreas protegidas: el Área de Conservación Regional (ACR) denominada 'Humedales de Ventanilla', bajo la jurisdicción del Gobierno Regional del Callao, y el Parque Ecológico 'El Mirador', gestionado por la Municipalidad Distrital de Ventanilla, también conocida como Laguna El Mirador. (Miloslavich, 2012). El ACR de Ventanilla fue creado con Decreto Supremo N°074-2006.AG con un área de 996.1 ha y con el Decreto Regional No 012-2009, se aprobó el Plan Maestro del ACR Humedales de Ventanilla.

2.2.5 Crecimiento Urbano sobre los humedales de Ventanilla

La creación de Ventanilla surge a partir del proyecto "Ciudad Satélite". Mediante el decreto Ley 17392 del 28 de enero de 1969.

En el año 1995, se aprobó mediante una Ordenanza Municipal N°00018-95-PC el Plan Urbano Director de la Provincia Constitucional del Callao, declarando a los

Humedales de Ventanilla como zona de protección ecológica y no para el uso de suelo de las viviendas (Figura 1) Mediante el acuerdo de consejo N° 016-98/MDV-AL, la Municipalidad distrital ratificó la protección ecológica de los humedales.

Se estima que la población proyectada en el distrito de Ventanilla para el año 2017 es de 336, 337 mil habitantes (INEI, 2022). (INEI, 2022), de los cuales se estima que 15,633 habitante corresponde a los Asentamientos Humanos, situándose la mayoría en el sitúan en su entorno de los humedales. Los principales son el AAHH Defensores de la Patria, AAHH Valle Verde, AAHH Licenciados, así como a las Asociaciones de Posesionarios Apurímac y Los Chankas (Gobierno Regional del Callao, 2009).

Los asentamientos humanos se encuentran en una disposición precaria en las cercanías de los Humedales de Ventanilla, ocupando una superficie de 53.8 ha, para poder utilizar estos terrenos se suele rellenar el suelo de humedal con material de desmonte para que resulte más resistente por parte de los usuarios y/o poseionarios de los terrenos; mostrando dificultades en la edificación de viviendas y falta de información sobre la salud de sus habitantes (Municipalidad Distrital de Ventanilla,2006).

El año 2004, mediante una Ordenanza Regional N°006-2004-Region callao-CR se considera lo siguiente:

En el Distrito de Ventanilla, se halla en una zona natural conocida como los Humedales de Ventanilla, que abarca 312 hectáreas. Dentro de esta área, se encuentra dos asentamientos humanos denominados “Los Próceres” y “ Valle Verde”, cuyos terrenos no son adecuados.

La Comisión Regional de Infraestructura del Gobierno Regional del Callao, a través de su informe emitido el 23 de abril de 2004, sugiere la declaración de estado de emergencia para los asentamientos humanos Los Próceres y Valle Verde, ubicados en los humedales del distrito de Ventanilla, en la Provincia Constitucional del Callao.

De acuerdo con el Decreto Supremo N°17-2009-AG (2009): Aprueban el documento denominado “Reglamento de Clasificación de tierras por su capacidad de Uso Mayor” Que defiende la necesidad de prevenir la degradación de los suelos como entorno natural para la producción biológica y fuente de alimentos, al mismo tiempo que se evita comprometer la estabilidad de las cuencas hidrográficas y la disponibilidad de los recursos naturales que las integran. Y se “Establece el Sistema Nacional de Clasificación de tierras según las características ecológicas, edáficas y la diversidad de ecosistemas de las regiones naturales del país”. Este conjunto de normativas posibilita fomentar y divulgar el uso prudente del recurso del suelo, con el propósito de favorecer de manera eficaz y económicamente viable a la población, todo en el marco del desarrollo sostenible.

Por su parte la Ley N°31313 de Desarrollo Urbano Sostenible (2021): Se señala que es posible asignar y modificar la clasificación de zonificación y usos del suelo en los Planes de Desarrollo Urbano, priorizando aquellos que sean más rentables o aprovechables. Esto es válido siempre que el suelo urbano o urbanizable esté dentro del ámbito de concesión de las empresas proveedoras de servicios de agua, desagüe y energía eléctrica correspondientes, y estas empresas tengan la capacidad real de ofrecer los servicios públicos necesarios en esa área específica

Y según el artículo 79, Ley 31313 (201). El inventario de suelos para desarrollo urbano tiene como objetivos reconocer, medir y describir el suelo urbano con potencial de aprovechamiento para generar nuevos espacios urbanos y recuperar áreas existentes. Además, busca mantener un registro continuo del desarrollo de ciudades y núcleos poblacionales.3. Desarrollar tácticas para respaldar la toma de decisiones en cuanto al manejo del suelo urbano.

2.2.7 Asentamientos Humanos

Los asentamientos humanos dieron comienzo en Lima en los años veinte con diferentes periodos de desarrollo; que fueron condicionados por diferentes circunstancias,

entre las que se incluye como factor principal fue la disminución de los espacios libres en el área central de la ciudad. Desde los años cincuenta consintió que las ocupaciones se den porque se consideraba una forma más práctica para la solución de construcción de viviendas de menores ingresos económicos, es decir aprovechando las características físicas y los amplios terrenos eriazos libres del suelo. Entre los años 1981 y 1993 el 35% del total de los habitantes de Lima Metropolitana se ubicaba en asentamientos humanos experimentando un crecimiento acelerado aproximado de 30 asentamientos por año. (Instituto de Desarrollo Urbano-CENCA, 1998)

Los asentamientos humanos en Lima empezaron a surgir en un ambiente de marginación y de ilegalidad, pero también de pluralidad, a consecuencia de las migraciones originadas por la disputa interna en el país llevando a un número grande de personas abandonar sus hogares de origen (Silva, 2020). La encuesta realizada en 1994 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, mostro que el 38.2% de los migrantes en Lima, habían llegado a la capital teniendo su origen en provincias de la sierra (INEI, 2013).

La falta de sostenibilidad de los asentamientos a nivel metropolitano se debe a la ocupación intensiva del territorio y la invasión de áreas inapropiadas, como zonas agrícolas, sitios arqueológicos, espacios de valor ambiental, áreas de riesgo, servidumbres eléctricas, así como zonas designadas para uso público o propiedades privadas. En algunos casos, esta ocupación no ocurre directamente por invasiones, sino por la expansión de invasiones anteriores. (Giráldez, 2015). Un gran número de asentamientos humanos se encuentran localizados en las laderas de los cerros y la infraestructura de viviendas son de materiales imprevistos; no todos tienen acceso a los servicios básicos como agua potable y desagüe. El suelo por consecuencia ha disminuido en cantidad y calidad (Giráldez, 2015).

Según el “Lineamiento 3.2: Promover la reubicación de los asentamientos humanos y/o de las actividades económicas localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable y la ubicación de las nuevas inversiones en zonas seguras”, (MINAM, 2013):

Establecer programas de reubicación y traslado dirigidos a asentamientos humanos y otras actividades económicas ubicadas en áreas de riesgo elevado implica que el Estado se abstendrá de proporcionar infraestructura básica y servicios sociales a tales asentamientos con el fin de no interferir en su registro público para estos propósitos. Además, se busca evitar la creación o aprobación legal de asentamientos humanos en zonas de riesgo, con el objetivo de prevenir la entrega de infraestructura económica y social que pueda consolidar estas ubicaciones peligrosas, incluyendo aspectos como educación, salud y transporte.

2.2.8 Planificación territorial

El término "ordenación del territorio" abarca simultáneamente una disciplina científica, una técnica administrativa y una política. Se concibe como un enfoque integral e interdisciplinario cuyo propósito es lograr un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio, guiado por un concepto rector (CEMAT, 1982).

En 2012, Manuel Glave explica que la planificación y el ordenamiento territorial buscan complementar la planificación económica, social y ambiental al incorporar la dimensión territorial. El propósito es racionalizar las intervenciones en el territorio y guiar su conservación y uso sostenible.

La planificación territorial se define como un proceso entero e interdisciplinario que lleva a cabo acciones hacia el desarrollo socioeconómico, a lo largo de la historia del Perú este concepto de ha visto limitado por los errores que se ha tenido a través de los años. El camino de la planificación territorial en el país tiene una sucesión de problemas relacionados con la representación y la praxis; en consecuencia, ningún proyecto de la

planificación territorial nacional ha logrado realizarse, lo que resulta en el incumplimiento de los objetivos establecidos desde el principio al desarrollarse. (Rendon,2022).

2.2.9 Normativa peruana de ordenamiento territorial

En el contexto de la legislación ambiental en Perú, la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611, 2005) establece en su Artículo 20 que la planificación y el ordenamiento territorial buscan complementar los tres ejes de planificación: económica, social y ambiental, considerando la dimensión territorial. Entre sus objetivos está orientar las políticas ambientales y el uso sostenible de los recursos naturales, es decir, la ocupación ordenada del territorio. Esta ley busca fortalecer las capacidades de las autoridades locales y promover la participación de los ciudadanos proporcionando información técnica para la toma de decisiones. También busca fomentar la inversión pública y privada basada en el principio de sostenibilidad, previniendo conflictos ambientales a través de la concertación entre el estado y los actores sociales, y fomentar la preservación y recuperación de ecosistemas degradados, así como el avance de tecnologías limpias y la responsabilidad social.

Según El Artículo 54 del reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, establece diversos objetivos para la planificación y el ordenamiento territorial, las cuales abarcan guiar la formulación, aprobación y aplicación de políticas a nivel nacional a nivel nacional, sectorial, regional y local en gestión ambiental y uso sostenible de los recursos naturales. Además, se busca apoyar el fortalecimiento de capacidades de las autoridades locales, promover involucración de la ciudadanía y suministrar datos técnicos para la toma de decisiones acerca de la ocupación del territorio y la utilización de los recursos naturales. También, se orienta a fomentar la inversión pública y privada basada en el principio de sostenibilidad. Adicionalmente, se busca facilitar el acuerdo entre el Estado y diversos actores económicos y sociales para prevenir conflictos ambientales, además de fomentar la

preservación, restauración y/o recuperación de ecosistemas dañados y delicados (Decreto Supremo N°008-2205-PCM, 2005, Art. 54).

2.2.10 Zonificación ecológica económica (ZEE)

La zonificación ecológica y económica se define como un procedimiento dinámico y adaptable para identificar opciones de uso sostenible de un área. Este proceso se fundamenta en la evaluación de las capacidades y restricciones del territorio, teniendo en cuenta criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales (MINAM, 2019). Los enfoques que abarca la ZEE son los siguientes: Integral, sistemático, flexible y participativo. Tiene por objetivo, guiar la toma de decisiones para tener un adecuado uso de los recursos naturales y la ocupación organizada del territorio trabajando en conjunto con las entidades públicas y privadas (MINAM, 2019).

En el año 2011, la revisión de la microzonificación ecológica económica de la Provincia Constitucional del Callao identificó cuatro (4) categorías de ecosistemas naturales: Ecosistema de desierto, que comprende laderas de cerros con vegetación típica de lomas y fondos de quebrada con musgos en las barreras rocosas; ecosistema marino-continental; ecosistema marino transformado; y ecosistema de humedales. También se identificó el ecosistema de valles. (Ver Figura 2). Se identificaron tres zonas de conservación en la región en su totalidad: el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, La Poza-La Arenilla Islas Cavinzas e Islotes Palominos. Esta área de conservación regional se reconoce como un lugar de refugio, alimentación, descanso y reproducción para diversas especies de aves. Se observaron cinco tipos principales de comunidades vegetales en esta área, que incluyen totorales, gramadales, salicornias, vegas de ciperáceas y zonas arbustivas, cada una de ellas con cuerpos de agua incorporados en mayor o menor medida. En el aspecto sociales y culturales, el ACR permite desarrollar diferentes tipos de actividades productivas sostenibles a través del

aprovechamiento del recurso natural; en el estudio arqueológico se identificaron materiales arqueológicos y culturales.

Figura 2. Tipos de Ecosistemas



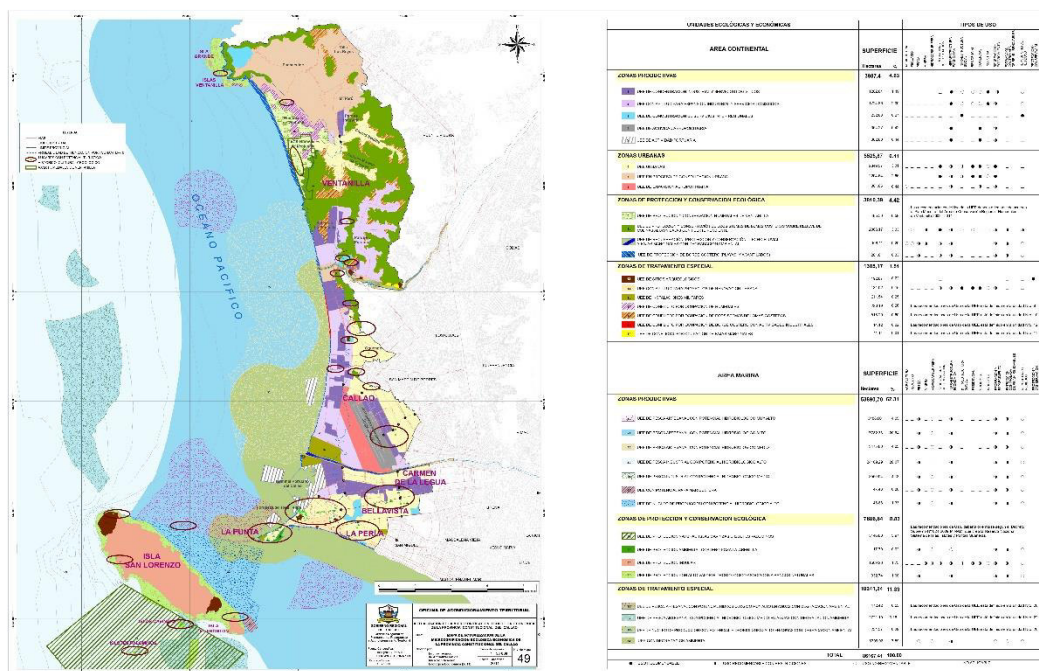
Nota. Tomado de MEE, 2011.

Dada la significativa interrelación entre sociedad, territorio y ecología, se han establecido áreas designadas para la preservación y conservación de recursos naturales, como los humedales de Ventanilla. También se han delimitado regiones insulares bajo protección y áreas con deterioro ambiental que requieren procesos de recuperación.

Adicionalmente, se ha identificado la zona correspondiente al lecho fluvial. Por otro lado, en la propuesta de microzonificación, se presentan recomendaciones para el tratamiento especial y diferenciado de las áreas portuarias y aeroportuarias. Asimismo, se ha tenido en cuenta las zonas de recuperación, que abarcan áreas en conflicto, como la ocupación de humedales, actividades industriales y aquellas ubicadas en la franja costera y las áreas marginales. (MINAM, 2009).

En la figura 3, El Gobierno Regional del Callao expone la microzonificación ecológica y económica de la Provincia Constitucional del Callao en el año 2011, Además, proporciona un cuadro que detalla las unidades ecológicas y económicas, así como las diversas categorías de uso, tales como agricultura, pesca, minería, hidrocarburos, zonas residenciales, comerciales, industriales, áreas destinadas a la protección y conservación, entre otros (MINAM, 2009).

Figura 3. Mapa de microzonificación ecológica económica de la Provincia Constitucional del Callao



Nota. Tomado de MINAM, 2011.

2.3 Características Ambientales del área de estudio

2.3.1 Físico

2.3.1.1 Fisiografía

El relieve y la formación de los suelos tienen cierta cantidad de limos, materia orgánica, substratos rocosos impermeables se juntan y en ocasiones afloran las aguas subterráneas existentes en el humedal o de su propia napa acuífera. Se forman los ambientes hidrométricos en los humedales de ventanilla (MZEE de la región Callao, 2008).

2.3.1.2 Geología

El material de cobertura se forma de los depósitos marinos por arena media y fina y escasamente limos cubriéndose por la grava y los residuos sólidos que hay en el área, llegando a una parte del continente porque son depositados por la fuerza del agua del mar, es decir los depósitos recientes están conformados por playas y los de mayor tiempo por cordones (MZEE de la Región Callao, 2008).

2.3.1.3 Hidrología

Según las características hidrológicas del Río Chillón, se entiende que el agua de los humedales tendría que ver, debido a la cantidad de flujo de agua que tienen mayores descargas de volumen de agua en el periodo de diciembre hasta abril. Otras de las causas relacionadas a las recargas del acuífero de los humedales estarán conectados con la empresa Sedapal es decir el producto que ellos realizan a través de sus pozas de oxidación (MZEE de la región Callao, 2008).

2.3.1.4 Suelo

Hay dos tipos de suelos: Fluvisol eutrico y los suelos de tipo litosol perteneciendo al Paisaje Desértico y el Paisaje Dunoso. Los suelos en el ACR humedales de Ventanilla tienen textura arenosa y franca arenosa teniendo un ph desde 7.8 hasta el 8.38; por ultimo según el análisis de suelos determina que contienen suelos alcalinos con un mínimo

composición material (Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente , 2009).

2.3.2 Biológico

2.3.2.1 Flora

De acuerdo al Gob.pe (2023) el sistema hídrico dentro del Área de Conservación Regional (ACR) proporciona condiciones favorables para el desarrollo de la totora, el junco y el carrizo. En su conjunto, se identifican 27 especies de plantas autóctonas que desempeñan un papel fundamental en la filtración y purificación del agua en el humedal (Gob.pe, 2023).

En los humedales de Ventanilla, existen 4 comunidades con una flora con carácter florística:

- Zona arbustiva
- Salicornia
- Totoral
- Gramadal
- Vega de ciperáceas (Juncal)

(Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, 2009)

Un estudio realizado por Aponte & Ramírez (2014) llamado “Riqueza florística y E estado de conservación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, Callao, Perú.” Indica que hay especies introducidas y zonas afectadas en el ACR, mientras que en zonas dañadas por basura se han encontrado la presencia de *Tamarix aphylla*; la que es una especie introducida en la zona norte. Además, se revela una capacidad de regeneración vegetativa lo cual ha provocado la propagación en una pequeña región en el límite del ACR

La conservación de los humedales costeros tiene influencia del ACR Humedales de Ventanilla para la conservación, ya que geográficamente es importante para darle

encadenamiento al corredor, así mismo la variedad de especies coopera al enriquecimiento total de los humedales. La forma adecuada para salvaguardar los cañaverales y carrizales sería manejar una gestión adecuada en conjunto con el ACM y el ACR, dado que existe diversos problemas de posesión de terrenos en los alrededores al ACM. Por lo tanto, resulta fundamental que los encargados de la gestión del ACR, la comunidad científica, las ONG y la población participen en eventos conjuntos. (Aponte & Ramírez, 2014)

Según la investigación de Aponte y Ramírez (2014), se identificaron veinte especies de plantas vasculares, de las cuales doce pertenecen al grupo de monocotiledóneas y ocho al grupo de eudicotiledóneas. Las familias más prevalentes fueron Poaceae, con once especies, seguida por Cyperaceae, con ocho especies, y Asteraceae, con seis especies, la cual se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Listado de familias y especies reportadas para el ACR Humedal de Ventanilla

Familia	Tipos
Aizoaceae	-1 Sesuvium portulacastrum (L.)
Amaranthaceae	-Alternanthera halimifolia (Lam.) -Dysphania ambrosioides (L.) -Oxybasis macrosperma -Chenopodium murale (L.) -Sarcocornia neii (Lag.)
Araliaceae	-Apium graveolens L.
Asteraceae	-Baccharis lanceolata -Bidens pilosa L. -Cichorium intybus L. -Eclipta prostrata -Enydra sessilifolia -Spilanthes urens
Boraginaceae	-Heliotropium curassavicum L.
Commelinaceae	-Commelina fasciculata
Cyperaceae	-Bolboschoenus maritimus (L.) -Cyperus esculentus L. -Cyperus laevigatus -Eleocharis caribaea (Rottb.) -Schoenoplectus americanus (Pers.)

Euphrobiaceae	-Euphorbia peplus
Plantaginaceae	-Bacopa monnieri (L.)
	-Cenchrus echinatus L.
	-Cynodon dactylon (L.)
	-Distichlis spicata (L.)
	-Eleusine indica (L.)
Poaceae	-Leptochloa Uninervia
	-Paspalidium Geminatum
	-Paspalum vaginatum Swartz.
	-Phragmites Australis
	-Sorghum vulgare Pers.
	-Sporobolus virginicus (L.)
Ruppiaceae	-Ruppia marítima
Solanaceae	-Solanum americanum Mill.

Nota. Tomado de Aponte & Ramírez, 2014.

2.3.2.2 Fauna

Se han identificado un total de 126 especies de aves, abarcando tanto aquellas que son residentes como las migratorias, provenientes de las regiones andinas, locales, boreales y australes (Gob.pe , 2023). Además, el ACR humedales de Ventanilla alberga a 5 especies de reptiles como, el gecko (*Phyllodactylus sentosus*) y la lagartija (*Stenocercus modestus*) (Gob.pe, 2023).

-aves rapaces: el gavilán acanelado y el cernícalo americano.

-aves playeras: la cigüeñuela y el chorlo gritón.

-aves paseriformes: el sietecolores, junquero y turtupilin.

(Gob, 2023)

En cuanto a los humedales de Ventanilla, se han identificado un total de 62 especies en toda el área que abarca el humedal, estando distribuidas de la siguiente manera aves residentes (37%), migratorias locales (37%), migratorias de las regiones montañosas próximas (3%), migratorias desde el norte del país (2%) y migratorias de Norteamérica (21%). Las residentes son las especies que predominan en cantidad, seguidas por las migratorias locales y las provenientes de Norteamérica (Márquez,2019).

En los humedales de Ventanilla hay 3 grupos de especies ornitológicas:

-Ornitofauna:

-Peces

-Otros grupos

Los humedales de Ventanilla tienen un ambiente para el crecimiento del fitoplancton y zooplancton, por el volumen y extensión del área, sin embargo, la presencia de estos organismos en los espejos de agua, la diversidad de especies acuáticas presente en esas zonas es limitada (Márquez,2019).

El mismo autor señala que otras formas de vida animal presentes incluyen moluscos de agua dulce, así como reptiles como geckos y lagartijas, además de ratones y otras especies. (Márquez,2019).

En la Tabla 2,3, 4, 5 y 6, según los datos durante los años 2012 a 2014 se estudió un censo de especies de animales en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla. Se encontraron 50 especies, de las cuales tres eran mamíferos, 43 aves, 1 reptil, 2 peces y 1 crustáceo. Además, se registraron nuevas especies en el sector de las cuevas, entre ellas *Microlophus thereia*, *Artemia* sp, *Geosita peruviana* y *Cinclodes taczanowskii*. (Carazas et al., 2015)

Tabla 2. Clasificación de aves

Familia	Tipos
Anatidae	- <i>Dendrocygna autumnalis</i> (Pato silbón de vientre negro). - <i>Anas geórgica</i> (Pato jergón). - <i>Anas clypeata</i> (Pato cuchara norteño).
Podicipedidae	- <i>Podiceps major</i> (Zambullidor grande).
Phoenicopteridae	- <i>Phoenicopterus chilensis</i> (Flamenco chileno).
Ciconiidae	- <i>Jabiru mycteria</i> (Jabirú).
Ardeidae	- <i>Nyctanassa violacea</i> (Huaco de corona amarilla).

	-Ardea cocoi (Garza cuca).
Accipitridae	-Parabuteo unicinctus (Gavilán mixto).
Rallidae	-Laterallus jamaicensis (Gallineta negra).
Charadriidae	-Charadrius wilsonia (Chorlo de pico grueso).
Haematopodidae	-Haematopus ater (Ostrero negruzco).
Scolopacidae	-Tringa semipalmata (Playero de ala blanca).
	-Calidris canutus (Playero de pecho rufo).
	-Calidris fuscicollis (Playerito de lomo blanco).
	-Calidris bairdii (Playerito de Baird).
Laridae	-Calidris himantopus (Playero de pata larga).
	-Chroicocephalus serranus (Gaviota andina).
	-Leucophaeus atricilla (Gaviota reidora).
Columbidae	-Gelochelidon nilotica (Gaviotín de pico negro).
	-Thalasseus elegans (Gaviotín elegante).
Tytonidae	-Zenaida auriculata (Tórtola orejuda).
Strigidae	-Tyto alba (Lechuza de campanario).
	-Athene cunicularia (Lechuza terrestre).

Nota. Tomado de Carazas et al.,2015

Tabla 3. Clasificación de mamíferos en el área de conservación regional (ACR) Humedal de Ventanilla

Familia	Tipos
Molossidae	-Tadarida brasiliensis (Murciélago mastín).
Familia Phyllostomidae	-Desmodus rotundus (Vampiro común). -Glossophaga soricina (Murciélago longirostro de Pallas).

Nota. Tomado de Carazas et al.,2015

Tabla 4. Clasificación de reptiles en el área de conservación regional (ACR) Humedal de Ventanilla.

Familia	Tipos
Tropiduridae	-Microlophus theresiae (Lagartija de los)

arenales)
-Microlophus peruvianus (Lagartija de las playas)
-Microlophus thoracicus (Lagartija de los gramadales)

Nota. Tomado de Carazas et al.,2015

Tabla 5. Clasificación de peces en el área de conservación regional (ACR) Humedal de Ventanilla.

Familia	Tipos
Poeciliidae	-Poecilia reticulata (Gupi).
Cyprinidae	-Cyprinus carpio (Carpa común).
	-Poecilia reticulata (Gupi)
	-Cyprinus carpio (Carpa común)
	-Oreochromis niloticus (Tilapia)

Nota. Tomado de Carazas et al.,2015

Tabla 6. Clasificación de invertebrados en el área de conservación regional (ACR) Humedal de Ventanilla.

Familia	Tipos
Artemiidae	-Artemia sp (Artemia).

Nota. Tomado de Carazas et al., 2015

2.3.2.3 Ecología

Según el mapa ecológico del Perú, se concluye que el ACR humedales de Ventanilla se ubica en la zona de vida desierto desecado subtropical teniendo como base el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge.

En relación con los procesos de sucesión ecológica, se puede deducir que estos humedales son relativamente recientes, es decir juveniles, ya que evidencian un constante desarrollo y poblamiento de áreas desocupadas, especialmente en los lugares costeras y en las áreas del sur (Plan Maestro, 2009).

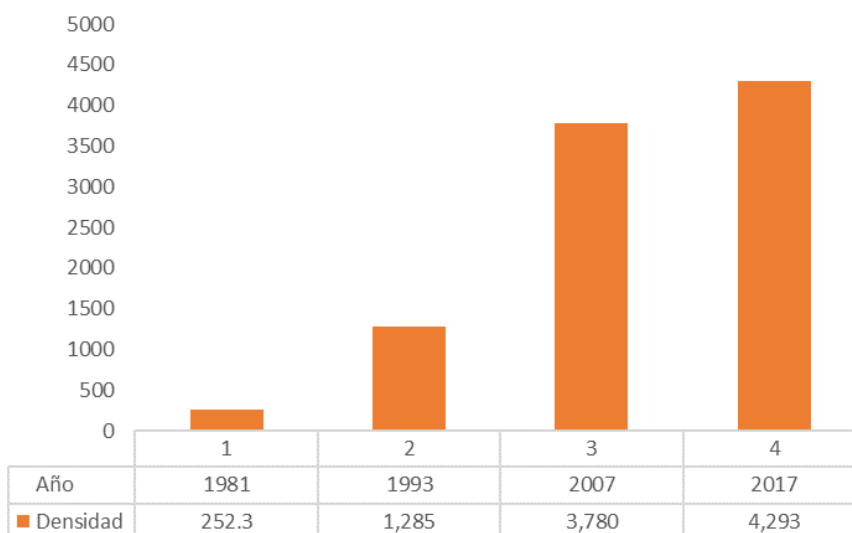
2.4 Socioeconómico

2.4.1 Datos poblacionales

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) mediante los censos nacionales en los siguientes años: 1981, 1993, 2007 y 2017 indican el crecimiento poblacional en el distrito de Ventanilla. En 1981, la población fue de 19,702 habitantes; en 1993, fue de 94,497 habitantes; en 2007, alcanzó los 277,895 habitantes; y en el año 2017, se registró una población de 315,600 habitantes.

La densidad poblacional es un indicador que establece la relación entre población y territorio, cuyas unidades se expresan en Kilómetro cuadrado (Hab/km²). Se observa que los cambios en el incremento de la densidad poblacional entre el año 1981 y el año 2017, fue espectacular y desordenado, lo que obviamente afecta al ecosistema en mención. Dicho crecimiento extraordinario estaría asociado principalmente al proceso de urbanización y migración interna, igualmente de modo espectacular y no planificado (Figura 4).

Figura 4. Distrito de Ventanilla: Densidad de la población total, de acuerdo a los censos, 1981-2017



Nota. En esta tabla muestra como la densidad poblacional aumenta durante un periodo de años. Tomado de INEI- Censos Nacionales de Población y vivienda

El abastecimiento de agua es un indicador que se refiere a la provisión y distribución de agua potable a los habitantes y las actividades del distrito. Esto implica la infraestructura de vivienda, sistemas y servicios utilizados para garantizar un acceso a agua limpia y segura para beber, cocinar, limpiar y otras actividades cotidianas. Se observa que el uso de camiones-tanque u otros similares para transportar agua aumentó, es decir, más personas los utilizaron entre 1982 y 2007. Sin embargo, en el año 2017, se registró una disminución en su uso por parte de las personas. El uso de Río, acequia, manantial o similar no fue considerado en el censo nacional del 2017. En los 4 censos nacionales, la red pública dentro de las viviendas encabezó el suministro de agua en comparación con las demás categorías de abastecimiento de agua en Ventanilla (Tabla 7).

Tabla 7. Distrito de Ventanilla: Abastecimiento del agua de la población total, de acuerdo a los censos, 1981-2017

	1981	1993	2007	2017
Categorías	Casos			
Red pública dentro de la vivienda	2607.00	6441.00	25008.00	49 538
Red pública fuera de la vivienda	38.00	322.00	1542.00	5 350
Pilón público	128.00	5658.00	13517.00	14 469
Pozo	121.00	747.00	724.00	598.00
Río, acequia, manantial o similar	27.00	85.00	51.00	*
Camión - Tanque u otro similar	214.00	9283.00	27853.00	9 072
Otro	52.00	203.00	379.00	127.00

Nota. Tomado de INEI- Censos Nacionales de Población y vivienda.

2.4.2 Actividades socioeconómicas

Una de las principales actividades socioeconómicas en dicha área es la pesca, que se constituye como una actividad importante en Ventanilla dada por su excelente ubicación geográfica en nuestra costa. Los pescadores del distrito capturan y venden diferente variedad de especies marinas en los mercados locales, que incluyen especies como la caballa, la Lorna, el bonito, el jurel, los calamares y otros. La pesca artesanal es una técnica importante para el distrito, en la cual se utilizan redes y líneas de pesca. Ventanilla cuenta con una infraestructura adecuada para la pesca, que incluye muelles, puertos y fábricas de procesamiento de pescado.

El puerto de Pescadores de Ventanilla es un lugar significativo para la venta de productos costeros; parte de la pesca se destina a la exportación contribuyendo a la económica local, regional y a la creación de empleo.

Entre otras actividades importantes se tienen la recreación y turismo, que se desarrollan con mayor acogida en los meses de verano por las visitas de las personas al balneario costa Azul que limita con el ACR Humedales de Ventanilla.

Considerando lo anterior, resulta evidente que también se desarrollan otras actividades relacionadas, principalmente relacionadas con la prestación de servicios y el comercio local. Estas actividades incluyen la venta de comidas y bebidas en las áreas adyacentes a los humedales, así como pequeños negocios de hotelería, bodegas y otros productos.

Así mismo desde el año 2008 se desarrollan con mayor presencia las confecciones de artesanías utilizando materia prima el junco y totora para la elaboración de productos hechos con fibras naturales correspondientes a dichos humedales. Al respecto el Gobierno Regional del Callao promovió desde el año 2008 “madres tejedoras” promoviendo el uso para el aprovechamiento de los recursos naturales del ACR de humedales de Ventanilla (Plan Maestro, 2014).

La actividad turística está relacionada con las visitas a las playas, como Playa Marbella y Playa Costa Azul. El ACR de Ventanilla es un importante punto de observación de aves y un destino turístico relevante para visitantes tanto del interior del país como extranjeros. El área cuenta con un circuito turístico que incluye tres senderos llamados Junco, Aves y Acuáticos. La agricultura no es tan prominente debido a que no se trata de un área rural; no obstante, algunas personas se dedican a la producción de cultivos para el consumo local o el autoabastecimiento en sus hogares.

2.4.3 Actividades socioculturales

En Ventanilla, hay festividades durante el año que incluyen la Semana Santa, festivales religiosos; festivales culturales como música y concursos de danzas. Las actividades comunitarias tienen programas educativos, talleres, charlas y actividades de voluntariado que promueven la participación en el ACR de Ventanilla con los pobladores del alrededor. El arte y artesanía la población participa dentro del ACR de Ventanilla, como el tejido con las totoras y fuera del ACR de Ventanilla, como el tallado en madrea, cerámica, tejido y pintura; estos productos se colocan a la venta en diferentes puntos de

mercados locales del distrito. La música y la danza están presentes en los grupos de danza folklórica, así como en los talleres que ofrece la Municipalidad de Ventanilla. Durante el verano, se imparten un mayor número de talleres de música regional y nacional para niños, jóvenes y adultos.

CAPITULO III

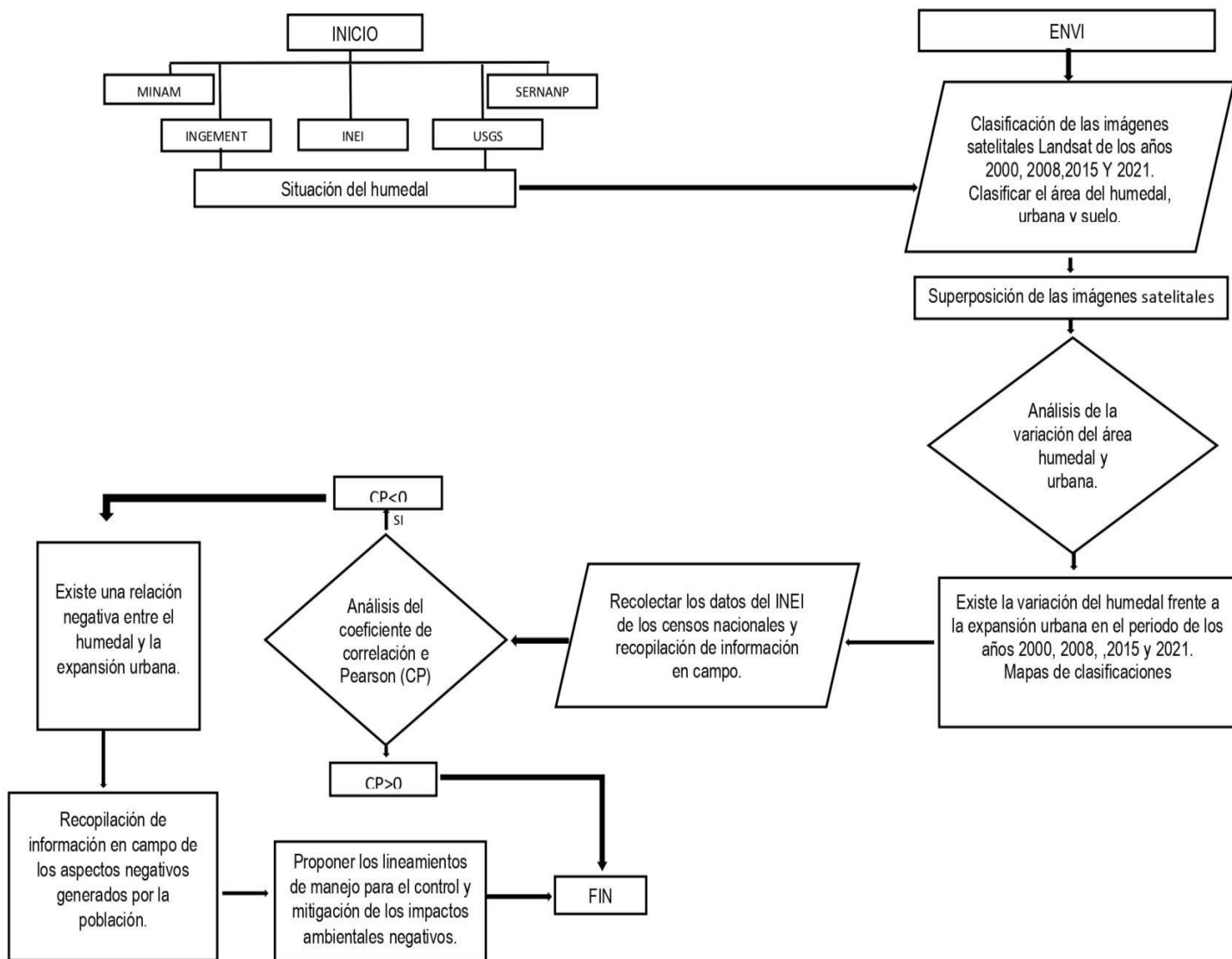
3. Metodología

La metodología de la presente investigación es de tipo mixto, ya que emplea tanto métodos cualitativos como cuantitativos. En el caso del enfoque cualitativo, se realizaron encuestas alrededor del Humedal de Ventanilla para determinar las actividades socioeconómicas y los impactos ambientales. Este enfoque implica la recolección y análisis de las opiniones de las personas para comprender las actividades realizadas en el humedal y sus impactos ambientales. En el caso del enfoque cuantitativo, se realizó la información espacial, como el área del humedal en diferentes años, mediante el uso de la herramienta con el SIG donde se cuantifico y analizo el comportamiento de las áreas del humedal a lo largo del tiempo.

El nivel correlacional, se analizó igualmente la relación existente entre el crecimiento poblacional (producto de la expansión urbana no planificada) y el área intangible del humedal, notándose así mismo una significativa disminución del ecosistema. Esta parte se realizó así mismo en base a los datos poblacionales del INEI y trabajo de campo. Principalmente involucra la recopilación de muestras de campo con el propósito de observar la relación entre la variable dependiente (el Humedal de Ventanilla) y la variable independiente (expansión urbana).

En el siguiente grafico se aprecia Modelo Conceptual Metodológico:

Figura 5. Vista del flujo metodológico.



3.1 Tipo de investigación

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el estudio de investigación llevado a cabo en este entorno, el Humedal de Ventanilla, es de tipo comparativo donde se realizó la comparación del comportamiento del área del Humedal de Ventanilla mediante las imágenes satelitales en diferentes periodos, analizándose a su vez que dicha área muestra una significativa disminución en los años investigados (2000, 2008, 2015 y 2021).

La población con la que se realizó la investigación es de 2984 viviendas que están instaladas a una mínima distancia del humedal, es decir con un número de personas que se encuentran viviendo en un espacio incorrecto dentro del área de influencia del humedal. El área urbana correspondiente a los alrededores de los humedales de Ventanilla asciende a 583.11 hectáreas, con lo que se evidencia que hay un aumento del crecimiento urbano considerable no planificado en dicho distrito, que lamentablemente perjudica al ecosistema.

3.2 Muestra

Se llevó a cabo una encuesta únicamente con una parte de la población que está más estrechamente relacionada con la influencia del Humedal de Ventanilla. No fue factible obtener información directa de toda la población involucrada debido, principalmente, al elevado número de personas involucradas.

Muestreo

Se llevó a cabo un muestreo probabilístico, también conocido como "muestreo aleatorio", utilizando métodos estadísticos y de azar para determinar el tamaño de la muestra. Este enfoque científicamente riguroso se funda en el principio de equiprobabilidad, asegurando que todos los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados. Se optó por esta elección debido a su idoneidad en la identificación de índices y en la descripción de poblaciones en investigaciones descriptivas y correlacionales.

Considerando que la población está compuesta por 2984 viviendas, se aplica una fórmula estadística para determinar el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{NZ^2 * P(1 - P)}{(N - 1)e^2 + Z^2P(1 - P)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra elegida.

N = Tamaño de la población, que consta de 2984 viviendas próximas al humedal.

P = Nivel de confianza, comúnmente establecido en un 95 %.

Z = Valor tabular asociado al nivel de confianza del 95%, aceptándose generalmente como 1.96

e = Margen de error del muestreo = 5 %, máximo tolerado del 7 %.

Sustituyendo datos en la fórmula, se obtuvo:

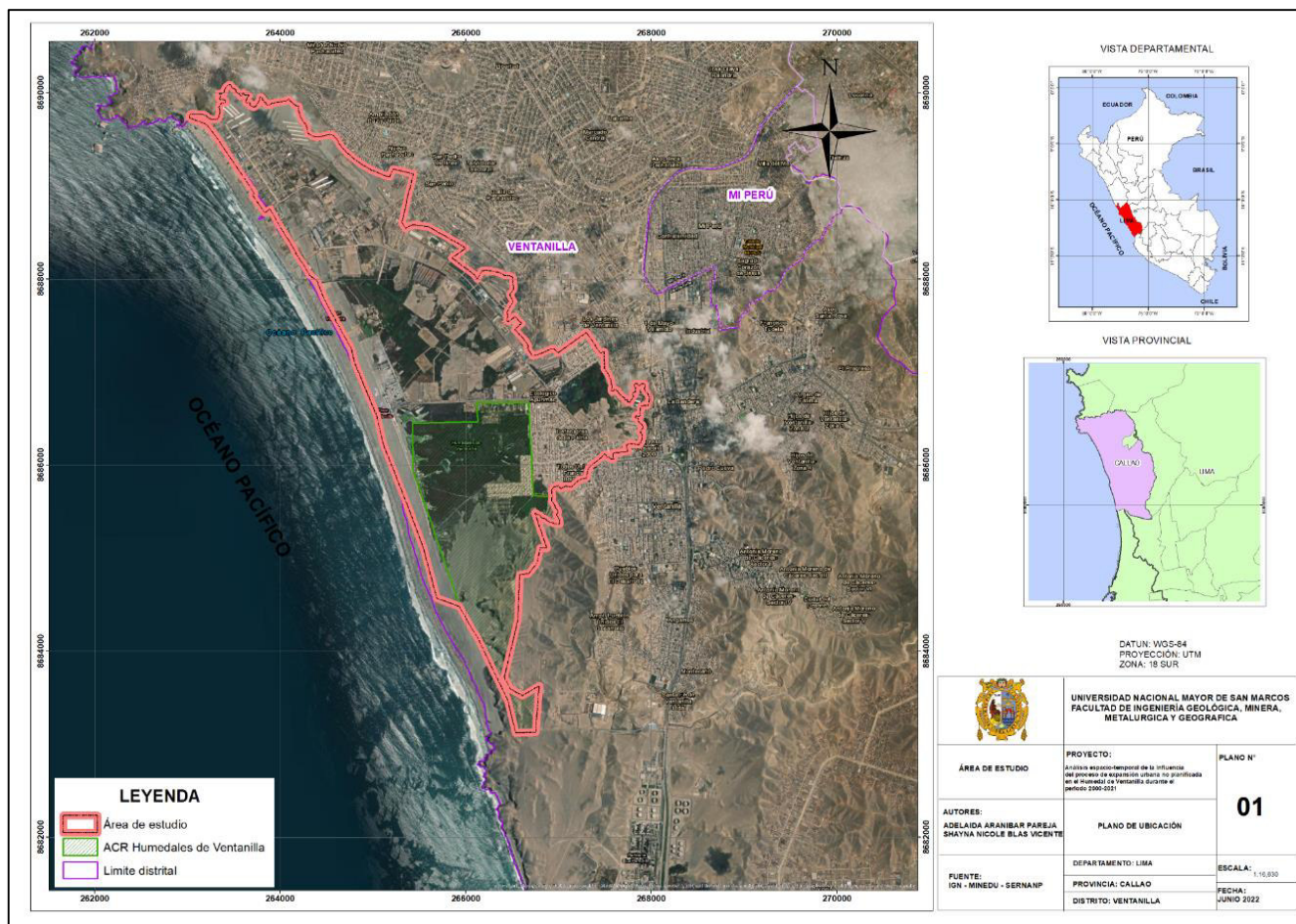
$$n = \frac{2984 * 1.96^2 * 0.95(1 - 0.95)}{(2984 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.95 * (1 - 0.95)}$$

n= 71 viviendas

4. Procedimientos

4.1 Ubicación

Los Humedales de Ventanilla se encuentran en la porción occidental del distrito de Ventanilla, situado en la provincia del Callao. Cubren una extensa área de vegetación de humedales que discurre paralela a la costa y que incluye varios cuerpos de agua. (Figura 6). Se pueden identificar dos zonas resguardadas en la región: el Área de Conservación Regional (ACR) 'Humedales de Ventanilla', gestionada por el Gobierno Regional del Callao, y el Parque Ecológico 'El Mirador', a cargo de la Municipalidad Distrital de Ventanilla, que también es conocido como Laguna El Mirador. (Moschella Miloslavich, 2013).

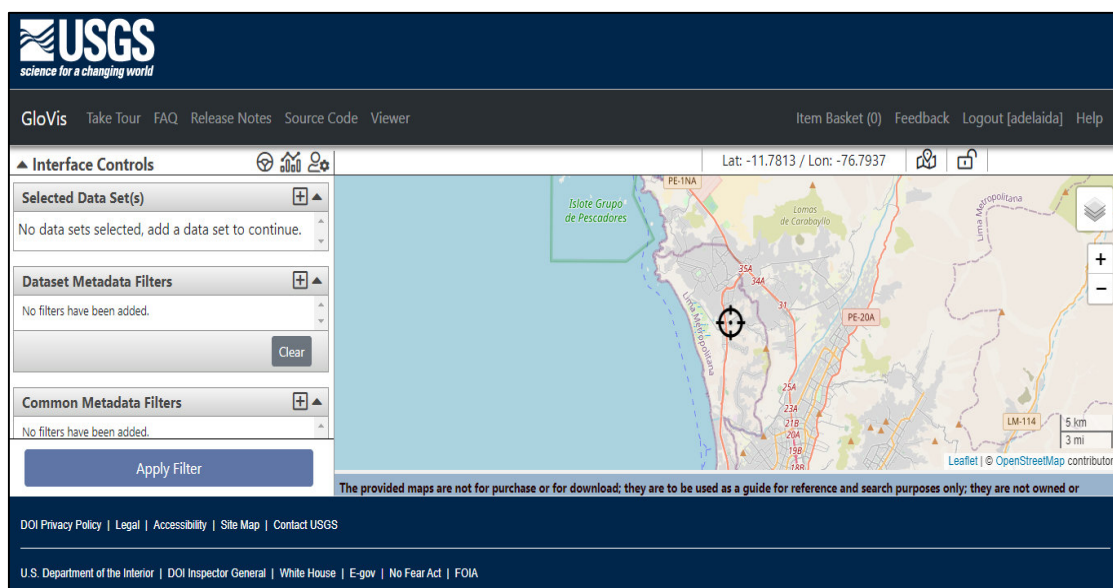
Figura 6. Mapa de ubicación del área en estudio

4.2 Imágenes satelitales

Las imágenes satelitales se descargaron de Glovis de una página gubernamental de EE. UU (<https://glovis.usgs.gov/app?tour=1>) (Figura 7); los tipos de imágenes satelitales que utilizamos fueron Landsat. La descarga consistió en seleccionar una nubosidad menor de 50% para tener mejor visión y se determinó un intervalo de tiempo para cada año. Se seleccionó para los siguientes años 2000, 2008, 2015 y 2021 (Tabla 8). El criterio utilizado para escoger los años en el intervalo del año 2000 y 2021 fue el aumento de población urbana y la disminución de los humedales que fueron observados a través de google earth.

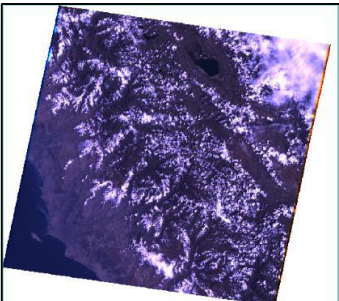
- Se emplearon imágenes del satélite Landsat 5 capturadas por el sensor TM (Thematic Mapper) y procesadas a nivel L1TP, las cuales fueron suministradas por la USGS
- Se emplearon imágenes del satélite Landsat 8 capturadas por el sensor TM (Thematic Mapper) y procesadas a nivel L1TP, suministradas por la USGS.

Figura 7. Visualización de la página GLOVIS



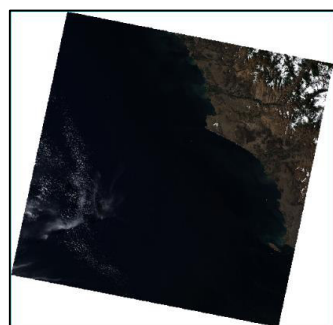
Nota. Tomado de USGS

Tabla 8. Datos de imágenes del sensor TM del satélite Landsat – 5 y Landsat-8.

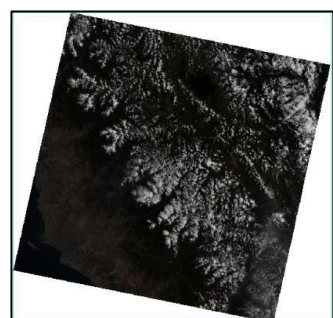
Imágenes Satelitales	Sensor
	<p>LANDSAT 5 Fecha:2000/12/05</p>



LANDSAT 8
Fecha:2008/03/21



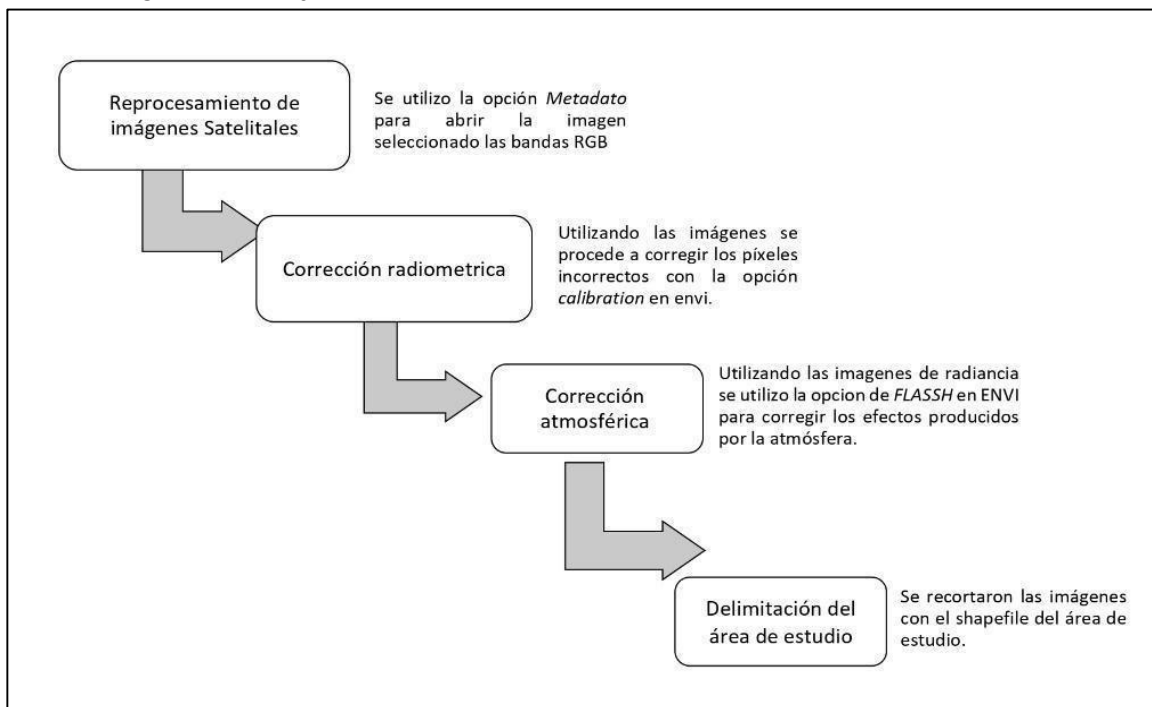
LANDSAT 8
Fecha:2015/03/25




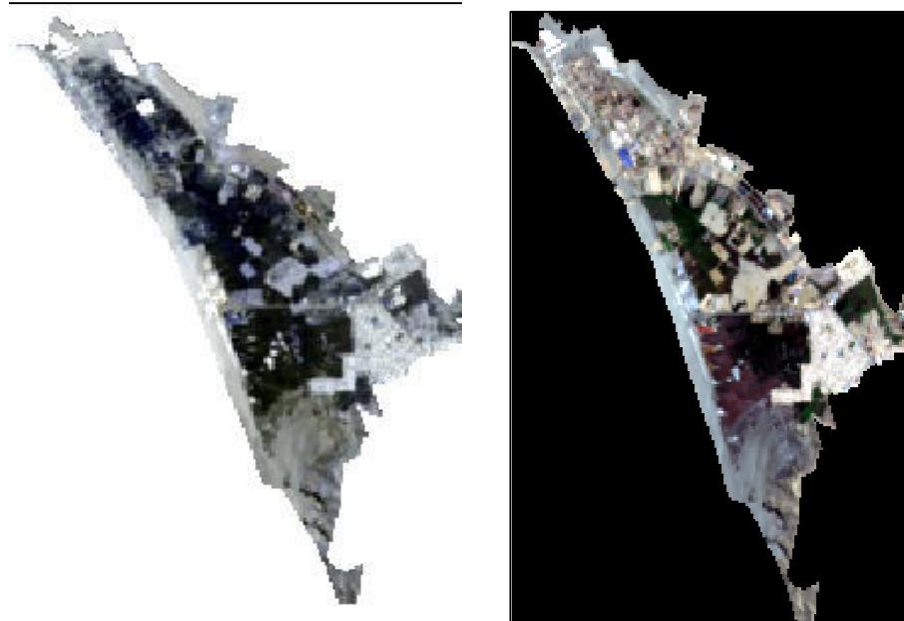
LANDSAT 8
Fecha:2021/03/18

4.3 Procedimiento de imágenes satelitales en ENVI

El procesamiento de imágenes satelitales implicó la ejecución de imágenes satelitales utilizando el programa ENVI, con el fin de obtener el recorte del área de estudio de cada imagen satelital correspondiente a los años 2000, 2008, 2015 y 2021 (Tabla 9). A continuación, revisaremos los pasos que se siguieron para obtener el producto final, que es la delimitación del área de estudio (Figura 8):

Figura 8. Diagrama de flujo para obtener la delimitación del área de estudio desde ENVI.**Tabla 9.** Área de estudio correspondiente a cada año.

Año 2000	Año 2008
	
Año 2015	Año 2021



Nota. En esta tabla se muestra las imágenes satelitales procesadas y corregidas en ENVI.

4.4 Clasificación supervisada

La clasificación supervisada en ENVI permite clasificar el raster por píxeles previo conocimiento del área de estudio, a partir del cual se seleccionan polígonos para cada clase. Se delimito polígonos de control en el humedal, suelo y zona urbana seleccionados en Google Earth; luego se convirtió Kmz en shapefile e importar a los ROIS para la clasificación supervisada. En Envi se seleccionó supervised classification> Maxium Likelihood clasification (Figuras 9,10,11 y 12).

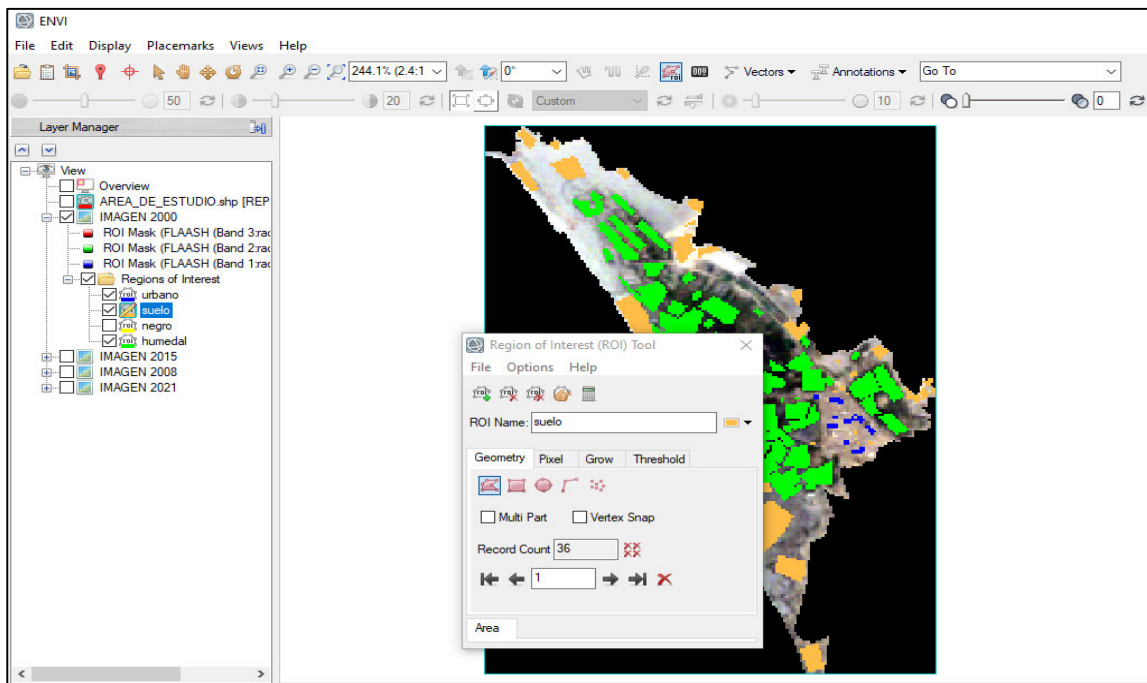
Figura 9. Polígonos de control en el área de estudio.**Figura 10.** Selección de ROIS en ENVI.

Figura 11. Herramienta Maxium Likelihood clasification

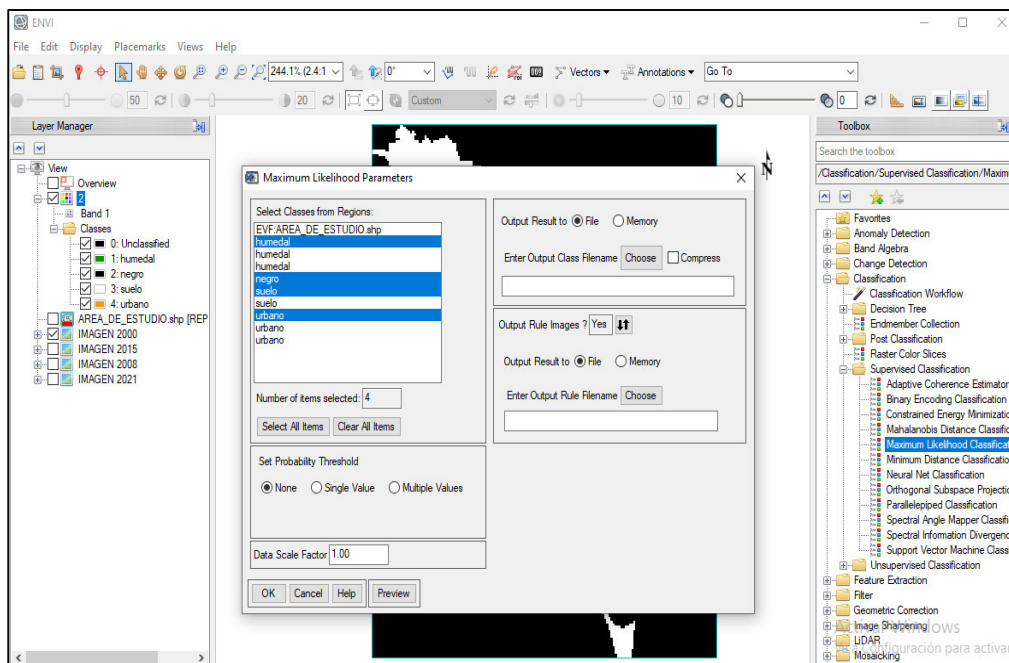
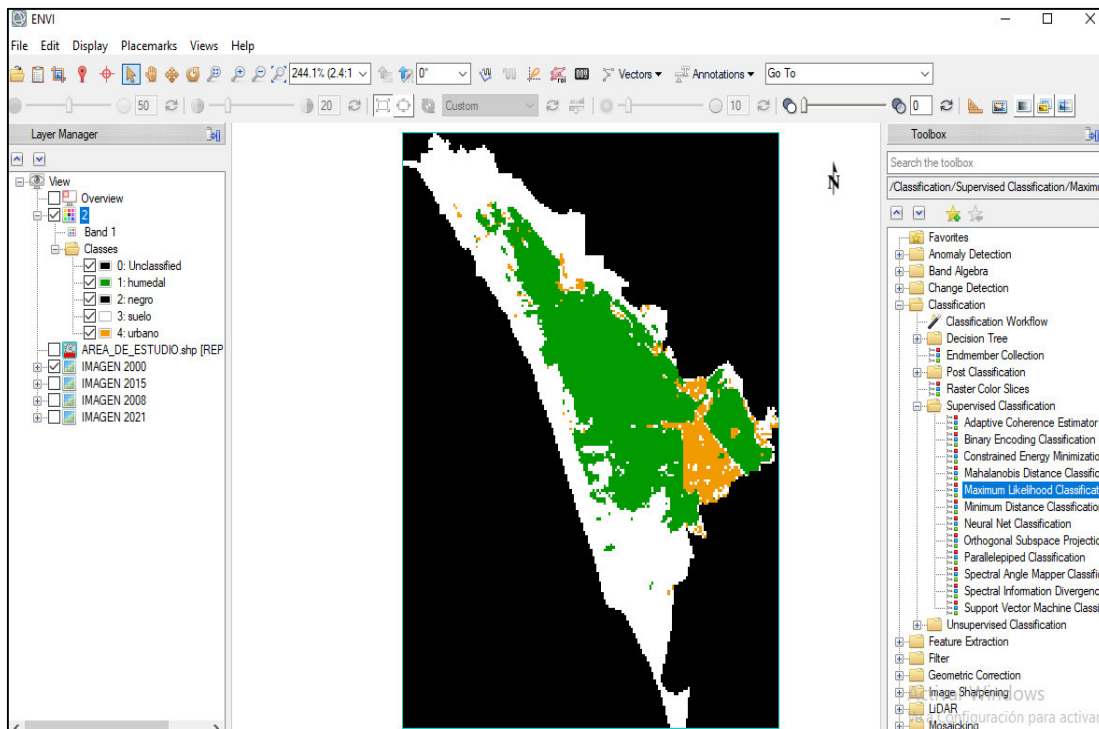


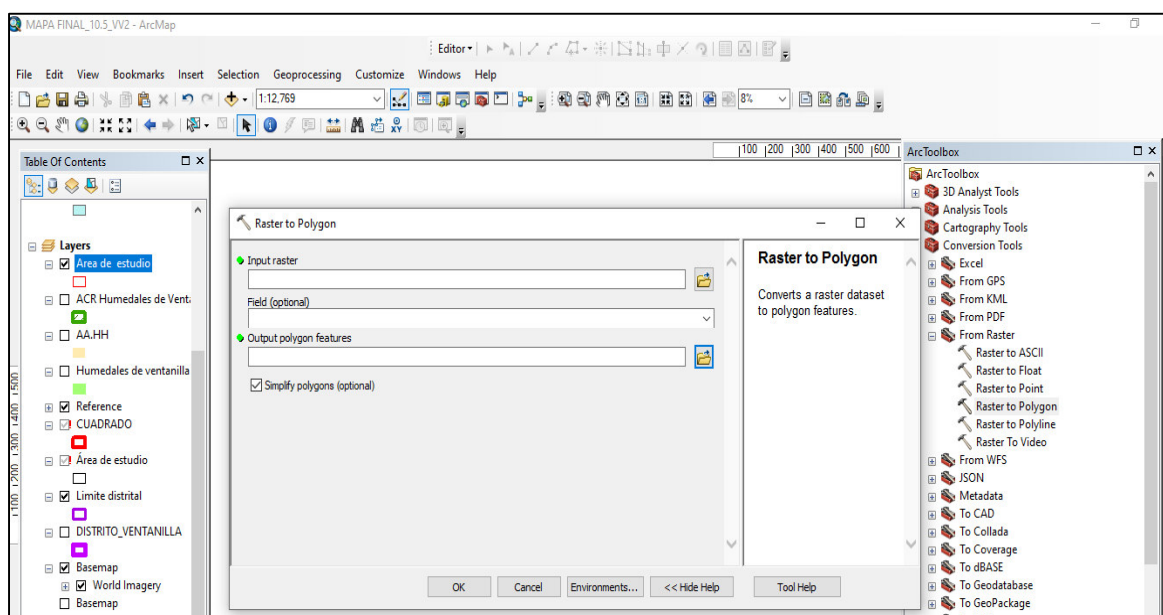
Figura 12. Clasificación Supervisada



4.4.1 Procesamiento de raster a SHP

Se utilizó Arcgis para convertir los raster en vectores; empleando las herramientas de ArcToolbox > Conversion Tools > From Raster > Raster to Polygon. Luego se realizó el cálculo de las áreas en hectáreas (Figura 13 y Figura 14).

Figura 13. Conversión de raster a polígono



Si bien es cierto el tratamiento de las imágenes para la obtención de los análisis respectivos de los diversos años procesados son de formato raster, pero para los fines del análisis espacio-temporal de los diversos años analizados nuestro modelo cartográfico está a una escala 1:25 0000.

Figura 14. Clasificación supervisada Humedal de Ventanilla vs Expansión urbana



Nota. El gráfico representa el resultado de las clasificaciones supervisadas de los años 2000, 2008, 2015 y d) 2021.

4.4.2 Información en Excel

Se evaluaron las imágenes procesadas utilizando la imagen patrón como referencia, la cual es la primera en orden cronológico. Posteriormente, se completaron los cuadros de recopilación de datos. Después, se generaron diagramas de tendencia en Excel (Tabla 14).

4.5 Interpolación lineal

El método de interpolación define un valor en un punto medio de valores conocidos en el anterior punto y el posterior.

Tener un conjunto finito de puntos con un valor afiliado a cada uno de ellos: $\{(x_i, y_i)\}$, donde $x_i = \{x_i, y_i, z_i\}$ la posición del i -ésimo punto y y_i es el valor asociado, se determina el valor v correspondiente a un punto x en cualquier punto de coordenada (Angel Carrillo, Vidal Choquehuanca, 2017)..

Según Seminario Vasquez (2009), interpolar significa encontrar un valor intermedio entre dos o más puntos base conocidos, los cuales se pueden aproximar mediante polinomios.

$$y = y_1 + \left[\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \right] (y_2 - y_1)$$

$x =$ Año que se quiere encontrar

$x_1 =$ Año anterior a " x "

$x_2 =$ Año posterior a " x "

$y_1 =$ Población de " x_1 "

$y_2 =$ Población de " x_2 "

Nota. Tomado de Ángel Carrillo, Vidal Choquehuanca, 2017

Tabla 10. Correlación: Reducción de área de humedal vs incremento de la población de Ventanilla

Años (Censos Nacionales Proyectados)	2000	2008	2016	2021
Reducción del área del humedal (Ha)	38.7500	23.15645	392.9296	267.1413
Incremento de la población de Ventanilla (área urbana) (Hab.)	86 186	81 666	308 059	332 078

4.6 El coeficiente de Pearson

La tesina que se utilizó fue el coeficiente de Pearson, para ver la posible relación que hay entre el área del humedal y el incremento de la población, es decir, se expresan en una numeración que denota la correlación entre las dos variables: la reducción del área de humedales y el incremento de la población en Ventanilla (área urbana), así como en qué medida se relacionan de forma no lineal. El valor del coeficiente de Pearson varia desde el +1 y -1 (López, 2018).

Un valor superior a 0 denota una correlación positiva, lo que significa que a medida que aumenta el valor de una variable, también aumenta el valor de la otra. En cambio, un valor inferior a 0 señala una correlación negativa, indicando que a medida que una variable aumenta, la otra disminuye.

Tabla 11. Valores de la correlación de Pearson

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
De -0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
De -0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
De -0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
De -0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
De -0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
De 0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
De 0,2 a -0,39	Correlación positiva baja

De 0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
De 0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
De 0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Nota. Adaptado de Iracheta, Alfonso (1997) como se citó en Zuta, 2018.

Tabla 12. Correlación: Reducción del área de humedal vs incremento de la población de Ventanilla

x	y	x^2	y^2	$x * y$
38.7500	86186	92501.5625	4665226596	81689107.5000
23.15645	81666	79061.381176	9335735556	19188784.6457
92.9296	08059	54143.3744	4900347481	21045499.6464
67.1413	32078	3768.7458656	10275798084	8711748.6214

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

Reemplazando los datos, se obtuvo:

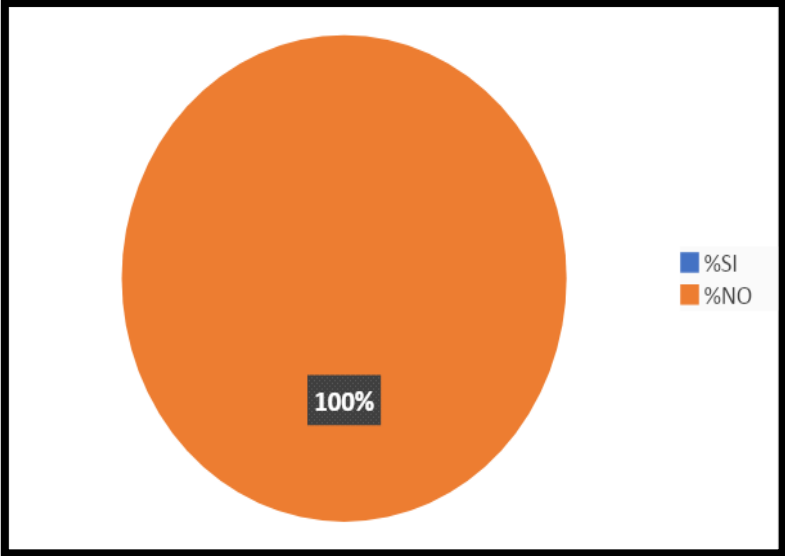
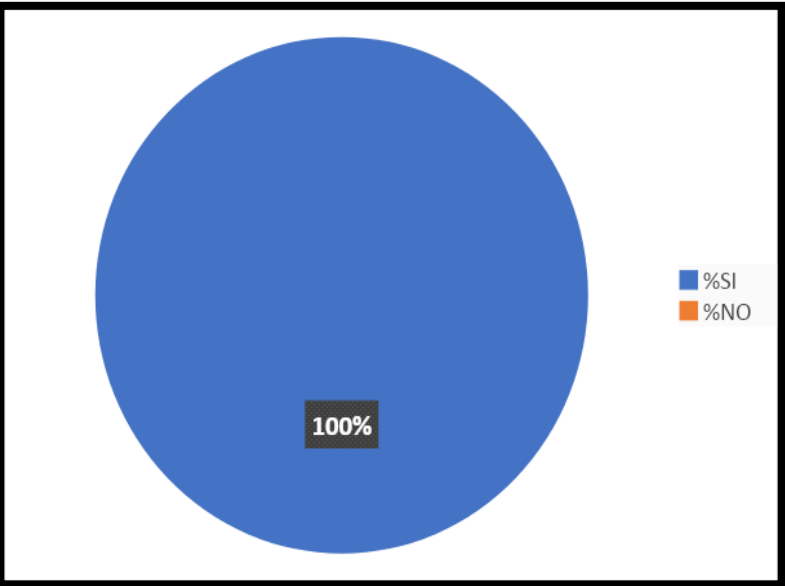
$$r_{xy} = -0.7324$$

4.7 Realización de Encuesta a la población

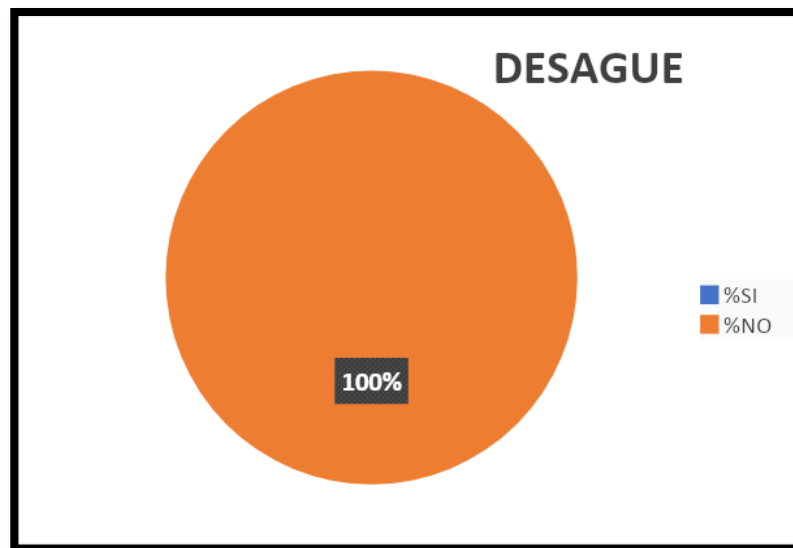
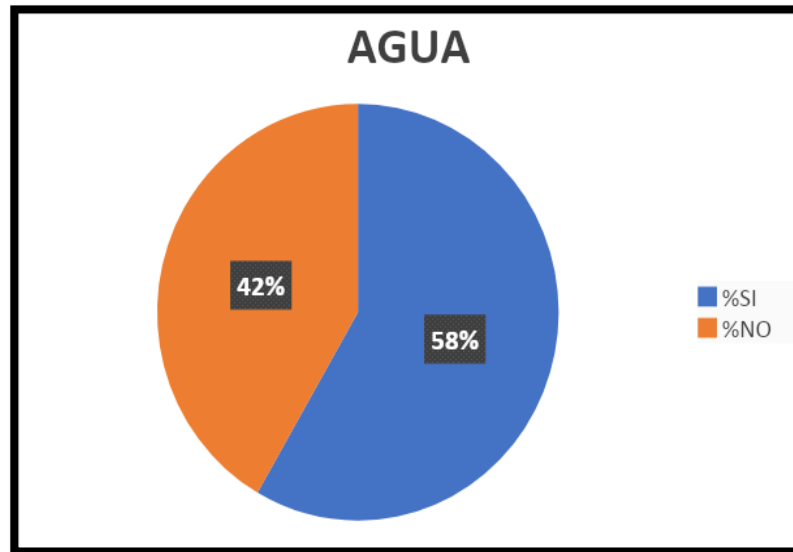
Por medio de la realización de entrevistas estructuradas a diferentes pobladores aledaños (Ver Anexos 1, 2 y 3), es que se procedió a recolectar los datos para luego proceder con la identificación de los impactos generados por las diferentes actividades realizadas por la población que repercute en el Humedal de Ventanilla, los cuales se describirán en el capítulo IV de la presente tesis.

Como podemos ver en la Tabla 13, las preguntas realizadas fueron variadas de tipo cuantitativas y cualitativas, así como las diferentes respuestas dadas por los pobladores, lo cual ayudó a una interpretación de estas.

Tabla 13. Respuestas de preguntas sobre las encuestas a los pobladores.

Pregunta	Zona	Interpretación
¿Cuenta con servicios básicos como agua y desagüe?	<u>Lejos del ACR</u>	<p>De acuerdo al total de entrevistados que fueron 12, el 100 % no cuenta con servicios básicos.</p> <p>Es por eso que las personas se deshacen de sus aguas residuales afuera de sus viviendas, exactamente en el suelo desnudo que es parte del Humedal de Ventanilla, pero no pertenece al ACR.</p>
		
	<u>Aledaño al ACR (Zona Sur)</u>	<p>De acuerdo al total de entrevistados que fueron 12, el 100% si cuenta con servicios básicos, lo que genera que no tengan que deshacerse de sus aguas residuales de manera que impacte ambientalmente al Humedal de Ventanilla.</p>
		

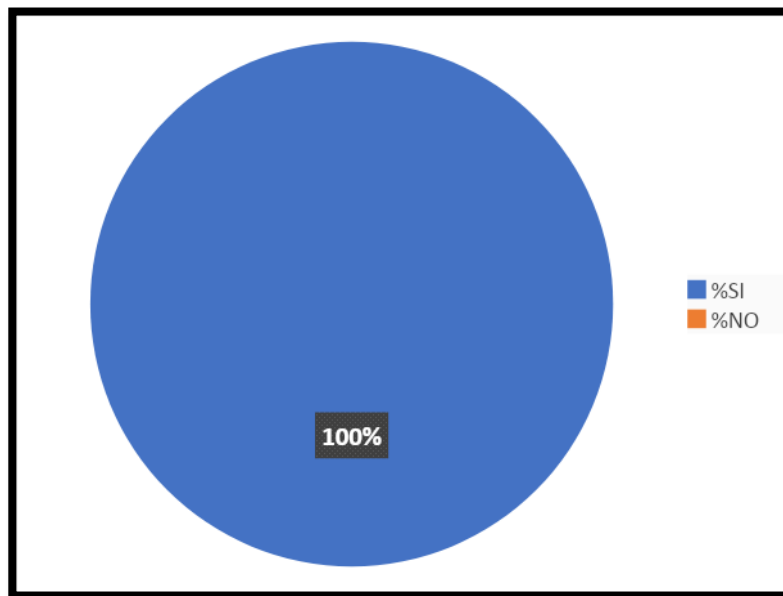
Aledaño al ACR (Zona Este) Asociación Cooperativa
Apurímac



Del total de encuestados que fueron 12, el 42% indicó que cuenta con agua y el 100% que no cuenta con desagüe, haciendo que los pobladores se deshagan de sus aguas residuales en un pozo séptico, lo que impacta directamente al humedal de Ventanilla que se encuentra aledaño a las viviendas.

Los impactos se dan en el momento de filtración de dichas aguas residuales en el Humedal.

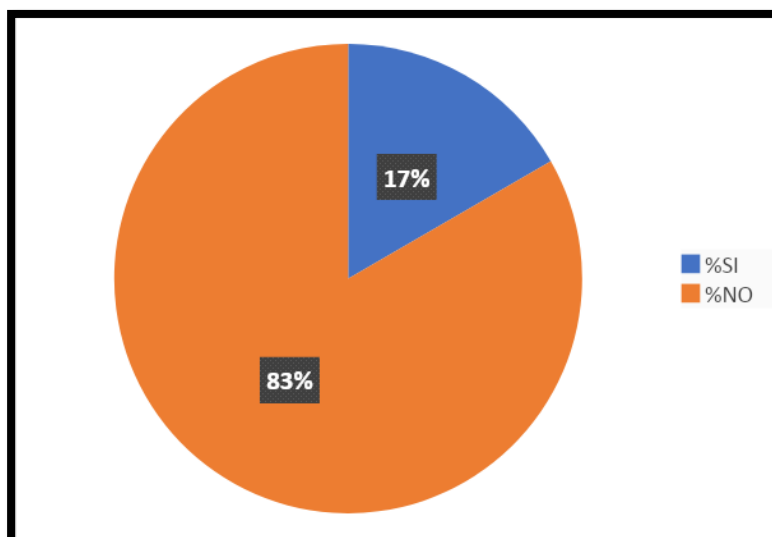
¿Hay un constante recojo de residuos sólidos por parte del Municipio?



En todas las zonas, los 36 encuestados respondieron al 100% que hay constancia en el recojo de residuos sólidos. Esto nos indicaría que no habría impacto ambiental a causa de estos.

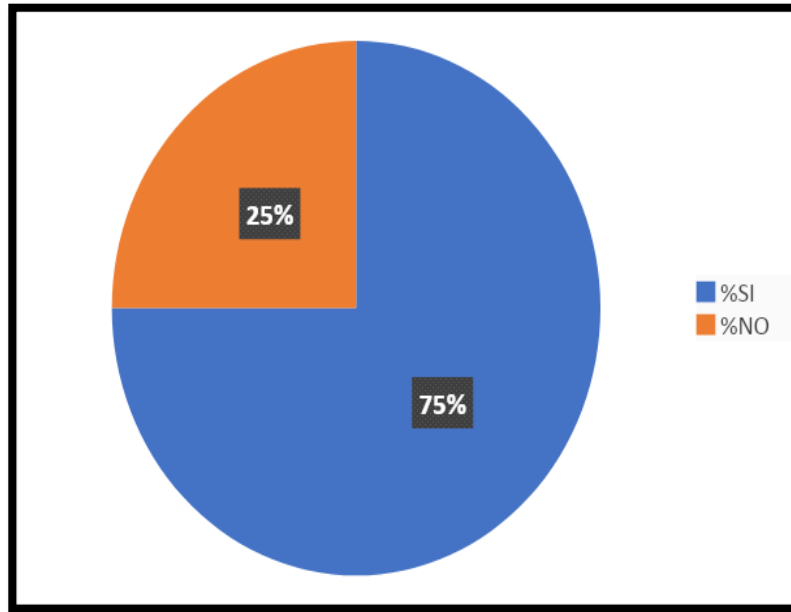
Lejos del ACR y aledaño al ACR (Zona Sur)

¿Realiza alguna actividad económica en su hogar?



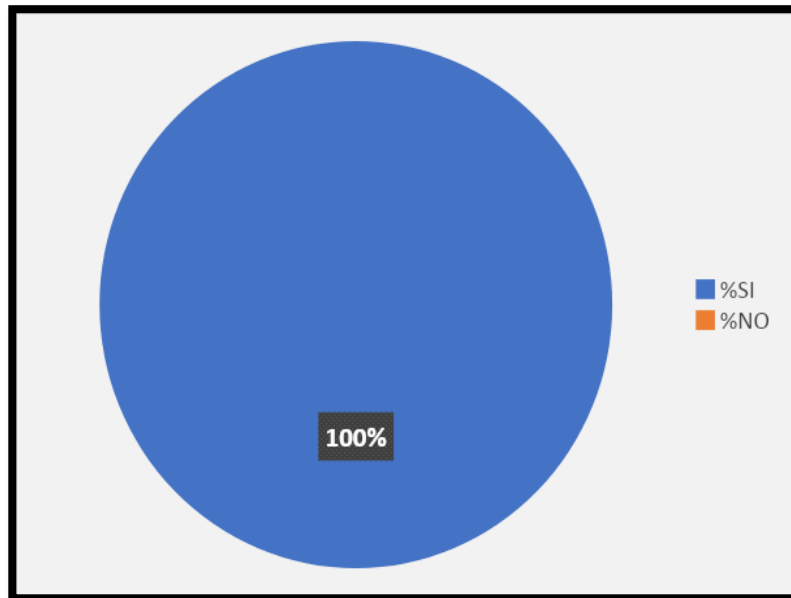
El 83% de los 24 encuestados, no realiza alguna actividad en su hogar, por lo que se descarta que dicha actividad genere impactos en el Humedal de Ventanilla, ya que incluso las personas que respondieron que si realizan alguna actividad económica estas son de tipo personal y no a gran escala.

Aledaño al ACR (Zona este) Asociación Cooperativa Apurímac



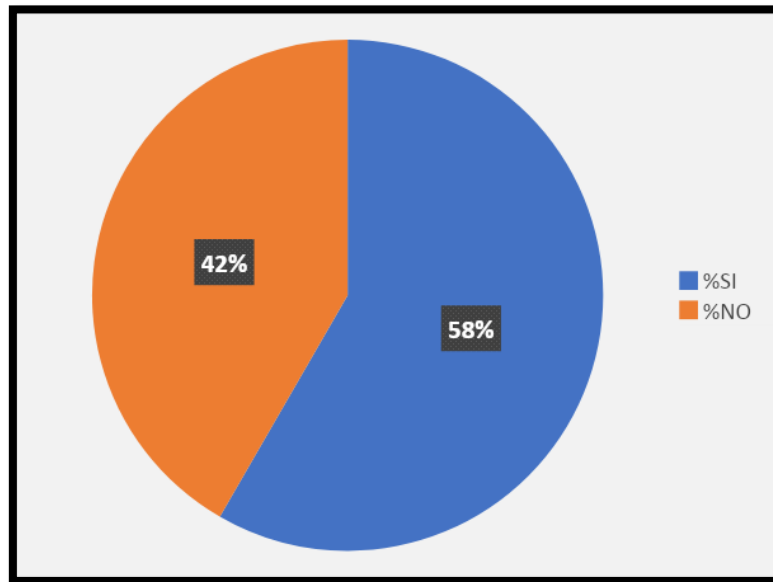
El 75% del total de los encuestados si realizan alguna actividad económica, las que más sobresalen son hotelería, tiendas, lavanderías y estable. Esto genera que al no tener desagüe y sus actividades son de producción diaria de aguas residuales, se incremente el impacto en el Humedal de Ventanilla.

¿Percibe alguna molestia por olores fuertes o existencia de mosquitos alrededor de la zona?



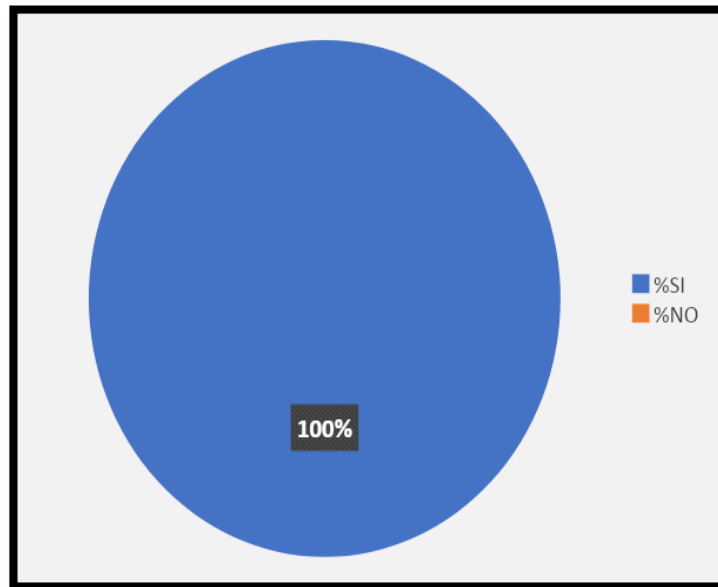
En todas las zonas, los 36 encuestados respondieron al 100% que sí presentan molestia por olores fuertes en verano y mosquitos alrededor del área donde viven.

Lejos del ACR



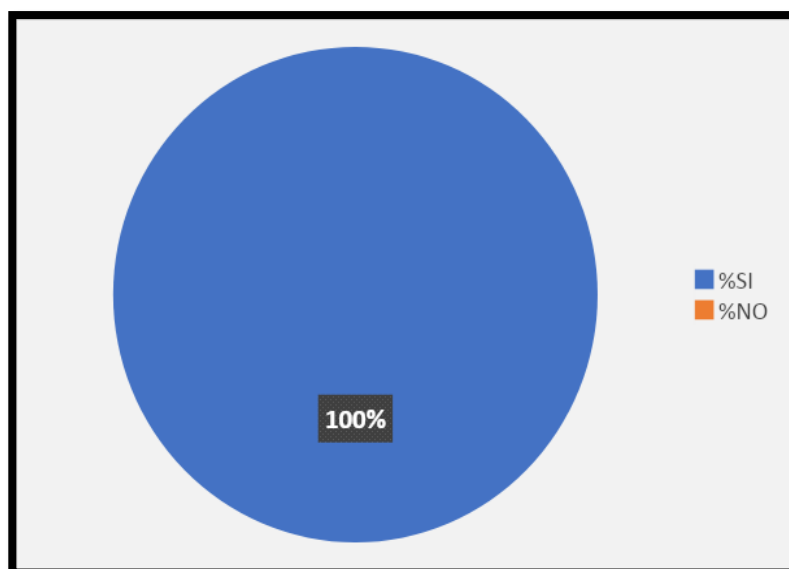
¿Conoce que en este lugar (o cerca a este lugar) existe el ACR Humedal de Ventanilla?

Aledaño al ACR (Zona Sur) y aledaño al ACR (Zona Este)
Asociación Cooperativa Apurímac



El 42% de los encuestados en la zona alejada al ACR dijeron no conocerlo, lo que se debe a que como e encuentran aledaños a la parte del Humedal de Ventanilla que no es considerada dentro del ACR, desconocen acerca de esta debido a que no hay promoción por parte de SERNANP. Esto se puede confirmar con los resultados de los encuestados en las zonas aledañas al ACR, en donde se evidencia que el 100% conoce sobre esta.

¿Crees que el Humedal de Ventanilla debe ser conservado?

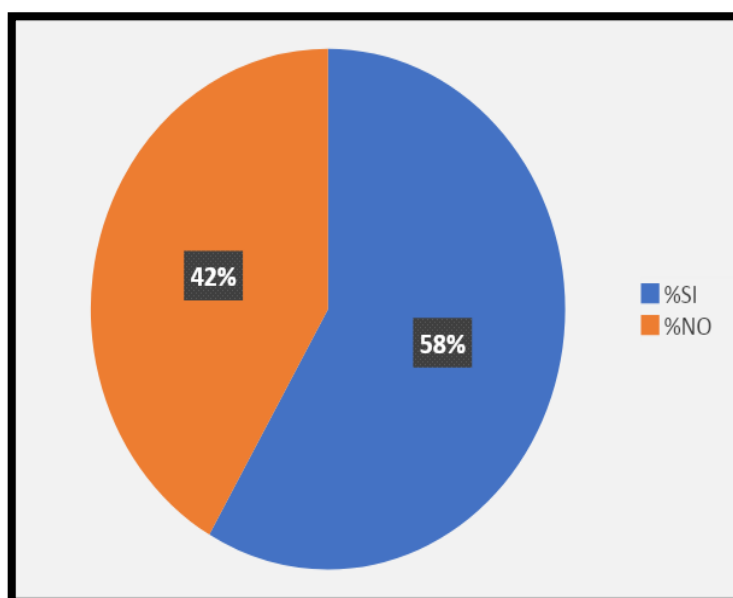


En todas las zonas, el 100% de los encuestados respondió estar de acuerdo en que el humedal debe ser conservado.

Lo que pudimos notar es que las respuestas fueron muy variadas, evidenciado que en las zonas aledañas al ACR presentan un mayor conocimiento sobre por qué debería ser conservado.

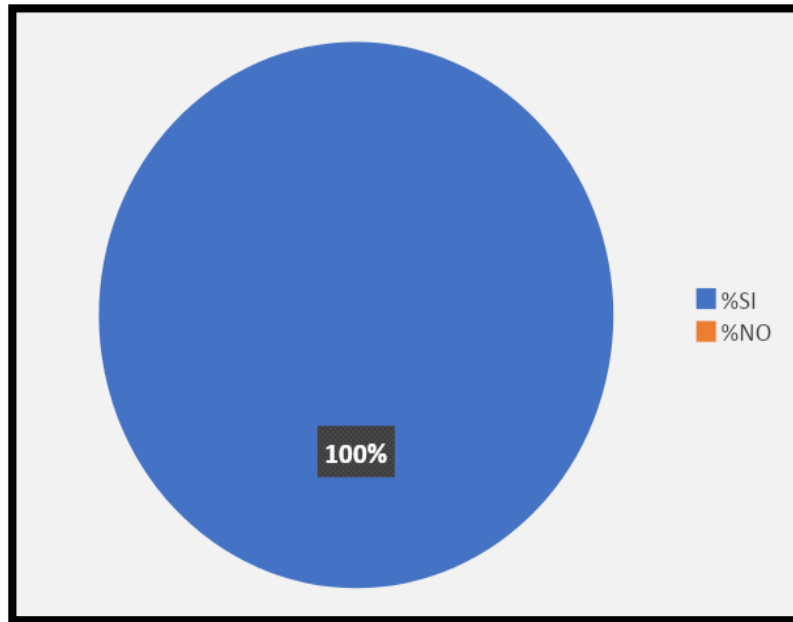
Lejos del ACR

¿Está informado o tiene conocimiento acerca de la importancia del Humedal de Ventanilla?



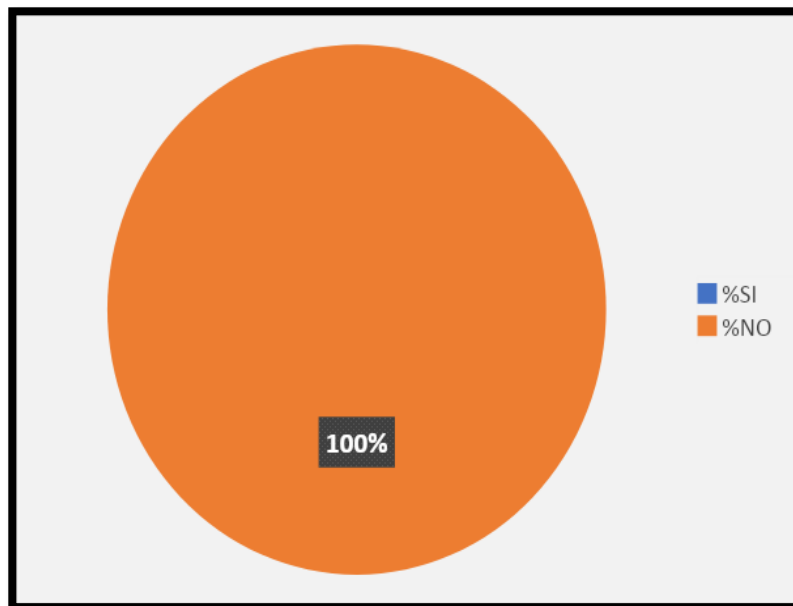
Solo el 42% de los encuestados, en la zona lejos del ACR, respondieron que tienen información sobre la importancia del humedal, que como habíamos indicado se diferencia de la respuesta de los pobladores aledaños al ACR, los cuales respondieron al 100% que sí tienen conocimiento sobre eso.

Aledaño al ACR (Zona Sur) y aledaño al ACR (Zona Este)
Asociación Cooperativa Apurímac.



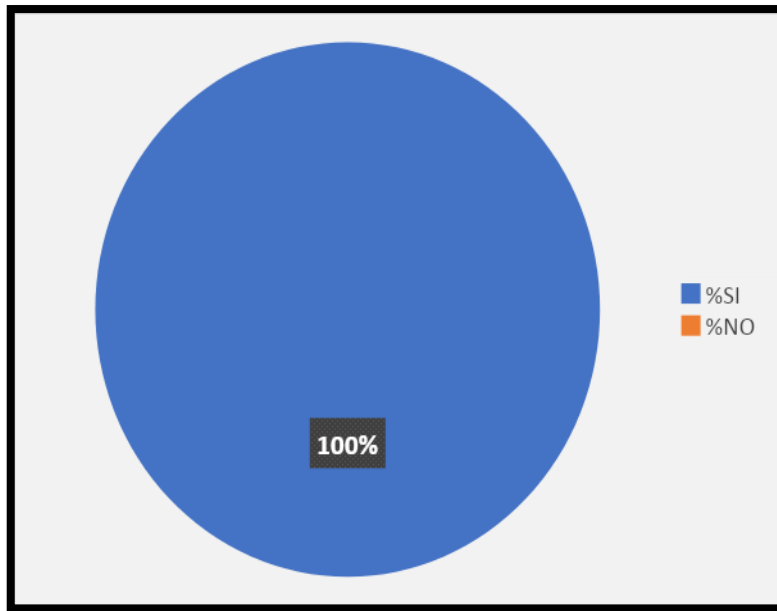
Lejos del ACR

¿Ha recibido charlas educativas y/o informáticas a cerca de la importancia de la conservación del Humedal de Ventanilla?

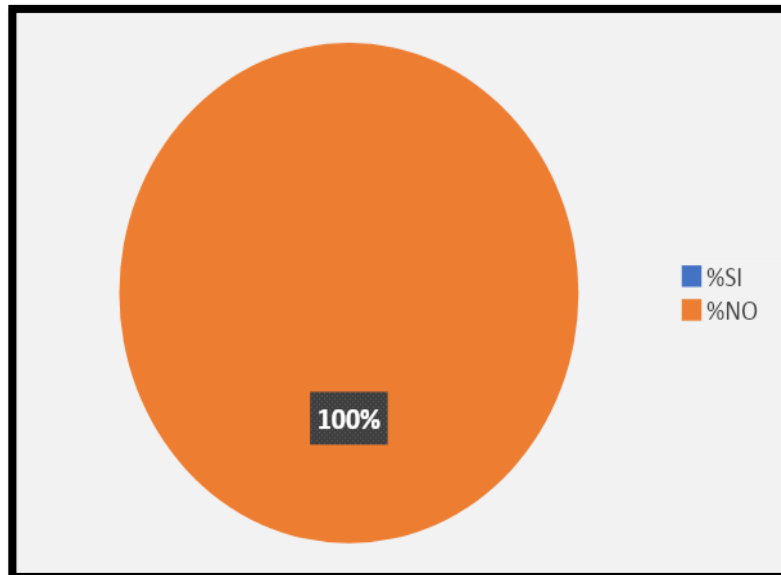


En la zona alejada, el 100% de los encuestados respondieron que no han recibido charlas; lo cual es una diferencia con respecto a los pobladores aledaños al ACR que respondieron en un 100% que sí han recibido charlas, esto debido a las actividades realizadas por SERNANP por ser un Área de Conservación.

Aledaño al ACR (Zona Sur) y aledaño al ACR (Zona Este)
Asociación Cooperativa Apurímac.

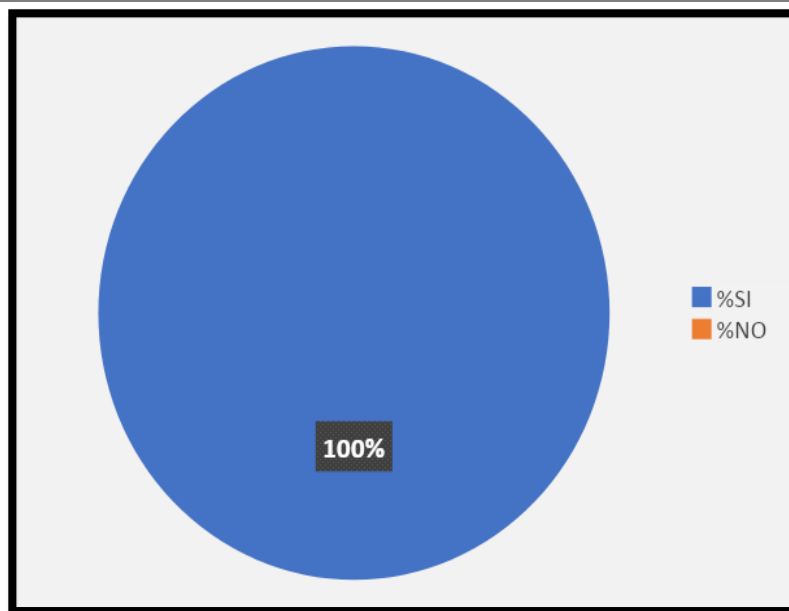


¿Ha participado en alguna reunión por parte del GORE, en donde indiquen el uso de presupuesto para la conservación del ACR Humedal de Ventanilla?



En todas las zonas, el total de los encuestados respondieron que no han participado en reuniones por parte del GORE donde indiquen el presupuesto para la conservación del ACR

¿Estaría dispuesto a participar en charlas informativas sobre la importancia y conservación del Humedal de Ventanilla?



En todas las zonas, el total de encuestados respondieron que sí estarían interesados en aprender acerca de la importancia y conservación del Humedal de Ventanilla.

Las encuestas se llevaron de forma estratégica y dispersa, incorporando también preguntas de opinión para captar distintas perspectivas sobre el conocimiento que tienen con respecto a la importancia del Humedal de Ventanilla y si reciben charlas acerca de esto. Se realizó la ponderación de entrevistas, ya que esto ayudaría a tener una idea aproximada de los diferentes puntos cuestionados.

CAPITULO IV

5. Resultados

5.1 Análisis de la Expansión Urbana

El análisis de la expansión urbana frente a los humedales de Ventanilla, realizado a partir de imágenes satelitales, permitió identificar las variaciones en los humedales del distrito de Ventanilla desde el año 2000 hasta el 2021. Estos resultados se pueden observar en los siguientes mapas (ver Figuras 15,16,17,18 y 19 y Anexos 10,11,12 y 13):

Figura 15. Variación del Humedal de Ventanilla vs expansión urbana (2000-2021)

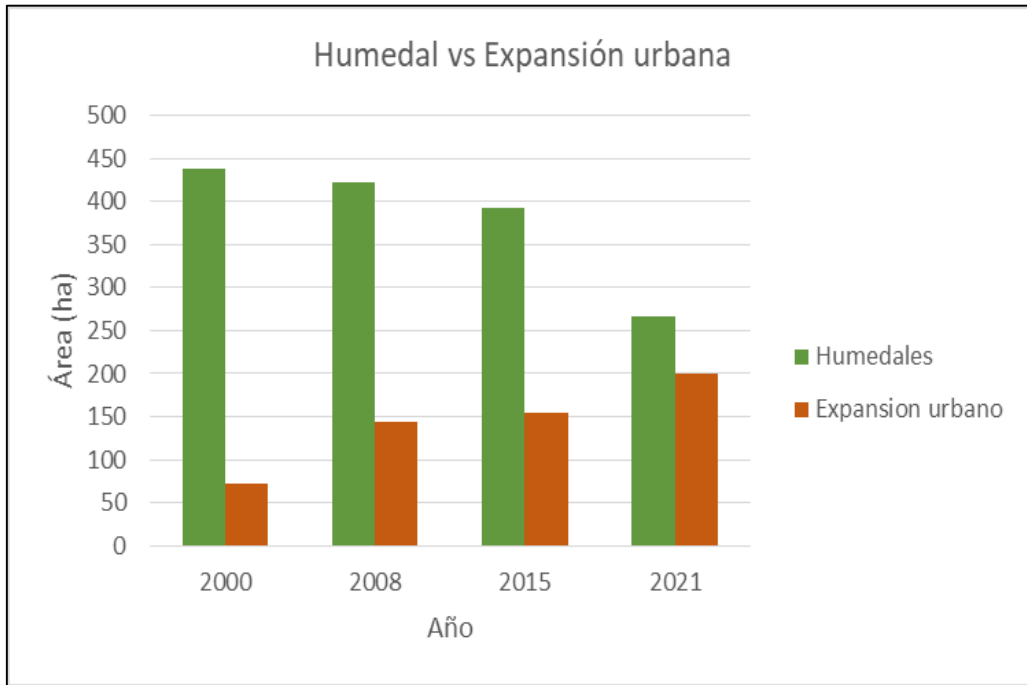
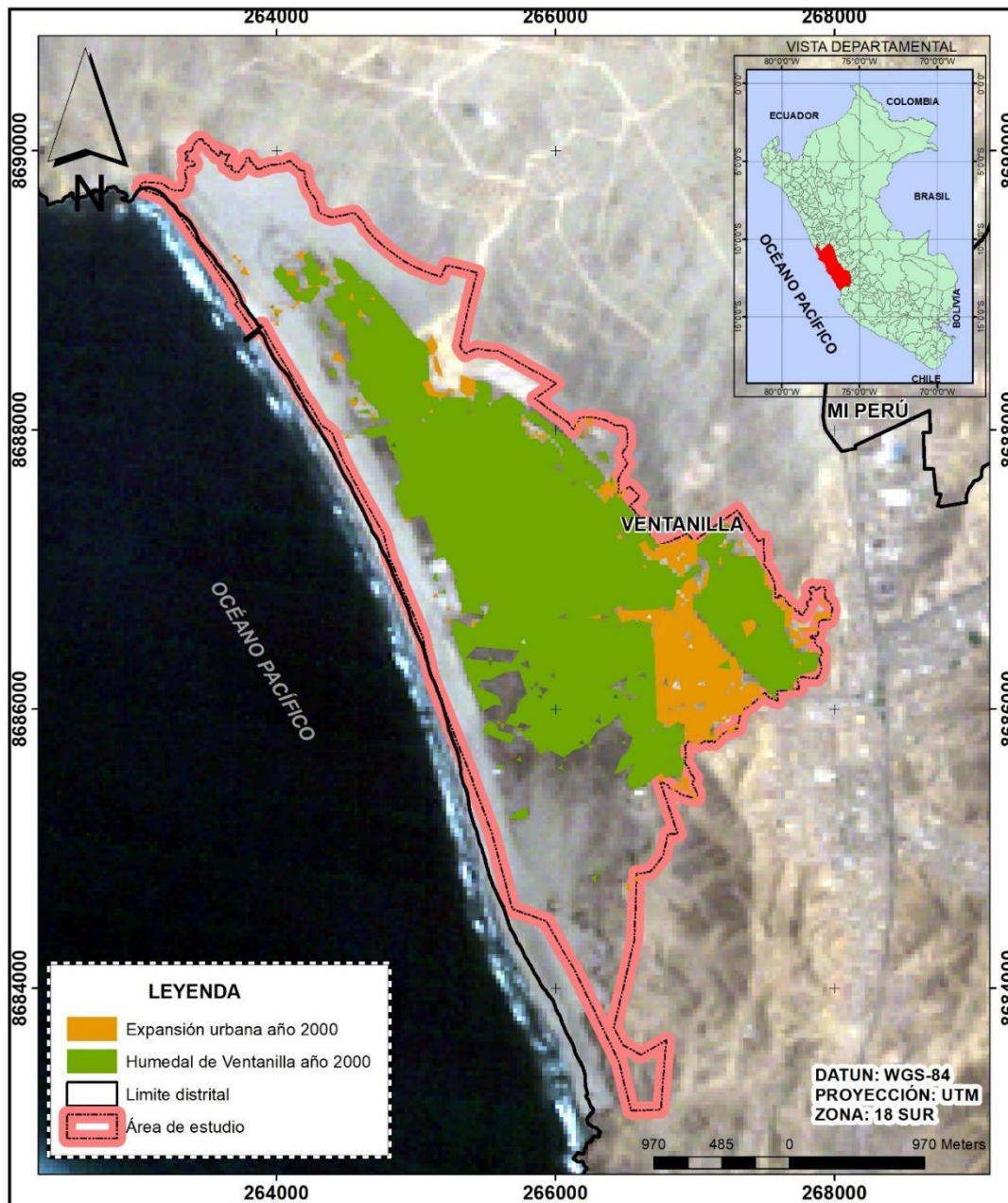


Figura 16. Mapa de la relación del Humedal de Ventanilla y la variación del avance del área urbana en el año 2000, donde el área de cobertura del Humedal es de 438.7500 ha y la expansión urbana es de 71.1398 ha.




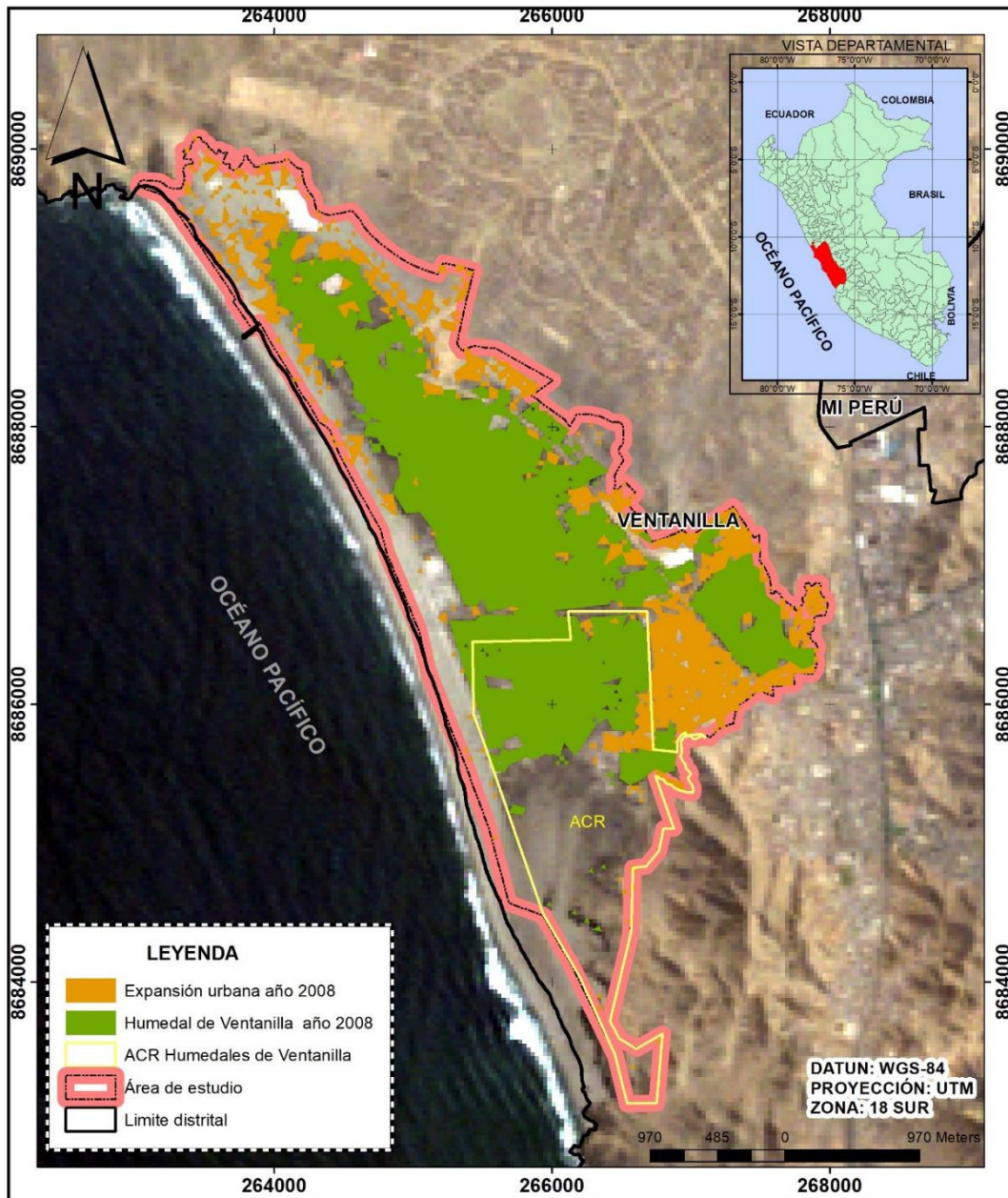
 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA		MAPA N° 01
EL CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL DE VENTANILLA EN EL AÑO 2000		
AUTORES: ADELAIDA ARANIBAR PAREJA SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE	DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: CALLAO DISTRITO: VENTANILLA	
FUENTE: IGN - MINEDU - SERNANP	ESCALA: 1:25,000	FECHA: FEBRERO 2023



Figura 17. Mapa de la relación del Humedal de Ventanilla y la variación del avance del área urbana en el año 2008, donde el área de cobertura del Humedal es de 423.15645 ha y la expansión urbana es de 143.9358 ha




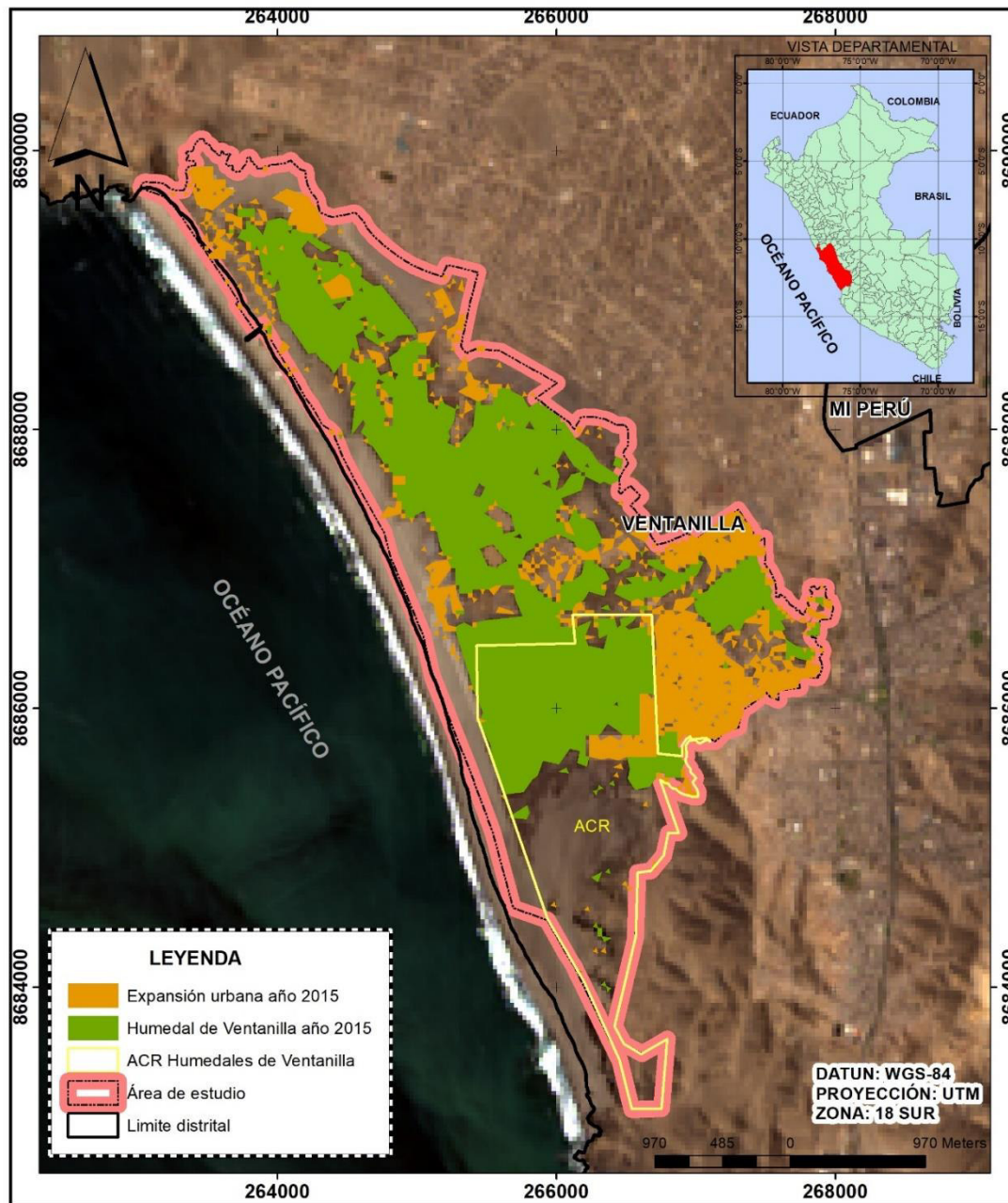
 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALURGICA Y GEOGRAFICA		
EL CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL DE VENTANILLA EN EL AÑO 2008		MAPA N° 02
AUTORES: ADELAIDA ARANIBAR PAREJA SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE	DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: CALLAO DISTRITO: VENTANILLA	
FUENTE: IGN - MINEDU - SERNANP	ESCALA: 1:25,000	FECHA: FEBRERO 2023



Figura 18. Mapa de la relación del Humedal de Ventanilla y la variación del avance del área urbana en el año 2015, donde el área de cobertura del Humedal es de 392.9296 ha y la expansión urbana es de 154.6219 ha




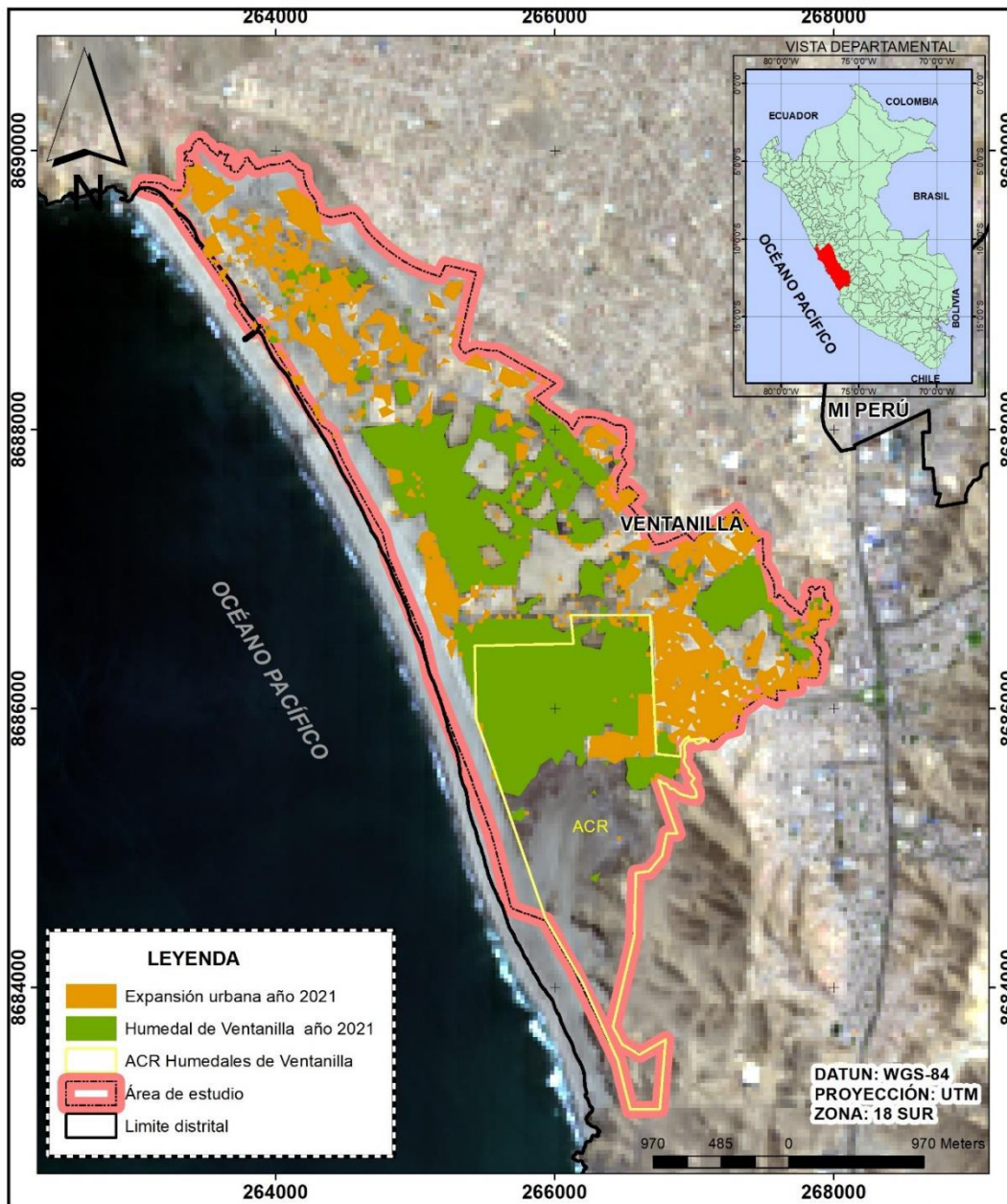
 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLOGICA, MINERA, METALURGICA Y GEOGRAFICA		MAPA N° 03
EL CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL DE VENTANILLA EN EL AÑO 2015		
AUTORES: ADELAIDA ARANIBAR PAREJA SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE	DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: CALLAO DISTRITO: VENTANILLA	FECHA: FEBRERO 2023
FUENTE: IGN - MINEDU - SERNANP	ESCALA: 1:25,000	



Figura 19. Mapa de la relación del Humedal de Ventanilla y la variación de la expansión del área urbana del año 2021, donde el área de cobertura del Humedal es de 267.1413ha y la expansión urbana es de 200.5579 ha



 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA		MAPA N° 04
EL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL DE VENTANILLA EN EL AÑO 2021		
AUTORES: ADELAIDA ARANIBAR PAREJA SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE	DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: CALLAO DISTRITO: VENTANILLA	FECHA: FEBRERO 2023
FUENTE: IGN - MINEDU - SERNANP	ESCALA: 1:25,000	



5.2 La correlación entre el humedal de Ventanilla y la expansión urbana.

La correlación que existe entre la reducción del área Humedales empezó a sufrir cambios negativos frente al incremento de la población de Ventanilla (área urbana) entre los años 2002 y 2021, tal que como se infiere del coeficiente de correlación de Pearson $r=-0.7324$, según el cual se puede afirmar que ambas variables (Humedal de Ventanilla y expansión urbana) presentan una correlación fuerte negativa, como se muestra en la Tabla 11.

5.3 Análisis de impactos ambientales negativos generados por la actividad humana como la expansión urbana no planificada del Humedal de Ventanilla.

Los resultados de las entrevistas, si bien no son fuente con un alto grado de exactitud, nos permite identificar que en la Zona ligeramente más alejada al ACR, la totalidad de personas no cuentan con servicios básicos como agua y desagüe, lo que genera mayor impacto ambiental en el Humedal de Ventanilla ya que las aguas residuales son desechadas en el suelo desnudo de esta. Además, se identificó la falta de charlas y conocimiento de la importancia y conservación del humedal, esto debido a que no hay una correcta promoción de la información debido a que esa zona del humedal no pertenece al ACR.

Así mismo en los lugares más cercanas al ACR, se observó que la mayoría de la población cuentan con agua y desagüe, siendo esto exactamente en el área sur del ACR mientras que en la zona este no cuentan con desagüe si no con pozos sépticos, lo cual generaría filtración de aguas residuales en el ACR, con consiguiente impacto negativo.

Es importante recalcar que, a pesar de las diferencias entre las zonas, todas las personas estaban de acuerdo en participar en charlas informativas sobre la conservación e importancia de los Humedales de Ventanilla, evidenciando la concientización ambiental que presenta los pobladores, aunque es necesario realizar mayor toma de datos primarios a través de entrevistas para poder tener valores más cercanos a la realidad.

En las Tablas 14, 15 y 16 se presentan las actividades realizadas en las zonas aledañas al ACR Humedal de Ventanilla, así como los servicios básicos que comprometen al ecosistema, al igual que ciertas actividades urbanas no planificadas; a partir de todo esto se estudia los impactos generados tanto en los componentes bióticos como abióticos (Tabla 17).

Tabla 14. Actividades que se realizan en las diferentes zonas.

Actividad	Descripción
Recreativo	Proveniente de un local de juegos.
Comercio	-Hoteles -Bodegas
Ganadería	Establo, criador de animales.

Tabla 15. Servicios básicos que comprometen al ecosistema.

Servicio Básico	Descripción
Desagüe	Vertido de agua residuales.
Manejo de residuos sólidos	Presencia de desmonte y rellenos de suelos con basura.

Tabla 16. Situación Poblacional

Ítem	Descripción
Avance acelerado de la expansión urbana	Presencia de Asentamientos humanos, Cooperativas de vivienda, Pueblo jóvenes, sin mayor planificación urbana.

Tabla 17. Identificación de los principales impactos generados en el área de estudio

Componente Ambientales	Impactos
BIOTICOS	
Flora	-Afectación por aguas residuales de viviendas, diferentes comercios y la expansión urbana acelerada.
Fauna	-Perdida de flora y fauna a causa de la expansión urbana no planificada.
ABIOTICOS	
Suelo	-Afectación por disposición final de aguas residuales. -Cambio de uso de suelo por la expansión urbana no planificada. -Afectación por el uso de desmonte para el relleno de suelos.
Agua	-Disposición final de aguas residuales
Aire	-Emisión de gases por los pozos sépticos -Generación de olores por las aguas residuales desechas.

5.4 Lineamientos para la mitigación de los impactos generados por la expansión urbana no planificada en el Humedal de Ventanilla

Acciones propuestas

LINEA 1: Reubicación de viviendas

La reubicación de viviendas dentro del Área de Conservación Regional (ACR) de Ventanilla es un proceso delicado que debe llevarse a cabo con cuidado y consideración para preservar tanto el medio ambiente como el bienestar de las comunidades afectadas. A continuación, se presenta un lineamiento general para abordar la reubicación de viviendas en esta área:

Evaluación Ambiental y Social: Realizar una evaluación exhaustiva del impacto ambiental y social de la presencia de viviendas en el ACR de Ventanilla. Esto debe incluir el análisis de los riesgos para la biodiversidad, ecosistemas y recursos naturales, así como la calidad de vida de las comunidades locales.

Selección de Nuevas Ubicaciones: Identificar nuevas ubicaciones adecuadas para la reubicación de viviendas. Estas ubicaciones deben estar fuera del ACR y asegurar un acceso adecuado a servicios básicos como agua, electricidad, educación y atención médica.

LÍNEA 2: Educación ambiental en la preservación de los humedales

A través de campañas educativas cuyo propósito es sensibilizar a las personas sobre el valor de preservar los humedales como un hábitat de flora, fauna y que nos protegen de las inundaciones y tiene un rol fundamental en la protección del medio ambiente y la mitigación de la contaminación; para conservar los humedales es importante un enfoque de aprovechamiento sostenible. Se tomarán las siguientes acciones:

1- Utilizar el perifoneo para difundir y dar a conocer a la población que vive alrededor de los humedales las acciones que afectan de forma negativa los humedales. Comunicar las recomendaciones sobre cómo las personas pueden contribuir a la conservación de los humedales en su vida cotidiana, por ejemplo, el uso responsable de

las aguas residuales y no deben ser arrojados a los humedales. Además, se debe difundir la gestión adecuada de los residuos sólidos para evitar el arrojamiento en los alrededores, y así promover el cuidado de la flora y fauna.

2. A través de la instalación de contenedores de basura en los alrededores de los humedales para facilitar la diferenciación adecuada de los residuos sólidos en los contenedores; así permitir una adecuada segregación.

3. Realizar eventos, actividades, talleres el primer domingo de cada mes con temas relacionados en la conservación de los humedales incluyendo charlas educativas; las faenas entre los pobladores que viven alrededor principalmente los que están fuera del ACR de Ventanilla porque ellos no tienen información respecto a la importancia de los humedales.

LÍNEA 3: La recuperación de las áreas perdidas

La importancia de aplicar medidas para la recuperación de las áreas perdidas del ecosistema consiste en lo siguiente:

La recolección de los residuos sólidos con maquinarias especializadas para realizar la extracción de los materiales adheridos al suelo lo cual se desintegran en los humedales. Además, la basura entra en contacto con los espejos de agua del humedal. Asimismo, se propone el reciclaje de los residuos que son arrojados por la población por ejemplo botellas, bolsas y/o costales, etc.

Siendo el vertimiento de aguas residuales domésticas uno de los causales de contaminación en los Humedales de Ventanilla, es factible proponer que se realice análisis físico – químicos -biológicos al cuerpo de agua mediante la toma de muestras de agua y posterior análisis en laboratorio. Asimismo, se podrá determinar si se está cumpliendo con los estándares de calidad de agua para verter. Cabe resaltar que, de hallarse la presencia de contaminantes, se deberá implementar medidas que impidan que dicho efluente siga afectando la calidad de agua y por consecuencia la conservación de

este ecosistema, esto basándose en la Ley de Recursos Hídricos, el cual indica que el vertimiento de aguas servidas se encuentra permitido siempre y cuando hayan sido tratadas siempre y cuando cumplan con los estándares determinados y contando con permiso de vertimiento.

Elaborar propuesta que permita declarar el área que no forma parte del ACR Humedal de Ventanilla, como área natural de interés nacional, lo cual permitirá la prohibición de vertimiento de efluentes y por lo consiguiente las aguas residuales domésticas se dejaron de verter en el humedal.

LÍNEA 4: Zonificación adecuada del avance urbano

Desarrollar la zonificación de los humedales de ventanillas para identificar las áreas que sí son aprovechables y proteger los recursos naturales.

Analizar los datos recopilados y estimar la importancia biológica, flora, fauna y la exposición de las diferentes áreas dentro del humedal, es decir, evaluar el peligro de extinción de las especies debido a la expansión y presión urbana.

Definir la finalidad del área donde la zonificación para la conservación de la biodiversidad, proteger el hábitat en estado crítico haciendo un buen uso de los recursos sostenibles y promoción del turismo ecológico y así se definirse claramente los objetivos de la zonificación.

Informar a los pobladores aledaños del Humedal de Ventanilla, sobre todo en la zona que no se encuentra en el ACR, que la venta de terrenos no se encuentra regulados y normalizados, para evitar las estafas hacia los compradores por ejemplo como la instalación y posesión de terrenos y que comiencen a realizar actividades domésticas en esa área.

Plantear consejos vecinales y con el municipio para poder recepcionar sus necesidades de servicios básicos y poder apoyar en la formalización de las viviendas aledañas a la zona del Humedal de Ventanilla.

LÍNEA 5 Involucrar entidades públicas

La Municipalidad de Ventanilla debe cumplir con el horario de recojo de basura y debe especificar si el servicio se realiza todos los días o solo en algunos días. No queda claro, ya que, según la página web de la Municipalidad de Ventanilla, solo se indican las rutas de recolección de residuos sólidos, y se menciona que este servicio se realiza desde las 7 p. m. hasta las 3 a. m., pero no se especifica en qué días. Además, es necesario planificar una ruta de contingencia en caso de que la ruta principal del recojo de basura esté obstruida o bloqueada; debe tener convenios junto con los vecinos de los alrededores de los humedales para el reciclaje de residuos sólidos.

La educación y la concientización se debe llevar a cabo a través de las campañas de educación y concientización para informar a los pobladores sobre la importancia de los humedales: tener mayor énfasis en los alrededores fuera del ACR. Deben incluir sus programas educativos en los colegios y las actividades de divulgación entre los pobladores.

La municipalidad debe colaborar con organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales para trabajar en conjunto y proteger los humedales en lo cual debe incluir programas de voluntariado entre estudiantes, pobladores, etc. también para las organizaciones de faena en la limpieza; ellos también deben ser participe en la toma de decisiones de humedales.

La municipalidad debe tener el rol de planificación y ordenamiento territorial para conservar los humedales lo cual implica norma de zonificación limitando “las invasiones nuevas de AAHH” dentro de los humedales y promover su conservación.

La Municipalidad de Ventanilla debe, mediante el patrullaje articulado, aplicar el cuadro de infracciones y sanciones ambientales de la municipalidad, por lo cual los funcionarios encargados de esta actividad deben recibir charlas por parte del Ministerio del Ambiente. Esto indica la importancia de los convenios interinstitucionales.

La Municipalidad de Ventanilla, debe crear un área de intervención y apoyo hacia los pobladores que se encuentran ubicados en zonas aledañas al Humedal de Ventanilla, sobre todo los que están en la zona que no es considerada como ACR; en las entrevistas realizadas se identificó que se ha hecho el intento de comunicarse con ellos y presentado sus documentos respectivos para la formalización de sus viviendas y por ende contar con los servicios básicos de agua y desagüe.

El Gobierno Regional del Callao debe supervisar y manejar un presupuesto para las diferentes propuestas planteadas, así como el hecho de verificar el cumplimiento de ellas.

Así mismo es importante que el SERNANP se involucre directamente y tenga en cuenta por su parte la importancia de este ecosistema y no solo la burocracia de por medio.

6. Conclusiones

En la clasificación supervisada del crecimiento urbano se observó un aumento en el crecimiento urbano y una disminución en la cobertura del humedal. Durante este período, se registró una disminución del 39.1% en el área de cobertura del humedal en los 22 años transcurridos, mientras que el área urbana aumentó en un 181.9%, lo que indica un rápido crecimiento demográfico y una duplicación del área urbana. Asimismo, se utilizaron las imágenes Landsat de los años 2000, 2009, 2015 y 2021 debido a que son aquellas que presentan menor nubosidad para el procedimiento de corrección atmosférica y radiométrica de imágenes satelitales.

Existe una correlación significativa entre la disminución del área del humedal y el aumento de la población en Ventanilla durante el periodo entre los años 2002 y 2021, la cual es de -0.7324, lo que indica una correlación fuerte negativa entre las dos variables. Se afirma que a medida que aumenta la población urbana, hay una disminución del humedal.

En este sentido, es aún más preocupante el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en las cercanías o dentro del área del humedal, como es el caso de la Ex Cooperativa de Vivienda Apurímac, que se encuentra dentro del Área de Conservación Regional (ACR) y realiza actividades económicas incompatibles con el entorno. Esto tiene un impacto directo en la flora, fauna y cuerpos de agua, ya que utilizan sus recursos. Otro caso similar es la expansión urbana del Asentamiento Humano Félix Moreno, ubicado frente a la Laguna El Mirador, que carece de un plan de ordenamiento territorial y de servicios básicos de saneamiento para la población, lo que agrava los impactos ambientales negativos.

Las actividades realizadas por la población que rodea el Humedal de Ventanilla, que incluye el área del ACR y otras zonas de humedales no comprendidas dentro del ACR, son diversas. Estas actividades van desde negocios locales (bodegas, hoteles, peluquerías) hasta establos, actividades recreativas (locales de juegos) y restaurantes, que son administrados tanto por residentes locales como por personas de fuera del distrito. Estas actividades, en ausencia de un adecuado plan de gestión, podrían ser factores influyentes en la aparición de impactos ambientales negativos en el humedal, aunque su magnitud puede variar según la ubicación dentro del humedal.

Por otra parte, se identificó que en la zona aledaña al área no considerada como ACR, las actividades realizadas por los pobladores no generan alto impacto en el área del Humedal (como en los casos anteriores), siendo más bien preocupante la falta de acceso a servicios básicos como el agua y desagüe, lo que generaría la filtración de aguas servidas en el humedal. Para la zona aledaña al ACR, las actividades son más notorias, principalmente como comercios, locales en su mayoría bodegas.

Por otra parte, las viviendas ubicadas en las cercanías de los otros humedales (no considerados dentro del ACR), cuentan con servicios básicos, consiguientemente el impacto generado es menor. Finalmente, para la zona de la Ex Cooperativa de Vivienda

Apurímac ubicada dentro del ACR, se observa que la cantidad de población, aunque es menor realizan las actividades económicas más variadas, desde establo, hotel y actividades recreativas; siendo de notar que los pobladores no cuentan con servicios básicos de agua y desagüe, por lo que la filtración de aguas servidas es uno de los impactos ambientales negativos dentro del humedal.

Los lineamientos propuestos para minimizar los impactos negativos y procurar la conservación del ecosistema, varían desde la reubicación de viviendas, educación ambiental en la preservación de los humedales, recuperación de áreas perdidas, zonificación de la expansión urbana e involucración de las entidades públicas.

Las propuestas buscan abordar los problemas ambientales y urbanos en el área, tales como la presencia de viviendas cercanas, la falta de educación ambiental, la acumulación de residuos sólidos y la necesidad de una zonificación adecuada. También se hace hincapié en la importancia de la colaboración entre las autoridades locales y nacionales, así como en la necesidad de concienciar a la comunidad y fomentar la participación ciudadana.

7. Recomendaciones

Promover el avance de las investigaciones en el Humedal de Ventanilla que permitan obtener mayor información, para poder conocer mejor la fortaleza y debilidades del humedal, considerado como un ecosistema frágil y vulnerable; y así poder comprender mejor la importancia de dicho ecosistema y proponer las adecuadas medidas de mitigación y conservación.

Promover el desarrollo de los lineamientos propuestos como resultados y conclusiones con la finalidad de procurar la mitigación de los impactos negativos que afectan al humedal de Ventanilla, a la vez de procurar su conservación de dicho ecosistema; tales como reubicación de viviendas, educación ambiental, recuperación de áreas perdidas, zonificación de la expansión urbana e involucración de las entidades

respectivas. Al respecto se nota sin embargo existe una falta de motivación para impulsar los lineamientos mencionados anteriormente, tanto de parte de las autoridades como de la población involucrada en su conjunto; siendo por ende muy importante procurar la mayor participación de la población en dicho cometido.

Otra recomendación puntual sería organizar, desde el GORE en conjunto con la Municipalidad Distrital de Ventanilla, el manejo de los residuos sólidos para mantener el equilibrio ecológico del ecosistema y evitar la pérdida de hábitats. De esta manera, se protegerían las especies de flora y fauna y se evitaría la contaminación del suelo, aire y agua, considerados como uno de los impactos negativos más preocupantes del ecosistema.

Es necesario reubicar las viviendas de los pobladores de la Ex-Cooperativa de Vivienda Apurímac que se encuentran dentro del ACR Humedal de Ventanilla, ya que esta situación está causando una alteración físico-ambiental en el ecosistema. Además, esta población lleva a cabo actividades socioeconómicas que generan aguas residuales domésticas, cuyo impacto negativo ha sido mencionado previamente.

Por otra parte, se sugiere a la municipalidad distrital de Ventanilla mejorar sus herramientas de planificación territorial para registrar una zonificación urbana más efectiva, con el fin de prever la expansión de áreas urbanas hacia los humedales y, en consecuencia, protegidos.

Debido a limitaciones de tiempo y recursos económicos, no fue posible realizar la encuesta a toda la población cercana al humedal. Se recomienda que futuras investigaciones busquen financiamiento para contar con apoyo logístico y económico en el trabajo de campo, ya que una de las limitaciones fue llegar a las zonas más alejadas debido a la falta de seguridad en las salidas de campo.

Finalmente, se recomienda examinar con mayor detalle el marco jurídico e institucional del área de influencia de Ventanilla con el propósito de identificar de manera

más precisa los niveles de responsabilidad para mitigar los impactos generados en dicho ecosistema, principalmente debido a la expansión urbana no planificada. Además, se busca fomentar la conservación y el fortalecimiento de este crucial ecosistema, ubicado en nuestro principal puerto del país. En ausencia de medidas correctivas, existe un riesgo de perder irreparablemente este frágil ecosistema de gran importancia para el distrito de Ventanilla, El Callao, Lima y el país en su conjunto. En este sentido, como recomendación final, hacemos un llamado a todas las entidades comprometidas con este tema, incluyendo a la universidad.

8. Discusión

A partir de los resultados del procesamiento de imágenes satelitales en un estudio multitemporal utilizando las técnicas de teledetección mediante el programa ENVI, se constató la disminución de la cobertura del humedal y el crecimiento acelerado de la población a lo largo de los 22 años, donde se evidenció que el área se ha duplicado. Este procedimiento permite determinar las tendencias de cambio en la cobertura del humedal y del suelo, como también lo sostiene Chauca (2017), quien indica que permite identificar la cobertura presente en cada periodo de año, facilitando así el estudio en términos de áreas y porcentajes del uso del suelo. Además, Cardozo (2017) utilizó análisis multitemporales durante un periodo de cuarenta años para evaluar la situación pasada del humedal.

Se observa una correlación fuertemente negativa entre ambas variables según el coeficiente de Pearson, constatando que a medida que aumenta el número de habitantes, disminuye el área del humedal. Este procedimiento identifica la correlación existente entre ambas variables, como también lo menciona Zuta (2018), quien indica que permite identificar que el humedal comienza a sufrir cambios negativos frente al crecimiento poblacional cuando hay viviendas colindantes en las cercanías del humedal, produciendo un entorno urbano desordenado.

El estudio utilizó imágenes satelitales Landsat con una resolución de 30x30 m para todos los años analizados, lo cual no proporciona una resolución óptima para trabajar con áreas más exactas al procesar las imágenes satelitales. Las encuestas se realizaron a un número determinado de personas porque tomar una muestra de toda la población requeriría más tiempo.

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizaron imágenes Landsat 5 y Landsat 8 para el análisis multitemporal de los 4 años seleccionados. Se sugiere emplear imágenes satelitales con una mejor resolución espacial para obtener información más detallada y precisa, lo que facilitará un análisis más exhaustivo. Asimismo, se recomienda seleccionar imágenes con menor cantidad de nubosidad para mejorar el proceso de imagen en ENVI.

Referencias bibliográficas

- Aponte, H., & Ramírez, W. (2014). Riqueza florística y estado de conservación del Área de Conservación Regional humedales de Ventanilla, Callao, Perú. *The biologist*, 12(2). <https://doi.org/10.24039/rtb2014122356>
- Arrús, D. & Mogollón, M. (2019). Centro de Interpretación de los Humedales de Ventanilla. [Título Profesional, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/9990>
- Barragán, J. & María de Andrés (2016). Expansión urbana en las áreas litorales de América Latina y Caribe. *Revista Geográfica Norte Grande*, No.64 Santiago set. 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000200009>
- Calderón, A., Soto, L. & Estrada, E. (2012). Entre la conservación del bosque y el crecimiento de la ciudad: las localidades rurales en el espacio periurbano del Huitepec en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. *Estudios Demográficos urbanos* vol.27 no.3 (81). doi: <https://doi.org/10.24201/edu.v27i3.1426>
- Carazas, N., Gil, F., Liviac, R., Zárate, R., & Montalvo, J. (2015). Nuevos registros de fauna en el Área de Conservación Regional (ACR) Humedales de Ventanilla. *Científica(descontinuada)*, 12(1).<https://doi.org/10.21142/cient.v12i1.164>
- Cardozo Cuellar, Y. (2017). Efectos del crecimiento urbano sobre el humedal capellanía: análisis multitemporal y propuestas de mejora en el marco del desarrollo sostenible [Tesis de pregrado, Universidad Libre Repositorio Institucional Unilibre]. Repositorio Institucional Unilibre. <https://hdl.handle.net/10901/11184>
- Caro, R. (2022). Expansión urbana y sostenibilidad de humedales naturales. Caso: Humedales de Villa, Chorrillos, Lima, Perú 2010-2020. *Cátedra Villarreal*, 10(1), 26-36. <https://doi.org/10.24039/cv20221011356>

- Castillo Chauca, F. R. (2017). Evaluación de la Urbanización en los Humedales de la Ciudad de Chimbote 1815 - 2015 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/16545>
- CEMAT.(1983). Carta europea de ordenación del territorio. <https://www.uco.es/~gt1tomam/master/ot/cartaeuropea1983.pdf>
- Consejo Departamental de Lima (2022). Informe Técnico: Impactos Ambientales en el Área de Conservación Regional “Humedales de Ventanilla” y su Zona de Amortiguamiento. Informe Técnico v.01. https://ambiental.cdlima.org.pe/wpcontent/uploads/sites/27/2022/08/IT_humedales_ventanilla.pdf
- Gálvez, D. (2019). Impacto de la Expansión Urbana sobre las Lomas Costeras del Perú [Grado de Bachiller, Universidad Científica del Sur]. Repositorio Institucional de la Universidad Científica del Sur. <https://hdl.handle.net/20.500.12805/1198>
- Giráldez, E. S. (2015). La ciudad progresiva una lectura de los asentamientos humanos de Lima. Universidad Politécnica de Madrid.
- Gobierno Regional del Callao. (2009). Plan Maestro 2009-2014. <http://hdl.handle.net/1834/8220>
- Gobierno Regional del Callao. (2009a). Microzonificación Ecológica Económica de la provincia constitucional del Callao. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/microzonificacion-ecologica-economica-provincia-constitucional-callao>
- Instituto de Desarrollo Urbano-CENCA. (1998). El Saneamiento básico en los Barrios Marginales de Lima Metropolitana. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/08C93A7AE7A103E605257B0B007464F8/\\$FILE/1_pdfsam_720450WP0SPANI0s0Lima0Metropolitana.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/08C93A7AE7A103E605257B0B007464F8/$FILE/1_pdfsam_720450WP0SPANI0s0Lima0Metropolitana.pdf)

- Manual de la Convención de Ramsar (6.^a ed., p. 7). (2013). (6.^a ed.). suiza: Secretaría de la Convención de Ramsar. suiza: Secretaría de la Convención de Ramsar.
- Márquez, K. E. P. (2019). Gestión sostenible para el desarrollo y protección de los humedales de Ventanilla, 2018 [Universidad Peruana de Ciencias e Informática]. <http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/97>
- Miloslavich, P. M. (2012). Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de Urbanización: Casos Ventanilla y Puerto Viejo. Pontifica Universidad Católica del Perú.
- MINAM. (2013). Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial. Mitsuaki SAC.
- MINAM. (2019). Conociendo la Zonificación Ecológica y Económica. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/conociendo-zonificacion-ecologica-economica-zee>
- Ministerio de Agricultura Corporación Nacional Forestal Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas (Ed.). (2006). Los humedales y la importancia de conservarlos.
- Moschella Miloslavich, P. (2013). Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: casos Ventanilla y Puerto Viejo [Tesis de Magíster, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/4527>
- Municipalidad Distrital de Ventanilla. (2006). Plan de desarrollo concertado del distrito de Ventanilla 2006-2015. https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/PDC_MUNICIPALIDADES/VENTANILLA/PDC_VENTANILLA_2015.pdf
- PAOT. (2003). Uso de suelo.
- Rendón Cusi, S. F. (2022). Evolución de la planificación territorial en Perú 1920-2021: una aproximación histórica. Perspectiva geográfica, 27(1), 32–50. <https://doi.org/10.19053/01233769.13523>

- Sernanp. (2013). Humedales en Áreas Naturales Protegidas, fuentes de vida y desarrollo [Imágenes]. Recuperado de [http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/imagenes/2013/pagina/0HUMEDALES%20\(4\).pdf](http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/imagenes/2013/pagina/0HUMEDALES%20(4).pdf).
- Silva, G. D. F. (2020). Análisis del comportamiento de los habitantes del Asentamiento Humano Las Lomas de Manchay para el diseño de sus espacios públicos. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Tapia, G., Lorenzo, C., Carrillo, A., Navarrete, D. & Retana, O. (2022). Efecto de un área urbana en el patrón de distribución y diversidad de roedores neotropicales. *Therya*, 13(2), 183–193. <https://doi.org/10.12933/therya-22-2100>.
- Villagra, M. (2017). Centro de Investigación y Educación Ambiental en los humedales de Ventanilla-Callao. [Título Profesional, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/621783>
- Vizcardo, C., & Gil-Kodaka, P. (2015). ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES MACROZOOBENTÓNICAS DE LOS HUMEDALES DE VENTANILLA, CALLAO, PERÚ. *Anales científicos*, 76(1), 1. <https://doi.org/10.21704/ac.v76i1.702>
- Zuta López, M. S. (2018). Influencia del proceso de urbanización en el humedal del centro poblado Pomacochas - Amazonas 2017 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. Repositorio institucional. <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1371/Marlit%20Zuta%20L%C3%B3pez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexos

Anexo 1. Muestra de encuesta realizada en la zona aledaña (sur) al ACR Humedal de Ventanilla.

1. Género del entrevistado (a)
 F
 M
2. Rango de Edad del entrevistado (a)
 menor de edad
 18-29
 30-49
 50 a más
3. Sobre la residencia en el lugar: Usted es,
 vecino de la zona – vive en el lugar
 trabaja en la zona – viene todos los días, pero pernocta en otro sitio
 está de visita – en casa de parientes, amigos, etc.
4. ¿Cuentan con servicios básicos como agua y desagüe?
 SI NO
5. ¿De que manera se deshacen de sus aguas residuales ?

6. ¿Hay un constante recojo de residuos sólidos por parte del Municipio?
 SI NO
7. ¿Realiza alguna actividad económica en su hogar? Si la respuesta es afirmativa ,
¿qué actividad realiza?
NO
8. ¿Percibe alguna molestia por olores fuertes o existencia de mosquitos alrededor de
la zona ?
 SI (mosquitos) NO
9. Usted, ¿ conoce que en este lugar (o cerca a este lugar) existe el ACR Humedal de
Ventanilla?
 SI NO
10. ¿Cree que el humedal de Ventanilla debe ser conservado? Si la respuesta es
afirmativa , ¿podría decir la razón?
Sí, porque es importante como para regular el aire y para recibir a las aves.
11. ¿Esta informado o tiene conocimiento acerca de la importancia del Humedal de
Ventanilla ?
 SI NO
12. ¿Ha recibido charlas educativas y/o informáticas a cerca de la importancia de la
conservación del Humedal de Ventanilla?
 SI NO
13. ¿Ha participado en alguna reunión por parte del GORE , en donde indiquen el uso de
presupuesto para la conservación del ACR Humedal de Ventanilla?
 SI NO
14. ¿Estaría dispuesto a participar en charlas informativas sobre la importancia y
conservación del Humedal de Ventanilla ?
 SI NO

Anexo 2. Muestra de encuesta realizada en la zona aledaña (este) al ACR Humedal de Ventanilla.

1. Género del entrevistado (a)
 F
 M
2. Rango de Edad del entrevistado (a)
 menor de edad
 18-29
 30-49
 50 a más
3. Sobre la residencia en el lugar: Usted es,
 vecino de la zona – vive en el lugar
 trabaja en la zona – viene todos los días, pero pernocta en otro sitio
 está de visita – en casa de parientes, amigos, etc.
4. ¿Cuentan con servicios básicos como agua y desagüe?
 SI NO (Es una posesión con servicio provisional)
5. ¿De que manera se deshacen de sus aguas residuales ?
 En un silo, pozo ceptico.
6. ¿Hay un constante recojo de residuos sólidos por parte del Municipio?
 SI NO
7. ¿Realiza alguna actividad económica en su hogar? Si la respuesta es afirmativa ,
 ¿qué actividad realiza?
 Si, actividad recreativa.
8. ¿Percibe alguna molestia por olores fuertes o existencia de mosquitos alrededor de la zona ?
 SI (mosquitos) NO
9. Usted, ¿ conoce que en este lugar (o cerca a este lugar) existe el ACR Humedal de Ventanilla?
 SI NO
10. ¿Cree que el humedal de Ventanilla debe ser conservado? Si la respuesta es afirmativa , ¿podría decir la razón?
 Si, porque mantiene el ecosistema de aves, además es una zona turística y una reserva de agua para futuras sequías.
11. ¿Esta informado o tiene conocimiento acerca de la importancia del Humedal de Ventanilla ?
 SI NO
12. ¿Ha recibido charlas educativas y/o informativas a cerca de la importancia de la conservación del Humedal de Ventanilla?
 SI NO
13. ¿Ha participado en alguna reunión por parte del GORE , en donde indiquen el uso de presupuesto para la conservación del ACR Humedal de Ventanilla?
 SI NO
14. ¿Estaría dispuesto a participar en charlas informativas sobre la importancia y conservación del Humedal de Ventanilla ?
 SI NO

Anexo 3. Muestra de encuesta realizada en la zona alejada al ACR Humedal de Ventanilla.

1. Género del entrevistado (a)
 F
 M
2. Rango de Edad del entrevistado (a)
 menor de edad
 18-29
 30-49
 50 a más
3. Sobre la residencia en el lugar: Usted es,
 vecino de la zona – vive en el lugar
 trabaja en la zona – viene todos los días, pero pernocta en otro sitio
 está de visita – en casa de parientes, amigos, etc.
4. ¿Cuentan con servicios básicos como agua y desagüe?
 SI NO
5. ¿De que manera se deshacen de sus aguas residuales ?
Lo echan a la territa del humedal.
6. ¿Hay un constante recojo de residuos sólidos por parte del Municipio?
 SI NO
7. ¿Realiza alguna actividad económica en su hogar? Si la respuesta es afirmativa ,
¿qué actividad realiza?
No
8. ¿Percibe alguna molestia por olores fuertes o existencia de mosquitos alrededor de
la zona ?
 SI (olor de agua podrido, en calor moscos y en frio zancudos) NO
9. Usted, ¿conoce que en este lugar (o cerca a este lugar) existe el ACR Humedal de
Ventanilla?
 SI NO
10. ¿Cree que el humedal de Ventanilla debe ser conservado? Si la respuesta es
afirmativa , ¿podría decir la razón?
Si, que deberían cortar los pastos grandes y mantenimiento para poder
caminar.
11. ¿Esta informado o tiene conocimiento acerca de la importancia del Humedal de
Ventanilla ?
 SI NO
12. ¿Ha recibido charlas educativas y/o informáticas a cerca de la importancia de la
conservación del Humedal de Ventanilla?
 SI NO
13. ¿Ha participado en alguna reunión por parte del GORE , en donde indiquen el uso de
presupuesto para la conservación del ACR Humedal de Ventanilla?
 SI NO
14. ¿Estaría dispuesto a participar en charlas informativas sobre la importancia y
conservación del Humedal de Ventanilla ?
 SI NO

Anexo 4. Pozo de reserva de agua que utilizan en la zona alejada al ACR Humedal de Ventanilla.



Anexo 5. Letrero del ACR Humedal de Ventanilla.



Anexo 6. Actividad recreativa realizada en la zona aledaña (sur) del ACR Humedal de Ventanilla.

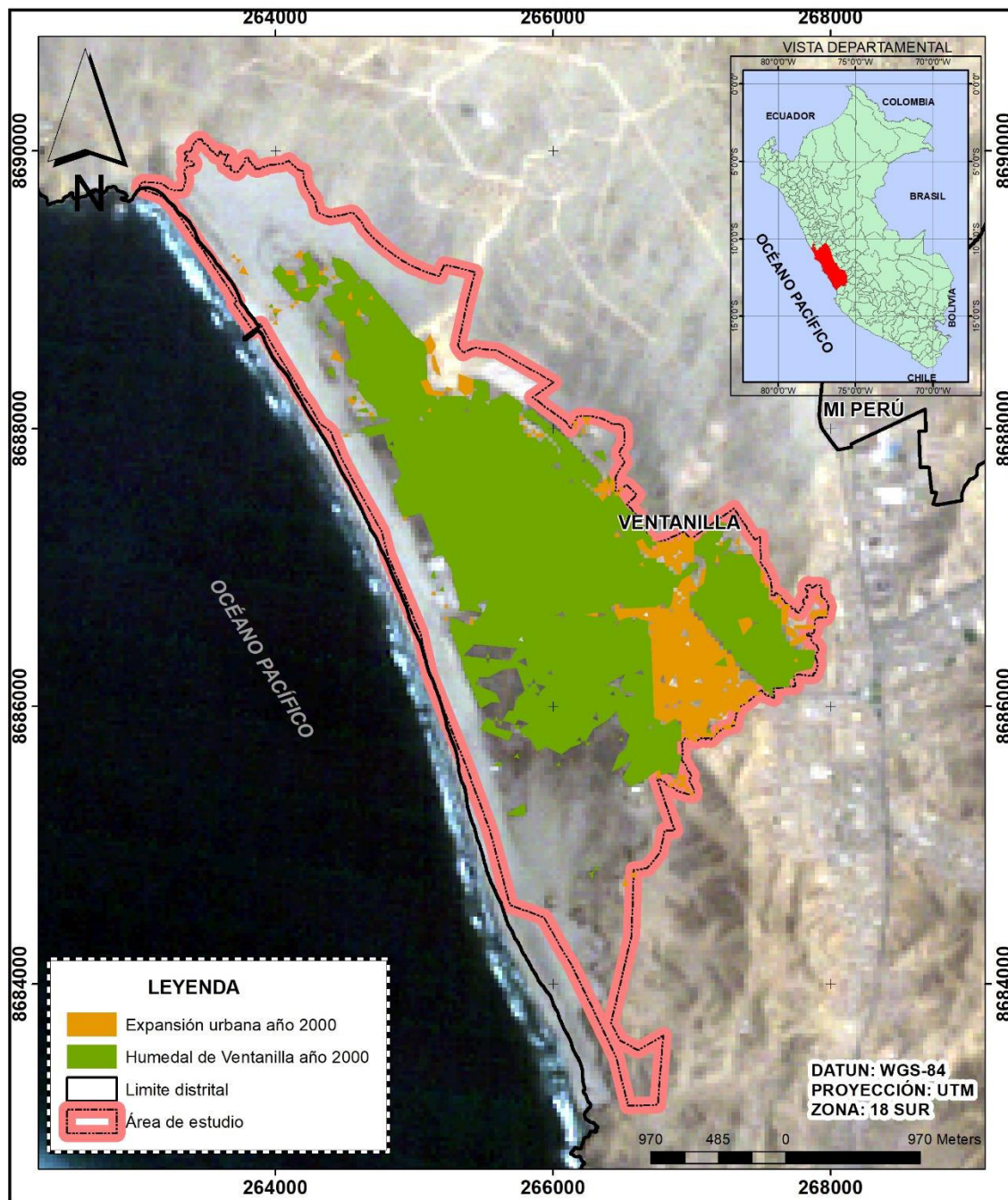



Anexo 7. Actividad de granja realizada en la zona aledaña (sur) del ACR Humedal de Ventanilla.



Anexo 8. Encuesta realizada a una vecina.**Anexo 9.** Algunos residuos vistos en el Humedal de Ventanilla.

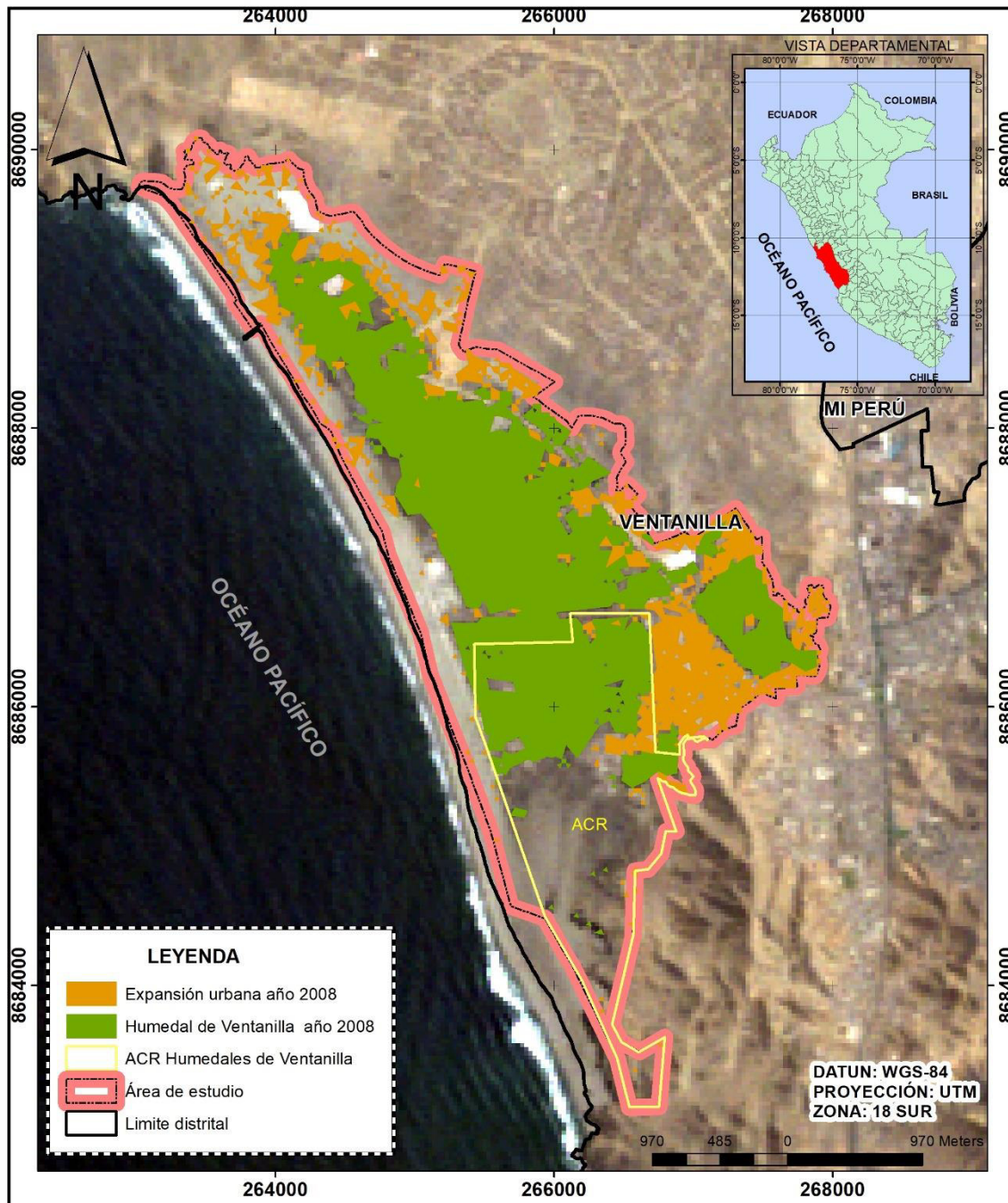
Anexo 10. Mapa de la relación del Humedal de Ventanilla y la variación del avance del área urbana en el año 2000.




 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA		MAPA N° 01
EL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL DE VENTANILLA EN EL AÑO 2000		
AUTORES: ADELAIDA ARANIBAR PAREJA SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE	DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: CALLAO DISTRITO: VENTANILLA	
FUENTE: IGN - MINEDU - SERNANP	ESCALA: 1:25,000	FECHA: FEBRERO 2023



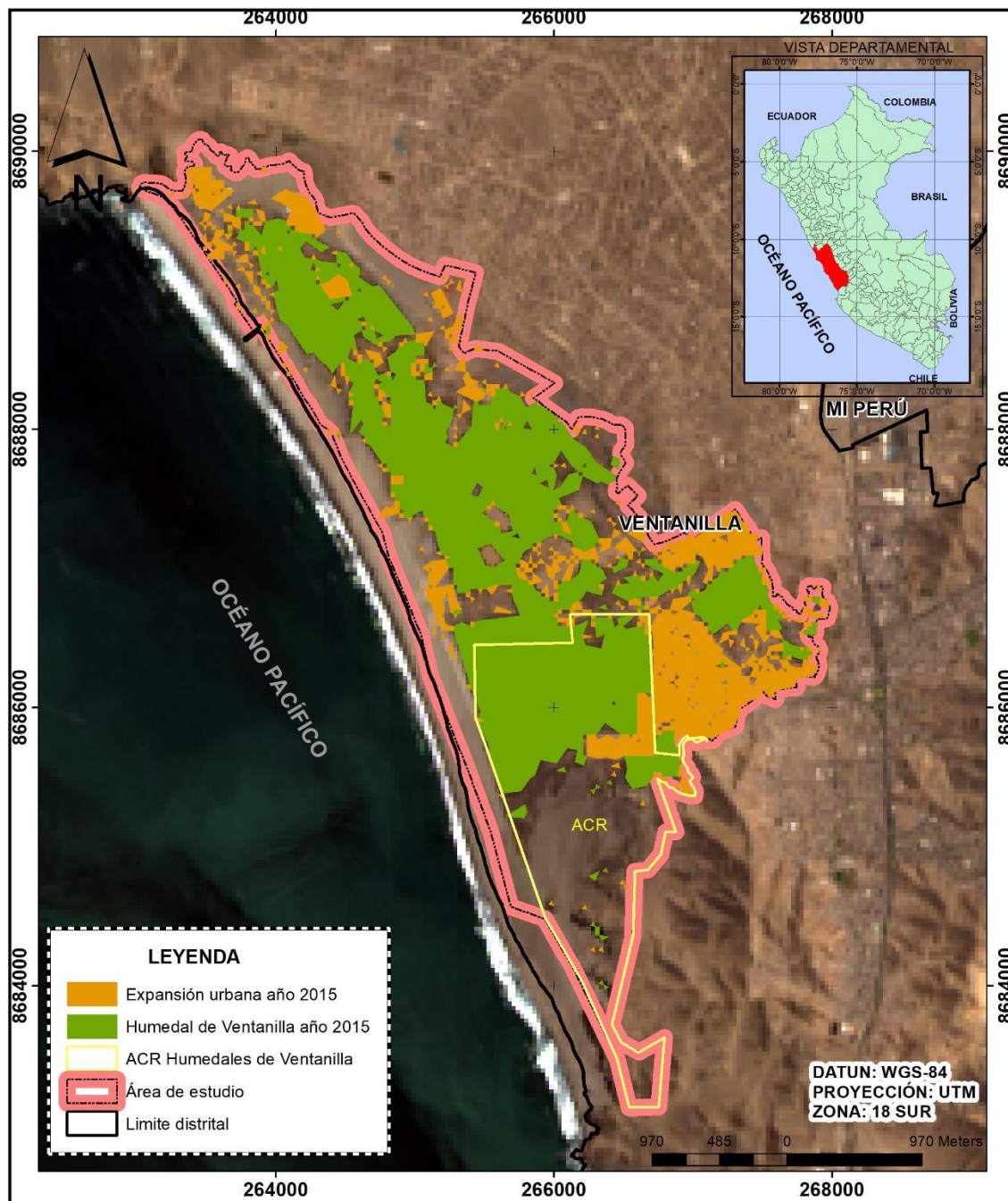
Anexo 11. Mapa de la relación del Humedal de Ventanilla y la variación del avance del área urbana en el año 2008.



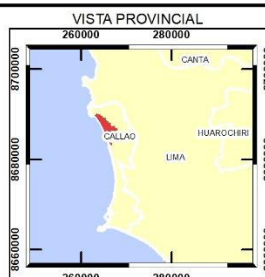
 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALURGICA Y GEOGRAFICA		MAPA N° 02
EL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL DE VENTANILLA EN EL AÑO 2008		
AUTORES: ADELAIDA ARANIBAR PAREJA SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE	DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: CALLAO DISTRITO: VENTANILLA	
FUENTE: IGN - MINEDU - SERNANP	ESCALA: 1:25,000	FECHA: FEBRERO 2023



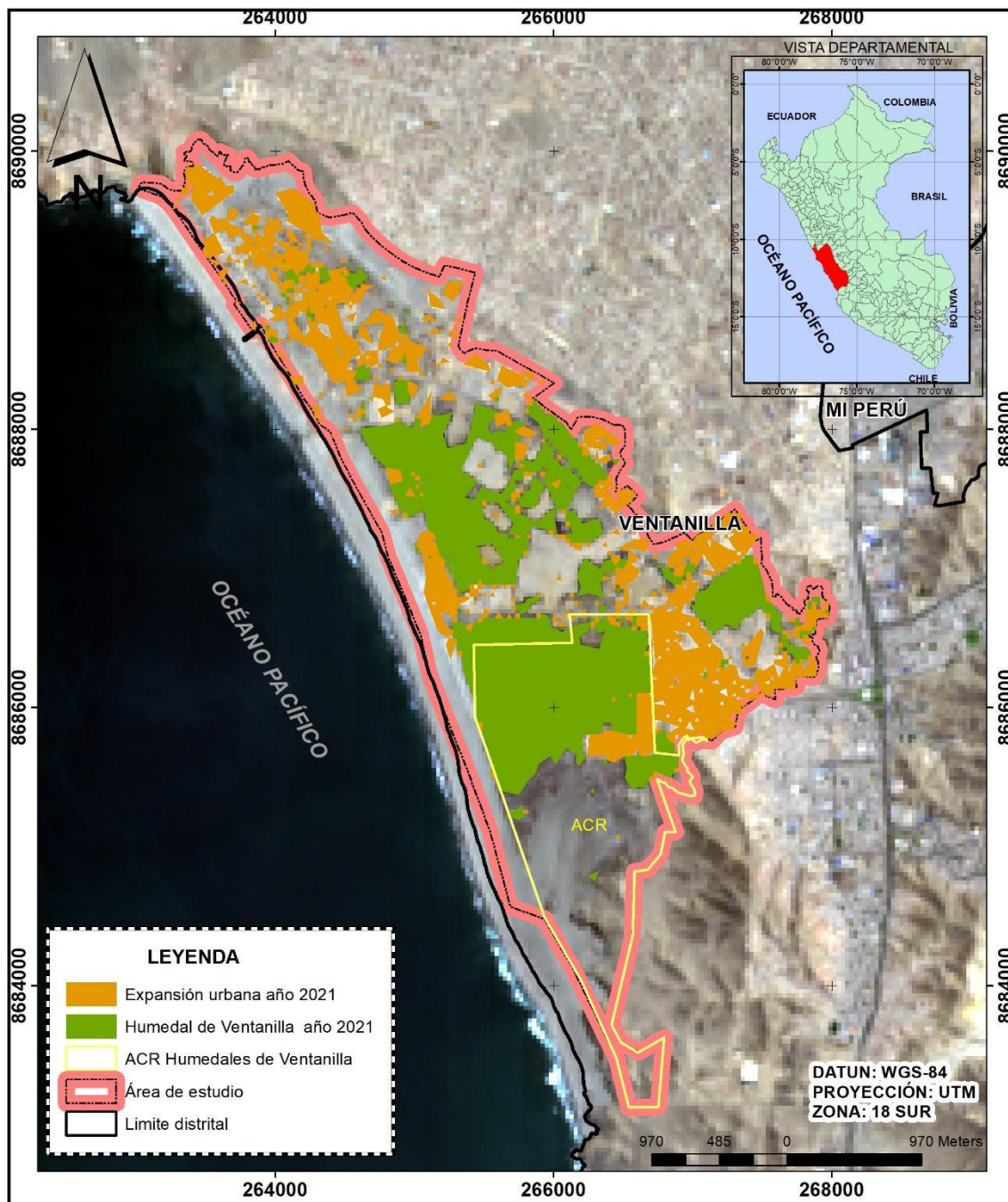
Anexo 12. Mapa de la relación del Humedal de Ventanilla y la variación del avance del área urbana en el año 2015.



 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA		MAPA N° 03
EL CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL DE VENTANILLA EN EL AÑO 2015		
AUTORES: ADELAIDA ARANIBAR PAREJA SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE	DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: CALLAO DISTRITO: VENTANILLA	
FUENTE: IGN - MINEDU - SERNANP	ESCALA: 1:25,000	FECHA: FEBRERO 2023



Anexo 13. Mapa de la relación del Humedal de Ventanilla y la variación del avance del área urbana en el año 2021.



 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA		MAPA N° 04
EL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL DE VENTANILLA EN EL AÑO 2021		
AUTORES: ADELAIDA ARANIBAR PAREJA SHAYNA NICOLE BLAS VICENTE	DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: CALLAO DISTRITO: VENTANILLA	
FUENTE: IGN - MINEDU - SERNANP	ESCALA: 1:25,000	FECHA: FEBRERO 2023

