

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL**



Para optar el Grado Académico de Maestro en Ecología y Gestión Ambiental  
Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema  
de las lomas de Villa María del Triunfo

Autor: Bach. APEDJINO, Komlavi

Asesor: Dr. Arce Rojas, Rodrigo

LIMA - PERÚ

2019

## Página del Jurado

## Dedicatoria

A Dios por ser mi fortaleza y creador de nuestra casa común.

A mis amadísimos padres que me dieron la vida y me enseñaron luchar para lograr la meta propuesta.

A mis hermanos y hermanas que siempre han sido mis apoyos en todo momento.

A mis amigos y amigas que estuvieron siempre conmigo y me apoyaron en muchas situaciones.

## Agradecimiento

A mi asesor Dr. Arce Rojas, Rodrigo por su incondicional apoyo, interés, orientación, revisiones y observaciones oportunas durante el trayecto de este camino de investigación.

Al profesor Alejandro Vílchez De los Ríos por su cariño, seguimiento, pasión; y por apoyarme a acceder a algunos datos con menos dificultad.

A mis profesores de postgrado que me enseñaron y me brindaron las herramientas necesarias para abrir más mis conocimientos y mi pasión por los ecosistemas naturales.

A mis compañeros y compañeras de la Escuela de Posgrado con los cuales se ha vivido e intercambiado costumbres y conocimientos.

A la Asociación circuito Ecoturístico Lomas del Paraíso, cuyos integrantes me apoyaron en la recolección de información y en las visitas; a los pobladores del Paraíso y Manantial del Edén que me brindaron datos trascendentales durante las encuestas.

A todas aquellas personas gentiles que me brindaron apoyo de cualquier índole.

Al Perú que me acoge.

¡A todos y a todas infinitas gracias!

## Índice de Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	3
<b>1.2 Formulación del Problema</b> .....	4
<b>1.3 Importancia y Justificación del Estudio</b> .....	5
<b>1.4 Delimitación del estudio</b> .....	7
<b>1.4.1 Las Lomas costeras</b> .....	7
<b>1.5 Objetivos de la Investigación</b> .....	18
1.5.1 Objetivo general .....	18
1.5.2 Objetivos específicos.....	18
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	19
<b>2.1. Marco histórico</b> .....	19
<b>2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio</b> .....	27
<b>2.3.2 Teorías sobre la expansión urbana</b> .....	29
<b>2.3.3 Ordenamiento Territorial y Zonificación Ecológica Económica</b> .....	35
2.3.5 Consecuencia de una expansión urbana no controlada desde una óptica social.....	40
<b>2.3.6 Teorías sobre fragmentación de ecosistemas</b> .....	42
<b>2.4 Definición de términos básicos</b> .....	47
<b>2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis</b> .....	48
Mapa conceptual acerca de la disminución continua de la superficie de la loma .....	50
<b>2.6 Hipótesis</b> .....	50
2.6.1 Hipótesis general .....	50
2.6.2 Hipótesis específicas .....	50
<b>2.7 Variables</b> .....	51
2.7.1 Variable independiente: expansión urbana (las viviendas) .....	51
2.7.2 Variables dependientes: las Lomas de VMT .....	51
2.7.3 Relación entre las variables .....	51
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	52
<b>3.2 Población y muestra</b> .....	52
3.2.1 Población de estudio.....	52
<b>3.2.2. Muestra</b> .....	53
<b>3.3 Técnicas e instrumentos de recolección</b> .....	56
3.3.1 Instrumentos legales .....	57
3.3.2 Herramientas socioecológicas .....	59
3.3.3 Propuesta de la Municipalidad Metropolitana de Lima en 2011 .....	63

3.3.5 Las encuestas.....	65
3.3.6 Datos previos satelitales .....	65
3.3.7 Variación de la loma de VMT por imágenes satelitales entre 2002 y 2018 .....	70
3.3.8 Identificaciones de las especies florísticas en la loma de VMT .....	72
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>89</b>
<b>4.1 Resultados .....</b>	<b>89</b>
4.1.2 Descripción de las encuestas .....	89
4.1.3 Resultados de las encuestas .....	89
4.1.4 Resultados de las investigaciones previas .....	91
<b>4.2 Análisis y discusión de resultados .....</b>	<b>98</b>
4.2.1 Análisis de las encuestas realizadas .....	98
4.2.2 Análisis socioecológico.....	106
4.2.3 Análisis social y ecosistémico.....	107
4.2.4 El proyecto Eba Lomas y sus análisis y resultados científicos.....	115
4.2.5 Discusión entre los datos de las guías, el Proyecto Eba Lomas, y la RM MINAGRI 0401 .....	116
4.2.6 Análisis acerca de los aportes de INEI y del Ministerio de Vivienda sobre ocupación de las lomas de VMT.....	116
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>124</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>124</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>127</b>
<b>A. Desde un enfoque socioecosistémico y de complejidad. ....</b>	<b>127</b>
<b>B. Recomendación legal. ....</b>	<b>127</b>
<b>C. Ámbito socioecológico .....</b>	<b>128</b>
<b>D. Protección legal e institucional de la loma de Villa María del Triunfo. ....</b>	<b>128</b>
<b>E. Nivel sociológico- económico.....</b>	<b>130</b>
<b>F. Nivel cultural y académico .....</b>	<b>131</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>140</b>

## Listado de tablas

TABLA 1. HÁBITATS DE LA FLORA DE LOMA POR ALTURA .....	10
TABLA 2. LOMAS DEL NORTE DE LIMA .....	12
TABLA 3. LOMAS DEL SUR DE LIMA.....	12
TABLA 4. FORMA DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN LAS LOMAS DE AMANCAES Y VILLA MARÍA, SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2011 .....	23
TABLA 5. NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES REGISTRADAS EN LAS LOMAS DE VILLA MARÍA, SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2011 .....	23
TABLA 6. EVOLUCIÓN DEL ÁREA URBANA POR TIPO DE RELIEVE DE VMT (1986-2014) .....	66
TABLA 7. EVOLUCIÓN DE ÁREA URBANA POR ALTITUD .....	67
TABLA 8. VARAIACIÓN DEL ÁREA A TRAVÉS DE LOS AÑOS POR ACTIVIDAD MINERA .....	68
TABLA 9. VARIACIÓN DE LA SUPERFICIE DE LAS LOMAS DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO FRENTE A LA EXPANSIÓN URBANA Y MINERA. ....	69
TABLA 10. INVENTARIO DE LA FLORA EN LAS LOMAS DE VMT (I).....	73
TABLA 11. INVENTARIO DE LA FLORA EN LAS LOMAS DE VMT (II).....	84
TABLA 12. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS .....	89
TABLA 13. PUNTAJE DE PLANES DE GOBIERNO SEGÚN PRESENCIA O AUSENCIA DE PALABRAS CLAVES Y PROPUESTAS PARA LAS LOMAS DE LIMA.....	93
TABLA 14. CANTIDAD DE VIVIENDA POR PERIODO DE LLEGADA A LA LOMA SEGÚN LAS ENCUESTAS .....	98
TABLA 15. SUPERFICIE DE LOMAS INVADIDAS POR LAS VIVIENDAS DE 1896 A 2014 .....	108
TABLA 16. VARIACIÓN DE LAS ESPECIES SIN Y CON INTERVENCIÓN ANTROPOGÉNICA .....	110
TABLA 17. EVOLUCIÓN POBLACIONAL POR ALTITUD DE 1986 A 2014. ....	111
TABLA 18. AUMENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA POR GRADO ALTITUDINAL.....	112
TABLA 19. INVASIÓN DE VIVIENDA VS. DISMINUCIÓN DE LAS LOMAS A TRAVÉS DE LOS AÑOS .....	114
TABLA 20. VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN DE VMT POR AÑO CENSAL .....	117
TABLA 21. CANTIDAD DE BONO FAMILIAR HABITACIONAL (BFH) POR AÑO .....	119

## Listado de figuras

FIGURA 1. FENÓMENO DE LA FORMACIÓN DE LOMAS COSTERAS. ....	9	
FIGURA 2. PRINCIPALES LOMAS DEL DESIERTO COSTERO DE PERÚ Y CHILE .....	11	
FIGURA 3. DEMARCACIÓN DE LOS LÍMITES DE LA LOMA DE VMT EN BASE A LA INTERPRETACIÓN VISUAL DE LA CUBERTURA VEGETAL MEDIANTE IMAGEN DEL SATÉLITE LANDSAT TM.....	25	
FIGURA 4. CRECIMIENTO URBANÍSTICO/SUPERFICIE DE LIMA EN PORCENTAJES (1910 -2010) .....	33	
FIGURA 5. CRECIMIENTO URBANÍSTICO/SUPERFICIE DE LIMA EN CIFRAS (1910 -2010).....	33	
FIGURA 6. PROCESO DE FRAGMENTACIÓN .....	44	
FIGURA 7. DISTRITO DE VMT	FIGURA 8. DISTRITO DE VMT DENTRO DE LIMA .....	54
FIGURA 9. LÍMITES DE LAS LOMAS DE VMT COMO ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL (ACR).....	55	
FIGURA 10. LOMA NORMAL	FIGURA 11. LOMA EXTRAORDINARIA .....	70
FIGURA 12. INVASIÓN DE 6 HA DEL ÁREA DECLARADA COMO ACR. ....	121	
FIGURA 13. ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL Y ECOSISTEMA FRÁGIL .....	122	
FIGURA 14. PLANO DE ZONIFICACIÓN DE LIMA METROPOLITANA. SAN JUAN DE MIRAFLORES-VILLA MARÍA DEL TRIUNFO .....	123	

## Listado de imágenes

IMAGEN 1. CORAL PREHISPÁNICO	IMAGEN 2. ESTANCIA PREHISPÁNICA .....	14
IMAGEN 3: FORTALEZA DE CAMPOY	IMAGEN 4. SECCIÓN DE UNA PIEDRA TALLADA .....	14
IMAGEN 5. EXPLORACIONES ARQUEOLÓGICAS	IMAGEN 6. UNA CUEVA PREHISPÁNICA.....	15
IMAGEN 7. VISTA SATELITAL DE LAS LOMAS DE VMT	IMAGEN 8. MAPA DE LAS LOMAS DE VMT .....	45
IMAGEN 9. VISTA DE VIVIENDAS EN LAS LOMAS	IMAGEN 10. VIVIENDAS DENTRO DE LAS LOMAS .....	45
IMAGEN 11. LOMA DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO .....		56
IMAGEN 12. ZONA DE ESTUDIO (MAPA)	IMAGEN 13. ZONA DE ESTUDIO (SATELITAL) .....	56
IMAGEN 14. FOTO SATELITAL DE LAS LOMAS DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO (AÑO 2002).....		71
IMAGEN 15. FOTO SATELITAL DE LAS LOMAS DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO (AÑO 2014).....		71
IMAGEN 16. FOTO SATELITAL DE LAS LOMAS DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO (AÑO 2018).....		72
IMAGEN 17. IMAGEN DEL MAPA DEL ÁREA	IMAGEN 18. IMAGEN SATELITAL DEL ÁREA .....	118
IMAGEN 19. PARTE DE LOMAS INVADIDOS EN 2018 .....		120
IMAGEN 20. PROPUESTA DE PARQUES LOMA .....		130
IMAGEN 21. PROPUESTA PARQUES LOMA EN VERANO E INVERNO .....		130

## Lista de gráficos

GRÁFICO 1. ILUSTRACIÓN ESTADÍSTICA DE LA TABLA (14). ACERCA DE LA CANTIDAD DE VIVIENDA POR PERIODO DE LLEGADA EN BASE A LAS ENCUESTAS.....	99
GRÁFICO 2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA TABLA (15) ACERCA DE LA SUPERFICIE DE LOMAS INVADIDAS POR CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE 1986 A 2014. ....	109
GRÁFICO 3. ILUSTRACIÓN GRÁFICA DE LA VARIACIÓN DE ESPECIE SIN Y CON INTERVENCIÓN ANTRÓPICA.....	110
GRÁFICO 4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE EVOLUCIÓN POBLACIONAL POR ALTITUD DE 1986 A 2014 .....	111
GRÁFICO 5. RESULTADO ESTADÍSTICO SOBRE EL AUMENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA POR GRADO ALTITUDINAL .....	113
GRÁFICO 6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS INVASIONES VS. DISMINUCIÓN DE LAS LOMAS .....	114
GRÁFICO 7. PRUEBA DE HIPÓTESIS: SUPERFICIE REMANENTE VS EXPANSIÓN URBANA.....	115
GRÁFICO 8. CRECIMIENTO POBLACIONAL EN VMT.....	117

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AH:	Asentamiento Humano.
AAHH:	Asentamientos Humanos
ACR:	Área de Conservación Regional
ANP:	Área Natural Protegida
BFH:	Bono Familiar habitacional
COFOPRI:	Organismo de Formalidad de Propiedad Informal
MML:	Municipalidad Metropolitana de Lima
MINAGRI:	Ministerio de Agricultura
INDECI:	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e informática
INRENA:	Instituto Nacional de Recursos Naturales
OT:	Ordenamiento Territorial
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SEDAPAL:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima.
SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SINANPE:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SERPAR:	Servicios de Parques de Lima
SSE:	Sistema Socio-Ecológico.
VMT:	Villa María del Triunfo
ZEE:	Zonificación Ecológica Económica

## RESUMEN

El desierto costero peruano que se prolonga hasta Chile da vida de manera increíble a un ecosistema natural peculiar y único en el mundo. Este ecosistema llamado lomas se viste de un verdor impresionante durante el invierno costero gracias a las fuertes neblinas causadas por una combinación a la vez geográfica, geológica y climatológica en complicidad con el océano pacífico; mientras que, en el verano, se parece a un desierto desolado bajo el aplacable sol de verano produciendo la desaparición o dormición de las flores que germinan en invierno. Razón por la cual es llamado ecosistema frágil por ser temporal. Esta área es un ecosistema endémico que da vida a unas especies de plantas únicas en el mundo a las cuales depende una fauna particular. Las lomas limeñas por sus bienes y servicios tuvieron una relación muy estrecha con los antiguos limeños prehispánicos, luego durante la conquista y la época de la república. Estas interrelaciones son comprobadas a través de los vestigios y pinturas que se encuentran en el seno de las lomas y sin olvidar las fiestas de amancaes que se celebraban anualmente en la era republicana y colonial.

No obstante, estas relaciones de respeto entre sociedad y loma empezaron a declinar desde la época colonial y tuvo su declive total en los inicios del siglo XX a causa de la expansión urbana no controlada ni planificada. Las lomas de Villa María del Triunfo no se salvaron de esta situación. Son y siguen siendo invadidas por no estar protegidas por las autoridades y ausente del imaginario de los limeños. Estas invasiones basadas en una interrelación socioecosistémica dominada por acciones antrópicas sobre las lomas causan su alteración, su fragmentación llevando consigo la pérdida de las especies endémicas. Frente a esta situación preocupante y contradictoria a las políticas ambientales de hoy, es necesario que las autoridades juntos con los pobladores trabajen juntos en base a herramientas trans y multidisciplinarias para hacer de las lomas un lugar donde se conserva el ecosistema a través el plan de una ciudad sostenible.

## ABSTRACT

The Peruvian coastal desert that extends to Chile gives life to a natural, peculiar and unique ecosystem in an incredible way. This ecosystem, called lomas (hills), dresses in an impressive green during the coastal winter thanks to the strong fog caused by a geographical, geological, and climatological combination in complicity with the Pacific Ocean; whilst, during summer, it looks like a desolated desert under the implacable summer sun producing the disappearance or sleep of the flowers that germinate in winter. The reason why this ecosystem is called fragile is because it is temporal. This area is an endemic ecosystem that gives life to unique plant species in the world on which a particular fauna depends. The hills of Lima, for their goods and services, had a close relationship with the ancient Prehispanic people of Lima, later during conquest and the time of the Republic. These interrelations are proved through the clothes and paintings that are found in the womb of the lomas and not to forget the “amancaes” festivities that were celebrated annually in the colonial and republican era.

However, these relations of respect between society and loma started to decline from the colonial time and had its total collapse in the beginning of the 20th century, caused by the uncontrolled and unplanned urban expansion. The hills of Villa María del Triunfo were not saved from this situation. They are and continue to be invaded because they are not protected by the authorities and because they are absent from the imaginary of the people of Lima. These invasions based in a socioecosystemic interrelation dominated by the anthropic actions on the lomas cause their alteration and their fragmentation, bringing the loss of the endemic species. Facing this worrisome and contradictory situation of today's environmental politics, it is necessary that the authorities together with the settlers work together based on trans and multidisciplinary tools to make of the lomas a place of ecosystem conservation through a sustainable city plan.

## INTRODUCCIÓN

El litoral peruano llamado comúnmente “costa” es una de las tres grandes regiones del territorio peruano. Por la ubicación geográfica de la costa peruana frente al mar frío y otras corrientes marinas, nacen vegetaciones singulares, endémicas desde el norte de Trujillo hasta Tacna y sigue por supuesto hasta el país sureño Chile. En Lima hay varias de estas franjas florísticas llamadas lomas y una de ellas es la denominada “Loma de Villa María del Triunfo”. Las lomas de Villa María del Triunfo (VMT) llamado también “lomas del paraíso” es un ecosistema costero que depende estrechamente de las neblinas que garuan en invierno dando vida a una vegetación en las laderas de los cerritos limeños.

Los historiadores e investigadores le llamaron lomas de VMT o de Atocongo por su ubicación. Una de la parte más alta recibió el nombre de “Paraíso” por sus pobladores y llamada luego “loma de Paraíso” por la altura, su verdor intenso y hermoso, tejido de variedades de flores y colores durante el invierno costero sobre todo entre junio y agosto, llamado temporada de lomas especialmente por el florecimiento de las flores de amancaes. Esta temporada que se alarga hasta el inicio de verano demuestra la belleza de este ecosistema, su endemismo y su valiosa importancia para el ser humano.

Por otra parte, desde el inicio de la humanidad hasta el día de hoy, el ser humano tiene interrelaciones innatas complejas y fuertes con el ambiente que lo rodea. En estas relaciones, el hombre ha sido y sigue siendo el que ejerce el papel de transformar o adaptar el ambiente a su gusto. Las consecuencias de esta relación pueden resultar negativas o positivas para el ambiente. Estas interrelaciones son llamadas relaciones “socioecosistémicas” refiriéndose a las relaciones entre sociedad y ecosistema. Este estudio se refiere especialmente a las interrelaciones que se van dando a través de la historia entre la sociedad limeña y el ecosistema de las lomas y de manera especial con la loma de VMT.

Las lomas de Lima, han sido ecosistemas territoriales e imaginarios en la vida de la ciudad limeña durante muchos años atrás. Sin embargo, este patrimonio imaginario va perdiendo su valor en la sociedad limeña. Razón por la cual el único ecosistema o ambiente natural en el desierto limeño y llamado “ecosistema frágil” por ser estacional, sufre alteraciones y degradaciones severas por acciones típicamente antrópicas que lo asechan desde años atrás hasta hoy en día. La expansión urbana no planeada ni dirigida por las autoridades y la falta de protección hacen que su espacio se reduce cada vez más por las invasiones.

El objetivo mayor de esta investigación es determinar el impacto que causa la expansión urbana no controlada en el ecosistema de la loma. Es decir, el impacto que resulta de las interrelaciones socioecosistémicas. Así determinar el aumento de espacios ocupados en la loma por la construcción de viviendas; acompañado de la alteración del ecosistema de la loma a través de su fauna y flora. Y de allí proponer algunas salidas en la conservación y protección de la loma de VMT desde un sistema socioecosistémico basado en una perspectiva del pensamiento complejo.

En cuanto a la metodología, será de orden cuantitativo. Consistirá en evaluar los espacios ocupados en la loma de Villa María del Triunfo en los asentamientos humanos llamados El Paraíso, y Edén de Manantial causados por la construcción de viviendas sin manipular ningún dato. La población del estudio son las viviendas. La muestra es no probabilística y el marco muestral son los asentamientos humanos. La investigación se desarrollará de la siguiente manera:

El primer capítulo titulado planteamiento del problema, se divide sucesivamente en: descripción y formulación del problema, pasando por la importancia y justificación del estudio, la delimitación del estudio y termina con los objetivos generales y específicos de la investigación.

El segundo apartado está basado sobre el tema del marco teórico. Abarca por orden de desarrollo el marco histórico, las investigaciones relacionadas con el tema de investigación, luego se plasma las estructuras teóricas y científicas que sustentan el estudio, la definición de los términos básicos, seguidos de los fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis, luego viene la hipótesis y termina con las variables.

En el tercer capítulo versa sobre el marco metodológico. Inicia con el tipo, método y diseño de investigación, en seguida abarca el tema sobre la población y muestra, luego abarca las técnicas e instrumentos de recolección de datos y finaliza con la descripción de los procedimientos de análisis.

El cuarto y último capítulo se concentra sobre los resultados y análisis de los resultados obtenidos en base a los instrumentos empleados, y culmina con las conclusiones y recomendaciones respectivas finalizando con los anexos.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del Problema**

El distrito de Villa María del Triunfo (VMT) alberga en su seno un ecosistema de suma importancia llamado loma de VMT reconocido a nivel nacional como ecosistema frágil a través de la Resolución Ministerial N° 0401 en 2013 por MINAGRI. Luego en 2014, Karina Ramírez, directora de la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en aquel entonces, afirmó durante el segundo diálogo forestal, incluyendo las lomas de Villa María del Triunfo que:

La Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura trabaja con municipalidades (...) para aplicar medidas de protección y regulación de diez lomas costeras consideradas ecosistemas frágiles por su alto grado de amenaza y poca capacidad de recuperación. (El Comercio, 2014, s.p).

Junto con las demás lomas del país, las de Lima incluyendo la de Villa María presentan una particularidad. Porque “las lomas de Lima son consideradas las más húmedas del Perú debido a la mayor presencia de neblina durante el invierno que en otras partes del litoral” (SERPAR, 2014, p.25). Esta humedad invernal hace florecer su especial, débil y hermosa vegetación que viene a ser un gran pulmón del distrito. Sin embargo, este singular ecosistema corre un grave peligro que pone en aprieto su futuro. Una de las causas es la expansión urbana materializada a través de la ocupación de los terrenos de la loma por invasiones constantes y desordenadas a una velocidad vertiginosamente increíble y preocupante. Esta realidad es confirmada por SERPAR (2014) que afirma que:

Desde la década de 1980 (época del terrorismo), Lima ha sufrido grandes cambios en su configuración territorial y estructura urbana. Con la llegada de miles de migrantes y el crecimiento demográfico de la capital, se ocuparon los valles, cerros y sus laderas con fines de vivienda y otros usos urbanos (p. 4).

La sociedad de los antiguos peruanos limeños tuvo contactos fructuosos con estos ecosistemas dándolas un concepto totalmente diferente del que se le tiene hoy. Este patrimonio natural limeño fue desvaneciéndose en el imaginario geográfico de los limeños llevando a un debilitamiento de las relaciones entre pobladores y lomas. Este problema se puede dividir en dos: la sobreexplotación de las lomas y las ocupaciones perennes de su terreno. La sobre explotación de las lomas se inició a partir de la época colonial. Pues las

poblaciones prehispánicas eran cazadores y agricultores y solo aprovechaban las riquezas naturales de las lomas temporalmente por ser un ecosistema temporal también, combinando sus actividades alimenticias con la pesca. El enfoque occidental acerca del terreno cambió esta perspectiva prehispánica. El pastoreo de sus animales introducidos, junto con sus pezuñas provocaban la destrucción de la cobertura vegetal y la erosión de la tierra durante todo el año y no de manera estacional, al cual se añade el corte de árboles para fabricación del carbón vegetal. Al final del siglo XIX e inicio del siglo XX, la ciudad limeña se enfrenta a dos realidades: la expansión urbana y el inicio de las actividades mineras como la cementera de Atocongo ubicada en pleno ecosistema de la loma de Villa María (Nieuwland & Mamani, 2016). A partir de esta época junto a los acontecimientos del terrorismo en las décadas de 1980, y frente a la ausencia de una planificación urbana del momento y proyectada hacia el futuro con la idea de guardar y proteger las sanas y respetuosas interrelaciones entre los pobladores pre coloniales y el ecosistema de las lomas costeras, éstas últimas empezaron a ser tomadas como terrenos vacíos donde se podría vivir. Así, poco a poco, a través de los años, la importancia natural y cultural del ecosistema de las lomas de Lima van esfumando de la mente de los limeños dando lugar a un espíritu de ocupación indiscriminada hasta el día de hoy. En el caso de las lomas de VMT, las invasiones siguen hasta ahora de manera incontrolable, devastadora y paulatinamente. Sin embargo, este ecosistema que ha albergado desde tiempos pre coloniales un ecosistema peculiar en fauna y flora hasta ruinas arqueológicas incaicas está perdiendo parte de su superficie y como consecuencia, la disminución de la fauna y flora endémica por el avance frenético, lento pero seguro de las viviendas hacia sus cerros que se llenan de verdor en el invierno costero. Esta invasión trae como consecuencia el deterioro de las riquezas ecológicas de las lomas y de sus servicios ecosistémicos.

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema general**

De acuerdo a la descripción de los problemas mencionados anteriormente, se plantea a nivel general la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las consecuencias que tiene el crecimiento urbano no controlado en el ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo desde un punto de vista socioecosistémico?

### 1.2.2 Problemas específicos

De este planteamiento problemático general derivan otros problemas específicos siguientes que se plantean de la siguiente forma:

¿Qué incidencias tiene la expansión urbana desordenada en el ecosistema de la loma?

¿Cuál es el estado de la flora y de la fauna del ecosistema de la loma de VMT?

¿Cuál es la labor que cumplen las autoridades competentes en vista a las lomas?

¿La ocupación de la loma de manera desordenada originaría su alteración?

¿Qué tipo de actividades los pobladores de loma de Villa María del Triunfo realizan para cuidar, preservar o proteger la loma?

### **1.3 Importancia y Justificación del Estudio**

La razón principal que impele a realizar esta investigación es la importancia actual de los sistemas socioecológicos, la gestión de los ecosistemas, así como las estrategias de mitigación y protección para conservarlos. Al mismo tiempo es importante tener en cuenta que es una tendencia de investigación actual y se encuentra dentro de las líneas de investigación propuestas por la Escuela de Posgrado.

En efecto, la loma de VMT hace parte del desierto costero del Perú “que se extiende desde Sechura en Piura hasta Tacna” (SERPAR, 2014, p.4) en el territorio peruano. Sin embargo, esta franja desértica tiene una peculiaridad espectacular. Se viste de verdor gracias a una combinación perfecta entre fenómenos a la vez climatológicos, geográficos y geológicos costeros. Lo que hace de esta loma un ecosistema estacional.

Las lomas de VMT a igual que otras tienen flora y fauna muy especiales y sobre todo endémicas. La humedad durante el invierno costero es su principal aliado y también el fenómeno de El Niño que se presenta de manera cíclica a través de lluvias costeras. Porque: “el fenómeno El Niño constituye una de las más importantes influencias estacionales en la región costera del Perú. Permite la germinación masiva anticipada, permitiendo la reposición y dispersión de bancos de semillas anuales y perennes” (SERPAR, 2014, p.31). Más allá de las condiciones climáticas y ubicaciones geográficas particulares que dan vida a la loma de VMT, ésta última tiene una gran importancia para el equilibrio del medio ambiente y también para el bienestar de todo el distrito y para el hombre en general. Pues estos ecosistemas son fuentes de producción abundantes de oxígeno, forman un banco de germoplasma nativo.

Tienen una amplia variedad de flora y fauna endémicas. Es un área de investigación científica, educativa, cultural y recreativa. Conserva restos arqueológicos de aldeas prehispánicas y coloniales. Será una fuente de desarrollo ecoturístico distrital si se logra gestionar y proteger.

Sin embargo, las invasiones desordenadas e incontrolables hacen que cada vez disminuye su superficie dando lugar a viviendas poniendo en serio riesgo el futuro de esta gran riqueza natural regional y local. En base al despertar de la conciencia ecológica y su importancia ecosistémica, definitivamente es un llamado a salvar la loma de las acciones antropogénicas que lo llevarán poco a poco a su extinción, a través el planteamiento de sistemas socioecológicos adecuados.

Desde el punto de vista social y ecológico o ecosistémico, las lomas no son espacios totalmente separados de la sociedad. Al contrario, mantienen interrelaciones vitales desde tiempos antiguos. Pues las lomas acumulan informaciones que dan fe que hubo desde tiempo remotos simbiosis entre ellas y primitivos grupos humanos de Lima y cercados (Balaguer et al., 2011). Dicha investigación tiene los siguientes aportes:

### **Importancia Teórica Científica**

A nivel teórico y científico, aporta a la construcción del conocimiento científico, a partir de la utilización de las Teorías para el análisis de las variables e indicadores de estudio.

### **Importancia Metodológica**

Desde el punto de vista metodológico, la formulación del plan de investigación, así como el trabajo de tesis, supone la aplicación de métodos generales y particulares. La metodología se basará en dos aspectos primordiales: las encuestas y las revisiones bibliográficas. Las encuestas están elaboradas de tal manera que permitirán recolectar todo lo planteado en los objetivos. Permitirá recoger informaciones sobre las influencias interrelacionales entre los pobladores y la loma, el motivo y el tiempo de llegada en la loma, su concepción y conocimiento del lugar en que viven y el papel de las autoridades competentes en el asunto, etc. Las bibliografías girarán en torno a teorías, trabajos de investigaciones pre-existentes sobre las lomas, el ecosistema, el sistema socio-ecológico, la degradación del ecosistema por prácticas antrópicas y sus consecuencias.

### **Importancia empírica**

La dicha investigación tiene también un aporte empírico, por el hecho de que pretende aportar alternativas de solución al problema de ocupación de las lomas de manera desordenada; y se convertirá en antecedente para futuras investigaciones, y de línea de base para futuras intervenciones ambientales de este tipo.

### **Importancia ambiental**

Desde su aporte ambiental, aborda un objeto de estudio de suma importancia como la relación socioecosistémica manifestada en el crecimiento urbano en relación a la alteración del ecosistema de la loma de VMT. Específicamente, se trata de demostrar como el ecosistema de la loma se ve afectado por las invasiones descontroladas, causando su alteración y desestabilización.

## **1.4 Delimitación del estudio**

El estudio se desarrolla alrededor de la problemática entre la urbanización no planificada, desordenada e incontrolada llevando como consecuencia la alteración o degradación de las lomas.

### **1.4.1 Las Lomas costeras**

#### **1.4.1.1 Características de las lomas costeras**

A nivel general, una loma es definida como una altura pequeña y prolongada. Sin embargo, hablar de las lomas costeras en el Perú, se hace referencia a otra realidad muy diferente. Las lomas costeras como su nombre lo indican se desarrollan en la costa de todo el Perú hasta llegar a Chile. Son ecosistemas estacionales o frágiles que se desarrollan sobre los cerros costeros teniendo una biodiversidad y una dinámica anual peculiar. Son ecosistemas únicos a nivel mundial en que se encuentran variedades de flora y fauna endémicas. Este desierto costero es considerado como uno del más árido del mundo y ocupa toda la costa peruana desde Piura (Sechura) hasta Tacna y sigue en Chile. Sin embargo, más allá de su aspecto desértico está compuesto por ambientes naturales singulares situada en una extensa área al pie de los andes, que se manifiestan a modo de oasis verdosos en medio del desierto. Esta situación insólita es el resultado de la combinación de varios factores como la densa neblina procedente del océano pacífico cargada de humedad que se transforman en agua tocando las estribaciones y los suelos de los cerros produciendo una vegetación que se adapta perfectamente al suelo de estos cerros según su posición y distancia del mar, su altitud, los pendientes y los micro climas que pueda tener cada cerro según su ubicación geográfica. Esta

flora a la cual está ligada una fauna se adaptaron al aspecto climático y cíclico de este desierto costero formando ambas un ecosistema endémico que se llena de verdor durante los inviernos costeros (Guía de flora de las lomas costeras de Lima, 2013; SERPAR, 2014). Mientras que, para otros investigadores como Huber, Huamán-Melo, Delgado & Cano (2012), las lomas costeras son unas formaciones vegetales únicas que se presentan desde la costa norte del Perú (8°S) hasta el norte de Chile (30°S), y se desarrollan en pendientes y quebradas pedregosas orientadas hacia el mar, donde la principal fuente de humedad proviene de la condensación de neblina originada en el Océano Pacífico. Las lomas costeras entonces se caracterizan como islas de vegetación separadas por distancias variables de hábitat completamente árido, principalmente entre los 600 y 900 msnm.

#### 1.4.1.2 Las Lomas ¿ecosistemas frágiles?

Las lomas costeras son llamadas ecosistemas estacionales o frágiles por presentar una peculiaridad en cuanto al clima. Una estación de humedad durante la cual la flora empieza a germinar hasta llegar a su esplendor seguido cíclicamente con una estación seca a lo largo del cual las flores se van desvaneciendo hasta secarse totalmente. Durante este momento las lomas pierden todas sus bellezas florísticas. Parecen a desiertos desolados. La estación seca va de diciembre a marzo y la húmeda o de reverdecimiento va de mayo a octubre. Durante la época seca algunos componentes de la vegetación entran en un periodo de latencia gracias a sus adaptaciones especiales. En este momento se dice que la loma duerme (Guía de flora de las lomas costeras de Lima, 2013).

El verdor es producido por la humedad que azota toda la costa peruana durante el invierno gracias a los fenómenos climáticos que ocurren en estos meses. En este sentido SERPAR explica cómo se produce este fenómeno, responsable del verdor en los cerros de Lima en sus laderas especialmente las que son orientadas hacia el mar hasta los 1000 msnm.

SERPAR (2014), explica que la corriente peruana o de Humbolt (proveniente del anticiclón del pacífico Sur) con sus aguas frías afloran por un proceso de afloramiento. Estas aguas son calentadas por el sol en su momento de afloramiento ocasionando su condensación en forma de nubes que aparecen como nieblas o neblinas. Las nubes son interceptadas por la cordillera de los Andes hasta una altitud de 1000 msnm produciendo una precipitación en finas gotas denominadas comúnmente garúas. Estas aguas en contacto con el suelo hacen que el banco de semillas de las plantas que yacía se activa y brotan millones de plántulas formando el ecosistema de lomas.

En base a todo ello, el profesor Daniel Valle Basto durante la conferencia acerca de las lomas titulado “Lomas de Lima, problemática y actualidad” refuerza y actualiza el concepto de las lomas definiéndolas como “ecosistemas marcadamente estacionales que se generan en las cadenas de colinas y cerros bajos de los interfluvios de la costa peruana, cuya principal fuente de agua proviene de las nieblas advectivas del pacífico sur” (Valle Basto, 2018). Estos cerros y colinas de la costa peruana son formados de batolitos cuya formación son consecuencias de una intensa actividad magmática relativamente continua en el tiempo. (...). El tiempo que tarda en emplazarse un batolito es del orden de millones de años. El emplazamiento del batolito de la Costa de Perú comenzó en el Cretácico inferior y finalizó en el Mioceno, con una duración aproximada de 70 Ma. (Valle Basto, 2018). En la figura N°2 ubicada en líneas abajo se muestra el fenómeno acerca de la formación de lomas en Perú en base a las definiciones mencionadas anteriormente.

Figura 1. Fenómeno de la formación de lomas costeras.



Fuente: Paniagua Guzmán (s.f)

Entonces el especial ecosistema de las lomas conformados con variedades de plantas de las cuales dependen también otros seres vivos y todos dentro de una cadena trófica depende de dos grandes elementos: las corrientes marinas que provocan las neblinas y las cordilleras, en forma de muralla o barrera que hacen que las neblinas caigan como garúa provocando el afloramiento de las multitudes de plantas. Es por eso que se les denominan ecosistemas estacionales, o frágiles o formaciones climáticas.

Según SERPAR, en las lomas se observa dos grandes subformaciones que caracterizan también la vegetación en cada formación: “la vegetación de los arenales llanos o pocos inclinados y las de los suelos arcillosos o peñascosos de las colinas” (SERPAR, 2014, p.23). Sin embargo, la revista “Guía de la flora de las lomas de Lima” (2015) queriendo distinguir los hábitats de la fauna según el relieve, distingue hasta 8 hábitats en los cuales se

encuentran específicamente algunas plantas. Lo que se visualiza a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 1. Hábitats de la flora de loma por altura

Hábitat	Altura	Característica	Tipo de flora
Fondo de quebrada	140- 300 msnm	Entre cerros	Especies herbáceas
Ladera rocosa	Altura media,	Pradera, rocoso	Especies herbáceas
Ladera arenosa	100- 250 msnm	Textura arenosa	Malváceas
Loma herbácea		Pradera cubierta por hierbas	Muchas especies de plantas
Loma arbustiva	300- 650 msnm	Pendientes pronunciadas	Muchas especies: crotón
Loma arbórea	650 –a 800 msnm		Especies arbóreas (3 m de altura)
Cresta rocosa	Parte alta	Roquedales	Vegetación rala, musgos, líquenes
Zona de cactáceas	Parte andina u oriental de las lomas	Pendientes poca humedad.	Cactáceas

Fuente: Guía de la flora de las lomas de Lima (2015)

Uno de los factores adicionales y ocasionales pero importantes que influyen en las lomas de manera muy positiva es el fenómeno de El Niño. Durante estos fenómenos esporádicos de intensas lluvias en la costa, las lomas llegan a su máxima esplendor llegando a cubrir terrenos normalmente desprovistos de vegetación pero que albergan bancos de semillas.

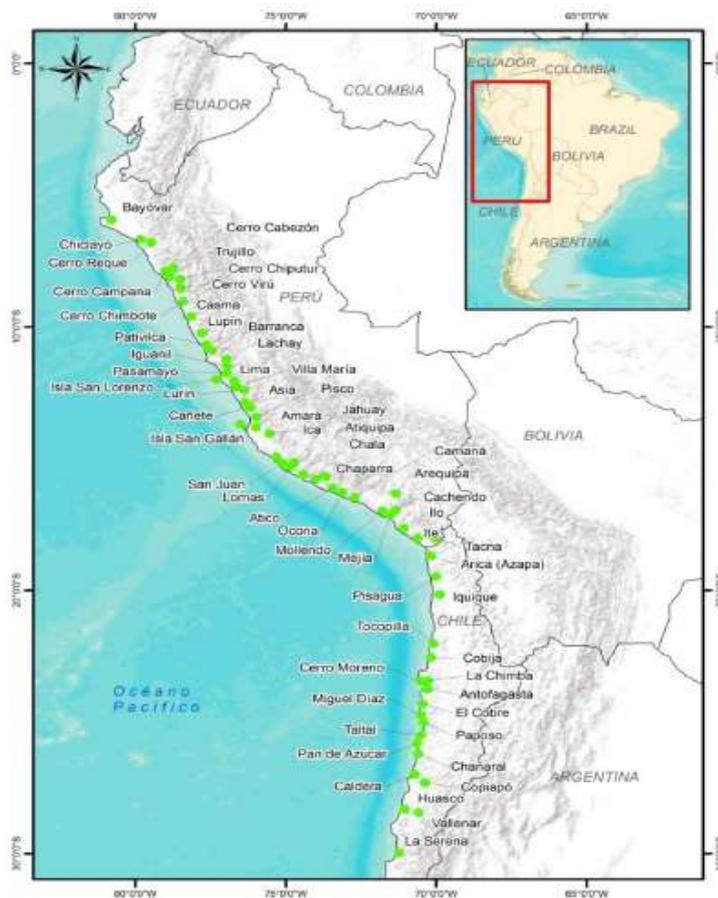
#### 1.4.1.3 Principales lomas de la costa de Perú y Chile

Estos oasis llamados lomas se extienden solamente en todo el planeta entre Perú y Chile. Son llamado islas o oasis verdosos porque no son continuos sino que se forman como islotes separados unos de otros y podrían tener en algunos casos ramificaciones por cercanía. Entonces forman un cinturón ininterrumpido de más de 3500 kms a lo largo de la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes. Nacen en la frontera de Perú y Ecuador (5°00'S) y finaliza en el norte de Chile (29°55'S) (Dillon,1997).

En Perú se conocen un total de 67 lomas en las cuales 9 se ubican en la costa norte, 23 en la costa central y 35 en la costa sur. Por su parte, Lima Metropolitana cuenta con 20 sitios de lomas que se regeneran anualmente de forma cíclica, con una extensión aproximada de entre 20 y 22 mil hectáreas de lomas y llegan hasta 70,000 hectáreas en épocas más húmedas.

Las lomas de Lima se dividen en tres grandes grupos: las del Norte, del Centro y del Sur. Las del Norte se ubican al Norte del río Chillón, en Ancón, Carabayllo, Puquío, Collique y Payet; mientras que las del centro son aquellas que están dentro de la ciudad y muy cerca al centro histórico, como Amancayes, Mangamarca y Cerro Negro. Las del sur son las de mayor extensión, y están ubicadas en los en Villa María, Retamal, Manchay, Lúcumo, Pachacamac, Lurín Pacta o Caringo (SERPAR 2014). La siguiente figura muestra todas las lomas costeras entre Perú y Chile.

Figura 2. Principales lomas del desierto costero de Perú y Chile



Fuente: Dillon (2005)

#### 1.4.1.4 Situación actual de las lomas de Lima

Un estudio realizado en 2017 por la PNUD llamado “Proyecto Eba Lomas 2017” ha inventariado en Lima 20 lomas dentro de las cuales la loma de Cerro Negro ya no existe por invasiones y tráficos de tierras. Lo que confirma el resultado de la investigación de SERPAR citado en líneas más arriba. En las siguientes tablas se enumera las lomas inventariado por el proyecto Eba (PNUD, 2017).

Tabla 2. Lomas del Norte de Lima

N°	Unidad	Distritos	Área (Ha)
1	Lomas de Ancón	Ancón	634
2	Lomas de Carabaylo	Puente Piedra, Carabaylo	1663
3	Lomas de Km 22	Carabaylo	129
4	Lomas de Puquio	Carabaylo	966
5	Lomas de Collique	Comas, Carabaylo	423.5
6	Lomas de Payet	Independencia	450
7	Lomas de Amancaes	Rimac, Independencia, SJL	465
8	Lomas de Mangamarca	San Juan de Lurigancho	557
9	Lomas de Cerro Negro	San Juan de Lurigancho	00

Fuente: PNUD (2017)

Tabla 3. Lomas del Sur de Lima

N°	Unidad	Distritos	Área (Ha)
10	Lomas de Villa María del Triunfo	VMT, Santiago de Surco	634
11	Lomas de Yanavilla	Puente Piedras, Carabaylo	1663
12	Lomas de Manchay	Pachacamac	655.27286
13	Lomas de Quebrada verde	VMT	279.331
14	Lomas de Manzano	Pachacamac	423.5
15	Lomas de Pucara	Lurín	450
16	Lomas de Lúcumo	Lurín	2283.140
17	Lomas de Pactas	Punta Hermosa	557
18	Lomas de Caringa	Punta Negra	2279
19	Lomas de Cicasos	San Bartolo	1239.57
20	Lomas de Jime	Punta Negra	490.661545
21	Lomas de Malanche	Punta Hermosa	1609.13

Fuente: PNUD (2107)

Observación:

En la tabla se menciona que las Lomas de Lúcumo pertenecen al distrito de Lurín. Es un error. Pertenecen más bien al distrito de Pachacamac. Las lomas de Cerro Negro ya no existen. Fueron totalmente devastada y ocupadas por invasores.

#### 1.4.1.5 Servicios ecosistémicos de las lomas costeras

Todos los ecosistemas juegan diversos roles importantes en la conservación y estabilidad de la naturaleza a través de una relación estrecha entre sus componentes bióticos y abióticos. También son fuentes de riquezas que aportan muchos beneficios al ser humano en diferentes sentidos. Todos los bienes que un ecosistema ofrece al ser humano son llamados “bienes ecosistémicos”.

De acuerdo a la ley de las Áreas Naturales Protegidas (Ley 26834, 1997) las áreas llamadas Área de Conservación Regional (ACR), según los criterios dispuestos embarca ecosistemas tales como las lomas. En este sentido establece, en base a sus bienes ecosistémicos, como se debe aprovechar como “áreas de uso directo” que consiste en un aprovechamiento o extracción de recursos definidos basado en el plan de manejo de área (Art.21, b). En esta área, se permite actividades como educación, investigación y recreación (Art. 23, d). Esta ley según lo citado anteriormente permite desde ya inferir los servicios ambientales que brindan las lomas que son de tipo ambiental, educativo, económico y cultural.

Desde el punto de vista ambiental, las lomas cumplen el servicio natural de la polinización. Esto Permite el mantenimiento de los sistemas agroecológicos y de la flora de la misma loma gracias a insectos, aves y mamíferos voladores que albergan. Servicio de captación de agua atmosférica porque a partir de las atrapanieblas se aprovecha de las neblinas como fuente de agua para servicios básicos y hasta para riego por una parte y por la otra hay varias especies de plantas lomeranas que captan mucha agua que favorece al suelo. El servicio de la purificación del aire. Porque las lomas son fuentes de purificación del aire contaminado por diversos agentes. Cumplen también el servicio de provisión de alimentos; las lomas proveen especies importantes como la flor de Amancaes, la begonia, la papaya tomatillos silvestres. Producen también frutos de cactáceas, así como caracoles y aves. Servicio de formación de suelo.

A través de este servicio, las lomas actúan como islas de vegetación que enriquecen el suelo superficial procedente de la meteorización física y química de la roca preexistente. Las lomas son también fuentes de provisión de recursos genéticos. Son áreas de gran riqueza animal y vegetal. En este sentido, albergan numerosas especies endémicas y algunas en peligro de extinción; Constituyen importantes recursos genéticos de fauna y flora, en especial parientes silvestres de la papa, el tomate, el tabaco y la papaya. Desde el punto de vista educativo, sirven para la educación de estudiantes y fuente de investigación universitaria y

científica. En el ámbito estético, espiritual y religioso, forman paisajes verdes y ecosistemas naturales, culturales e históricos en un entorno urbano desértico y altamente intervenido. Del mismo modo son lugares de relajación y de prácticas religiosas y espirituales para los espiritistas y místicos. Finalmente cumple un servicio económico y ecoturístico. Puesto que la fauna y flora silvestre de las lomas, junto con el paisaje, contribuyen al desarrollo de actividades recreativas y de ecoturismo como la observación de aves en su ambiente natural (PNUD, 2018). Más allá de estos servicios, las lomas por ser lugar donde transitaban y pernoctaron culturas pre incas y pre hispanas, exhiben diferentes tipos de pinturas y restos de construcciones que son fuentes arqueológicas verdaderas y de suma importancia que muestra la memoria histórica de una parte de la historia y de la civilización de la costa peruana. Estas siguientes imágenes corroboran esta riqueza histórica y arqueológica que se produjo en la loma.

Imagen 1. Coral prehispánico



Imagen 2. Estancia prehispánica



Fuente: SERPAR (2014)

Imagen 2: Fortaleza de Campoy



Fuente: SERPAR (2014)

Imagen 3. Sección de una piedra tallada



Fuente: SERPAR (2014)

Imagen 4. Exploraciones arqueológicas



Fuente: SERPAR (2014)

Imagen 5. Una Cueva prehispanica



Fuente: SERPAR (2014)

Añadirán Astorkiza & Ferrero (2012) que las lomas son espacios abiertos y como tal proporcionan numerosos servicios ambientales tales como las estéticas-paisajísticas-recreativas entre otros ya mencionados por los anteriores autores.

Un poblador de la zona de “El Paraíso” contó que cuando llegaron a ocupar la zona media alta de la parte llamada Asentamiento humano “Paraíso alto”, no tenían servicios básicos. Sin embargo, con el apoyo de una ONG pusieron mallas en invierno lo que les permitió tener algo de agua para sus necesidades inmediatas. Mencionó que fue para ellos un gran alivio y un milagro porque nunca supieron que podían conseguir agua de las neblinas. Porque cuando llegaron los trabajadores de la ONG les preguntaron que necesitaban. Y dijeron agua y luz. Y les dijeron estamos en invierno y ustedes tienen mucha agua hasta perderla. Ellos no creían, pero después de una pequeña demostración con los mismos pobladores acerca de cómo colocar las mallas de manera casera para recoger agua se quedaron atónitos frente al resultado. (Anónimo, comunicación personal, 13 de septiembre, 2018).

#### 1.4.1.6 Situación actual de las lomas costeras

La situación actual de las lomas costeras y sobre todo de las lomas de VMT a grosso modo se resume a la expansión urbana no controlada entendida como las ocupaciones, la influencia de la minería ilegal y de la minería no metálica legal, la agricultura y el pastoreo. A continuación, se tiene:

##### 1.4.2.6.1 Expansión urbana

El crecimiento urbano en Lima de manera controlada llevó tanto a los migrantes y los que vivían en los conos a buscar un techo propio donde sea. Y el acontecimiento que dio más impulso a esto fue el terrorismo que se vivió en Perú. Por lo tanto, desde la década de 1980,

Lima ha sufrido grandes cambios en su configuración territorial y estructura urbana. Porque con la llegada de miles de migrantes junto al crecimiento demográfico de la capital, se ocuparon los valles, los cerros y sus laderas con fines de vivienda y otros usos urbanos (SERPAR, 2014).

Las lomas de VMT tampoco se salvaron de esta situación de invasión desordenada hasta ahora. Estas lomas siguen siendo invadidas por los migrantes que vienen tanto de la selva y sierra peruana y de los conos de Lima buscando una vida mejor en la capital. No se puede tampoco olvidar a los traficantes de terrenos que van en busca de zonas descampadas, las invaden y las venden después, al cual se añade la falta de protección de parte de las autoridades competentes.

#### 1.4.2.6.2 Minería no metálica

En Lima, las actividades mineras no metálicas se desarrollan en torno a las lomas de Carabayllo, donde se extrae arena gruesa y arcilla de cantera de manera informal para las industrias de construcción y de ladrillo. En las lomas de VMT, se encuentra Unacem que es una industria formal dedicada a la fabricación de cemento y otros informales tales como “Minera Tres Estrellas” (en proceso de formalización) y la minería de cantera de laja. La concesión adquirida por Unacem es parte de las lomas y tiene su plan de cierre definitivo para el año 2044 (Miyasiro & Ortiz, 2016).

#### 1.4.2.6.3 Pastoreo y agricultura

La agricultura se realiza a una escala muy pequeña. Es una actividad que se realiza en su mayor parte en las lomas de Carabayllo y de VMT en una modalidad de agricultura urbana. Se ha visto siembras de Aloe Vera, plátano, .... El pastoreo se realiza en varias lomas especialmente en las lomas de VMT, y de Lúcumo. Sin embargo, en la loma de Lúcumo, el pastoreo es más controlado ya que los pobladores mismos trabajan duro en coordinación con los ganaderos que viven en la parte baja de las lomas.

#### 1.4.2.7 Marco legal

En este apartado, se quiere presentar como se ha ido empezando y creciendo las inquietudes a nivel local, distrital y metropolitana para la protección y conservación de las lomas de VMT. Sin embargo, con la experiencia en el terreno, se nota claramente que no se respeta ni se hace respetar por parte de las autoridades competentes.

Ordenanza N° 1084 (2007). Ordenanza que aprueba el reajuste de la zonificación de los usos del suelo de los distritos de San Juan de Miraflores y Villa María del triunfo que forman parte del área de tratamiento normativo I de lima metropolitana. A través de esta ordenanza las lomas de VMT fueron clasificados como zona de protección y tratamiento paisajista. En base a ello, se prohíbe la ocupación de áreas calificadas como zona de Protección y Tratamiento Paisajista (PTP), así como de las áreas declaradas como zona de riesgo por INDECI, afín de evitar posibles riesgos físicos de los asentamientos humanos.

Resolución Ministerial N° 0401- 2013-MINAGRI. Por esta resolución, se reconoce y se hace la inscripción de las lomas de VMT en la lista de ecosistemas frágiles del Ministerio de Agricultura y Riego. La figura N°1 muestra las dimensiones establecidas que son de 691.48 hectáreas como superficie y 16243.95 metros de perímetro.

A nivel general y nacional, por la conciencia y cuidado de las Áreas Naturales Protegidas, se promulgó varias normas tales como: la Constitución Política del Perú (1993), la Ley de las Áreas Naturales Protegidas (Ley 26834- 1997), Decreto Legislativo 613 (código del medio ambiente y los recursos naturales), Ley de la diversidad biológica (Ley 26839 - 1997), Decreto supremo 010-1999 que aprueba el plan director del Sistema de Áreas Naturales Protegidas. Decreto supremo 038 del año 2001, que aprueba reglamentos de Áreas Naturales Protegidas.

A nivel de organización no gubernamental, y asociaciones, Miyasiro y Ortiz (2016) en su tesis menciona a la Asociación Comando Ecológico que es una organización ecologista sin fin de lucro que promueve la conservación de las lomas específicamente en lima. En las lomas de Villa María del Triunfo, han realizado actividades de reforestación; visitas guiadas para la promoción del ecoturismo; talleres de educación ambiental entre otros. Luego una ONG llamada Asociación de Líderes de Educación Verde (ALEV) contribuyó en la promoción de acciones eficaces de concientización acerca de la importancia del cuidado del ambiente, la investigación y el conocimiento de la biodiversidad, así como de los impactos que conlleva en su inadecuado manejo.

Durante la visita realizada en la loma de paraíso, se encontró también una agrupación de los mismos vecinos del asentamiento humano de El paraíso que se dedican a la protección, cuidado, concientización y paseo guiado (ecoturismo). Crearon una asociación llamada “Asociación Circuito Ecoturístico Lomas del Paraíso”. A través de sus labores de protección y concientización, formaron una red conformada por los amantes de las lomas provenientes de diferentes lomas de Lima. Hacen reuniones esporádicas entre ellos con el objetivo de

apoyarse unos a otros y buscar siempre como mejorar la protección y la conservación las lomas de cada localidad a través apoyos legales y sociales. Sus dedicaciones y labores solo para salvar las lomas sin el apoyo de las autoridades competentes hicieron tanto eco que, aunque no son reconocidos por las municipalidades fueron invitados a una conferencia que tuvo lugar en la Universidad Agraria la Molina acerca de la problemática de las lomas de Lima.

## **1.5 Objetivos de la Investigación**

### 1.5.1 Objetivo general

El objetivo general permite abarcar en su totalidad la problemática que se quiere abordar respecto a las lomas de VMT que es el impacto de la urbanización incontrolada.

En este sentido el objetivo general se perfila de la siguiente manera:

Determinar el impacto generado por el crecimiento urbano desordenado en el ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo.

### 1.5.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos permiten detallar plenamente la idea concentrada en el objetivo general. Permite abordar cada problemática que se mencionan a continuación:

Identificar como la presión social y urbana a través de los años va ocupando los espacios en la loma de VMT.

Determinar cómo las invasiones y la expansión urbana afectan en la disminución de las especies florísticas de las lomas.

Establecer el cambio que sufre la fauna a causa del desequilibrio entre el sistema humano – naturaleza.

Determinar cómo el desequilibrio socio-ecosistémico a través de una expansión urbana no planificada provoca la alteración, la fragmentación y la fragilización del ecosistema de las lomas de VMT.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco histórico**

La historia de la formación y ocupación de las lomas costeras ha evolucionado de manera paulatina. Poco a poco los pobladores prehispánicos y hasta los españoles en tiempo de la colonización y de la república reconocieron y aprovecharon de los bienes ecosistémicos que les brindaban las lomas que se extienden por más de 3500 kilómetros en todo el litoral peruano.

Acerca de la formación y ocupación por los hombres, los estudios afirman que la antigüedad de las lomas data de hace 4 millones de años. Periodo aproximado en que se intensificaron las condiciones de aridez en la costa peruana. Pero hablar de las lomas, tal como se las conoce hoy, tienen una vida relativamente corta que data alrededor de la última glaciación, unos 12,000 años aproximadamente (SERPAR, 2014). Se resume la historia socioecosistémica de las lomas de las siguientes formas:

#### **2.1.1. Periodo prehistórico**

El periodo prehistórico se refiere a las etapas y movimientos de ocupación de las lomas costeras y el aprovechamiento de sus recursos por los pobladores. Los autores de las investigaciones hechas por SERPAR se refieren a ello de siguiente manera:

Las referencias de ocupación y uso de recursos en las lomas por pobladores prehistóricos han sido calculadas entre los 10,000 y 5000 años a.C. durante este tiempo, denominado Formativo por los arqueólogos, los cazadores-recolectores peruanos descendían a las lomas proviniendo de los altos Andes para aprovechar los recursos estacionales de las lomas o acaso los patrones migratorios de los animales que cazaban en las partes altas. A lo largo de periodos posteriores, como el Arcaico y Formativo, se desarrollaron campamentos estacionales; el precerámico, donde se establecieron pequeños campamentos relacionados a la caza y producción lítica; (...) donde se establecen asentamientos permanentes asociados a sistemas de riego, influenciado por las grandes culturas hasta la llegada de los Incas. (SERPAR, 2014, p.39)

Especialmente hablando de las lomas de VMT; Canziani & Mujica (como se citó en Villantoy 2012, p.23) afirman que: “el hombre más antiguo que recorrió esta zona fue hace 4000 a.C. La zona presentaba lagunas y árboles frondoso, por la intensa humedad, inclusive más que las lomas de Lachay”.

Posteriormente, Marquez (2009) en su estudio afirma que hubo hasta tres ocupaciones. El primero, el periodo formativo con una aproximación de 900 a.C., durante el cual se estableció en las lomas un campamento temporal con habitaciones hechos de materiales del lugar. Seguido del periodo formativo superior que data aproximativamente de entre 200 a.C.- 0. Este periodo comprende un cementerio en pozos de una población cercana al lugar, con una sociedad jerarquizada, que usaban instrumentos de cobre bañadas en oro. Por último, el periodo de desarrollos regionales ubicado aproximativamente entre los 100 - 300 d.C.; en el cual se halló un cementerio de tumbas subterráneas colectivas que contaba entre 10 y 20 individuos, cada uno.

### **2.1.2 Periodo colonial**

El periodo colonial fue marcado por la llegada de los españoles que se maravillaron frente a este ecosistema que nunca habían visto. Su verdor en tiempo de invierno y sus riquezas naturales en fauna y flora impactaron a los conquistadores tras su llegada. En tiempo de lomas es decir en invierno, el virrey de turno y su corte solían cabalgar desde la colonia hacia las pampas de amancaes, en el actual distrito del Rímac, para participar de sesiones de caza y banquetes campestres en la celebración de la fiesta de la flor de amancaes. El mismo Charles Darwin, autor de la teoría de la evolución quien llegó a Perú el 19 de julio de 1835, dejó grabado en el famoso Diario del Beagle que en los cerros cercanos de Lima el suelo está alfombrado por musgos y hermosas flores amarillas, llamadas amancaes (SERPAR, 2014).

Lamentablemente, todo este lugar y especialmente las lomas de VMT sufrieron muchos daños. Por eso Engel refiriéndose a las lomas de VMT subraya lo siguiente:

Después de la conquista, este lugar atravesó por un traumático cambio estructural. Al tener grandes cantidades de agua almacenada en puquiales, este lugar se convirtió en una zona para establecer ganadería y agricultura. Los arboles fueron talados sin control y los mamíferos como los venados eran cazados por personas que viajaban desde lima. Tantas especies vegetales, así como animales fueron desapareciendo desde esta época Engel (citado por Villantoy, 2012, p.24).

Otra fuente afirma que en el periodo colonial se vivió series de situaciones como la de los bandoleros. Éstos últimos son un grupo de pandillas que se instalaron en forma temporal en los llanos de Tablada de Lurín. Cometían actos delictivos como robos contra los viajeros que transitaban por la zona. También se celebraba una festividad llamada fiesta de los lomereros en honor a la Cruz de mayo. Una festividad que se celebraba con gran pompa por los lomereros de Atocongo, Puquio empedrado y San Francisco. los hombres llevaban como ofrenda cirios, paños, vendones, etc. y regresaban con efigies de Santo Lino, labradas en piedra de huamanga, folletitos con la oración del justo Juez y la de los Doce Redoblados, entre otros (Chipana, 2009, sección de periodo colonial, párr. 3).

### **2.1.3 Periodo republicano**

El periodo republicano solo fue caracterizado a grandes rasgos como un despertar en el reconocimiento de las riquezas naturales. Después de la independencia nacional (Siglo XIX), se inicia un mayor conocimiento de las riquezas naturales que dio posteriormente lugar a las explotaciones mineras en las lomas de Atocongo con la presencia de mármoles, calizas (Chipana, 2009).

### **2.1.4 Periodo urbano**

El periodo urbano es marcado por la creación del distrito de Villa María del Triunfo y de sus respectivas zonas urbanas que llevan consigo también las invasiones posteriores en las lomas. Pues, a partir de la década del cuarenta en un proceso que va de sur a norte, se establecieron las primeras zonas urbanas en el distrito tales como José Gálvez (1943), Tablada de Lurín (1948), Nueva Esperanza (1950), Cercado (1952), Mariátegui (1960), Inca Pachacútec (1964). La zona de José Gálvez es prácticamente minera hasta ahora y Tablada de Lurín es identificada como zona agrícola. A partir de la década del cincuenta, el desarrollo urbano condiciona Lima por crecimiento de Lima metropolitana. Razón por la cual, el 28 de diciembre del año 1961, mediante la Ley No.13796, se crea el distrito de Villa María del Triunfo con una superficie de 70.57 Km<sup>2</sup> (Chipana, 2009).

### **2.1.5 Periodo actual**

El periodo actual corresponde a las grandes migraciones internas. Es decir, de los interiores del país hacia Lima Metropolitana a partir de los años ochenta. Estos

desplazamientos marcaron definitivamente la cara de la ciudad y especialmente las lomas de manera irreversible por el hecho de que las autoridades no tuvieron la visión o la molestia y o por negligencia de no elaborar una planificación y/u ordenamiento del territorio anteriormente ni después. Todo fue solo ocupación desordenada. Las lomas de Lima no fueron eximidas.

Desde la década de 1980, Lima ha sufrido grandes cambios en su configuración territorial y estructura urbana. Con la llegada de miles de migrantes y el crecimiento demográfico de la capital, se ocuparon los valles, los cerros y sus laderas con fines de vivienda y otros usos urbanos (SERPAR, 2014, p.9).

Estas líneas de SERPAR explican muy bien lo que se viene mencionando en líneas anteriores. Específicamente, las lomas de VMT tampoco se salvaron de esta situación de invasión desordenada hasta ahora. Se enfatiza hasta ahora porque se sigue invadiendo por los migrantes que vienen tanto de la selva y sierra peruana buscando una vida mejor en la capital. No se puede tampoco olvidar a los traficantes de terrenos que invaden la loma, la parcelan y las venden después a personas necesitadas.

## **2.2 Investigaciones relacionadas con el tema**

Acerca de las investigaciones relacionadas al tema, se halló investigaciones pertinentes que apoyan los objetivos del presente estudio. En comparación con estos datos previos, la actual investigación innova en determinar el avance de la ocupación de las lomas de VMT a través de los años y la consecuencia que genera en este ecosistema costero tan importante e único desde el punto de vista socioecosistémico.

SERPAR (2014) con el objetivo de poner en valor los ecosistemas de las lomas y proponer un cuidado especial de algunas lomas dándole un uso como parque abierto para todos, realizó investigaciones relevantes sobre la formación de las lomas costeras y su peculiaridad; sobre el ecosistema de flora y fauna, la conservación y el estudio de las lomas del Perú con énfasis sobre las de Lima. También hace referencia acerca de la ocupación de los cerros de Lima hasta las lomas, que se debe al boom demográfico y a las migraciones internas de los interiores del país hacia la costa. Este desplazamiento humano se empeoró a partir de los años ochenta por el terrorismo.

Trinidad et al., (2012) hicieron una investigación sobre la flora vascular de las lomas de Villa María del Triunfo y de Amancaes. El objetivo principal de la investigación

consistió en hacer un inventario de la flora vascular de estas dos lomas por su semejanza. En las lomas de Villa María se registraron 112 especies agrupadas en 94 géneros y 39 familias, de las cuales 20 son endémicas; siendo una de las lomas más diversas de Lima después de Lachay y Carabayllo. En ambas localidades, la vegetación es predominantemente herbácea, con el 77% de las especies en Villa María y 86% en Amancaes. La técnica recolección de los datos consistió en recorrer las áreas, registrando, recolectando y tomando fotos a todas las especies y comunidades vegetales encontradas. Los especímenes fueron recolectados según las técnicas estándares de Bridson & Forman publicadas en 1992. Concluyen que ambas lomas están sometidas a un gran impacto por la expansión urbana, lo que ha reducido el tamaño de sus áreas y ha contribuido a su contaminación, principalmente con los residuos sólidos. En las siguientes tablas se exponen el resultado de sus investigaciones.

Tabla 4. Forma de crecimiento de las especies registradas en las lomas de Amancaes y Villa María, septiembre-octubre 2011

Forma de crecimiento	N° especies	%
Hierba (H)	94	77,69
Arbusto (Ab)	13	10,74
Trepador (Tr)	6	4,96
Suculenta (Su)	4	3,31
Árbol (Ar)	4	3,31

Fuente: Trinidad et al. (2012)

Tabla 5. Número de familias, géneros y especies registradas en las lomas de Villa María, septiembre-octubre 2011

Familias	39
Géneros	94
Especies	112

Fuente: Trinidad et al. (2012)

García, Miyashiro, Orejón & Pizarro (2014) realizaron una investigación cuyo objetivo busca visibilizar los problemas que han surgido en determinadas zonas de Lima en medio del proceso de calentamiento global, mostrando cómo los «nuevos barrios» de Lima sur, sin ser los principales agentes causantes de la emisión de gases de efecto invernadero,

son los más afectados por el proceso de cambio climático. Para ello, el estudio analiza los impactos causados por la presencia de asentamientos humanos en las zonas de lomas costeras de Villa María del Triunfo que, dentro de otras consecuencias, aparecen depredando la vegetación existente y situada en lugares donde las condiciones geográficas no aseguran la construcción de un hábitat adecuado para el establecimiento de un asentamiento.

Arce (2018) sustenta que problema de las lomas es su pérdida de superficie y su degradación. Basándose sobre el método del enfoque de complejidad, llega a la conclusión de que, para solucionar el problema, se requiere enfoques de investigación interdisciplinar y transdisciplinar. En este caso, a nivel político, el tema se relaciona con el ejercicio del poder, mientras que, a nivel social, subraya que hay organizaciones formales e informales que luchan por la protección y conservación de las lomas.

En la ordenanza N° 1084 del año 2007 del Instituto Metropolitano de Planificación se certifica el reajuste integral de la zonificación de los usos de los suelos de los distritos de San Juan de Miraflores y de Villa María del Triunfo propone constituir como zona de protección y de tratamiento especial a las laderas del distrito de VMT. Subraya también que las áreas concesionadas a las empresas extractivas de minerales dentro de la zona de protección pueden seguir con su actividad extractiva siempre y cuando cumplan con lo dispuesto legalmente sobre seguridad y protección del ambiente.

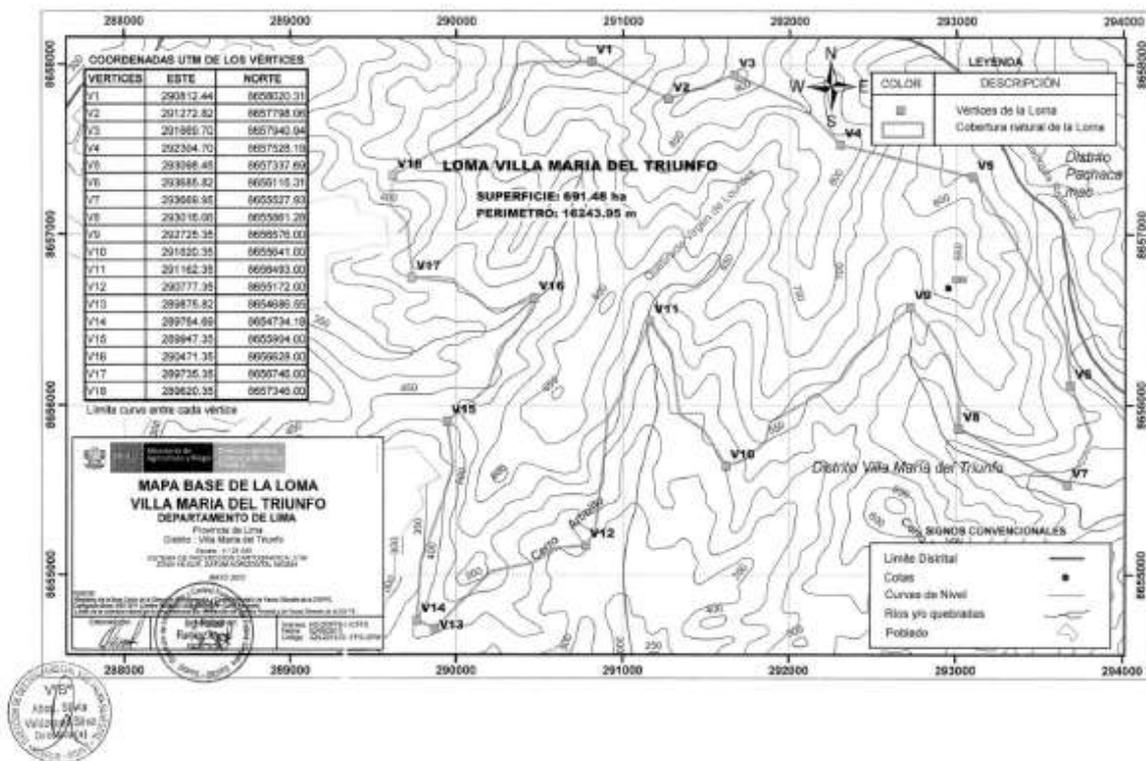
Nieuwland & Mamani titulada (2016), enfocan los ecosistemas desérticos de las lomas como espacios abiertos en Lima metropolitana. A través de un análisis desde tiempos antiguos, demuestran la relación que los ecosistemas de las lomas de Lima han tenido con los limeños a lo largo de la historia. Demostraron que las relaciones actuales entre la sociedad y las lomas son totalmente diferentes y contradictorias a las que hubo durante la era prehispánica, colonial y republicana. Estos últimos guardaron relaciones en su mayoría positiva para con las lomas. Aprovechaban de manera sostenible de los servicios ecosistémicos que las lomas les brindaban temporalmente (caza, pastoreo, recolección de caracoles). No vieron en las lomas terrenos donde establecerse definitivamente. Por eso nunca vivían en las lomas de manera perenne. En este sentido las lomas llegaron a ser un espacio imaginario en la mentalidad de estos limeños que hicieron de la flor de Amancaes el símbolo de Lima. Sin embargo, a partir de la expansión urbana desde los inicios del siglo XX, las lomas dejaron de ser un lugar representativo y fueron invadidas sin ningún plan. Porque las lomas no fueron tomadas en cuenta de parte de las autoridades. Proponen que más allá que las lomas están alteradas, es posible hacer de ellas hoy un espacio abierto y ecoturístico donde

los limeños podrían ir para conocer y hacer turismo y darle de nuevo el sentido que cobraba en las sociedades prehispánicas, colonial y republicana.

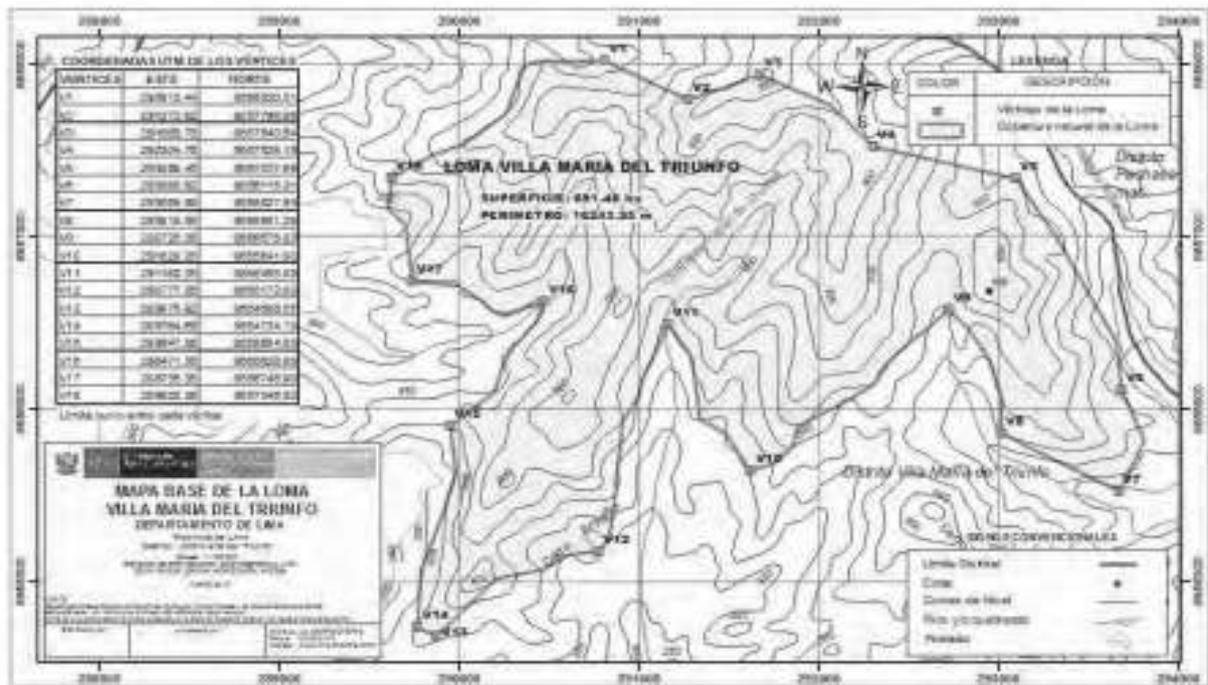
Postigo y Kenneth (2016) realizaron investigaciones acerca de las interrelaciones entre sociedad y ecología o ecosistema. Demuestran que la sociedad y el ecosistema tuvieron desde siempre interrelaciones complejas que pueden ser relaciones equilibradas o desastrosas para el ecosistema por acciones antrópicas.

En 2013, MINAGRI, a través de la Resolución Ministerial N° 0401, Reconoce a la Loma Villa María del Triunfo como Ecosistema Frágil y dispone su inscripción en la Lista de Ecosistemas Frágiles del Ministerio de Agricultura y Riego, delimitando su perímetro y su superficie que es de 691.48 hectáreas y ubicándola en el distrito de VMT con sus respectivas coordenadas.

figura 3. Demarcación de los límites de la Loma de VMT en base a la interpretación visual de la cobertura vegetal mediante imagen del satélite LANDSAT TM



Fuente: MINAGRI, RM 0401 (2013)



1001003-S

Fuente: El Peruano (2013)

La figura 3 tiene dos imágenes. Una es del diario El Peruano que resalta los contornos de la superficie de la Loma y la original que de MINAGRI en el cual no se aprecia con nitidez la línea perimétrica.

El Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) del Perú (2013) publica una investigación acerca de las lomas Costeras de Lima. El objetivo es resaltar la importancia de las lomas como representantes de los ambientes naturales de Lima y realizar un inventario de las especies florísticas de cada loma. El método usado consiste en las visitas, tomas de fotos y medir la altura en que se encuentra las familias de especímenes. La guía describe las características de las lomas, sus ubicaciones y las especies de plantas encontradas que en este caso son ochenta (80) especies divididas en seis (6) grandes familias. Presenta también las especies nativas, las introducidas y las que están en peligro de desaparición. Hace una descripción biológica y fitogeográfica de cada una de las especies encontradas.

MINAGRI (2015) publica otra guía de investigación con la colaboración del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) basada sobre la flora de las lomas de Lima. Éste último cuenta con los mismos objetivos y método de la investigación anterior y hace un inventario de las especies encontradas en las lomas y sostiene que son en total 134 especies. Hace por una parte una descripción morfológica de cada una de las especies. Por

otra parte, describe la distribución y la situación de conservación cada una de las especies. También indican en cuales de las lomas se ubican cada especie de planta encontrada.

## **2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio**

### 2.3.1 El concepto de ecosistema

Arthur George Tansley (1871-1955), botánico y pionero en la ciencia de la ecología, fue el primero en usar el concepto “ecosistema” el año 1935 en rechazo al uso erróneo de los términos como “organismo complejo” y “comunidad biótica” de parte de un ecólogo llamado Jhon Phillips para hablar de todo lo que se refería a la relación entre los seres vivos de un medio y con el medio donde viven. Entonces Tansley en una revista llamada “*Ecology*” presenta un artículo de 23 páginas titulado “The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms” (El uso y abuso de conceptos y términos vegetales) sobre su nuevo término. sostiene que:

(...) Si bien los organismos constituyen nuestro interés principal, no podemos separarlos de su ambiente especial, ya que con él conforman un solo sistema físico. Son los sistemas así formados que, desde el punto de vista ecologista, son las unidades básicas de la naturaleza en la faz de la tierra. (...). En cada sistema existe intercambio constante del más variado tipo, no solo entre los organismos, sino entre la parte orgánica e inorgánica. Estos ecosistemas, como nosotros podemos denominarlos son de las más diversas clases y tamaños (Tansley, 1935, p.16).

W.S. Currie reconoce la importancia, la evolución y el aporte del término ecosistema de manera científica en el campo de la ecología. Por eso menciona que:

El ecosistema ha servido como un concepto organizativo central en ecología para casi medio siglo y continúa evolucionando. Como un nivel en la jerarquía biótica, los ecosistemas a menudo se ven como comunidades ecológicas integradas con sus ambientes abióticos. (...) En los 75 años desde su introducción, se convirtió en un concepto teórico central y aplicado en las ciencias de la ecología, el cambio global y en los impactos ambientales ocasionados por el ser humano (Currie, 2011, pp. 21-22).

Por otra parte, Margalef, (como se citó en Willis, 1997), definió el ecosistema como: (...). La entidad formada de muchas plantas y muchos animales de las mismas o de diferentes especies que actúan y reaccionan unos contra otros en el seno de un

ambiente físico, que proporciona un escenario de características definibles por ejemplo en términos de temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, disponibilidad de agua etc. (...) Esto proporcionó herramientas que permitieron comprender los sistemas naturales con un alto grado de organización y complejidad (p.268).

Algunos autores coinciden en los mecanismos de estabilidad ecosistémico tales como Margalef (1968) y Odum (1971). Pues según ellos, un ecosistema puede ser comparable a un organismo que regula sus condiciones internas. Entonces, la estabilidad de un ecosistema depende estrechamente de la existencia de propiedades organizacionales y de mecanismos homeostáticos que le dan estabilidad al ecosistema regulando sus condiciones internas.

Con esta teoría sobre la estabilidad de un ecosistema, se podría resaltar que para que un ecosistema esté en sus condiciones óptimas, no se debe perturbar las relaciones existentes entre los elementos bióticos y abióticos. Es lo que se puede observar en la hipótesis de este estudio. Porque las condiciones relacionales entre los factores bióticos y abióticos se están siendo dañadas por actividades antropogénicas como las invasiones que provocan la destrucción de las lomas.

Wetzel (2001) subraya las relaciones entre los factores de un ecosistema en este caso acuático y los cambios que se puede generar cuando se altere el flujo de energía por alteraciones físicas, biológicas y químicas.

Tomando en cuenta toda la evolución cronológica del concepto ecosistema por los aportes de los autores anteriormente citados, se puede comprobar que el sentido primario que le dio Tansley ha persistido en todas las definiciones de sus predecesores de una manera u otra. Todos entendieron al ecosistema como un medio donde hay una relación estrecha entre los elementos bióticos y abióticos. Esta relación es llamada por algunos como transferencia de energía. Otros sostuvieron la importancia de la estabilidad de un ecosistema y los bienes que estos últimos ofrecen al ser humano.

En base a todo ello, se nota que el concepto se ha desarrollado más bien en el campo científico y más no a nivel de cuidado del medio ambiente. Poco a poco, las discusiones científicas van llevando o concientizando la parte social para llegar a conocer la importancia ecológica, cultural, académica y económica de un ecosistema. No solo se quedó allí en estos aspectos, sino también los estudios contribuyeron a delimitar los ecosistemas por sus características. Como lo subrayaron Armenteras y colaboradores:

Los ecosistemas son hoy en día extremadamente importantes para estudiar y comunicar las consecuencias de los impactos ambientales causados por los humanos. El ecosistema tiene un significado simbólico e informal, y representa otros conceptos, valores y características (p. ej. el ecosistema como un organismo o como sinónimo de organización, fragilidad, etc.) (Armenteras et al. 2016. p.88).

Luego de los estudios sobre el concepto mismo de ecosistema, empezaron investigaciones y estudios con el objetivo de poner en valor los bienes que los ecosistemas brindan al ser humano. Estos bienes son llamados “servicios ecosistémicos”. Estos servicios son de gran importancia para el bienestar de los seres humanos. Por ello algunos científicos o ecologistas llaman servicios ecosistémicos todos aquellos que los ecosistemas ofrecen al ser humano. Por ello Oberhuber (2010) sostiene que los bienes y servicios que el ecosistema ofrece al género humano y la humanidad se pueden dividir en servicio de aprovisionamiento de bienes que benefician directamente a las personas tales como plantas medicinales, leñas y otros; luego los servicios reguladores del clima mediante el almacenamiento de carbono, purificación del aire y del agua, protección frente a desastre naturales etc.; los servicios culturales, espirituales, y estética y de belleza del paisaje que atraen turistas y visitantes y otros que benefician indirectamente al hombre son los servicios de la formación de suelos y los procesos de crecimiento de plantas.

### **2.3.2 Teorías sobre la expansión urbana**

#### **2.3.2.1 A nivel general**

La expansión urbana es un fenómeno que está ligada íntimamente al desplazamiento de los seres humanos en busca a una mejor vida y también al crecimiento de la tasa de nacimiento de una ciudad o localidad. Sin embargo, el fenómeno que hace crecer muy rápido las urbes son los desplazamientos de grupos humanos en cantidad. Así el desplazamiento de grupos humanos por varios motivos son unas de las causas primordiales de una expansión urbana y sobre todo en las grandes urbes. Este estudio, se limitará solo al desplazamiento de los grupos humanos como causa de la expansión urbana, a causa de los objetivos perfilados en esta investigación.

Desde tiempos remotos, el ser humano siempre anda en busca de un mejor lugar para vivir, donde encontrar mejores condiciones de vida. En la prehistoria, los antepasados nómadas se desplazaban periódicamente en busca de alimentos y de lugares geográficas

estratégicamente seleccionados permitiéndoles tener fácil acceso a alimentos, para protegerse contra las calamidades naturales y contra los enemigos.

Pero las grandes migraciones desde el campo hacia los grandes suburbios en busca de trabajo y de mejor vida se iniciaron a grandes escalas con el proceso innovador e histórico de transformaciones económicas, sociales y tecnológicas llamada la revolución industrial que tuvo su génesis en el Reino de Gran Bretaña en la segunda mitad del siglo XVIII. Esto ocasionó grandes movilizaciones de masas humanas del campo a urbes como se menciona de la siguiente manera.

La emigración del campo hacia la ciudad tiene su génesis en el desarrollo económico que conocen las grandes urbes gracias a la industrialización generadora de empleo. Paralelamente, la necesidad de efectivos en el sector agrario decrece por los aumentos de productividad experimentados en las producciones agropecuarias. Martínez et al. (citado por Astorkiza & Ferrero, 2012, p.32).

Este éxodo interno tiene su lado bueno y perjudicial también. Las industrias encontraron manos de obras suficientes para producir y alcanzar todas sus expectativas y, también los migrantes tenían que encontrar un lugar para vivir. Se inició entonces la ocupación de terrenos aledaños a las grandes urbes donde laboraban. Las ciudades que presagiaron el caos urbano que podría acontecer, no dudaron en reorganizar los planes urbanos para hacer frente a la nueva realidad acerca de la expansión de la ciudad. Pues “ese éxodo rural da lugar a un modelo de asentamiento caracterizado por la concentración de población y un crecimiento desordenado de las ciudades” (Calvet-Puig, 2005, p.52).

En el caso de los países latinoamericanos, el éxodo desde las zonas rurales hacia las capitales se dio más tarde a partir de la segunda mitad del siglo XX, por la búsqueda de una mejor vida, pero con consecuentes inesperadas. Por el hecho de que no se contaba con instrumentos de ordenamientos territoriales, la expansión urbana no planeada arrasó con espacios donde no se debería vivir. Por ello sostienen Astorkiza & Ferrero (2012) que:

(...) Años más tarde se asiste a un proceso inverso, al desarrollo desordenado de las periferias rurales como consecuencia de un conjunto de factores que van desde el menor coste de la vivienda hasta el interés por preservar los centros urbanos de las edificaciones poco estéticas. (...) Igualmente es reseñable que las nuevas construcciones se realizan sin ninguna preocupación urbanística, arquitectónica o medioambiental (p.48).

Otras consecuencias mencionadas por Astorkiza & Ferrero en sus análisis de la expansión urbana es que, no solamente las llegadas continuas de individuos procedentes de las zonas rurales provocan la saturación de los centros urbanos, sino también hace que los límites de la aglomeración sean cada vez más amplios y difícil de fijar absorbiendo así una buena parte del crecimiento de la población (Astorkiza & Ferrero, 2012). Exactamente, es lo que se contempla en algunos países latinoamericanos tales como las favelas de Brasil, los barrios “jóvenes” en Perú etc. Sin embargo, la problemática que contempla esta investigación es uno de los lugares donde se expande las poblaciones limeñas: las lomas.

### 2.3.2.2 Expansión demográfica en América Latina

La dinámica acerca de la expansión urbana a través de la historia en los países de América Latina es casi similar con unas diferencias específicas de acuerdo a cada país. De hecho, Schneier (1990) unos alcances acerca de la urbanización en algunos países latinoamericanos.

En primer lugar, manifiesta que, a simple vista, lo que se observa en las grandes ciudades latinas son un crecimiento acelerado, metrópolis gigantescas, un sector terciario desproporcionado, innumerables suburbios, barracas y ocupaciones ilegales de tierras. Sin embargo, no es asombroso que, en todas las partes, el sector popular esté hambriento de tierra y hacen todo para conseguir ilegalmente o de manera paralela para conseguir terrenos para vivir a través de ocupaciones colectivas de tierras, autoconstrucción, etc. La razón de este fenómeno es que los habitantes toman a su cargo un auténtico desarrollo “popular” de la ciudad al margen de las reglas de la gestión de la ciudad y de sus mecanismos institucionales. Es justamente lo que se visualiza en el marco de este estudio. A pesar de las normativas que de una manera u otra salieron tarde, la gente hace caso omiso a los ordenamientos y normativas al respecto. En consecuencia, grupos organizados invaden los espacios de las lomas sin que nadie hasta las autoridades locales, distritales y metropolitanas sean capaces de hacer respetar las normas.

Las invasiones desordenadas por el hambre de conseguir tierra sí o sí en contra de cualquier impedimento y riesgos se hace más fácil con la intervención de grupos organizados de traficantes de tierras. Las viviendas son mal construidas y en desorden sin respetar al menos el estilo colonial que es el modelo de todas las ciudades latinas como legado español. Por ello Schneier hace recordar que todas las ciudades latinoamericanas de origen hispano más allá que fueran físico o arquitectural son proyectos asentados sobre bases jurídicas y

teológicas: la plaza central, la plaza de armas rodeada por los símbolos del poder político y religioso y las casas de los vecinos (Schneier, 1990).

### 2.3.2.3 Boom demográfico en Lima

Hace casi cinco siglos atrás, Lima fue fundada como capital del Perú. Y desde su fundación su población no cesó de aumentar como cualquier megápolis. Actualmente, el tercio de la población nacional proveniente de diversas partes del país se concentra en ella. Justamente al conmemorarse el 483° aniversario de la fundación de Lima, el Instituto Nacional de Informática e Informática (INEI) informó el 18 de enero 2018, que la población de la provincia de Lima es de 9 millones 320 mil habitantes según estimaciones y proyecciones.

Sharif-Kahatt (2014) sostiene que: “El 18 de enero de 1535, se funda la ciudad de Lima y, desde entonces, esta nueva ciudad española ha servido como capital del Virreinato del Perú, centro y eje del poder español en América del Sur” (p.1). El mismo autor a través de una línea de tiempo muestra como Lima se va creciendo rápidamente a través de los años. Las siguientes figuras muestran el crecimiento urbano en Lima en función a su superficie territorial a través del tiempo.

Según las imágenes, en 1910, Lima contaba con 3000 Ha y solo 1% de esta superficie fue ocupada es decir un aproximado de 140.000 habitantes. En 1945, la superficie de Lima sube a 4000 Ha con 700.000 habitantes que representan el 2% del espacio ocupado. En 1955, Lima llega a tener una circunferencia de más o menos 6000 Ha con una población de 1'200.000 habitantes o sea el 10% de la extensión. En 1965, Lima se extiende a 12.000 Ha aproximadamente, con una población estimada a 2'500.000 de Hab, sea el 17 % de espacio ocupado. En 1975, la superficie alcanza un aproximado de 25.000 Ha. Y la población estimada es más o menos de 3'500.000 habitantes, es decir 25% de espacio ocupado. En 2010 Lima cuenta con una superficie de más o menos de 60.000 Ha, con una población de 8'000.000 de habitantes aproximadamente; lo que equivale a 60% de la superficie ocupada. Se puede darse cuenta de la velocidad a la cual se fue poblando Lima provincia.

Figura 4. Crecimiento urbanístico/superficie de Lima en porcentajes (1910 -2010)

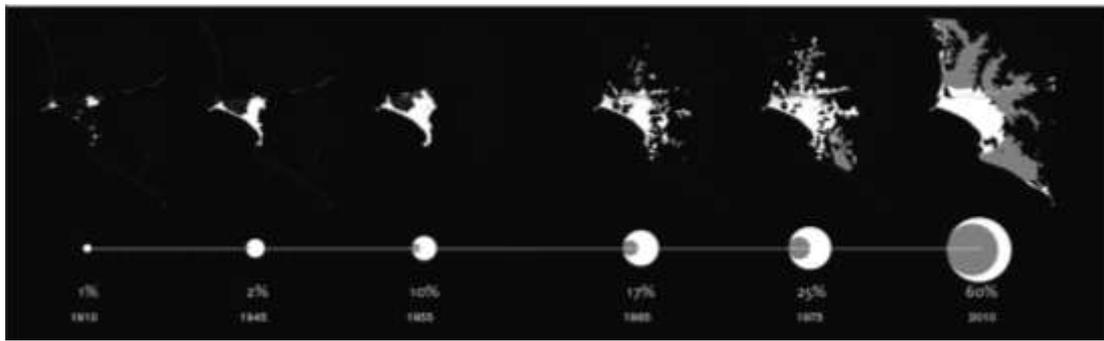
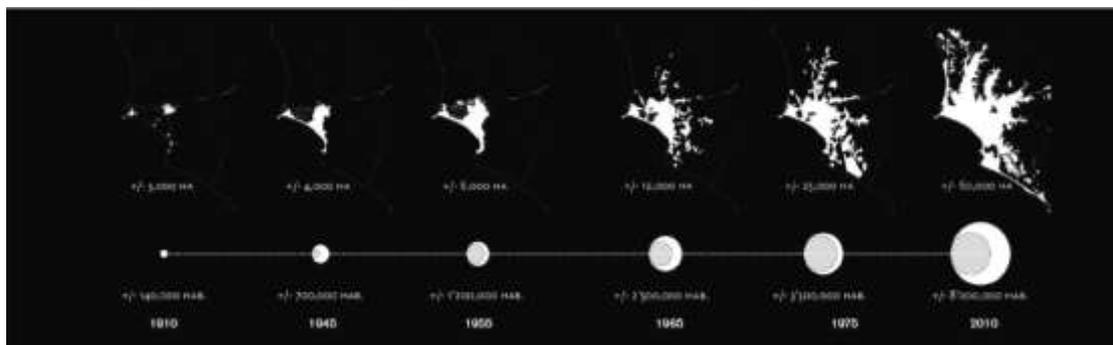


Figura 5. Crecimiento urbanístico/superficie de Lima en cifras (1910 -2010)



Fuente: Sharif Kahatt (2014)

Partiendo del fenómeno de crecimiento urbano y económico en los últimos años, Sharif (2014) manifiesta como son desordenados y pocos pensados para bienestar de los pobladores. Por eso asevera que:

Durante los últimos quince años, Lima y sus alrededores han experimentado un crecimiento explosivo, disperso y espontáneo, paralelo al de la economía nacional. No solamente en sus barrios populares (...) sino también en sus zonas más consolidadas, debido a los efectos de la especulación inmobiliaria y la necesaria densificación. En las nuevas obras y proyectos se percibe, en general, una predominante y preocupante actitud de negación del espacio público y de desprecio por el paisaje urbano. Sin duda, la falta de una visión ciudadana coherente e inclusiva resulta alarmante y está convirtiendo a la mayor parte de Lima en una gran urbanización autista, poco solidaria, pero sobre todo carente de urbanidad (p.42).

Por otra parte, otros investigadores enfatizan sobre la realidad del “boom demográfico” limeño. Sostienen que este crecimiento se originó por migraciones de las poblaciones del interior del país en busca de mejoras a nivel socio-económico y por salud. Luego por el populismo político de algunos gobernantes cedieron terrenos a la gente de

manera desordenada solo para conseguir votos. Lo que provocó invasiones incluso en lugares no destinados a vivir. Entonces para ellos la causa de las invasiones incluso en lugares no apropiados son de orden socio-político y económico. Las razones de la rápida y desordenada expansión urbana limeña y las consecuencias que lo acompañan se deben a que Lima ha sido el resultado de un boom demográfico ocurrido durante la segunda parte del siglo XX a partir del centralismo hiperbólico del país y el progresivo desarrollo comercial e industrial de la ciudad. Este proceso de crecimiento obedeció y ayudó también a las mejoras en los servicios de salud y educación urbana, las cuales atrajeron incontenibles migraciones de la Sierra a la Costa, y del campo a ciudad, y más recientemente por el desplazamiento forzado de muchas poblaciones rurales huyendo del conflicto armado interno que azotó el país entre los años 1980 y 2000. La situación actual de Lima es el resultado de un mal aprovechamiento del territorio que respondió a beneficiar intereses económicos y urbanos inmediatistas, guiados por los modelos económicos imperantes en determinadas fases del proceso de crecimiento. Se moldeó el espacio urbano actualmente existente a partir del gran incremento de zonas que fueron pobladas en torno a la ciudad preexistente, sin que se estuviera produciendo más ciudad. Este irresponsable incremento es la estrategia política de los gobernantes para satisfacer de manera populista a los migrantes, entregándoles tierra sin valor en arenas sin planificación mientras que por otra parte planificando e invirtiendo en la ciudad preexistente para, ahí sí, atender adecuadamente a sus clases limeñas medias y altas (Ramiro, Miyashiro, Santa Cruz, Rubio & Marces, 2015).

Como lo mencionaron los autores como Ramiro y colaboradores, es verdad que, por asuntos políticos, los gobiernos locales cedieron a la gente terrenos donde está prohibido o no recomendado para vivir tanto por su aspecto e importancia ecológica por una parte y por otra parte por ser un lugar no adecuado para vivir tanto por la humedad y por el terreno accidentado. En este sentido, abundan Astorkiza & Ferrero enfatizando sobre los usos indebidos de los terrenos en las invasiones no controladas y sus consecuencias ya que según norma o según el concepto de ordenamiento territorial los usos de los diferentes tipos de terrenos son determinados a través de las autoridades y especialistas para su aprovechamiento sostenible y ordenado según la riqueza y la característica de cada uno de los territorios. Porque:

(...) los suelos calificados como rústicos, preservados para usos agropecuarios o forestales, son no-urbanizables, con excepción de la construcción de viviendas ligadas a la actividad agraria. Sin embargo, en la práctica existe una actividad de construcción

residencial sobre este suelo no urbanizable escudada en las excepciones y singularidades recogidas en las leyes (Astorkiza & Ferrero, 2012, p.51).

En el caso de las lomas de VMT, a pesar de las normas promulgadas, sus suelos siguen siendo invadidos. También, vivir allí es un peligro para salud para los pobladores por ser reconocido la zona más húmeda de Lima en invierno. Sin embargo, la gente en busca de donde vivir aminoraron y siguen aminorando los riesgos y apoyados por algunos dirigentes políticos y traficantes de tierras siguen subiendo a las alturas de las lomas donde estos ciudadanos son expuestos a enfermedades pulmonares y respiratorias por una parte y por otra destruyen la flora y la fauna de las lomas. No solamente estos pobladores son expuestos a enfermedades y destruyen las formaciones ecosistémicas de las lomas, sino también corren riesgos más grandes, pues en caso de un temblor fuerte, la mayoría de las viviendas no resistirán porque primero, muchas viviendas están hechas de material prefabricadas (cartón, madera) y segundo por ubicarse en lugares pocos seguros.

### **2.3.3 Ordenamiento Territorial y Zonificación Ecológica Económica**

El tema acerca del Ordenamiento Territorial (OT) y de Zonificación Ecológica Económica (ZEE), no es parte de esta investigación. Sin embargo, solo se mencionará como una herramienta muy importante que se tiene que tomar en cuenta para ordenar correctamente una sociedad. Hoy más que nunca, frente a las exigencias sociales, económicas, culturales y medio ambientales, una buena planificación interdisciplinaria es la única condición indiscutible o la llave para dar solución a todas las exigencias citadas anteriormente. Por ello el profesor William Postigo de la Motta, en su artículo, “ordenamiento territorial: entre la confusión y el estancamiento” hace hincapié acerca de la importancia de poner en práctica estas herramientas para poder llegar a un ordenamiento territorial adecuado en la sociedad peruana. En este sentido sostiene que:

El Ordenamiento territorial (OT) es una herramienta importante para el desarrollo regional y local, y en los últimos años hay un consenso generalizado en que este instrumento, conjuntamente con la Zonificación Ecológica Económica (ZEE), puede ser de gran ayuda para ordenar el desorganizado despliegue de actividades en el territorio y lograr un desarrollo espacialmente equilibrado en un marco de sostenibilidad ambiental (Postigo, 2017, p.3).

Más allá de eso, el reglamento de la ZEE aprobado mediante el Decreto Supremo N° 87 (2004) por la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), indica en su artículo primero acerca de la naturaleza de la ZEE que:

La Zonificación Ecológica y Económica-ZEE es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales (PCM, 2004, Art.1).

Luego el Ministerio de Ambiente (2010), tomando asunto del Ordenamiento Territorial define en base a la primera definición que se hizo en Europa acerca de la misma problemática para su aplicación en Perú. Entonces para MINAM el Ordenamiento territorial es:

Una política de Estado, un proceso político y técnico administrativo de toma de decisiones concertadas con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, la regulación y promoción de la localización y desarrollo sostenible de los asentamientos humanos; de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial sobre la base de la identificación de potenciales y limitaciones, considerando criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos. Asimismo, hace posible el desarrollo integral de la persona como garantía para una adecuada calidad de vida. (MINAM, 2010, sección de Generalidades, párr. 3)

Basándose sobre estas dos definiciones acerca de la Zonificación Ecológica Económica y Ordenamiento Territorial se puede deducir que son herramientas muy importantes para el desarrollo socio-económico, cultural y ambiental es decir de un sistema socioecológico siempre y cuando estos instrumentos son aplicados y respetados. Porque a través de ello, se define el uso de cada terreno o territorio según corresponde para un aprovechamiento sostenible. En el caso de las Lomas de Villa María del Triunfo, no se aplicó; razón por la cual más allá de que fue reconocido como ecosistema frágil, se sigue poblando y como consecuencia la destrucción de estos ecosistemas únicos de la costa.

### 2.3.4 Referencias sobre el concepto socioecosistémico

Este apartado, se centra en uno de los aspectos más importantes de esta investigación: la relación estrecha entre la sociedad y el ecosistema llamado “socioecosistema”. De hecho, el concepto “socioecosistema” nació a finales del siglo XX a partir de investigaciones inter y transdisciplinarias entre investigadores sociólogos, ecologistas, antropólogos y biólogos. A través el término socioecosistema, sostienen que los seres humanos y la naturaleza están profundamente interconectados. De esta manera, las acciones individuales como sociales tienen secuelas en los sistemas naturales. De la misma manera, los ecosistemas naturales definen culturalmente al ser humano y los cambios acontecidos en ellos repercuten en el estilo de vida social de los habitantes cercanos (Gonzales-Cruz, s.f). El concepto socioecosistema ha tenido varias definiciones. Pero todo son casi idénticas y contando con aproximadamente las mismas variables. Una de las definiciones que se acerca al objetivo de este estudio es la de Salas, Ríos y Álvarez (2012). Sostienen que:

Un socioecosistema es un sistema complejo y adaptativo que hace referencia a los procesos de acoplamiento e interacción entre los sistemas sociales (cultura, economía, organización social y política) y los sistemas ecológicos (naturaleza) en un espacio-tiempo determinado. Interacciones desde diferentes formas de acción humana manifestadas en procesos de extracción de recursos, pesca, producción de alimentos, que interfieren en los mecanismos naturales de los ecosistemas, así como también a través de inundaciones, variaciones climáticas, cambios de estación, transformación de suelos, que, tratándose de fenómenos naturales producen efectos sobre los sistemas sociales (p.137).

Sustentan que, en base a lo citado anteriormente, que la emergencia de las interacciones socioecológicas nace del acoplamiento de todos los aspectos sociales y ambientales. Es decir, cultura, economía organización social y política por una parte la naturaleza y el ambiente y sus respectivas influencias sobre cada uno. Sobre todo, del dominio social sobre lo ambiental (Salas et al., 2012). Específicamente en lo que se refiere a las transformaciones de uso de suelo en este caso.

Otros investigadores denominaron el acoplamiento sociedad-ecosistema “Sistema Socio-Ecológico” en sus búsquedas de comprender las interrelaciones entre el hombre y el ecosistema. Lo llamaron “Sistemas Socio-Ecológico (SSE)” o “sistemas humano-naturales

acoplados”, refiriéndose a la relación entre la sociedad y la ecología y las consecuencias que puedan emanar de esta relación en varias circunstancias (Liu et al., 2007; Liu et al., 2015). Efectivamente, el hombre como sociedad ha tenido siempre relaciones estrechas con la naturaleza que lo rodea. Sin embargo, por ser el hombre el que ejerce las acciones exclusivamente antrópicas y directas en este caso sobre la naturaleza, hace que la relación humano-naturaleza tenga consecuencias sea positiva o negativa. En el caso de la loma de VMT, el efecto es negativo llevándola a sus límites de existencia. Su estructura natural se está volviendo urbana. Los procesos que dañan el ambiente pueden ser de orden antrópico o naturales. Y la vulnerabilidad o degradación de un ecosistema cualquiera puede ser por acciones antrópicas próximos o remotos al ecosistema. Por ello Postigo y Kenneth (2016), afirman que “Los sistemas socio-ecológicos son parte de contextos más amplios e interactúan con procesos originados fuera de sus límites, que se constituyen perturbaciones o disturbios” (p.26). Sin embargo, los SSE se pueden aplicar a los estudios de la loma por su importancia dialogante entre la ciencia y autoridades competentes para la toma de decisiones frente a la vulnerabilidad de los sistemas ambientales y naturales. Por ello algunos autores afirman que:

(...), los estudios de la vulnerabilidad de los sistemas acoplados son un elemento crucial para el diálogo entre la ciencia y los tomadores de decisiones, pues establecen qué y quiénes son vulnerables, y qué condiciones socioambientales generan o disminuyen la vulnerabilidad y la resiliencia (Agrawal et al., 2012; Ribot, 2011; Turner II et al., 2003).

Si el estudio de la vulnerabilidad se hace entre la ciencia y los tomadores de decisiones para determinar qué y quiénes son vulnerables, entonces la comprensión de la vulnerabilidad tiene como propósito implementar medidas que les permitan responder mejor al cambio (Postigo y Kenneth, 2016).

El SSE tiene otro aporte significativo en los estudios socioecológicos. Se puede aplicar a cualquier escala espacial y temporal. Los espacios y tiempos no se definen a priori, sino son determinados por el propósito del estudio. En base a ello, se puede aplicar a la problemática de las lomas ya que su degradación es ligada directamente a la sociedad a través de las invasiones. Puesto que, en la dinámica entre sociedad y naturaleza, el actuar humano es el factor principal en el cambio de los ecosistemas (Folke, 2006). Postigo & Kenneth (2016), sostienen que “los variables que integrantes de los SSE son sociales, económicos y políticos”

(p.31). Definitivamente, sin la concurrencia de estas variables con un mismo fin será imposible encontrar una solución adecuada para que haya un equilibrio entre el binomio sociedad-loma.

Por otro lado, Collins et al. (2011), han aportado otra visión en los SSE. Elaboraron un guía llamado “Dinámica de la Presión y Pulso”. El guía permite realizar investigaciones sociobiofísica integrada, con el objetivo de comprender las fuerzas motrices e interacciones entre pulsos y presiones que causarían las dinámicas biofísicas y sociales; en los cuales los pulsos son eventos súbitos discretos que afectan rápidamente ecosistemas y especies, mientras que las presiones son cambios extensos, sutiles pero sostenidos. En este sentido, los impactos se inician con las decisiones humanas sobre el dominio biofísico. En conjunto, las alteraciones en presiones y pulsos impactan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen. Estos impactos, a su vez, impactan o retroalimentan las actividades humanas. La dinámica de la presión y pulso es favorable para ser aplicada a la problemática de este estudio. En este sentido, las actividades antrópicas se considerarán como presión y no pulso, ya que los cambios son extensos en el ecosistema de la loma. En esta misma orden, Rindfuss y colaboradores (2004), afirman que:

Los cambios en los sistemas de tierras tienen importantes consecuencias para el cambio climático, la diversidad biótica y los servicios de los ecosistemas, la degradación de la tierra y la vulnerabilidad de los sistemas acoplados entre el ser humano y el medio ambiente (Rindfuss, Walsh, Turner, Fox & Mishra, 2004, p.1).

Como lo sostendrán también Newmann & Noll, (2011), que las primeras fuerzas motoras en los sistemas de la tierra son los cambios de uso y cobertura de suelo. Efectivamente, en la loma se nota el cambio en el uso de suelo. El suelo natural de la loma pasó a ser terrenos urbanos, productos de las relaciones socio-ecológicas que viene de mucho tiempo atrás. De parte de las autoridades, las lomas no han sido un ecosistema importante con el cual habrá que conservar un equilibrio humano-natural. Las relaciones socio-ecológicas pueden ser positivas y negativas. Por ello advierten que las interrelaciones socio-ecológicas pueden impulsar, a su vez, cambios positivos o negativos en el entorno natural; así, las retroalimentaciones entre el sistema social y el ecológico son constantes hasta alcanzar un cierto nivel de equilibrio. Sin embargo, una degradación extrema del ambiente implica que ni siquiera las transformaciones políticas o institucionales, o los cambios de los medios de vida, mejoren el manejo del entorno natural (Barrett, Travis, & Dasgupta, 2011). Por ello es muy

importante la labor de los sectores políticos, e institucionales para lograr la protección de las lomas. En caso contrario, estos ecosistemas únicos que son como oasis en el desierto limeño se quedarán solamente en el recuerdo de algunos. Pues frente a una degradación extrema, van perdiendo sus capacidades de resiliencia, sus servicios ecosistémicos y los escasos esfuerzos antrópicos no harán mucho.

### 2.3.5 Consecuencia de una expansión urbana no controlada desde una óptica social

Luego de saber acerca de la historia de la expansión urbana a nivel mundial y especialmente en Lima Metropolitana, y también acerca de la ZEE y OT y del sistema socioecológico, en este apartado se tocará exclusivamente las consecuencias nefastas de una expansión urbana desordenada y desorganizada para el medio ambiente especialmente. En este sentido, se quiere exponer como las lomas o zonas idénticas son afectadas por las invasiones, frutos de una expansión urbana no controlada o sin Ordenamiento Territorial.

Como mencionado anteriormente, el crecimiento poblacional limeño en el transcurso de los años por las causas también ya mencionado, llevó a la ocupación de lugares no destinados para construcción de viviendas. Incluso zonas como las lomas que son y fueron declarado inclusive como ecosistemas frágiles y reservas paisajistas fueron invadidos. Por ello Astorkiza & Ferrero luego de sus estudios sustentan que:

(...) el complejo fenómeno de la difusión urbana tiene distintos ángulos, tales como el espacial, el económico, el social y el político e impone impactos negativos al medio ambiente. (...) La hipertrofia constructiva de la tierra, conocida como urban sprawl, es vista, cada vez más, como un tipo de contaminación que amenaza la calidad del medio natural, ya que conlleva a una pérdida de espacios abiertos, hábitats y biodiversidad(...). (...) El control de los usos de la tierra y del crecimiento urbano se ha basado en la Ordenación y Planificación del Territorio, pero estos mecanismos de tipo command and control, que descansan en última instancia sobre la zonificación y su regulación, se han mostrado poco eficaces para contener la expansión urbana y preservar los espacios abiertos en la mayoría de los países (...) (Astorkiza, & Ferrero, 2012, p.47).

De manera específica, las lomas de Lima no se salvaron de las invasiones. Muchas áreas naturales fueron invadidas sin miramiento alguno y sin previa planificación, llevando a

la pérdida y fragmentación de hábitats naturales y por consecuencia del ecosistema de las lomas. Pues desde la década de 1980 (época del terrorismo), Lima ha sufrido grandes cambios en su configuración territorial y estructura urbana. Con la llegada de miles de migrantes y el crecimiento demográfico de la capital, se ocuparon los valles, cerros y sus laderas con fines de vivienda y otros usos urbanos (SERPAR, 2014). Una de las pruebas más duras es la desaparición total de las lomas de Cerro Negro mencionado líneas arriba por ser invadida totalmente. En el caso de las Lomas de VMT, las invasiones siguen hasta ahora de manera incontrolable, devastadora y paulatinamente. La desaparición de las Lomas de “Cerro Negro” es el signo profético y de predicción de que, si no se hace nada para la conservación de las lomas, todas correrán la misma suerte.

Miyasiro (2016) puntualiza acerca de la misma problemática en su tesis titulado “Variación de las lomas del distrito de Villa María del Triunfo por la expansión urbana y minera”. El autor basándose sobre uso de herramientas satelitales y sobre estudios anteriores deja ver que, durante las últimas décadas, una gran parte de la cobertura vegetal de las lomas del distrito de Villa María del Triunfo ha sido ocupada por invasores de terrenos y además se desarrollan actividades mineras no metálica en el sector en la cual solo Cemento Lima es reconocido legalmente por ahora. Esta situación tiene como consecuencia la reducción y a la posible desaparición de este frágil ecosistema de la loma. La excesiva presión por el cambio de uso de suelo tanto para la construcción de viviendas y actividades mineras llegó a tal punto, que se estima que en la actualidad hay solamente 1688 hectáreas de relictos de cobertura vegetal de lomas dentro del distrito de Villa María del Triunfo. Esta situación conlleva a la alteración y fragmentación de las lomas del distrito de Villa María del Triunfo; por lo tanto, sus servicios ambientales, tales como proveedor de recursos genéticos, purificación del aire y valor paisajístico, están desapareciendo rápidamente. Lo más llamativo es por el intenso crecimiento urbano, los asentamientos humanos se amplían y se expanden cada vez más hacia las zonas más altas y peligrosas. Y esto se ve agravado por la presencia de grupos organizados (traficantes de tierras) que especulan con el suelo, ocupan áreas de propiedad del Estado y no cuentan con derecho reconocido. Algunos de estos organizados son reconocidos y denunciados por vecinos y asociaciones que luchan por las lomas de VMT.

Una de las consecuencias de una expansión urbana no controlada es la aparición de asentamientos humanos. Y peor aún, cuando la situación social y económica en muchos de estos asentamientos son muy deplorables e inhumano tanto por la ubicación o por la falta de servicios básicos. Ciertamente la mayoría son personas de bajos recursos llegando de las

regiones rurales. La preocupación por las problemáticas de los asentamientos humanos llevó a las Naciones Unidas a celebrar su primera conferencia en 1976 en Vancouver (Canadá) para tratar este tema. En esta conferencia se trató específicamente los temas sobre las causas de los asentamientos humanos a nivel internacional y como solucionarlas. De allí se invocó la problemática de la expansión urbana y de migraciones internas por la búsqueda de una mejor vida que se relaciona con este estudio y también a cerca de los movimientos migratorios intra-países por problemas políticos que no tienen que ver con este estudio (Habitat I, 1976).

### **2.3.6 Teorías sobre fragmentación de ecosistemas**

#### **2.3.6.1 El concepto de fragmentación ecosistémica**

En este estudio, el concepto “fragmentación” se refiere solamente a los daños o a parcelamiento de espacios naturales por acciones antropogénicas. También se entiende como el proceso de división o de degradación de un espacio natural que anteriormente estuvo unido u homogéneo.

A continuación, se brindará las posibles definiciones o explicaciones acerca del tema que aluden a entender mejor el concepto en todo su esplendor a partir de otros estudios complementarios. En este sentido, se entiende el proceso de la fragmentación como el proceso que transforma un área relativamente extensa del hábitat de una especie en fragmentos cada vez más pequeños, Burel & Baudry (citado por Alohou, Ouinsavi & Sokpon, 2016). Bennett (2003), por su parte enfatiza que hablar de fragmentación se refiere a la “transformación de un gran paisaje continuo en más pequeños bloques o islas de hábitat separados entre sí con diferentes tamaños y configuraciones diferentes” (p.13). Y según Thompson (2008), la fragmentación es la acción y proceso de separar en islotes algo que estuvo homogéneo. Durante este proceso, la superficie total de principio disminuye y los fragmentos que tuvieron lugar se aíslan uno del otro. En este sentido, a escala natural, se refiere a un proceso que divide un hábitat en fragmentos de tamaños desiguales, más o menos aislados entre sí y cuya superficie total es inferior al del hábitat original (Thompson, 2008).

Otros investigadores como Alohou y colaboradores abundan el mismo tema, pero desde la ecología del paisaje. Realizaron una investigación en un país de África llamado Benín, y en base a ello sostienen que:

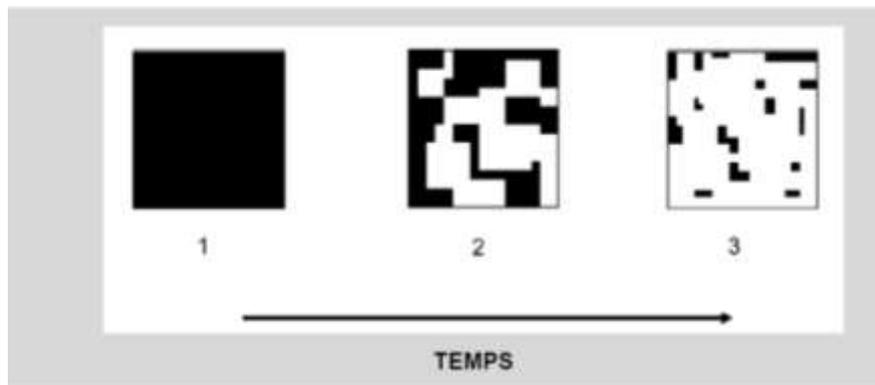
La fragmentación se refiere a todo tipo de proceso artificial de parcelación de espacio, susceptible de evitar a que una o varias especies vivientes puedan desplazarse o dispersarse como se debe en ausencia de un factor de fragmentación. En los estudios

sobre bosques, la fragmentación se refiere al fenómeno que ocurre cuando los bosques son parcelados de tal manera que la masa boscosa es transformada en superficies más pequeñas y más o menos aisladas modificando el funcionamiento de las comunidades. (Alohou, Ouinsavi, & Sokpon, 2016, p.477)

Algunos de los autores citados tales como Alohou et compañeros asocian las causas de la fragmentación de los ecosistemas a prácticas agrícolas, al cambio de uso del suelo, a la deforestación por la demanda cada vez elevada de la madera. En el caso de este estudio, las causas de la fragmentación de las lomas en su gran parte son producidas por el cambio del uso del suelo específicamente, la construcción de viviendas más que otras causas. Las definiciones y aportes de los autores citados líneas arriba ayudan a tener una idea clara acerca del significado del concepto de fragmentación.

En resumen, todos los autores coinciden en algo que es el objeto de este estudio: la rotura de un sistema completo, equilibrado y autosuficiente en “islas” separados dificultando o interrumpiendo por completo las relaciones entre los elementos bióticos entre sí y entre éstos con los abióticos en un ecosistema. La fragmentación consiste en el parcelamiento de un sistema completo y entero en pequeñas áreas rompiendo así las relaciones entre los seres del mismo medio y entre ellos y el medio en que habitan. Esta situación provoca un desequilibrio en el ecosistema ya que los seres vivos ya no pueden circular y relacionarse como se debe provocando un aislamiento, pérdida de hábitat, pérdida de flora y fauna. Se puede referirse también a una situación de fragmentación cuando un espacio natural originalmente homogéneo se llena se “parches” destruyendo la continuidad normal de este ecosistema. Es un proceso durante el cual una gran extensión de hábitat se transforma en un número de parches más pequeños de área total más pequeña, aislados unos de otros por una matriz de hábitats a diferencia del original Wilcove et al. (citado por Fahrig, 2003). En base a esta definición, Fahrig (2003) aclara que un paisaje puede ser categorizado cualitativamente como continua (que contiene un hábitat continuo) o fragmentada, donde el paisaje fragmentado representa el punto final del proceso de fragmentación. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo del proceso de fragmentación de un hábitat ilustrado por Wilcove y copartícipes y citado por Fahrig. El color negro entero representa el hábitat original, mientras que el blanco representa la trama del territorio.

Figura 6. Proceso de fragmentación



Fuente: Fahrig (2003)

En este sentido, La fragmentación del hábitat ocurre cuando un gran espacio continuo de un tipo de vegetación o área natural se convierte en otros tipos de vegetación de tal manera que sólo fragmentos dispersos se conservan del tipo original. Estos restos llamados, islas de hábitat, fragmentos, parches, visiblemente ocupan menos área que la condición inicial, son de tamaños, formas y ubicaciones variables y están separados por hábitats diferentes de los originales (Faaborg, Brittingham, Donovan & Blake, s.f). En base a ello, se nota que todos estos autores apuntan a lo mismo. Que la fragmentación es distorsionar, crear parches o islotes dentro de un área originalmente homogénea de algún ecosistema. Esta fragmentación es causada por actividades antropogénicas tales como: cambio de uso de suelo, actividades agrícolas, mineras, pastoreos, y ocupaciones por motivos de vivienda y otros.

Las frecuentes y continuas invasiones desde los niveles más bajos de las lomas del paraíso hacia sus laderas más altas a través de los años, provocan por una parte la disminución de la superficie original ocupada por las lomas y como consecuencia, la disminución la flora y de la fauna. El mapa de este ecosistema y las imágenes satelitales muestran como las construcciones de viviendas van consumiendo y devastando de manera desordenada las áreas verdes. Se parece a una plaga de insectos invasores que van destruyendo o carcomiendo un área verde por todos los lados, unos más adelante, otros más atrás, otros por los lados. Esta situación (ver mapa) conduce a un fraccionamiento del ecosistema, pues disminuye cada vez más la superficie de la loma y la relación entre los seres vivos que viven en ella. Este fenómeno que conlleva al aislamiento de la población de un ecosistema reduciendo sus relaciones es llamado fragmentación.

Imagen 6. Vista satelital de las lomas de VMT



Imagen 7. mapa de las lomas de VMT

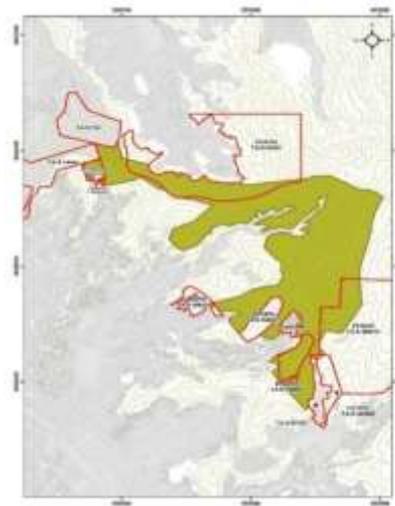


Imagen satelital de las lomas de VMT (s.f) (2017)

Mapa de las lomas de VMT. Fuente PNUD

Algunas fotos encontradas en Google corroboran lo mencionado en líneas más arriba acerca de las invasiones de las lomas de VMT o del Paraíso.

Imagen 8. Vista de viviendas en las lomas



Imagen 9. Viviendas dentro de las lomas



Fuente: Google (2019)

En estas imágenes, se puede observar como las lomas de VMT van siendo carcomiendo por las intensas invasiones por motivos de vivienda. Se puede apreciar decenas de viviendas que van ocupando las áreas verdes de las lomas desde las bajas alturas hacia las altas.

Por ello, Collinge (1996) subraya enfáticamente que “La pérdida de hábitat y el aislamiento asociados con la conversión de tierras para actividades humanas constituyen la

amenaza más grave para la diversidad biológica de la Tierra” (p.1). La formación de fragmentos ecosistémicos por actividades antrópicas generan diferentes tipos de tamaño de fragmentos. La reducción de un área íntegro en fragmento causa daños a la biodiversidad del lugar y peor aún si los fragmentos son muy chicos. En las lomas aún, lo que queda son fragmentos enormes pero multiformes. Se puede Observar en las imágenes una manada serpentina de viviendas que pasa en medio de una de las áreas de la loma separándola en dos grandes o más islotes según se ramifican. Como consecuencia, se interrumpe la comunicación entre los seres vivos de ambos lados y, peor aún, la destrucción de la cobertura vegetal.

En la medida que las invasiones siguen, se llegará a tener pequeñas manchas y por qué no la desaparición de este ecosistema costero destruyendo casi o totalmente sus riquezas. Los tamaños de los hábitats fragmentados influyen considerablemente en sus procesos ecológicos porque:

El tamaño de un fragmento de hábitat influye notablemente en los procesos ecológicos que se producen en él, en gran parte debido a los cambios inducidos por estos bordes del hábitat. En general, la riqueza de especies disminuye a medida que disminuye el área de fragmentos. (...). Es probable que los fragmentos grandes sean más heterogéneos que los fragmentos pequeños; contienen una mayor variedad de tipos de suelo, una mayor variación topográfica y un mayor número de tipos de hábitats (Collinge, 1996, p.1).

De esta manera, sería muy conveniente que las autoridades hagan lo posible para que las ocupaciones de los terrenos de las lomas no sigan y no destruyan por completo este ecosistema frágil reduciéndolo en fragmentos muy chicos hasta su desaparición que tendrá como consecuencia la pérdida de la biodiversidad et del hábitat natural. En este sentido, Gómez, Anaya & Dávila (2005) anuncian las consecuencias negativas de una fragmentación en base a actos antrópicos:

La pérdida de hábitat siempre está asociada a los efectos negativos derivados de las acciones antrópicas que conllevan a una modificación intensa del territorio y que se traduce en una pérdida importante de hábitat naturales, en la disminución e incluso en la extinción de especies. Son precisamente las actividades humanas las que están causando la reducción de la diversidad de especies, en los órdenes regional, nacional y mundial. Estos cambios se manifiestan mediante la pérdida de complejidad de las comunidades vegetales y animales, es decir, se produce una simplificación a consecuencia de la extinción de especies o poblaciones. Establecer un estado real de

conservación de la biodiversidad actual es complicado pues la mayor parte de las especies del planeta, especialmente vertebrados, se encuentran sin evaluar (p.15).

Mathieu, Taton, Herbinet, Livoreil, & Zagatti, (2013) enfatizando sobre las causas y las consecuencias de la fragmentación de áreas naturales sostiene que la fragmentación de las áreas naturales es un obstáculo para la supervivencia de las especies que las habitan. Esta fragmentación puede ser causada por la infraestructura vial o ferroviaria, ríos o áreas urbanizadas, por el monocultivo, actividades mineras y entre otros.

## 2.4 Definición de términos básicos

**Lomas:** en este estudio, las lomas son “formaciones geográficas que se elevan como cerros que pueden sobrepasar los 1000 msnm, en donde se desarrolla una vegetación que sustenta su aparición en la condensación de las neblinas originadas en el Océano Pacífico”. Revista Vida Agrícola (citado por proyecto Lomas, 2014, p.4).

Un grupo de investigadores define aún mejor y con más detalles el tema de las lomas costeras. Según ellos, las lomas costeras son:

(...) formaciones vegetales únicas que se presentan desde la costa norte del Perú (8°S) hasta el norte de Chile (30°S) (...). Se desarrollan en laderas y quebradas pedregosas orientadas hacia el mar, donde la principal fuente de humedad proviene de la condensación de neblina originada en el Océano Pacífico (...). Se presentan como “islas de vegetación” separadas por distancias variables de hábitat completamente árido, principalmente entre los 600 y 900 msnm (...). (Huber, Huamán-Melo, Delgado & Cano, 2012)

**Invasión:** se trata de interrumpir, entrar por la fuerza u ocupar irregularmente un lugar.

**Biodiversidad:** Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1992). La biodiversidad o la diversidad biológica es: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Ecosistema:** un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. (CDB 1992)

**Fragmentación:** “todo tipo de proceso artificial de parcelación de espacio, susceptible de evitar a que una o varias especies vivientes puedan desplazar o dispersarse como se debe en ausencia de un factor de fragmentación” (Alohou, et al, 2016).

**Socioecosistema:** Sistema complejo y adaptativo que hace referencia a los procesos de acoplamiento e interacción entre los sistemas sociales (cultura, economía, organización social y política) y los sistemas ecológicos (naturaleza) en un espacio-tiempo determinado. (Ríos y Álvarez 2012)

**Área Natural Protegida:** Son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país (SERNANP)

**Expansión urbana:** rápida expansión de la extensión geográfica de ciudades y pueblos a menudo caracterizado por viviendas residenciales.

**Zonificación Ecológica Económica:** proceso dinámico y flexible que sirve para identificar las diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, tomando como base la evaluación de sus potencialidades y limitaciones desde el punto de vista físico, biológico, social, económico y cultural, con el fin de que los territorios aprovechen sus ventajas comparativas. (Ministerio del Ambiente del Perú).

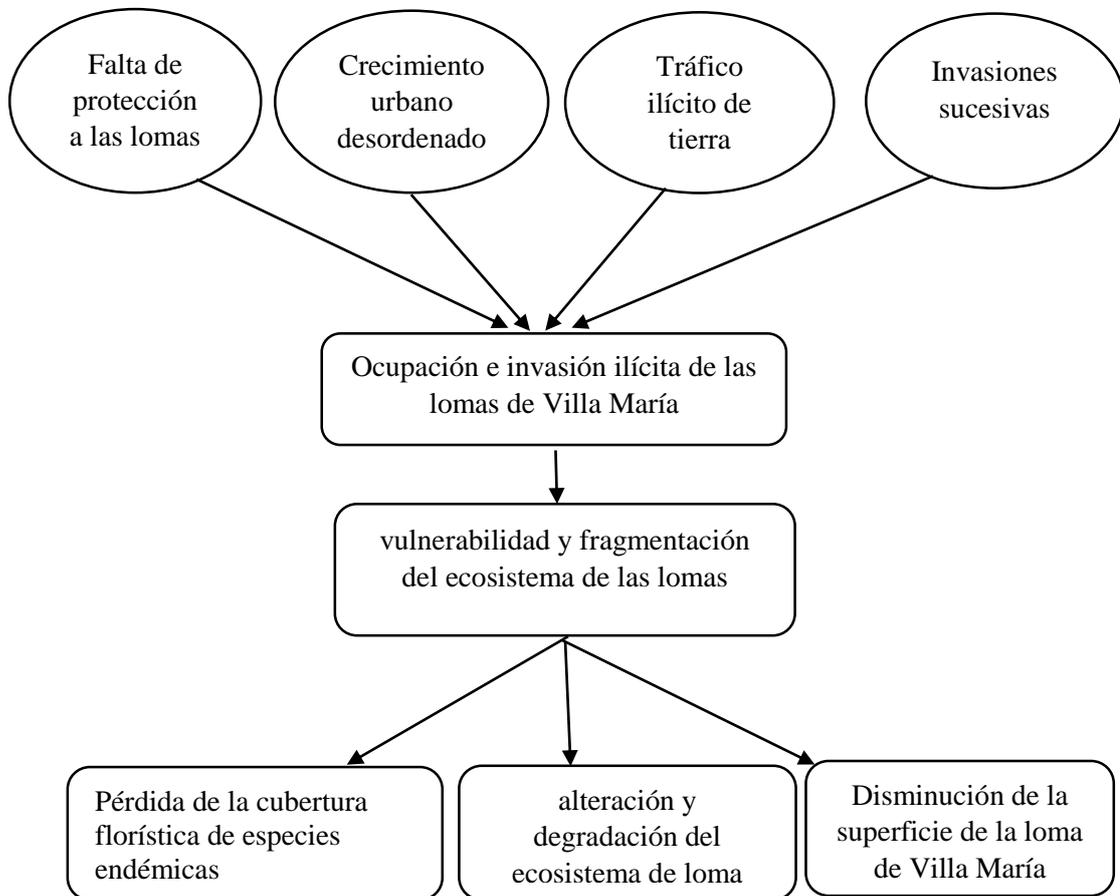
**Ordenamiento territorial:** proceso político y técnico administrativo de toma de decisiones concertadas con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, la regulación y promoción de la localización y desarrollo sostenible de los asentamientos humanos; de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial sobre la base de la identificación de potenciales y limitaciones, considerando criterios ambientales económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos. (Ministerio del Ambiente de Perú)

## **2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis**

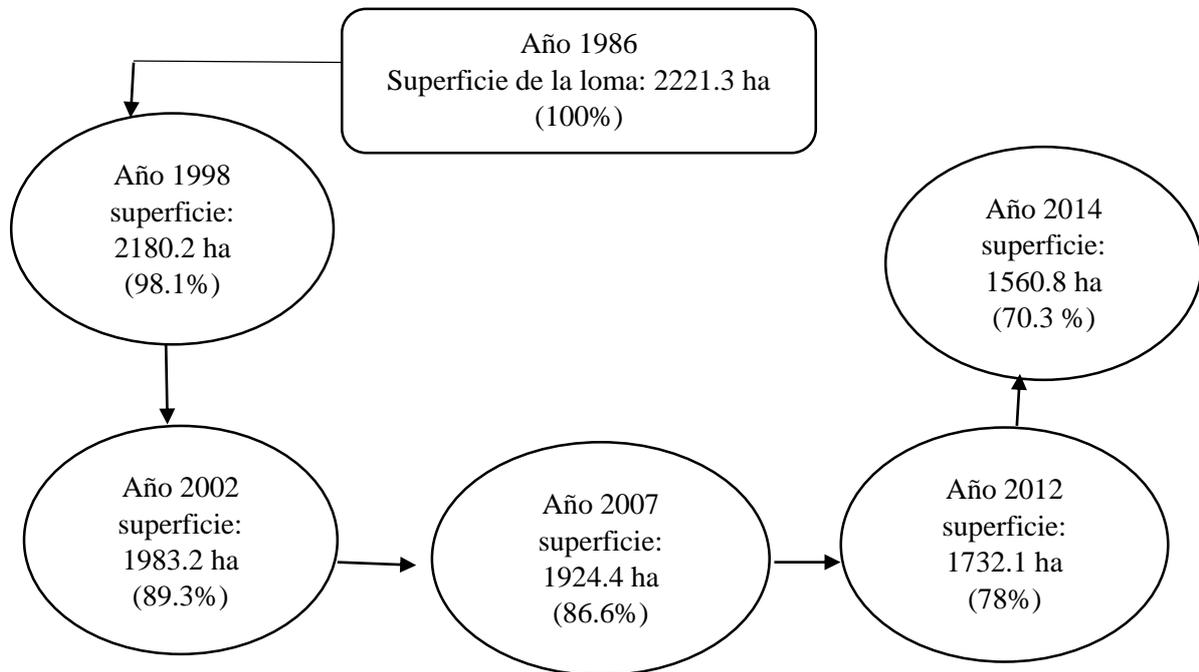
El problema central se basa en la ocupación e invasión ilícita de las lomas de Villa María, causada por un crecimiento urbano desordenado, tráfico ilícito de tierra, la falta de protección de las lomas, y sucesivas invasiones descontroladas. Estas últimas ocasionan la vulnerabilidad y fragmentación del ecosistema de las lomas conduciendo a efectos específicos tales como la pérdida de la cobertura florística de especies endémicas, alteración y

degradación del ecosistema de loma y la disminución de la superficie de la loma de Villa María.

A continuación, el mapa conceptual acerca de la hipótesis



## Mapa conceptual acerca de la disminución continua de la superficie de la loma



## 2.6 Hipótesis

### 2.6.1 Hipótesis general

A título de hipótesis general, esta investigación quiere demostrar que:

La relación socioecosistémica - entendida como expansión urbana en la superficie de loma - afecta el ecosistema de la loma del distrito de Villa María del Triunfo.

### 2.6.2 Hipótesis específicas

Las hipótesis específicas son aquellas que emanan de la general y son formuladas de la siguiente manera:

El crecimiento urbano no controlado afecta el ecosistema de la loma de Villa María del Triunfo.

El cambio de uso del suelo de la loma a urbano por el tráfico ilícito de tierra afecta el ecosistema de la loma.

El ecosistema de la loma se ve afectado por los residentes a través de las invasiones repetidas de su área natural.

La ocupación desordenada de las lomas se debe a su falta de protección y ordenamiento de parte de las autoridades competentes.

## **2.7 Variables**

### **2.7.1 Variable independiente: expansión urbana (las viviendas)**

En este trabajo de investigación, se quiere aludir el impacto causado por la sociedad en su vínculo con el ecosistema de las lomas, causada específicamente por una expansión urbana a través de invasiones o mejor dicho ocupaciones indebidas de los espacios de la loma para la construcción de viviendas cambió radicalmente la estructura originaria del suelo. En este sentido la variable independiente es la expansión urbana. El indicador que se medirá es el aumento de las viviendas en las lomas de VMT a través de los años.

### **2.7.2 Variables dependientes: las Lomas de VMT**

Las variables dependientes, como lo indican su nombre son aquellas que dependen de la variable independiente o son influenciados por ella. En este sentido la variable dependiente son las lomas. De tal modo, se pretende medir cuáles serán los daños ocasionados a las lomas de Villa María del Triunfo a causa de la expansión urbana que acontece en seno. Los indicadores a tomar en cuenta en este caso serán: alteración y disminución del ecosistema de las lomas de VMT, disminución de la cobertura floral y de la fauna y el cambio en uso del suelo.

### **2.7.3 Relación entre las variables**

La expansión urbana en las lomas de VMT provoca la pérdida y la alteración del ecosistema costero de las lomas de VMT. Producto de los vínculos sociales y ecológicas no sostenibles. En este sentido se medirá como el avance de las viviendas impacta sobre las lomas: superficie, ecosistema, disminución de la flora y de la fauna. Y luego en las conclusiones proponer que sea protegida.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Tipo, método y diseño de la investigación**

Este trabajo de investigación es de orden cuantitativo, partiendo de hechos concretos desde una dinámica que relaciona causa y efecto. En este sentido, consistirá en evaluar el crecimiento numérico de las viviendas en las lomas de VMT originado por las repetidas ocupaciones y el impacto ocasionado por estas viviendas en el ecosistema de las lomas sin manipular ningún dato.

De acuerdo al método, esta investigación será básica o pura, porque consistirá en la recopilación y obtención de informaciones que servirán para construir una base de datos que se va agregando a los datos previamente existentes. El método estará dividido en dos grandes partes. La primera es la recolección de datos pertinentes previos que son conformes a la hipótesis de la investigación a partir de varias fuentes y culmina con un trabajo de campo para corroborar a la vez la hipótesis planteada y las informaciones de las fuentes consultadas. Acerca de las técnicas de recolección de datos, se recurrió a las herramientas tales como: base de datos de INEI y del Ministerio de Vivienda acerca de la población de estudio; estudios socio-ecosistémicos sobre las lomas, estudios previos demográficos y satelitales del distrito sobre la variación del crecimiento de las viviendas en las lomas a través de los años. Se tomará en cuenta asimismo investigaciones sobre la flora y fauna de las lomas de VMT. Además, se procederá a la realización de encuestas a los pobladores de la zona de estudio con el motivo de recolectar las evidencias oportunas y corroborar la hipótesis de la investigación.

El diseño es de tipo no experimental, longitudinal y causal. No experimental porque no se manipulará ningún dato ya que los variables independientes y dependientes ya existen. Longitudinal puesto que se estudiará las variaciones a través de los años y causal ya que las variables independientes afectan a las dependientes.

Para probar la hipótesis, se emplearán la prueba estadística de regresión con los datos de las variables independientes y dependientes luego de procesarlos para obtener gráficos que corroboren y comprueben los resultados.

### **3.2 Población y muestra**

#### **3.2.1 Población de estudio**

El objetivo de esta investigación cuantitativa es mostrar que las lomas de VMT están perdiendo superficie territorial y como consecuencia directa, la pérdida de su ecosistema por el aumento del número de las viviendas. Entonces la población de estudio son las viviendas

ubicadas en la zona seleccionada y consideradas como el grupo social directamente vinculado a la loma. Se plantea un universo total de 500 viviendas en la zona llamada “El Manantial” y “Quebrada del Paraíso” que está compuesta de tres asentamientos humanos: “El Paraíso”, “Paraíso alto” y “Edén del manantial”.

### **3.2.2. Muestra**

#### **3.2.2.1 Tipo de muestra**

Según el objetivo y las características de esta investigación, la muestra será de tipo no probabilístico. Pues se ha escogido de manera no aleatoria uno grupo social llamado asentamientos humanos ubicadas en las alturas de las lomas de VMT para determinar el impacto de la evolución de las viviendas en este sector sobre el ecosistema de estas lomas.

#### **3.2.2.2 Marco muestral**

El marco muestral es el conjunto de todas las viviendas por conglomerado, dentro de los asentamientos humanos (AAHH) escogidos pertenecientes a las lomas de VMT. El marco será los AAHH de la parte más alta de la loma llamado “El Paraíso”, “Paraíso Alto” y “Edén del Manantial”. Son los tres últimos AA. HH formales en la zona alta. Se tomará en cuenta las viviendas dentro de la muestra escogida tomando en cuenta los años de formación de las viviendas y número de vivienda por década. Se tendrá aproximadamente una muestra de 50 % de la población de las viviendas seleccionadas.

#### **3.2.2.3 Escala espacial**

El estudio se desarrollará en el distrito de Villa María del Triunfo acerca de las lomas que se encuentran en su seno. Y será tomada como muestra la zona de “El Manantial” y “Quebrada del Paraíso” (“El Paraíso”, “Paraíso Alto” y “Edén del Manantial”).

#### **3.2.2.4 Ubicación y localización**

El Distrito de Villa María del Triunfo, es uno de los 43 distritos que conforman la Provincia de Lima Metropolitana; ubicado en el departamento Lima y creado por la Ley N°13796, con fecha de creación el 28 de diciembre del año 1961. Se ubica a una altitud de 158 msnm, y tiene una superficie aproximada de 70.57 Km<sup>2</sup>, y se asienta en una mayor extensión de área de lomas costeras. Según INEI, el 17 de enero 2017, Lima tendría 9 millones 111 mil habitantes y el distrito de VMT contaría con una población de 462 mil habitantes. Y viene a ser el sexto distrito más poblado de Lima Metropolitana. El distrito de Villa María del Triunfo está limitado por los distritos tales como la Molina al Norte, al

Este con Pachacamac, al Sur con Lurín, al Oeste con San Juan de Miraflores y al Sur Oeste con Villa El Salvador. En la siguiente imagen se puede identificar el distrito a nivel zonal, y dentro de Lima metropolitana.

Figura 7. Distrito de VMT



Fuente: Google (2019)

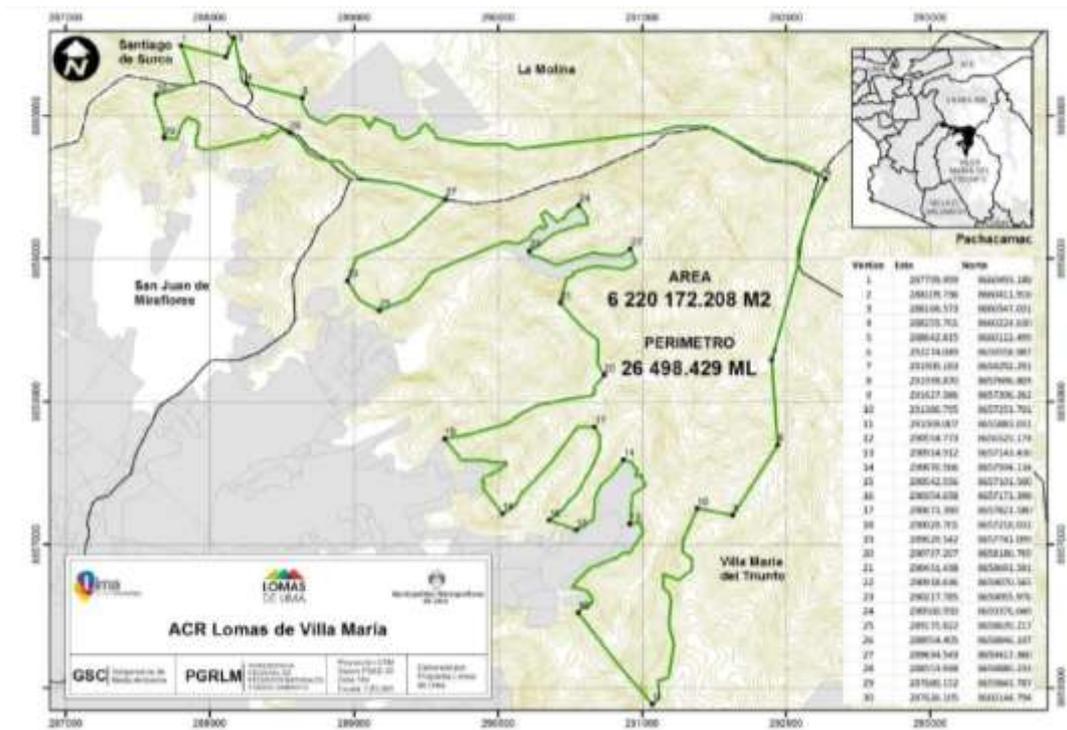
Figura 8. Distrito de VMT dentro de Lima



Fuente: Google (2019)

En la siguiente figura se puede apreciar los límites de la loma de VMT como Área de Conservación Regional (ACR) sustentada por la Municipalidad Metropolitana de Lima. El área total fue estimada a 6 220 172.208 m<sup>2</sup> o sea 622 hectáreas. En efecto, la Municipalidad Metropolitana de Lima, a través el “Sistema de Lomas de Lima”, hizo una propuesta para la creación de cinco “Área de Conservación Regional” (ACR). Las áreas propuestas fueron: las lomas de Ancón, de Carabayllo 1, de Carabayllo 2, de Amancaes, y de Villa María. La siguiente figura es el perímetro propuesto como ACR por la MML en el caso de la loma de Villa María.

Figura 9. Límites de las lomas de VMT como Área de Conservación Regional (ACR)



Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (s.f)

### 3.2.2.5 Área de estudio

La zona de estudio es la zona llamada “Quebrada del Paraíso” y “El Manantial”. Esta área agrupa los últimos asentamientos de la zona y colindan entre ellos. Desde abajo hasta arriba según la altitud viene primero el asentamiento humano “El Paraíso” luego “Paraíso Alto” y la última es “Edén del Manantial”. En otras palabras, son los tres últimos asentamientos más joven de esta zona. A continuación, la imagen del área que se va a estudiar.

Imagen 10. Loma de Villa María del Triunfo



Fuente: Google Maps (2019)

Imagen 11. Zona de estudio (mapa)



Imagen 12. Zona de estudio (satelital)



Fuente: Google Maps (2019). Elaboración de las delimitaciones propias.

### 3.3 Técnicas e instrumentos de recolección

Este apartado consiste en la recopilación de todos los datos acerca de la hipótesis planteada. Se recurrirá en este sentido a bases legales e institucionales peruanos que hacen referencias a las lomas de manera general y de manera específica acerca de la loma de VMT. después de ello se presentará los instrumentos acerca de las interrelaciones

socioecosistémicas. Luego se expondrá algunas propuestas a nivel metropolitano y privado acerca de las lomas de Villa María. Vendrán en seguida las encuestas realizadas de manera directa a los pobladores cuyo aporte es muy determinante. Finalmente, los resultados de unas investigaciones en base a fotos satelitales a través de algunos años anteriores y el inventario de las especies florísticas por ubicación altitudinal en la loma de VMT ayudarían a tener bases de datos suficientes sobre el objetivo de esta investigación.

### 3.3.1 Instrumentos legales

Desde el punto de vista legal, hay bastantes herramientas que por su buen uso y hacerlo respetar ayudará en la conservación. Se tiene a la Constitución Política del Perú, el Código penal peruano y las resoluciones ministeriales, decretos y ordenanzas.

Constitución Política del Perú de 1993. El artículo 68 estipula que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas. Entonces si es así, la pregunta es saber si las lomas de VMT pueden ser categorizadas como ANP, es decir si cumplen los requisitos establecidos para este hecho. Por esta razón se recurrirá a otros datos tales como:

Decreto Legislativo 613: Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. El décimo capítulo es dedicado especialmente a las ANP. En su artículo 50, menciona de nuevo la obligación del Estado de crear y proteger las ANP. Y define en el artículo 51 que son “ANP las extensiones del territorio nacional que el Estado destina a fines de investigación, protección o manejo controlado de sus ecosistemas, recursos y demás riquezas naturales.” En los artículos 56 y 57, estipula los pasos y requisitos para la creación y administración de las ANP y la formalidad a cumplir si son, sea de orden nacional, regional o local. Lo concerniente a la loma de VMT será de orden local; y según lo mencionado, sí, puede ser clasificado como una ANP.

Ley 26834: Ley de Áreas Naturales Protegidas. Esta ley fue promulgada en 1997. Define en el primer artículo que las ANP son: los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. En el segundo artículo se hace una lista de diecinueve razones por las cuales es importante crear una ANP. Unas de ellas son: asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, mantener muestras de los distintos tipos de comunidad

natural, paisajes y formas fisiográficas, en especial de aquellos que representan la diversidad única y distintiva del país; evitar la extinción de especies de flora y fauna silvestre, en especial aquellas de distribución restringida o amenazadas; Evitar la pérdida de la diversidad genética, entre otras. En el apartado 21b, según las características que tiene hasta ahora como área de conservación paisajista, la loma de VMT, se situará en las ANP de uso directo. Es decir que se permite el aprovechamiento o extracción de recursos, prioritariamente por las poblaciones locales, en aquellas zonas y lugares y para aquellos recursos, definidos por el plan de manejo del área.

La Ley 26839: Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica. Esta ley se ha promulgado en referencia al Convenio sobre la Diversidad Biológica. esta ley sostiene también la definición, la creación, planificación y los mecanismos de conservación y de manejo de las ANP.

Decreto Supremo N°010-99-AG Aprueba el Plan Director del Sistema de Áreas Naturales Protegidas. Este decreto afirma que Perú es uno de los diez países con mayor diversidad biológica en el mundo. Razón por la cual es importantísimo proteger las áreas que exhiben estas riquezas y conservarlas creando las ANP. Sostiene que las ANP generan beneficios ambientales, sociales y económicos de índole local y nacional a través de un desarrollo sostenible en el cual todos los peruanos tienen una responsabilidad. Por otra parte, describe la evolución histórica del asunto acerca de la protección y conservación del medio ambiente a través de la creación de organización.

Decreto Supremo N°038-2001-AG Aprueba el Reglamento de Áreas Naturales Protegidas. Este decreto confirma y robustece la ley de las ANP. Y confirma que las ANP son patrimonios del Estado con un dominio público. Sostiene también la zonificación de las ANP.

RM n.º 401-2013-MINAGRI: Reconocen la Loma Villa María del Triunfo como Ecosistema Frágil y disponen su inscripción en la Lista de Ecosistemas Frágiles del Ministerio con una superficie de 691.48 ha. Uno de los avances que se ha obtenido es que MINAGRI, delimita un área del total de la superficie de las lomas de VMT como ecosistema frágil. Según SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre), los ecosistemas frágiles son territorios de alto valor de conservación y son vulnerables a consecuencia de las actividades antrópicas que se desarrollan en ellos o en su entorno, que amenazan y ponen en riesgo los servicios ecosistémicos que brindan. y este servicio nacional cuenta en su lista a la loma de VMT como ecosistema frágil.

Código Penal peruano. El Ministerio de Justicia y de Derechos Humanos, estipula en el número 310 del código penal peruano los delitos contra los bosques o formaciones boscosas. En este sentido, menciona que es penado la destrucción, la quema, daño o tala del total o parte de formaciones boscosas sean naturales o plantaciones sin autorización de la autoridad competente.

### 3.3.2 Herramientas socioecológicas

#### 3.3.2.1 Nivel socioecosistémico

Este apartado apunta la relación socioecosistémica o socioecológica entre Lima y las lomas a través de la historia y propuestas realizadas por algunas entidades e investigaciones para que las lomas y sus pobladores formen un complejo socioecológico sostenible. Pues Lima por ser la segunda capital más grande del mundo construida sobre desierto, tiene las lomas como oasis. Estos oasis han jugado un rol determinante en las relaciones entre ellos mismos y los habitantes limeños y hasta con la serranía más próxima. Felizmente hay algunas investigaciones previas que hacen mención al respecto.

Refiriéndose a la relación entre la sociedad y ecosistema, Bernardo Nieuwland y José Manuel Mamani, trataron de esclarecer la relación compleja y estrecha entre los habitantes de la sociedad limeña y las lomas en el transcurso de la historia. Sostienen al respecto que: “las lomas costeras de Lima (...) son ecosistemas que han tenido una estrecha relación con Lima a través de su historia, aunque esta no ha sido siempre la misma” (Nieuwland y Mamani, 2016, p.110). La interrelación entre Lima y las lomas no fue una relación pasiva. Han sido para las civilizaciones que tuvieron contacto con ellas un ecosistema con el cual tuvieron una complicidad armoniosa en su aprovechamiento. Sin embargo, esta peculiar relación se fue desapareciendo. Pues “Si bien las lomas han sido fuente de herencia natural y cultural para las civilizaciones asentadas en el territorio de Lima a lo largo de su historia, no se les ha prestado adecuada atención en las discusiones sobre la ciudad” (Nieuwland y Mamani, 2016, p.110). Esta reflexión es completamente cierta, razón por la cual actualmente sufren alteración de parte de la sociedad. La imagen y el enganche que tuvieron los antiguos limeños de los ecosistemas de lomas se fue desvaneciendo el imaginario geográfico y social de los limeños a medida que pasaba el tiempo. Este cambio ocasionó el debilitamiento de las relaciones de la ciudad con las lomas (Nieuwland y Mamani, 2016).

### 3.3.2.2 Nivel ecológico

Respecto a la formación de las lomas, es importante notar que éstos ecosistemas costeros no fueron formados solo por condiciones geológicas, geológicas y climatológicas. Por ello, Nieuwland y Mamani (2016) subrayan que “Las lomas y Lima no comparten el mismo espacio por simple yuxtaposición. Existe una compleja relación entre sus habitantes y estos oasis a través del tiempo” (p.110). pues los trabajos de investigaciones de Balaguer et al. (2011), les llevaron a concluir que las lomas no son frutos de un producto totalmente natural. Los hombres de aquella época introdujeron muchas especies de pantas a través de la ganadería.

### 3.3.2.3 Aspectos sociológicos

Desde el punto de vista sociológico, la relación entre las lomas y el hombre no data sólo desde la fundación de Lima, ni a partir del boom demográfico que llevó a la ocupación de las lomas limeñas. El estrecho vínculo sociedad y ecosistema lomero data de tiempos muy remotos. La evidencia es que las lomas albergan numerosos vestigios que dan fe de esta cohabitación. Los restos de las actividades humanas dentro de las lomas que muestran la simbiosis entre las lomas y sus primeros ocupantes datarían aproximadamente de 10 000 años (Balaguer et al., 2011). Según Patterson y Lanning (1964), las primeras ocupaciones se tuvieron lugar entre los años 5350 y 4650 a. C en las lomas de la costa central, mientras que para Engel (1973), la presencia humana es incluso más antiguos entre 7800-4700 a.C.

Por otra parte, las lomas jugaron un papel muy importante en tres diferentes etapas de la historia prehispánica en base a los vestigios encontrados. La primera llamada preagrícola caracterizada solo recolección y la caza. La segunda llamada época de agricultura arcaica gracias a los puquiales y las tierras húmedas de las lomas. La última llamada época del máximo desarrollo agrario tuvo su impulso y apogeo en la civilización Inca. Los cambios comerciales se realizaban entonces entre sociedades costeñas y serranas. Las lomas servían también como espacio de pastoreo de camélidos (Engel, 1973).

De acuerdo a los asentamientos que tuvieron lugar en las lomas, Rostorowski (1981) afirma que: “(...) debido al carácter estacional de las lomas, estas siempre fueron áreas de asentamiento temporales que se complementaban con asentamientos costeros, de tal manera que las lomas y el mar abastecían a estas sociedades a lo largo del año” (p.40).

#### 3.3.2.4 Las interrelaciones socio-ecológicas entre la sociedad limeña y las lomas a través el tiempo

El aspecto socioecológica, se refiere a las relaciones entre la sociedad y el ecosistema de las lomas. Como se mencionó anteriormente, las sociedades creadas en torno a las lomas seguían las dinámicas estacionales de las lomas. Son en gran mayoría temporales o estacionales al igual que las lomas. Aprovechaban los tiempos de humedad para recolectar y cazar hasta sembrar algunas plantas temporales. Por ello, Dollfus (1965), refiriéndose a la época de recolección en tiempo de invierno costero alega que estos biotopos -refiriéndose a las lomas- eran favorables para pequeños grupos de cazadores y recolectores que acampaban temporalmente. Pues estas cubiertas verdes en medio del desierto, son frecuentados por caracoles, poblados por mamíferos (venados, o guanacos), llamas salvajes, donde el cultivo de frijol era posible y donde el agua podía rezumando cerca de las rocas. Esta era es considerada como la de la colecta y de caza.

Así se generaron algunos de los vestigios humanos más antiguos en territorio limeño, como las pinturas rupestres en los abrigos rocosos de las lomas costeras. Las pinturas rupestres representan principalmente caracoles y venados, lo que pone de manifiesto la importancia de estos paisajes para estas antiguas sociedades. (...). Por lo tanto, se puede concluir que, hoy en día, las *lomas* de Lima albergan un patrimonio (pre)histórico más antiguo que las mismas huacas prehispánicas (Lieuwland & Mamani, 2016, p.113).

Posteriormente de la época de recolección y de caza, empezó la época de la agricultura. Y lo sorprendente es que, cuando los antiguos limeños empezaron a sembrar no abandonaron las lomas. Tampoco la invadieron para vivir allí. Seguían viviendo en la costa por supuesto, subían para cazar y recolectar en tiempo determinados e implementaron el cultivo de algunas plantas que podían sobrevivir en las lomas tales como la tara, el mito y la lúcuma (Rostworowski, 1981). También las lomas costeras eran un punto estratégico entre lo costa y la sierra. Servían para el abastecimiento de pastos.

La época colonial y republicana fue marcada totalmente por un cambio referente a la relación entre el ser humano es decir la sociedad y el ecosistema. Esta época no marcó solo el declive del lazo relativamente armonioso entre las lomas y la población prehispánica. También cambio de la cosmovisión acerca de la relación sociedad-ecología prehispánica por la mentalidad europea. Se comenzó a sobrepastorear las lomas para alimentar los nuevos ganados traídos del viejo continente, al corte indiscriminado de árboles en las lomas para la

fabricación de carbón vegetal por una parte y por otra, las pezuñas de estos ganados empezaron a erosionar los frágiles suelos de las lomas, llamado verdadero oasis por algunos autores (Nieuwland y Mamani, 2016; Balaguer et al., 2001; Ruiz, 1952, tomo 1).

A pesar de la caída de la situación relacional entre los pobladores de la nueva época y las lomas, surgió un nuevo tipo de relación entre Lima y las lomas relacionada con su uso público. La nueva relación introducida gira alrededor de una fiesta dedicada las flores más representativas que cubrían los cerros en periodo de neblinas invernales: las flores de Amancaes, consideradas e identificadas como símbolo de la ciudad limeña. La fiesta es llamada “Fiesta de Amancaes”. Se refiere a una fiesta costumbrista multitudinaria en celebración al florecimiento de los Amancaes en las lomas a fines de junio, donde todas las clases sociales acudían libremente sin tener ningún inconveniente por su clase social, ni raza (Salinas y Córdova, 1631). Por eso concluyen Nieuwland y Mamani (2016) que: “las lomas contribuyeron a la formación de un imaginario limeño que trascendía las jerarquías sociales” (p.115). El término imaginario es entendido aquí según Levy y Lussault (2003) como:

Un conjunto de imágenes mentales relacionadas que confieren a un grupo o a un individuo un significado y una coherencia en cuanto a su localización, distribución, interacción de los fenómenos en el espacio. El imaginario contribuye a organizar las concepciones, las percepciones y las prácticas espaciales (p.489).

Ulteriormente a la era prehispánica, la colonial y la republicana que marcaron de manera completamente diferente las relaciones entre la sociedad de Lima y el ecosistema de las lomas, empieza ahora la era post colonial y republicana. El inicio del siglo XX marca el fin de la era colonial y republicana. Marcó también el inicio del fin de la fiesta de Amancaes y su papel imaginario que cumplía para los limeños de aquel entonces. Dos acontecimientos muy fuertes de los principios del siglo XX, plantearon nuevas visiones y usos de las lomas: la expansión urbana y el inicio de la minería no metálicas en las lomas de Atocongo. Estos acontecimientos definitivamente causaron el quiebre total en la relación sociedad y ecosistema (lomas) y condujeron a la destrucción del equilibrio ecológico de las lomas. Pues las actividades mineras no metálicas del cemento Lima en la loma llamada Atocongo que no es nada más que las lomas de VMT empezó el destroz del ecosistema de las lomas. Paralelamente a ello, la expansión urbana no organizada marcada con la total ausencia del Estado dio el último golpe. Progresivamente la fiesta de Amancaes desaparece y todas las

lomas lima fueron invadidas progresivamente hasta el día de hoy sin ningún plan, ni ordenamiento y ni control (Chipana, 2013; Pacheco, 2011).

### 3.3.3 Propuesta de la Municipalidad Metropolitana de Lima en 2011

Uno de los puntos muy importante a rescatar es la labor que empezó la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) en 2011 que, luego se ha estancado por razones netamente políticas y de otras índoles quizá. Pues según lo describe en la revista “Lomas de Lima futuros parques de la ciudad” elaborado por la MML y SERFOR, “la protección y puesta en valor de los ecosistemas de lomas costeras en Perú no ha sido una prioridad dentro de las iniciativas de conservación de nuestro país” (SERPAR). Razón por la cual, estas áreas han sido vistas como espacios para forraje, para pastar ganados y definitivamente ser invadidos por poblaciones construyendo viviendas. Frente a este descuido, la MML, empezó una estrategia de trabajo dirigida a proteger los ecosistemas de lomas costeras comprendidos en su jurisdicción. Se trata de un área de “20,000 hectáreas de lomas ordinarias y que llega hasta 70,000 hectáreas durante el fenómeno de El Niño.” La estrategia adoptada por la MML es llamada “programa lomas de lima” y cuenta con cuatro ejes principales:

La primera es llamada “Creación de Áreas de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima. Eso representa un hito en el ordenamiento territorial y gestión ambiental de Lima, ya que la gestión de éstas áreas recae en la MML. Las áreas de ecosistema de lomas corresponden a las de Ancón, de Carabayllo 1, de Carabayllo 2, de Amancaes y de Villa María. Recalcan que una ACR son áreas de uso directo donde es posible el aprovechamiento de los recursos, investigaciones, recreación, turismo y educación ambiental. Entonces crear una ACR, implica su protección jurídica, elaboración de un plan de manejo y de gestión, la presencia de guardaparques y todo referente a su carácter de uso directo, entre otros.

La segunda es la creación de circuitos ecoturísticos. Permite el aprovechamiento sostenible de los componentes de la diversidad biológica de las lomas. Es una alternativa al cambio de uso de suelo para fines urbanos de tal manera que no ocasione la pérdida o disminución de su diversidad biológica o algún de su componente. Junto a los esfuerzos de algunos pobladores que luchan por las lomas, la MML ha promovido e implementado circuitos turísticos en las lomas de Mangamarca situado en San Juan de Lurigancho y Paraíso en Villa María. Son circuitos muy pobres al menos el de la loma de VMT. El objetivo de los circuitos ecoturísticos es crear no solamente oportunidades laborales, sino también impulsar

la conservación y evitar que las lomas estén en las manos de los traficantes de tierras, que ocasionan las invasiones y lotizaciones ilegales.

El tercer paso es la restauración ecológica con especies nativas. Consiste en la recuperación de ecosistemas que han sido degradados, dañados, o destruidos con el objetivo de conservar y reponer la cobertura natural y restituir sus servicios ecosistémicos.

El último paso es llamado “parques loma”. El propósito de este proyecto es convertir estos espacios públicos en importantes centros donde se desarrollarán actividades culturales, recreativas, biblioteca, salones de uso múltiples, servicios higiénicos, espacios de interpretación, cafetería, administración y tienda de souvenirs. Se implementarán atrapanieblas en las áreas verdes, cuya agua recolectada será utilizada en los equipamientos para desarrollar módulos de agricultura urbana. La MML proyectó realizar este proyecto de parque en dos lugares ubicados en la loma de Villa María (SERPAR). Un análisis acerca de las 4 propuestas lleva a sustentar que:

Primero, de acuerdo a la creación de ACR, solo la MML emitió una propuesta de áreas consideradas ACR. Sin una Resolución de MINAGRI, o de MINAM y de SERNAMP y aceptado por el Congreso, no se puede crear una ACR. Hasta ahora, la loma de VMT es declarado por MINAGRI como ecosistema frágil y no como ACR. Segundo, los circuitos ecoturísticos se hicieron en estrecha colaboración con los defensores de las lomas. Tercio, en algunas partes se ha realizado la recuperación de algunas áreas dañadas plantando algunas plantas de la zona y otros que no son de la zona. En el cuarto y último punto, el proyecto de crear los parques a imagen del de la loma de Lúcumo, no se cumplió. Primero por lo que se mencionó anteriormente como razones políticas y porque no son considerados aún como ACR.

#### 3.3.4 Proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

En el mismo orden de idea, se halla un proyecto de conservación, gestión y rehabilitación de ecosistemas frágiles de lomas de Lima. En efecto, la PNUD, en colaboración con MINAM y SERNAMP elaboran un proyecto llamado proyecto “conservación, gestión y rehabilitación de ecosistemas frágiles de lomas de Lima”. El objetivo es crear un marco legal y de beneficios para la población aledaña que cuenta con 4 ejes. El primero es la conservación de los ecosistemas de lomas de Lima. Tiene como objetivo, contribuir a la gestión integrada de protección de los ecosistemas de lomas frágiles en la provincia de Lima. El segundo es la gestión para el uso ordenado del suelo y territorio del entorno de las lomas. Eso implica desarrollar herramientas de gestión integrada del

territorio y los procesos participativos para la administración eficaz de las áreas de conservación de los ecosistemas de lomas de Lima y sus zonas de amortiguamiento. El tercer eje se fija en la diversificación económica en base a la conservación y aprovechamiento sostenible de las lomas. Tiene como fin, la reforestación de las áreas degradadas con flora nativa, desarrollar y promover prácticas sostenibles y mecanismos de regulación de bajo impacto. Diseñar e implementar un plan de inversión para la infraestructura turística. Y el último se refiere a la gestión del conocimiento, monitoreo y evaluación. El objetivo es establecer un mecanismo permanente de monitoreo junto con las autoridades municipales de los distritos locales y MINAM, para medir el estado de los ecosistemas de lomas (PNUD, 2018).

### 3.3.5 Las encuestas

Las encuestas tienen un rostro socioecosistémico con el propósito de sacar a la luz, las relaciones socioecosistémicas por una parte entre el poblador y el medio en que vive y el papel de las autoridades competentes en su relación con el ecosistema de la loma. Por ello, las encuestas son aplicadas directamente a pobladores elegidos de manera aleatoria en las zonas llamadas “El Manantial” y “Quebrada del Paraíso” en la loma. Las múltiples y variadas preguntas del cuestionario de las encuestas ayudan a tener certeras informaciones sobre el poblador, su llegada, su relación con el ambiente invadido, sus conocimientos acerca de las lomas, el por qué escogieron la loma para vivir, sus relaciones con las autoridades y la implicación de éstos últimos en la problemática de la loma, etc. (ver ejemplar de la hoja de encuestas. Anexo n° 1). Luego se procede al análisis de cada cuestionario.

### 3.3.6 Datos previos satelitales

En este apartado, se usará los estudios de teledetección aplicados a las lomas de VMT desde 1986 hasta 2014 sobre la variación de la cobertura vegetal. En este estudio que es una tesis de grado, los autores han usado fotos satelitales para probar la disminución de la flora durante veintiocho años. Este estudio es fundamental para el presente estudio también.

#### 3.3.6.1 Variación de la cobertura vegetal

De acuerdo a la variación de la cobertura vegetal en base a herramientas satelitales, se usará los datos de los resultados de una investigación de tesis titulado: Estimación mediante la teledetección de la variación de la cobertura vegetal en las lomas del distrito de Villa María del Triunfo por la expansión urbana y minera (1986-2014). Los autores son alumnos de

ingeniería geográfica llamados Miyasiro López y Ortiz Huamaní pertenecientes la Universidad Mayor de San Marcos.

Los autores de la tesis se basaron sobre los estudios de imágenes satelitales de teledetección y del Sistema de Información Geográfica (GIS) realizados sucesivamente en los años 1986, 1998, 2002, 2010 y 2014 con el objetivo de determinar la variación de la flora en las lomas de Villa María del Triunfo en el transcurso del tiempo. Estos estudios permitieron determinar que sí ha habido una aumentación en la ocupación de los terrenos de las lomas y del distrito también. Es decir que la superficie de las lomas se va disminuyendo a través del tiempo. Los resultados obtenidos luego de los análisis sucesivos de las fotos satelitales son los siguientes:

Tabla 6. Evolución del área urbana por tipo de relieve de VMT (1986-2014)

Año	Ocupación urbana por tipo de relieve		Área total
	Planicie (< 10°)	Estribaciones (> 10°)	
1986	1311.1 Ha	150 ha	1461.1 ha
1998	1555 ha	291.7 ha	1846.7 ha
2002	1887.2 ha	835.9 ha	2723.1 ha
2007	1893.2 ha	910.2 ha	2803.4 ha
2012	1896.5 ha	1267.2 ha	3163.7 ha
2014	1899.2 ha	1538.1 ha	3437.3 ha

Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

Este cuadro muestra las extensiones ocupadas según el tipo de relieve. Y es indiscutible apreciar que las planicies fueron los espacios ocupados en los primeros momentos hasta el año 2002. Sin embargo, cuando ya no hay más o solo se quedó poco espacio en las planicies (porque muy poco evoluciona las áreas ocupadas después de 2002), la gente empieza a subir hacia las quebradas más inclinadas que, rápidamente se llena de gente y de viviendas.

### 3.3.6.2 Ocupación de espacios de loma por año y altitud

Por otro lado, los autores de la tesis hacen también un cuadro comparativo acerca de las ocupaciones por año y por altitudes. Lo que permite tener una idea de cómo las lomas fueron poco a poco invadidas. En el siguiente cuadro, se expone las ocupaciones por altitudes.

Tabla 7. Evolución de área urbana por altitud

Año	Ocupación urbana por altitud (m)					Área total
	0-200	200-400	400-600	600-800	>800	
1986	1007.9 ha	453.2 ha	0.0 ha	0.0 ha	0.0 ha	1461.1 ha
1998	1233.6 ha	613.1 ha	0.0 ha	0.0 ha	0.0 ha	1846.7 ha
2002	1605.3 ha	1082.2 ha	35.6 ha	0.0 ha	0.0 ha	2723.1 ha
2007	1621.6 ha	1141.1 ha	40.7 ha	0.0 ha	0.0 ha	2803.4 ha
2012	1646.1 ha	1372.5 ha	138.7 ha	6.4 ha	0.0 ha	3163.7 ha
2014	1655.5 ha	1504.5 ha	249.7 ha	27.6 ha	0.0 ha	3437.3 ha

Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

El presente cuadro muestra que los espacios altitudinales se fueron habitando poco a poco empezando por las zonas con menos altitudes. Las zonas bajas son las que tienen más ocupados en viviendas y población y poco a poco las zonas elevadas. A partir los años 2002 en adelante, se puede presenciar un cambio muy notable; las altitudes ubicadas entre los 400 y 600 metros se fueron ocupando y hasta los 800 msnm entre 2002 y 2014. En consecuencia, muchos cerros fueron ocupados y transformados en asentamientos humanos bajo la organización de los ocupantes y consecuentemente las lomas de Villa María están viéndose afectadas por la pérdida de cobertura vegetal y hábitat de flora y fauna.

Las visitas realizadas a las lomas revelan la veracidad del estudio de Miyasiro y de Ortiz. Porque se encontró viviendas en las partes más altas del lugar llamado “Edén del Manantial”. Estas viviendas colindan directamente con los límites más bajas de lo que queda de las destrucciones e invasión de la flora de la loma y cubiertas de densas neblinas en invierno. Lo que significa que están dentro de las lomas y que los propietarios tuvieron que devastar estas partes recientemente para poder hacer sus viviendas. Lo interesante y llamativo es que hay viviendas construidas con material noble y precarias en las cuales no se encuentran los propietarios. Éstos últimos suben para visitar sus propiedades en fines de semanas para asegurarlas para que otras personas no tomen posesión de ellas.

### 3.3.6.3 Variación de la loma por expansión minera

Al lado de la expansión urbana se encuentra también la expansión minera que no es parte de esta investigación, pero vale la pena mencionarla brevemente según las fuentes de Miyasiro y Ortiz para saber sus impactos sobre las lomas. Las áreas mencionadas en el cuadro

corresponden a las mineras legales e ilegales que operan en las lomas (Unacem SAA, minera Tres Estrellas SAA, y Minería artesanal informal de lajas de Tablada de Lurín). Cabe subrayar que casi 97.3% de las áreas corresponde a Unacem.

Tabla 8. Variación del área a través de los años por actividad minera

Años	Área	Fuente
1986	162.8 ha	-Fotos aéreas del IGN - Imágenes Landsat 5 TM del año 1986
1998	210.5 ha	- Plano de componentes mineros del EIA de la ampliación de la cantera Atocongo (1998) - Imagen Landsat 5 TM del año 1998
2002	318.0 ha	- Imagen Spot 4
2007	342.5 ha	Imagen Spot XS
2012	539.1 ha	- Plano de componentes mineros actuales del Plan de cierre de minas UEA Atocongo (2012) - Imágenes Rapideye del año 2012
2014	539.1 ha	- Imágenes Quickbird del Google Earth
2035	732.2 ha	- Plano de componentes mineros de la Actualización y modificación del estudio de impacto ambiental de las canteras Atocongo de la UEA Atocongo (proyectado)

Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

Este cuadro muestra que las actividades mineras se incrementan a través de los años ocupando más áreas de sus concesiones que, obviamente es parte de las lomas. Como consecuencia del crecimiento minero, crecen también los botaderos situados en las mismas lomas. No se tocará este tema ya que no hace parte del presente estudio. Sin embargo, es necesario darse cuenta de los considerables daños que ocasionan estos botaderos y los espacios de extracción de minerales en la loma reduciendo y contaminándola, por una parte, y, por otra el impacto generado al ambiente y a los vecinos por la contaminación que generan en el aire.

#### 3.3.6.4 Variación de la superficie de la loma por expansión urbana y minera

Un dato interesante que proporciona Miyasiro & Ortiz en sus tesis es mostrar los impactos en la disminución de la cobertura vegetal por la construcción de viviendas en las

lomas desde 1986 hasta 2014 tanto en las épocas normales y extraordinarias. Las épocas normales son aquellas durante los cuales el invierno ha sido normal según los estudios de los especialistas del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía del Perú (SENAMHI), y los períodos extraordinarios son aquellos durante el cual ha habido mucha lluvia o un fenómeno de niño fuerte más allá de lo normal. En este sentido en las épocas normales, las lomas crecen normales en superficies de casi siempre salvo en lugares ya depredados con presencia de viviendas, mientras que en las extraordinarias crecen más allá de sus fronteras habituales por la abundancia de humedad y /o de lluvia que permiten más floraciones hasta en superficies en que no se veía cubiertas florales en tiempos normales. Por esta razón, el siguiente cuadro muestra los impactos antropogénicos en la disminución de estas superficies de las lomas tanto en tiempo ordinario y extraordinario y una proyección para el año 2035 de nuestra era.

Tabla 9. Variación de la superficie de las lomas del distrito de Villa María del Triunfo frente a la expansión urbana y minera.

Año	Superficie intervenida en lomas normal (ha)			Superficie intervenida en lomas extraordinaria (ha)			Superficie de lomas normal remanente (ha)/ porcentaje al área base (%)	Superficie de lomas extraordinaria remanente (ha)/ porcentaje al área base (%)
	Por presión urbana	Por actividad minera	Total	Por presión urbana	Por actividad minera	Total		
1986	-	-					2221.3	100%
1998	26.1	15.1	41.2	-	-	-	2180.2	4099.6
							98.1%	100%
2002	215.0	23.1	238.1	571.0	51.3	622.3	1983.2	3477.3
							89.3%	84.8%
2007	259.9	37.0	296.9	644.1	79.9	724.0	1924.4	3375.6
							86.6%	82.3%
2012	413.2	76.0	489.2	993.4	226.5	1219.9	1732.1	2879.7
							78.0%	70.2%
2014	584.5	76.0	660.5	1265.7	226.5	1492.2	1560.8	2607.4
							70.3%	63.6%
2035	ND	124.0	ND	ND	262.1	ND	ND	ND

Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

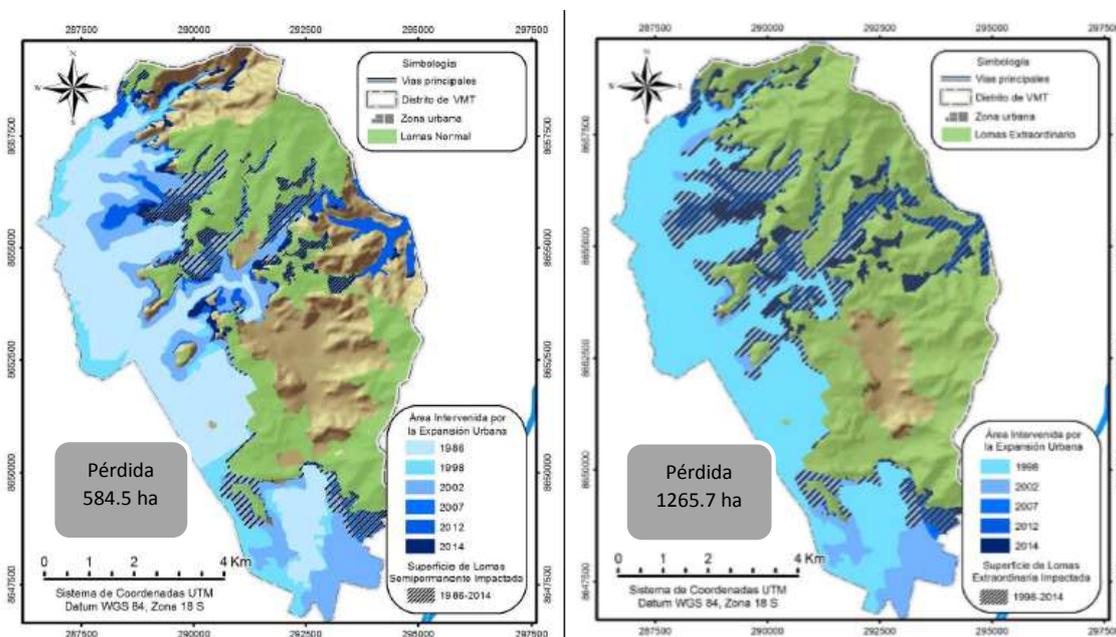
Este cuadro, junto con los demás citados anteriormente indican y dan pruebas fehacientes que la superficie de las lomas se está reduciendo en el transcurso de los años por actividades puramente antropogénicas. Las imágenes siguientes proporcionadas por Miyasiro y Ortiz van unidas con el cuadro superior. Sirven para corroborar los datos del cuadro.

A continuación, se expondrá en las siguientes imágenes, como la superficie de las lomas se van disminuyendo a través de los años. Se tomará en cuenta las imágenes de Miyasiro y Ortiz que a través de varios colores muestran la expansión urbana en las lomas desde los años 1986 hasta 2014. Viendo las imágenes se puede confirmar que gran parte del territorio del distrito está cubierto de vegetación de lomas. Y los 6 colores muestran la progresiva invasión de las lomas desde las planicies hasta las colinas elevadas, impactando considerablemente en la disminución de las áreas verdes de lomas tanto en lomas normales y extraordinarias. La superficie intervenida u ocupada desde 1986 hasta 2014 solo por presión urbana es de 584.5 ha en lomas normal y de 1265.7 ha en lomas extraordinaria.

Imágenes 10 y 11. Variación de la superficie de lomas por la expansión urbana en tiempo normal y extraordinario (1986-2014)

figura 10. Loma normal

figura 11. Loma extraordinaria



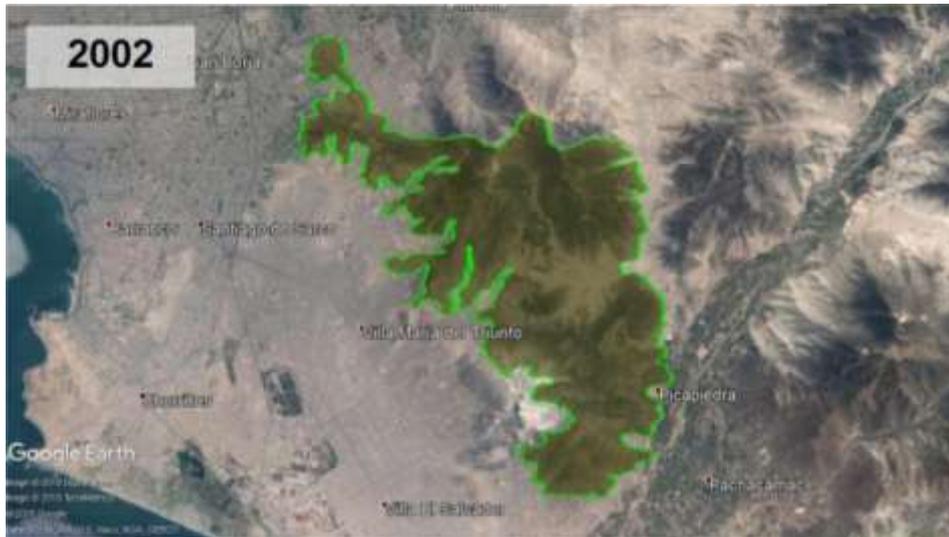
Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

### 3.3.7 Variación de la loma de VMT por imágenes satelitales entre 2002 y 2018

En esta parte, se expondrá algunas fotos expuestas por un “lomero”, miembro integrante de una asociación de vecinos ubicados en la loma llamada Asociación Circuito Ecoturístico Lomas de Paraíso. Las fotos fueron expuestas durante una conferencia

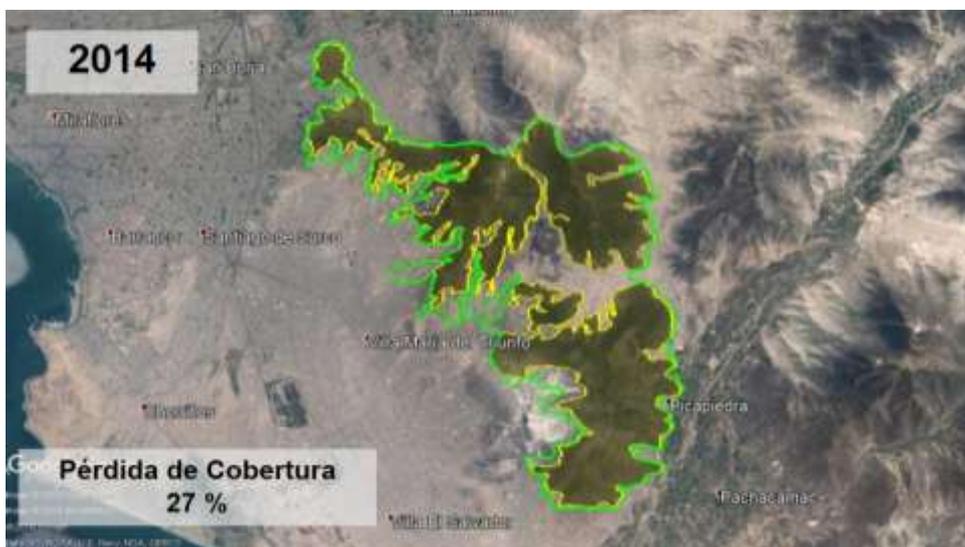
organizada por la Universidad Agraria la Molina acerca de las problemáticas de las lomas de Lima. Estas fotos demuestran como la loma de VMT en el transcurso de los años viene siendo objeto de invasiones ocasionando la pérdida de su superficie a causada por las frecuentes invasiones.

Imagen 13. Foto satelital de las lomas de Villa María del Triunfo (Año 2002)



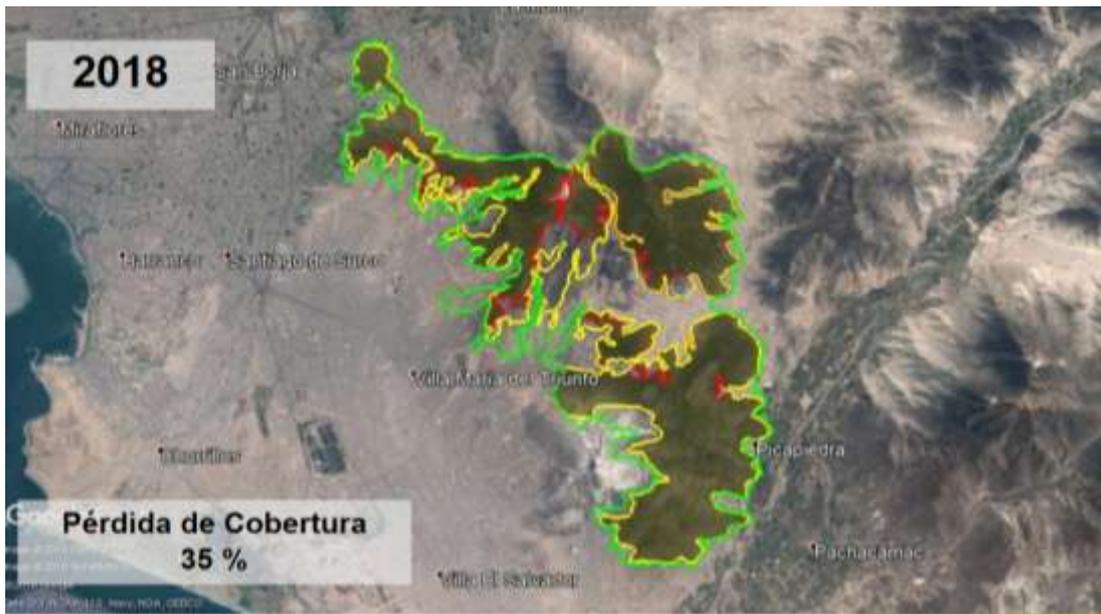
Fuente: Neira (2018)

Imagen 14. Foto satelital de las lomas de Villa María del Triunfo (Año 2014)



Fuente: Neira (2018)

Imagen 15. Foto satelital de las lomas de Villa María del Triunfo (Año 2018)



Fuente: Neira (2018)

Estas imágenes satelitales muestran como la loma de VMT se va fragmentando por acciones puramente antrópicas. Durante estos dieciséis años (2002 a 2018) perdió un total de 35% de su superficie y es totalmente fragmentada.

### 3.3.8 Identificaciones de las especies florísticas en la loma de VMT

Otras fuentes como las guías de lomas dan buenas informaciones acerca la población florística de las lomas con detalles sobre cada una de las especies encontradas. La primera llamada “Guía de Flora de las Lomas Costeras de Lima” fue elaborada por el ministerio de Agricultura a través de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre en 2013. Este primer estudio presenta un inventario sobre las lomas de Lima en base a 80 especies de plantas encontradas. El estudio permite ubicar cada especie en donde se encuentra tanto en lomas y en altitudes y sus valores y si están en peligro o no, por una parte, y, por otra, si es introducida o no. Lo que indica que permitirá saber aproximadamente las especies que se encuentran en las lomas de VMT, en que altitud se encuentran y su estado actual. Cabe subrayar que, de las 80 especies encontrados en todas las lomas de Lima, el 50% se encuentra en la loma de Villa María del Triunfo. Es muy importante tener en cuenta este dato, pues la loma de VMT puede ser un ecosistema estratégico donde aún se puede ver varias especies endémicas.

En la tabla 10, en la última columna llamada “situación e importancia”, en algunos cuadros se puede observar unas oraciones en cursivas y en negritas. Éstas oraciones representan los aportes encontrados en la segunda guía que será analizada en líneas abajo acerca de las mismas plantas.

Tabla 10. Inventario de la flora en las lomas de VMT (I)

Nombre	Descripción	Hábitat-altitud	Situación e importancia
1.Lirio de los Incas (Alstroemeria lineatiflora)	Planta postrada ascendente. Flores hermafroditas de color lila jaspeadas de amarillo y blanco en el centro. Fruto tipo cápsula. Semillas redondeadas. Florece entre octubre y noviembre.	Todos los ámbitos de la loma y sobre todo en quebradas. Vive aproximadamente entre los 500- 800 msnm	Originaria de Sudamérica. Especie introducida. Especie ornamental con bajo riesgo de amenaza. <b><i>Por sus flores atrae insectos y aves polinizadores.</i></b>
2.Orégano de loma (Atriplex rotundifolia)	Planta anual de hojas simples alternas. Tallos suculentos verdosos. Flores pequeñas amarillo verdosas. Fruto en aquenio con semillas comprimidas en el plano horizontal. Florece entre septiembre a octubre.	Ocupa los hábitats de ladera y cresta rocosa. Se encuentra entre los 500 hasta 1150 msnm en el lado andino de la loma.	Especie nativa y endémica peruana. Alta tolerancia a la salinidad, por ello se usa frecuentemente en actividades de restauración y rehabilitación en zonas costeras, pantanosas y desiertos. uso medicinal. Urgente necesidad de conservación
3.Amancaes (Ismene amancaes)	Florece una vez al año y tiene 3 a 4 día de vida. Se distingue por sus flores de color amarillo en tiempo de floración llenando grandes extensiones. Florece entre julio y agosto. Es nativa y endémica.	Partes bajas de las lomas, fondo de quebradas y laderas rocosas. Pueden extender desde los 200 hasta más de 600 msnm	Es nativa y endémica. Área de distribución dramáticamente reducida debido al sobrepastoreo y la expansión urbana. <b><i>La flor de Amancaes es motivo recurrente de las tradiciones y costumbres de la ciudad de Lima</i></b>
4.Varita de san José (Anthericum)	Especie erguida, bulbígera, hojas alargadas con nervaduras paralelas de hasta con 40	Se puede encontrar en toda la loma. El mayor número en el lado occidental	Especie nativa y endémica de Sudamérica. Su población tiende a

eccremorrhizum)	cm. de largo	en laderas rocosa y roquedal con cresta rocosa. Se ubican entre los 200 y 700 msnm.	decrecer, debido al cambio de uso de suelo y pérdida de hábitat.
5.Cebolleta (Oziroe biflora)	Planta erguida y bulbosa de tallo liso del cual surgen seis flores en forma sucesiva. Flores blancas hermafroditas, con floración de un solo día entre el periodo de agosto a octubre.	Se encuentran en fondo de quebradas y en hábitat herbácea. Puede encontrarse tanto en la cara occidental y oriental de la loma. Se ubican entre los 200 a 800 msnm.	Originaria de Perú y Chile. Presenta una tendencia decreciente debido a factores externos.
6.Flor de Nieve (Acmella oleracea)	Planta erguida con tallos erectos a menudo rojizo. Da fruto de tipo aquenio de color blanco lila. Florecen entre agosto y octubre.	Se forman en grupos de grandes dimensiones en todas las altitudes de la loma. Se les encuentran en fondo de quebradas, en crestas rocosas, entre los 200 a 850 msnm en dos lados de las lomas.	Su notable distribución permite la aparición de insectos melíferos. Se usa como planta culinaria, medicinal, ornamental en varias partes del mundo.
7.Galinsoga (Galinsoga parviflora)	Planta erguida con hojas opuestas. Brota flores centrales hermafroditas amarillas, y flores marginales de color blanco y frutos aquenios de color negro. Florece entre septiembre y octubre	Se observa entre los 150 hasta los 950 msnm en los flancos occidentales de la loma. Ocupan los fondos de quebradas, laderas y crestas rocosas y	Es utilizada como especia en la preparación de algunos alimentos. En Sudáfrica, las hojas son secadas y conservadas como alimentos. Tiene propiedades cicatrizantes y antiinflamatorias. <b><i>Atrae insectos polinizadores. Nativa y endémica.</i></b>
8.Margarita de Lomas (Philoglossa peruviana)	Planta erguida. Hojas con forma lanceolada. Flores en forma de cabezuela de 12 a 15 mm con pétalos de color amarillo intenso. Brota fruto en forma de aquenio. Florece entre	Se le ubica en los flancos occidentales ocupando hábitat de loma herbácea en pradera abierta y en poca cantidad en quebradas. Se	Se encuentra en una situación de amenaza debido a su endemismo, la continua fragmentación del hábitat por el crecimiento urbano y

	agosto y octubre.	ubican entre los 200 y 400 msnm.	del sobrepastoreo. Son especies indicadoras de lomas costeras con urgente necesidad de conservación.
9.Cerraja ( <i>Sonchus oleraceus</i> )	Especie exótica anual, lactífera. Inflorescencias en cabezuelas con más de 100 flores de color amarillo. Fruto tipo aquenio. Propagación por semilla. Tiempo de floración entre agosto y octubre.	Se encuentra en toda parte de la loma hasta los 700 msnm, en las quebradas, cresta rocosa, en la parte arbustiva y herbácea, donde la humedad es su aliado.	Sus hojas son fuentes de vitaminas A y C, calcio, fósforo y hierro. Tiene propiedades depurativa, laxante, digestiva ( <i>Fuente Internet</i> ). Puede desplazar especies endémicas y nativas. Puede albergar y transmitir hongos, virus patógenos e insectos que atacan diferentes cultivos.
10.Villanova ( <i>Villanova oppositifolia</i> )	Hojas hendidas. Flores pequeñas en forma de capítulo de 5 a 7 mm. Fruto tipo aquenio. Floración: septiembre a octubre.	Como hábitat, prefiere los fondos de quebradas, loma herbácea abierta, laderas y crestas rocosas. Se ubica entre los 200 y 770 msnm, con mayor concentración en los 400 y 600 msnm.	Provedora de semilla para aves y ratones silvestres. Especie amenazada por ser utilizada como forraje de ganado caprino y vacuno.
11.Begonia ( <i>Begonia octopetala</i> )	Planta de rizomas cortos. Flores compuestas con 8 pétalos de color blanco, con numerosos estambres de color amarillo. Fruto en forma de cápsula. Florece en junio.	Ubicados en los flancos occidentales de loma en las quebradas donde hay abundante materia orgánica. Se ubica entre los 300 y 700 msnm en la parte occidental.	Especie muy vulnerable de muy alta amenaza a nivel nacional. Es indicadora del ecosistema de Lomas. Amenazada por la expansión urbana, sobrepastoreo, extracción de la minería no metálica
12.Criptanta ( <i>Cryptantha limensis</i> )	Planta erecta, estacional de porte pequeño. Flores pequeñas de 3 a 4 mm, con 5 pétalos blancos con la base color amarillo. Brota frutos	Ubicada generalmente en el flanco occidental de la loma, en el fondo de quebradas y loma herbácea	Se encuentra en una situación de amenaza debido a su carácter endémico, por crecimiento urbano y por el uso de terreno

	pequeños. Florece entre agosto y noviembre	con suelo arcilloso pedregoso. Ubicada entre los 300 y 400 msnm.	para la agricultura.
13.Cola de alacrán (Heliotropium angiospermum)	Planta con hojas alternas ovadas a lanceoladas con ápice agudo. Flores pequeñas de color blanco dispuestas en inflorescencia semejante a la cola de un alacrán. Frutos pequeños y redondeados. Florece entre julio y octubre	Se encuentra en la parte baja y media de la loma preferentemente en el flanco occidental ocupando fondo de quebradas y ladera de loma herbácea. Unas de las primeras especies que aparecen durante el periodo de reverdecimiento de lomas. Se le encuentra entre los 300 y 500 msnm.	Ampliamente distribuida y con poblaciones estables. Especie representativa del ecosistema de lomas y de uso medicinal.
14.Hierba del alacrán (Heliotropium lanceolatum)	Planta anual, hojas alargadas con borde liso. Flores blancas dispuestas en inflorescencia de tipo escorpioidea e insertada hacia un solo lado. Florece entre septiembre y octubre	Se observa en la parte occidental de loma, ocupando crestas rocosas, loma herbácea y laderas rocosas. Ocupan áreas reducidas en la parte alta de las lomas. Se la encuentra entre los 700 y 750 msnm.	Amenazadas de desaparecer por la construcción de caminos para la extracción de piedras caliza y las instalaciones de las antenas de teléfonos móviles.
15.Oreja de ratón (commelina fasciculata)	Planta con tallos ramosos y erectos. Hojas agudas en el ápice y redondeadas en la base. Flores de color azul con sépalos translúcidos. Frutos de tipo capsula de 1.5 cm. Florece entre septiembre y noviembre.	Ubicada en el lado occidental ocupando fondo de quebradas y loma herbáceas en grupos dispersos de más de 20 individuos. Una de las primeras especies en aparecer durante la sucesión de lomas. Se ubica entre los 200 y 700 msnm.	Endémica y nativa y proviniendo de la zona andina.
16.Agujilla (Erodium malacoides)	Planta anual o bianual. Hojas simples, ovadas o acorazonadas a veces	Dispersa en todos los ámbitos de las lomas. También	Planta con cierto valor ornamental.

	trilobuladas. Flores pequeñas de color lila o violeta agrupadas en umbelas en grupos de 3 a 8. Frutos tipo cápsula en forma de agujas. Florece entre agosto y octubre.	fuera de la loma en borde de camino y de campos de cultivo	
17.Orquídea de lomas (Tigridia pavonia)	Planta erguida belígera. Hojas alargadas, plegadas. Flores cremosas y jaspeadas. Floración durante un solo día durante la estación cálida. Florece entre agosto y septiembre.	Se encuentran en el lado occidental de las lomas en grupos muy reducidos, ocupando hábitat de lomas herbácea con suelos arcilloso. Entre los 500 y 700 msnm.	Tendencia decreciente de sus poblaciones. Especie muy importante atrayentes de aves e insectos polinizadores. Tienen también un alto potencial como especie ornamental.
18.Salvia (Salvia paposana)	Plantas de tallos angulares. Hojas enteras y opuestas. Flores pequeñas de color azul. El fruto es una suave núcula en forma ovoide u oblonga. Florecen entre septiembre y noviembre.	Se le encuentra en el lado costero de la loma, ocupando en los hábitats de fondo de quebrada y loma herbácea, entre los 300 y 500 msnm.	Su distribución es restringida. Se le atribuye diferentes usos medicinales: antiinflamatoria, para el reumatismo y asma bronquial. Es un antioxidante y es una especia en la preparación de alimentos.
19.Yasmi (Stachys arvensis)	Planta anual, postrada con numerosos tallos floríferos. Hojas opuestas, cordadas y crenadas. Flores agrupadas en inflorescencia en espiga. La corola es pequeña y de color rosado o blanco. Fruto tetraquenio, descompuestos en 4 núculas. Florecen entre agosto y noviembre.	Usualmente en la zona occidental de la loma en grupos extensos en el hábitat de loma herbácea. Originaria de Europa. Se ubican entre los 300 y 500 msnm.	Especie exótica con cierta utilidad medicinal: en forma de infusión contra malestares estomacales e intestinales.
20.Ortiga (Loasa nitida)	Plantas de tallos y hojas cubiertos con abundante pilosidad, urticante. Flores solitarias y hermafroditas y de color amarillo con el centro de color rojo y blanco. Fruto en forma de	Distribuida en los flancos occidentales de la loma, ocupando los hábitats de fondo de quebrada, lomas herbáceas y laderas rocosas.	Está bajo riesgo potencial a consecuencia de amenazas antrópicas como la expansión urbana, granjas y sobrepastoreo. Es una especie muy

	cápsula dehiscente. Florece entre octubre y septiembre.	Generalmente se agrupan en pequeño grupo de 10 individuos aproximadamente. Se ubican entre los 200 a 700 msnm.	importante como captadora natural de agua de niebla.
21.Ortiga negra (Nasa urens)	Planta erguida de hojas opuestas. Flores amarillas de 5 pétalos aovados al revés. Frutos dehiscentes, tipo cápsula.	Forman una cobertura amplia y homogénea en casi toda la loma. Ocupa principalmente el hábitat de loma herbácea. Cubre de amarillas las lomas de lima durante su floración e indica el fin de la temporada húmeda de lomas.	Proporciona hábitat adecuado a pequeños mamíferos y reptiles. Atrayente de insectos polinizadores. Es una de las principales especies involucradas en el servicio ecosistémico de capturas de agua en las nieblas
22.Malva (Fuertesimalva peruviana)	Planta erecta. Hojas alternas hasta de 8 cm de largo. Flores con cáliz de 5 sépalos triangulares unidos en la base frecuentemente con los márgenes de color púrpura. Corola morada de 5 pétalos que sobrepasan ligeramente el cáliz. Fruto con esquizocarpo compuesto de 12 a 14 piezas en forma de herradura, conteniendo una sola semilla. Florece entre septiembre y octubre.	Puede encontrarse en todos los ámbitos de la loma ocupando hábitats de loma herbácea y fondo de quebradas. Forman grupos compuestos de muchos individuos en la parte costera u occidental de la loma donde hay mucha humedad, entre los 100 a 700 msnm.	Cumple la función de captar agua atmosférica, atraer insectos polinizadores y proveer alimentos a la fauna silvestre debido a su gran abundancia de semillas.
23.Calandrina (Calandrinia alba)	Planta anual con tallos cilíndricos. Hojas pubescentes ligeramente dentadas. Flores blancas y muy pequeñas. Fruto tipo cápsula. Florece entre agosto y noviembre.	Se le encuentra en todo el ámbito de la loma. Frecuente en fondo de quebradas, cresta y ladera rocosa y loma herbácea. Se le observa entre los 200 hasta casi 800 msnm.	Es una especie endémica y nativa. Su cobertura vegetal es amenazada y destruida por el crecimiento urbano, aperturas de carreteras, pastoreo de ganados vacuno y caprino. <b>Planta ornamental. Especie</b>

			<i>con muy alta necesidad de conservación.</i>
24. Culantro ( <i>Fumaria capreolata</i> )	Planta anual. Hojas pequeñas muy divididas, de más de 1.5 mm de ancho. Flores blancas de 4 pétalos de aproximadamente 9 mm, agrupadas en racimos. Fruto en aquenio globoso y rugoso con el pedicelo recubierto por brácteas. Aparecen entre Julio y octubre	Observada en el flanco occidental de la loma en las laderas rocosas, fondo de quebradas y loma herbácea. Necesita de mucha humedad. Se ubica entre los 400 hasta los 750 msnm aprox.	Planta exótica de valor ornamental. Y de valor culinario. Puede desplazar especies endémicas y nativas.
25. Veronica ( <i>Veronica persica</i> )	Planta anual herbácea. Hojas alternas opuestas con borde dentado. Flores pequeñas de 8 a 14 mm, axilares y solitarias, corola de color azul o violeta con la base más pálida. Fruto en forma de cápsula. Se propaga mediante semillas. Florece entre julio y octubre	Se le observa en el lado occidental de la loma en el fondo de quebradas, loma herbácea, arbustiva y ladera rocosa; entre los 200 y 600 msnm.	Es una planta exótica de origen euroasiático. Ocasionalmente utilizado por los pobladores como planta ornamental. Son invasivos y pudiendo desplazar especies endémicas y nativas.
26. Campanilla olorosa ( <i>Exodeconus prostratus</i> )	Planta anual, postrada con hojas curvadas. Flores tubulares blancas, purpúreas, con pétalos soldados. Frutos blanquecinos con nervadura verde oscuro. Florece entre septiembre y octubre.	Se encuentra en los flancos occidentales de la loma, ocupando hábitat de loma herbácea de manera dispersa. Se ubica entre los 180 a 800 msnm.	Es originaria del Perú y endémica. Se encuentra amenazada por la destrucción de su hábitat natural, debido a la extracción de materiales de construcción y el pastoreo. Es utilizada en los tratamientos del sistema urinario. Favorece la aparición de insectos melíferos contribuyendo al importante servicio ecosistémicos de la polinización
27. Tabaco silvestre ( <i>Nicotina paniculata</i> )	Planta erecta perenne. Predominantemente herbácea, en algunos casos puede tomar forma arbustiva. Pegajosa al	Cubre grandes extensiones en las lomas en diferentes altitudes ocupando los hábitats de	Originaria de América, especie endémica procedente de la flora andina que se adaptó al

	tacto. Hojas grandes de hasta 25 cm. Flores verdosas de forma tubular. Fruto en forma de cápsula. Florece entre septiembre y noviembre.	lomas herbácea, arbustiva, fondo de quebrada, ladera y cresta rocosa. Una de las especies que se mantiene verde hasta fuera de la temporada de lomas. Se encuentra entre los 100 a 1000 msnm.	ecosistema de las lomas. Es eficiente en la captura de agua de neblina y traer a diversos insectos nectaríferos y picaflores favoreciendo la polinización.
28. <i>Nolana</i> ( <i>Nolana humifusa</i> )	Planta herbácea, suculenta y postrada. Hojas alternas engrosadas. Flores hermafroditas, con pétalos soldados. Color violáceo blanquecino con el centro azul intenso. Fruto tipo folículo. Florece entre septiembre y noviembre.	Se encuentra en todas las superficies de la loma con mayor presencia en los flancos occidentales. Ocupa el fondo de quebrada, ladera rocosa y loma herbácea.	Originaria de Perú y Chile, y especie indicador de lomas y endémica. Actualmente amenazada y su hábitat destruido por las actividades antrópicas tales como extracción de material de construcción, los botaderos, expansión urbana.
29. <i>Papa silvestre</i> ( <i>Solanum montanum</i> )	Plantas con hojas enteras con peciolo largo. Flores blancas, hermafroditas, compuestas de 5 pétalos, soldados con anteras de color amarillo. Fruto en forma de baya de color verde. Tiempo de floración: septiembre a octubre.	Observada generalmente en los flancos occidentales de las lomas; ocupando fondo de quebrada y loma herbácea. Generalmente forman grupos continuos en las partes media de la loma. Son abundantes entre los 170 hasta los 650 msnm.	Originaria de Sudamérica. Es pariente silvestre de la papa. Fuente valiosa de material genético nativo de potencial utilidad para el mejoramiento de las variedades comestibles. Es una de las primeras especies de lomas en finalizar su ciclo de vida.
30. <i>Tomate silvestre</i> ( <i>Solanum peruvianum</i> )	Planta erguida. Hojas compuestas, flores amarillas, fruto tipo baya. En buenas condiciones puede llegar a ser arbusto. Tiempo de floración: agosto a octubre	Se le encuentra en todo el ámbito de la loma, con mayor presencia en la parte baja y mediana; ocupando loma herbácea, fondo de quebrada y crestas rocosas. Se encuentra entre	Especie nativa de Sudamérica. Alto valor en las lomas. Fuente de recurso genético por ser pariente silvestre del tomate. Tiene una alta variedad genética, por lo que cada ecosistema puede

		los 350 a 800 msnm.	albergar una población con características propias.
31.Parietaria (Parietaria debilis)	Planta herbácea erguida. Tallos de color rojo. Hojas verdes, claros, alternas, pecioladas y ovadas. Flores verdosas o blanquecinas. Fruto aquenio negro y brillante. Florece entre septiembre y octubre.	Se ubica en la cara occidental de la loma ocupando los hábitats de lomas herbáceas y cresta rocosa, forma grupo continuo y de mayor tamaño en la parte media de la loma donde hay más humedad. Se ubica entre los 250 a 650 msnm	Es originario de Asia, Europa y Norte de África. Especie exótica, con importante presencia en las lomas.
32.Arvejilla (Astrephia chaerophylloides)	Especie herbácea perenne con uno o varios tallos ramosos. Hojas inferiores compuestas y hojas medias pecioladas. Flores muy pequeñas de color blanco y hermafroditas. Fruto aquenio. Florece entre agosto y octubre.	Se le encuentra de manera muy dispersa en la loma, ocupando hábitats de loma herbácea, con suelo arcilloso arenoso. Se ubica entre los 300 a 700 msnm en el flanco occidental y entre los 300 a 600 msnm en el lado oriental.	Originaria de América. El sobre pastoreo y el desarrollo de canteras representan un riesgo sobre la especie y su hábitat.
33.Caigua silvestre (Sicyos baderoa)	Planta anual, tallos fistulosos. Hojas alternas de forma acorazonada. Florece entre septiembre y octubre.	Observada en los flancos occidentales de las lomas, en los hábitats de loma arbustiva, herbácea y fondo de quebrada.	Originaria de Sudamérica. Son amenazadas de desaparecer por el crecimiento urbano, el pastoreo de ganado, la extracción de material de construcción y acumulación de residuos sólidos.
34.Piqueria (Ophryosporus pubescens)	Planta arbustiva, hojas alternas con bordes dentados. Flores de color blanco amarillento. Fruto aquenio pequeño con abundantes semillas. Florece entre agosto y	Abundancia discreta en las lomas. Observada en el flanco occidental de la loma; ocupando hábitats de loma	Originaria del Perú. Especie con alto grado de endemismo. Especie que puede ser considerada como indicador de lomas costeras con urgente

	octubre.	herbácea, arbustiva y fondo de quebrada. Se encuentra entre los 100 hasta los 900 msnm.	necesidad de conservación.
35.Heliotropo (Heliotropium arborescens)	Planta perennifolia, con hojas alternas algo rugosa. Flores pequeñas de color blanco con matices morados. Frutos pequeños de color con 4 núculas que maduran entre el otoño y el invierno. Florece entre agosto y octubre.	Se observa frecuentemente en las caras occidental y andina de la loma. Ocupando los hábitats de loma herbácea, arbustiva, cresta y ladera rocosa. Se ubica entre los 400 a 700 msnm.	Especie endémica oriunda del Centro y Sudamérica. Es usada ampliamente como planta ornamental debido al color amarillo de sus flores y por su olor semejante a la de la vainilla. Su función ecosistémico es que atrae muchos insectos que favorecen la polinización.
36.Croton (Croton alnifolius)	Planta erguida de hojas simples, con tallos provistos de látex. Flores blancas o amarillas-verdosas pequeñas y unisexuales. Frutos tipo cápsula. Florece entre agosto y octubre.	Se encuentra en todo el ámbito de la loma, ocupando los hábitats de loma herbácea, arbustiva, fondo de quebrada y cresta rocosa. Se ubica entre los 190 hasta los 900 msnm.	Es originaria de Sudamérica. Su principal amenaza es la expansión urbana y la extracción de materiales de construcción. Se desempeña como atrayentes de insectos polinizadores. También se ha reportado su uso en la medicina de forma experimental para el tratamiento de lesiones por Leishmaniasis
37.Chancua azul (Hyptis sidifolia)	Planta perenne ligeramente erecta. Hojas opuestas. Flores pequeñas compuestas de color lila. Florece entre agosto y octubre.	Se ubica en los flancos occidentales, ocupando los hábitats de loma herbácea, fondo de quebrada y algunas veces en cresta rocosa. Se ubica entre los 480 hasta los 700 msnm.	Especie nativa contribuyente al servicio ecosistémico en la captura de agua de neblina. Es amenazada por actividades antrópicas tales como: pastoreo de ganados vacunos y caprinos, extracción de piedras para construcción.

38. Verbena (Verbena litoralis)	Especie perenne con tallos erguido cuadrangulares. Hojas subsésiles. Flores reunidas en espigas cilíndricas. Corola azul o violácea. Fruto esquizocárpico. Florece entre septiembre y noviembre.	Usualmente en ocupa los flancos occidentales de la loma, ocupando los hábitats de loma herbácea de manera separada. Se ubica entre los 450 y 600 msnm.	Originaria de México hasta Argentina. En medicina popular es utilizada como refrigerante por su amargor. Se emplea también en las enfermedades del hígado, contra el paludismo, para lavar y cicatrizar heridas. Es usada como planta ornamental también.
39. Tara (Caesalpinia spinosa)	Especie arbórea. Hojas alternas. Flores pentámeras y bisexuales. El fruto es una legumbre de color rojizo de 10 cm con semillas orbiculares, lisas, pardas y duras. Florece entre agosto y septiembre.	Se observa generalmente en los lados occidentales de la loma. Ocupa fondo de quebrada, roquedal y cresta rocosa. Se la ubica entre los 300 y 600 msnm.	Especie nativa muy vulnerable y muy importante por el alto valor de los productos derivados de sus frutos, por fines medicinales, colorante natural y material curtiente de alta calidad. Está en número muy reducido, debido a su extracción selectiva para leña, al sobrepastoreo y expansión urbana.
40. Aromo (Vachellia macracantha)	Especie copa amplia y plana con muchas ramificaciones. Ramas finales blanquecinas y tomentosas. Las flores se agrupan en cabezuelas amarillentas y esféricas. Frutos en forma de legumbres retorcidas. Su madera es dura y pesada. Florece entre diciembre y marzo	Especie característica de zonas desérticas. Ocupa fondo de quebrada, loma herbácea y arbustiva de manera aislada. Se encuentra en los dos flancos entre los 150 a 800 msnm.	Especie originaria de Sudamérica. Numéricamente reducida por presiones antrópicas por su madera. Es muy importante porque proporciona hábitat para la fauna silvestre y estabilizar terrenos inestables.

Fuente: Guía de Flora de las Lomas Costeras de Lima (2013)

La segunda herramienta titulada “Guía de la flora de las lomas de Lima” por su parte ha estudiado un total de 134 especies de plantas que habitan las lomas del departamento de Lima. De ante manos se nota que este estudio más reciente que lo anterior es más amplio en el sentido de que tiene más variedades florísticas. De las 134 especies encontradas en las

diferentes lomas de lima, se ha comprobado que una cantidad de 40 especies vegetales coinciden con el inventario de la guía anterior. Sin embargo, la guía de flora de las lomas de Lima encontró una cantidad de trece especies adicionales. También aportó algunas características adicionales en el caso de algunas especies señaladas en la tabla anterior. Se resumirá de las siguientes formas los resultados de los trabajos de investigación realizadas:

Tabla 11. Inventario de la flora en las lomas de VMT (II)

Nombre	Descripción	Hábitat- altitud	Situación e importancia
1.Pasto de la gallina (Eleusine indica)	Hierba anual, cespitosa. Espiguillas de 3.2 a 3.5 mm de largo. Florece entre julio y octubre.	Observado en los flancos occidental y andina de la loma. Ocupa fondo de quebrada, loma herbácea, arbustiva, ladera y cresta rocosa. Se ubica entre los 300 y 900 msnm.	De origen europeo, especie exótica. Representa una amenaza por ser exótica. Es considerado alimento de ganado.
2.Pasto de loma (Rostraria trachyantha)	Hierba anual caespitosa. Cañas algo engrosadas de 15-30 cm de altura. Espiguillas de 3.2 a 3.5 mm de largo. Florece entre julio y octubre.	Se encuentra en campos abiertos, ocupando el flanco marino de la loma, en el hábitat de loma herbácea, ladera arbustiva y rocosa, entre los 300 a 600 msnm	Originaria de América del Sur. Es amenazada por la expansión urbana, el sobre pastoreo y la introducción de especies exóticas.
3.Paico (Chenopodium murale)	Hierba anual de 15 a 80 cm de alto. Hojas simples ovadas o deltadas. Inflorescencia en forma de espiga con numerosas flores pentámeras diminutas. Fruto envuelto incompletamente por el perianto. Florece entre agosto y octubre.	Observada en ambos lados de la loma, ocupando fondo de quebrada, loma herbácea y ladera rocosa entre los 280 a 700 msnm.	
4.Perejilillo (Bowlesia palmata)	Planta anual erecta o postrada de 30 a 80 cm. Tallo cubierto de	Observado en el flanco occidental o andina, ocupando	Nativa de Ecuador y Perú. Contribuye a la captura del agua

	dientes que raspan al tacto. Hojas basales alternas. 1-4 flores pequeñas verdes amarillentas agrupadas. Fruto triangular-ovoide Florece entre agosto –septiembre	loma herbácea, arbórea y fondo de quebrada, entre los 200 a 800 msnm	atmosférica en las lomas.
5.Flor pecosa (Philibertia solanoides)	Especie herbácea, postrada o erecta de 20 – 80 cm. Hojas membranosas. Inflorescencia umbeliforme y las flores rotaceas. Florece entre julio y septiembre.	Observada en el flanco occidental de la loma en hábitats de loma herbácea, y fondo de quebrada. Ocupan un espacio entre los 300 y 500 msnm.	Especie oriunda sudamericana y endémica. Contribuye con el servicio ecosistémico en la provisión de alimentos a insectos y aves.
6.Cenizo (Gamochaeta americana)	Hierba anual de 20 a 40 cm de altura. Hojas alternas. Flores marginales cerca de 90, de 2-3mm de largo. Fruto en aquenio de 0.6 -1 mm de largo. Florece entre agosto y septiembre.	Se observa en la parte occidental de la loma, ocupando hábitat de loma herbácea y tilansial entre los 300 y 400 msnm.	Especie nativa sudamericana. Es usado para combatir infecciones urinarias, para los riñones, como expectorante y en afecciones de la próstata. También tiene propiedades como hepatoprotector
7.Pino (Crassula connata)	Planta herbácea anual semejante a un pequeño pino. De color verde de joven y rosa o rojo de maduro. Hojas muy pequeñas y opuestas. Da una o dos flores por nudo. Fruto ascendente y ovoide. Semillas elípticas brillantes. Florece entre septiembre y octubre. Estatura máxima de 8 cm	Ocupa el flanco marino, en el fondo de quebrada y ladera rocosa en suelo rocoso y pedregoso. Se encuentra entre los 300 hasta los 750 msnm	Originario del continente americano. Su estado de conservación es estable. Sin embargo, es amenazada por el sobrepastoreo y el turismo desordenado
8.Lече-leche (Chamaesyce hypericifolia)	Hierba anual postrada latiscente hasta 60 cm. Hojas opuestas y ovaladas. En su floración se	Observada solo en el flanco occidental de la loma en hábitat de loma herbácea, ladera	De origen americano, es utilizada con fines medicinales por sus propiedades

	observa varias flores masculinas alrededor de una femenina. El fruto es una capsula esférica lobulosa. Florece entre agosto y setiembre.	arbustiva y rocosa, fondo de quebrada y cresta rocosa entre los 400 a 750 msnm.	diuréticas y contra males de riño.
9.Kuma (Salvia rhombifolia)	Hierba anual muy ramificada con largas ramas. Hojas crenadas subrotundas. Florece entre agosto y octubre	Se observa en el lado marino de la loma en el hábitat de loma herbácea, fondo de quebrada entre los 300 hasta los 700 msnm.	Tiene propiedades medicinales y contribuye con el servicio ecosistémico de polinización y captación de agua atmosférica.
10.Ortiga negra (Nasa urens)	Planta erguida de hojas opuestas pinnatificadas pubescentes setosas y urticantes. Flores amarillas de 5 pétalos aovados al revés. Frutos dehiscentes tipo cápsula. Floración septiembre – octubre.	Observada en los dos flancos de la loma. Amplia cobertura. Ocupa principalmente el hábitat de loma herbácea. Durante su floración cubre toda la loma de amarillo indicando el fin de la temporada húmeda en las lomas.	Originaria de América subtropical. Ampliamente distribuida con población estable. Proporciona adecuado hábitat a pequeños mamíferos y reptiles. Atrayente de insectos polinizadores. Es una de las principales especies involucradas en el servicio ecosistémico de captura de agua de neblina.
11.Pimpinela (Anagallis arvensis)	Hierba erecta y extendida hasta los 40 cm de altura. Hojas opuestas. Flores azules muy pequeñas, pero llamativa por su color y forma. Semilla de forma trapezoidal.	Observada en el lado occidental de la loma, ubicada mayormente en zonas de laderas. También en fondo de quebrada. Se ubica entre los 200 a 600 msnm.	Especie exótica euroasiática. Se debe detener su propagación. Tampoco es alimento para animales.
12. Cresta de Gallo (Castilleja arvensis)	Hierba anual, erecta de 25 a 50 cm. Hojas alargadas y numerosas. Flores numerosas y agrupadas en espigas	Observada en el flanco oriental, ocupando loma herbácea, ladera arbustiva y fondo de quebrada entre	Originaria de América Central y del Sur. Pertenece a la flora de lomas con origen andino. Planta con valor

	de color naranja intenso con verde semejante a la cresta de un gallo. Fruto en forma de cápsula con semillas alargadas de color café. Florece entre septiembre y octubre.	los 350 y 500 msnm.	ornamental. Se le atribuye también propiedades medicinales para combatir la tos, dolores de estómago, corazón y picaduras.
13.Ortiga menor (Urtica urens)	Hierba anual, erecta de entre 30 a 80 cm. Tallo cuadrangular con pelos simples y urticantes. Hojas grandes y opuestas. Flores monoicas de color verde o lila agrupadas en espigas cortas. Florece de otoño a primavera y fructifica en primavera.	Observada en los dos lados de la loma, en hábitat de loma herbácea. Se encuentra entre los 150 hasta 1000 msnm.	Originaria de América austral. Tiene propiedades medicinales y alimenticias. Sus pelos urticantes son su principal característica.

Fuente: Guía de flora de las lomas de Lima (2015)

Haciendo síntesis de los resultados de las dos guías mencionadas, se tiene en total hasta el momento, 53 especies vegetales en la loma de VMT. En base a ello se puede observar que la loma de VMT tiene muchas variedades de flora que varias de las demás lomas mencionadas en las guías.

Otro hecho importante es que durante la visita a la loma VMT, se encontró algunas especies de “Mito”, que, según el guía, no son oriundos de esta loma sino introducidos. Sin embargo, esta información no se encuentra en ninguna de las dos guías estudiadas y revisadas.

### 3.4 Descripción del procedimiento de análisis

Luego de exponer los resultados obtenidos de las diversas fuentes consultadas y de las encuestas realizadas, se procederá a la una discusión objetiva y crítica haciendo cruce entre todos los datos obtenidos con el fin de probar la hipótesis y dar una respuesta a cada una de las preguntas de investigación que fueron planteadas como objetivo al inicio de esta investigación.

Este análisis permitirá más adelante sacar varias conclusiones de diferentes índoles y plantear posteriormente recomendaciones pertinentes desde un punto de vista socioecosistémico basado en un enfoque de complejidad.

Por otro lado, se presentará los resultados estadísticos que aprueban la hipótesis en forma de gráficos y tablas en base a métodos estadísticos basado en la técnica de regresión entre la variable dependiente (las lomas) y la independiente (la expansión urbana).

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 Resultados

#### 4.1.2 Descripción de las encuestas

Para poder corroborar los resultados obtenidos por varias fuentes, se ha propuesto realizar una encuesta de dieciocho preguntas. Se ha logrado aplicar las encuestas gustosamente con la colaboración de una cantidad de 259 pobladores de los asentamientos humanos de “Paraíso, Paraíso alto y Edén del Manantial” situados en el sector de “El manantial” y en “Quebrada de Paraíso” que colindan directamente con los espacios verdes de la loma. Lo que significa que son unos de los últimos pobladores “legalmente” establecidos en esta zona porque en esta zona todas las viviendas ya tienen su título de propiedad de manera legal. Las preguntas formuladas tienen como objetivo reconfirmar lo que hasta ahora vienen confirmando los estudios anteriores y que es el objetivo del presente estudio: la alteración y la invasión del ecosistema de la loma de VMT, a causa de la expansión urbana no controlada. De manera puntual, las preguntas están diseñadas para poder obtener respuestas a cada una de las preguntas de investigación que se ha propuesto al inicio de esta investigación tales como las interrelaciones socioecológicas entre la loma, los pobladores y las autoridades competentes en varios aspectos sociales y urbanos. Respeto a los conflictos que generan inseguridad entre los pobladores acerca de los traficantes de tierra en el cual supuestamente algunos trabajadores de la Municipalidad de VMT se encuentran involucrados, se prefirió realizar las encuestas sin pedir a los pobladores ninguna identificación. En el apartado siguiente (resultados), se expondrá los resultados con sus respectivas preguntas. El ejemplar de las encuestas se encuentra en el anexo n° 1.

#### 4.1.3 Resultados de las encuestas

En el siguiente cuadro, se expone los resultados de las encuestas realizadas a un total de 259 viviendas.

Tabla 12. Resultados de las encuestas realizadas

Ítem	Opciones	Cantidad	Observaciones
1-Año de llegada	Antes de 1980	0	
	Entre 1980 y 1990	99	
	Entre 1991 y 2000	87	
	Entre 2001 y 2017	73	

2-La loma está protegida por las autoridades	SÍ	29	8 dicen que no saben
	NO	222	
3-Hay aumento de vivienda en la loma	SÍ	241	
	NO	18	
4-¿La superficie de la loma disminuye?	SÍ	235	3 no saben
	NO	21	
5-Había plantas o hierbas donde hizo su vivienda?	SÍ	254	5 ya compraron la sus casas casi hechas
	NO	0	
6- Generó residuos por construcción	SÍ	259	
	NO	0	
7-Por qué escogió este lugar para vivir?	Zona accesible	25	3 personas no se pronunciaron
	Tenía familiares	37	
	Cercanía al trabajo	23	
	Recomendación	42	
	No sabía que era loma	129	
8-Dónde vivía antes	Lima	38	
	Lima cercado	113	
	Provincia	108	
9-Aquisición del terreno	Por invasión	119	Un poblador no se pronunció
	Por compra	111	
	Por regalo	3	
	Por herencia	15	
10- ¿Vivienda con título de propiedad?	SÍ	259	
	NO	0	
11- ¿Tiene servicio básico (agua luz y desagüe)	SÍ	259	
	NO	0	
12-¿Tiene conflicto con el Estado por la posesión del terreno?	SÍ	3	
	NO	256	
13- Implementación de estrategia para proteger la loma	Municipalidad	21	4 no sabemos nada
	ONG	154	
	Universidad	27	
	Junta vecinal y vecinos	53	
14- Actividades que se	Charlas	68	61 No se hace

realizan	Reforestación	61	nada
	Prohibición de ocupación	38	
	Ecoturismo	31	
15- Qué significa para usted la loma	Ecosistema frágil	169	19 “no sabemos”
	Área de recreación	17	
	Procura alimento	0	
	Fuente de leña	0	
	Pasto o plantas medicinales	54	
16-Tipo de uso del suelo	Sembrío	93	
	Pastoreo	17	
	Viviendas	135	
	Minería	14	
17, 18 – ¿Qué plantas y animales han visto en la loma?	Plantas: amancaes, paico, yanten, ortiga, tara, papa silvestre	Animales: aguilucho, búho lechuzas, arañas, vizcachas, sapo, culebra, alacrán, lagartijas.	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.4 Resultados de las investigaciones previas

Los resultados recogidos en base a las investigaciones previas y entrevistas sobre las lomas pueden ser categorizados por ámbito socioecológico, político, socio-económico; climatológico, riesgo y salud; cultural y académico; espiritual y recreativo y también como respuesta a cada una de las preguntas de la investigación.

##### 4.1.4.1 Nivel socioecológico

A nivel socioecológico, los trabajos de investigación de Nieuwland y de Mamani citados anteriormente mostraron las interrelaciones complejas que ha habido entre las lomas de Lima y la sociedad limeña desde tiempos prehispánicas, pasando por la era de la colonización y de república y finalizando por la era actual. Demostraron que la cosmovisión y el trato de estas diversas sociedades aglomeradas en tres grandes épocas hacia los ecosistemas de las lomas son muy variables y diversas. Esta simbiosis socioecológica partió de una visión prácticamente amigable hasta llegar a su declive total. Pues los limeños prehispánicos

aprovechaban sosteniblemente de los bienes y servicios ecosistémicos que las lomas les proveían temporalmente y por parte de ellos sembraron también algunos árboles dentro del ecosistema. Sus permanencias en estos ecosistemas son temporales también. Se alojaban en ellas en tiempo de invierno para la caza y recolección de caracoles, durante sus viajes y por el pastoreo. Esta relación empezó a cambiar con la llegada de los españoles que empezaron a depredar las lomas por pastos y sus animales con sus pezuñas empezaron a erosionar el delicado suelo de las lomas. Sin embargo, no se pernotaban en las lomas y nació también la fiesta de la flor de Amancaes. En esta época, se siguió aprovechando de las lomas de manera desastrosa pero aun no conocía la urbanización. Después de ello, empezó la era que dio el golpe final. La era actual. Pues en ella, se perdió definitivamente las prácticas antiguas. La expansión urbana no controlada hizo asentar en las lomas comunidades y asentamientos humanos que a través el paso de los años y por la presión urbana se expandieron en nuevos asentamientos hacía las partes más altas de las lomas. Las actividades mineras fueron el otro daño que sufrieron las lomas sobre todo la de Villa María del Triunfo. Se perdió entonces el aspecto imaginario que cumplía la loma en la mentalidad de los limeños de antaño. Y las lomas no fueron tomadas en cuenta por las autoridades en los inicios de la expansión urbana. Por ello afirman que:

A finales del siglo XX la gran mayoría de limeños no posee un imaginario espacial que asocie la existencia de las lomas con su ciudad, excepto por ciertos grupos ecologistas y por quienes viven próximos a estos espacios. A esto se suma el crecimiento de la ciudad sobre las lomas, ya sea a través de la minería de agregados de construcción que aprovecha los recursos minerales que se encuentran bajo las lomas, o por la ocupación urbana en un contexto de informalidad y ausencia del Estado aprovechado para el tráfico de tierras (Nieuwland y Mamani, 2016, p.116).

Y el Observatorio Lima Cómo Vamos enfatizará sosteniendo que apenas 15% de la población limeña identifica o reconoce la flor de Amancaes como símbolo de su ciudad. A parte de los integrantes de las asociaciones que se dedican al cuidado de las lomas, las personas muy mayores son aquellas que recuerdan algo sobre la fiesta de Amancaes.

Estos resultados mencionados líneas arriba constituyen directamente la respuesta a la pregunta ¿Cuáles son las razones que han llevado al hombre a la destrucción de la loma de Villa María del Triunfo? De una manera resumida, las razones son de orden político, urbano y social. Pues desde que se inició la expansión urbana, hasta el día de hoy las autoridades no

tomaron en cuenta las lomas como un ecosistema importante. La razón es también social porque las lomas perdieron en la mentalidad actual el valor que tuvieron en tiempo prehispánico, colonial y republicana. Entonces la expansión urbana no planeada y la pérdida del valor llevó a que se destruyese las lomas.

#### 4.1.4.2 Nivel Político

Proyecto Lomas, evaluó el plan de gobierno de todos los candidatos a la alcaldía de Lima Metropolitana en las elecciones del año 2014. El objetivo era evaluar y conocer la visión socioecológica de los candidatos a través de sus propuestas plasmadas en el plan de gobierno de cada uno de ellos. Para poder lograrlo utilizaron dos fuentes para poder acceder a los planes auténticos de cada candidato: tuvieron acceso a los planes presentados al Jurado Nacional de Elecciones disponibles en Infogob ([www.infogob.com.pe](http://www.infogob.com.pe)) y las páginas web de cada uno de los 13 candidatos de diferentes partidos políticos. Elaboraron un sistema de puntaje que permite establecer rangos de comparación entre los planes de gobierno. El puntaje 02 indica la presencia de una palabra en textos referidos a propuestas; el puntaje 01 indica la presencia de palabras en textos referidos a diagnósticos y el puntaje 00, en caso de ausencia. Es importante anotar que no se ha considerado puntaje en el caso de que la palabra clave se encuentre presente pero no esté relacionada a un marco ambiental general. La suma total de puntaje que se podría recibir es sobre veinte (20). Las palabras, o términos que se buscó en los planes para recibir el puntaje correspondiente son: lomas, ecosistema, ecoturismo, conservación, invasión, inclusión social, resiliencia, servicios ecosistémicos, investigación ambiental y cambio climático. Y éstos fueron los resultados:

Tabla 13. Puntaje de planes de gobierno según presencia o ausencia de palabras claves y propuestas para las lomas de lima

Partido político	Puntajes / 20	Propuestas
Acción Popular	3	Ninguna
Alianza para el Progreso	1	Ninguna
Democracia Directa	2	Ninguna
Diálogo Vecinal	18	Sí, ampliamente
Fuerza Popular	0	Ninguna
Aprista Peruano	12	Sí, pobremente
Somos Perú	6	Sí, pobremente
Humanista Peruano	4	Ninguna
Popular Cristiano	6	Ninguna

Perú Patria Segura	2	Ninguna
Siempre Unidos	3	Ninguna
Solidaridad Nacional	5	Ninguna
Vamos Perú	6	Sí, pobremente

Fuente: Proyecto lomas (2014)

Los análisis y o interpretaciones arrojaron los siguientes resultados:

Primero, respecto a los puntajes alcanzados por los planes de gobierno de acuerdo al uso de los términos mencionados anteriormente, se evidencia de que casi todos los partidos han hecho un uso muy pobre de los términos seleccionados acerca de las lomas. Segundo, de acuerdo a la presencia de palabras claves en planes de gobierno, el término conservación es la palabra clave más frecuente, 6 veces, seguido de la palabra lomas 4 veces y la palabra investigación ambiental es la palabra clave menos frecuente, 0 veces.

En conclusión, el Proyecto Lomas sostiene en base a la labor realizada de manera neutral que el ecosistema de lomas y la dimensión de su problemática socioecológica se encuentran invisibilizadas en las propuestas de partidos políticos para la gestión de Lima Metropolitana (Proyecto Lomas, 2014).

Los resultados de Proyecto Lomas son respuestas directas a la pregunta acerca de saber cuál es la labor que cumplen las autoridades competentes en vista a las lomas. A través de este análisis se ha comprobado que el plan de gobierno de casi la totalidad de los candidatos a la MML en aquel tiempo no contemplaba la problemática de las lomas de Lima. Esta realidad se refleja en la gestión de varios alcaldes tanto distrital o metropolitano hasta el día de hoy. Las autoridades no hacen casi nada para la protección y la conservación o planear el modo de urbanización en las lomas para que no sigan siendo víctima de invasiones indiscriminada. Salvo el proyecto que se ha expuesto en la gerencia de Susana villarán que se estancó luego de que terminó su gerencia.

#### 4.1.4.3 Nivel socio-económico

El párrafo dedicado al aspecto socio-económico, da una respuesta a la pregunta que aludía a saber qué tipo de actividades los pobladores de loma de Villa María del Triunfo realizan para cuidar, preservar o proteger la loma.

A nivel social, hay grupos anónimos que se encargan de luchar contra la depredación de la loma. Los integrantes de estos grupos son conformados por algunos pobladores de la misma loma y otras personas que son solo fanáticos en la conservación de las lomas. Por ejemplo, se

ha podido tener encuentros con un grupo llamado “Asociación Circuito Turístico Lomas del Paraíso”. Esta asociación está formada por algunos pobladores que viven en la parte llamada Edén del Manantial y Paraíso mientras que el que dirige la asociación no vive allí. Algunos de los fanáticos no viven allí, son atraídos por amigos y conocidos y por experiencias y por estudios a fines ambientales, se enamoran y militan en el grupo. Las visitas realizadas se hicieron posible por la ayuda voluntaria de estos jóvenes que se encargan de las visitas guiadas. Como tareas de guía aprendieron las guías publicadas por SERPAR acerca de las especies de plantas y como se forma la loma, a las cuales añaden sus propios conocimientos y experiencias propias por vivir en la loma o por sus carreras. Tienen como visión hacer de la loma un lugar atrayente basado en ecoturismo. Lo que permitirá un ingreso a los pobladores a imagen de lo que propuso el plan de Susana Villarán o a igual que la loma de Lúcumo.

También hay otro grupo llamado “Comando Ecológico” con el cual se tuvo contacto. A través de sus labores tratan siempre de cuidar las lomas de Lima, concientizar e informar a los pobladores en particular y todos en general de la importancia del ecosistema de la loma. En su afán de cuidar, proteger y hacer respetar las áreas naturales, lo integran gente de carreras ambientalistas y todos aquellos que tienen amor por las lomas y áreas naturales.

Más allá de esta gente que lucha por la protección y la conservación de la loma, hay también otros grupos delincuenciales violentos y organizados que por fines de lucro se dedican a tráficos de tierra. Llegan en grupo, invaden un área, la lotizan y luego lo vedan. Se conoce personalmente a uno de los fanáticos defensores de la loma de esta zona cuya identidad se reserva, que en muchas ocasiones fue amenazado de muerte y tuvo que huir de la zona con toda su familia para evitar ser lastimado.

En la zona más alta que es el último AH, llamado Edén del Manantial, se encontró varias viviendas sin ocupantes y los mismos vecinos testificaron que muchas viviendas están vacías, pero tienen sus dueños. Van de vez en cuando para verlas o algunos de ellos tienen sus terrenos allí buscando venderlas a otras personas. No descartan que pueden ser parte de los que invaden los terrenos y luego venderlos. Entonces hay pobladores que por tener una visión ambiental tratan de luchar para evitar nuevas invasiones y crear actividades ecoturísticas, mientras que otros ven la loma como espacio descampado que hay que invadir sin miramiento solo por razones lucrativas.

#### 4.1.4.4 Ámbito climático, riesgo y salud

Otra información que se ha recogido gracias al testimonio de los pobladores encuestados sin ser parte integrante de los cuestionarios de la encuesta fue acerca de la severidad del clima en las alturas de la loma. Pues en parte más alta llamada Edén del manantial, las mamás sobre todo manifiestan que la dureza del clima en invierno, ocasiona enfermedades respiratorias graves sobre todo en niños y niñas. Porque el invierno es muy rudo, las neblinas descienden hasta el suelo sobre todo en la parte más elevada de la loma donde tienen sus viviendas. Justo por ello, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a través del “Proyecto Eba Lomas” publicó en un brochure en febrero del año 2018 enfatizando que las lomas no son lugares para vivir por dos razones principales. El primero es el alto riesgo sísmico porque el suelo es blando y las laderas tienen una pendiente pronunciada. Se suman la poca vegetación y el poco cuidado que tiene. En cualquier movimiento telúrico fuerte todo lo que está encima tiende a deslizarse. El segundo peligro son las enfermedades respiratorias. Pues se respira literalmente agua en invierno. La humedad en forma de neblina alcanza el 100 %. Lo que ocasiona fuertes males respiratorias. (PNUD, 2018). De acuerdo a las visitas realizadas, se pudo comprobarlo. Por tanto, las neblinas en los últimos asentamientos tocan el suelo y se hace un río de agua como si fuera lluvias en invierno. A penas se puede ver a unos metros alrededor de sí.

#### 4.1.4.5 Nivel cultural y académico

A través de las visitas realizadas junto con las encuestas, se ha obtenido el dato de que, los pobladores de la loma en su mayoría son andinos y también de la selva. Y en la cosmovisión andina y selvática hay un respeto muy grande hacia la tierra. En la cosmovisión andina por ejemplo se habla de la “Pacha Mama”, es decir la madre tierra que debe ser respetada. Sin embargo, llegando a Lima y para vivir en estos lugares, pareciera que habrían perdido estas costumbres suyas. Invaden los terrenos donde crecen plantas únicas haciendo sus viviendas. Olvidan y o minimizan lo peligroso que significa vivir allí. Algunos de ellos se dedican a sembrar plantas todavía en lugares aún no invadidas cerca de sus casas: se encontró árbol de plátano, sábila y otros. Algunos pobladores dijeron que más allá lejos de ellos, pero en la loma, algunos llegaron a sembrar árboles grandes como palta y otros. Estos testimonios forman una respuesta a las preguntas sobre el porqué las lomas son invadidas y el papel de las autoridades en este proceso de la urbanización no planificada de las lomas. Porque si las autoridades hubiesen planificado el modo de habitar las lomas desde el inicio o durante el

proceso con el objetivo de conservar las lomas, los invasores tendrán una mejor visión y pondrá en práctica sus cosmovisiones culturales hacia estas áreas naturales que serán un aporte para su conservación.

Por otra parte, la presencia del ministerio de cultura es muy importante. Porque a través de las visitas se pudo apreciar vestigios ancestrales que son partes de la historia del Perú. En algunas partes de la loma se ha encontrado pinturas rupestres en las paredes de algunas rocas, vestigios de construcciones antiguas, tanto como corrales donde guardaban sus animales y restos de casitas donde se suponían que descansaban. Se encontró también lugares que parecían a altares, etc. que muestran que sí hubo gente o que unos antiguos peruanos pasaron por allí dejando trases de su presencia.

Desde el punto de vista académico, la loma constituye un lugar de estudio y de investigación científica. Durante las visitas se encontró a estudiantes de Instituciones Educativas de secundaria que visitaban las lomas. Del mismo modo se encontró a estudiantes de varias universidades y hasta extranjeros sociólogos y antropólogos que estuvieron justamente para hacer algunas investigaciones. En este caso las universidades están llamados también a sonar la alarma para que se sepa el valor que tiene a nivel académico.

#### 4.1.4.6 Ámbito espiritual y recreativo

En invierno, la loma se pone muy atractivo. El cerro completamente desolado durante el verano a causa del fulgor del sol recobra vitalidad. A medida que avanza el invierno los cerros se van llenando de verde y luego de flores de varios colores y sobre todo con las flores amarillas que son las predominantes. Este panorama paisajístico único y pintoresco atrae a mucha gente. Razón por la cual no se ha visto solo estudiantes o universitarios visitando las lomas del paraíso sino también familias que lo visitan por motivos turísticos para conocer las flores y sobre todo la flor de Amancaes. Durante el recorrido, los guías enseñaron algunas cosas que parecerían restos de sacrificios o pruebas de espiritualismo. Ellos concluyen que también hay personas que visitan las lomas por razones espirituales y religiosas. Una de las incidencias negativas que tiene la expansión urbana desordenada en las lomas es limitar o hasta desaparecer las visitas de estudios o de investigación de estudiantes, universitarios y científicos por una parte y por la otra, desaparecer los atractivos que llevan a poca gente que aún guardan o escuchan algo sobre las lomas que les motivan para visitarlas: los restos arqueológicos, las flores y sobre todo la de Amancaes y lugar propicio para los espiritualistas.

## 4.2 Análisis y discusión de resultados

### 4.2.1 Análisis de las encuestas realizadas

El análisis en base a las encuestas realizadas a los pobladores de la zona de investigación, se desarrolla y se sistematiza de la siguiente manera:

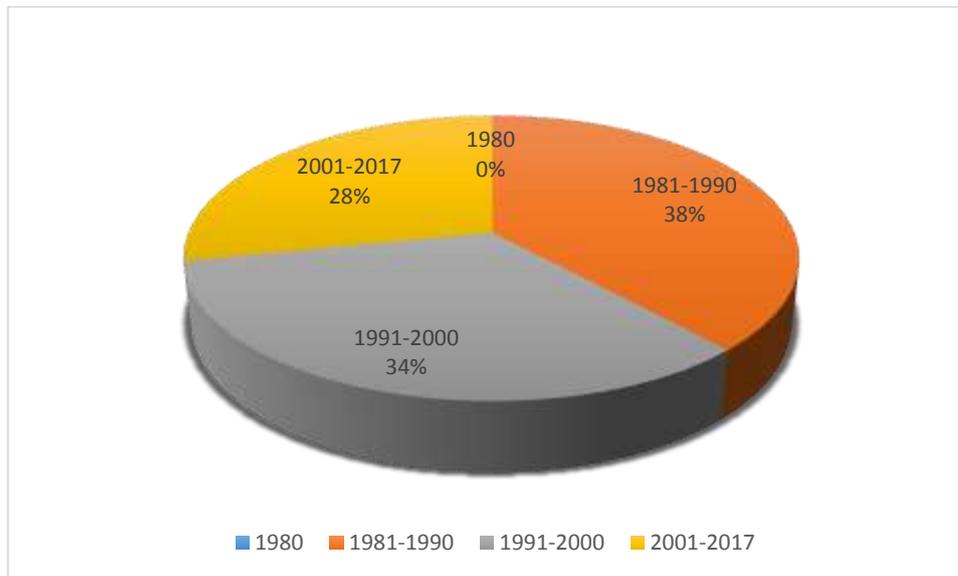
De acuerdo a los años de llegada, en la zona escogida, no hay ninguna vivienda construida antes del año 1980. Sin embargo, entre los años 1980 y 1990; 99 de los encuestados ya habían llegado en el área, mientras que otros 87 llegaron entre 1991 y 2000. Y finalmente 73 de los encuestados llegaron entre 2001 y 2017. Se puede visualizar que las viviendas se fueron construyendo poco a poco a través de los años y por altitudes desde abajo expandiéndose a través de los años hacia arriba en las partes más altas. Lo que confirma los trabajos de Myashiro y Ortíz citado anteriormente y de Nieuwland y Mamani. Pues casi todas las viviendas establecidas entre 1980 y 1990 están en la zona baja formando AA. HH. Luego sigue otras olas y las últimas es decir las que se encuentran entre 2001 y 2017 son las que están ahora bien pegadas a las áreas verdes de la loma. Son las últimas viviendas en las estribaciones colindando con el ecosistema de la loma. La pérdida del papel de la loma en el imaginario limeño causó estas invasiones; frutos de los efectos negativos de un sistema socioecológico dominado por el hombre que ve en las lomas solo un lugar para vivir sin tener en cuenta el ecosistema natural. Si las lomas hubieran estado presentes en el espíritu de las autoridades, no estarían en esta condición desastrosa ahora; la expansión urbana se podría canalizar mejor para que se hiciera de manera amigable con el ecosistema de las lomas bajo un sistema socioecológico sostenible. El análisis del primer punto de la encuesta responde de manera directa a pregunta de investigación acerca del papel que juega las autoridades en la expansión urbana. En realidad, no condujeron la expansión y unos grupos humanos se apoderaron del ecosistema de loma como pudieron bajo la mirada fría de las autoridades. La ausencia de las autoridades es una de las razones por la cual las lomas son invadidas año tras año.

Tabla 14. Cantidad de vivienda por periodo de llegada a la loma según las encuestas

Año de llegada	Cantidad de vivienda
1980	0
1981-1990	99
1991-2000	87
2001-2017	73

Fuente: Las encuestas. Elaboración propia.

Gráfico 1. Ilustración estadística de la tabla (14). Acerca de la cantidad de vivienda por periodo de llegada en base a las encuestas



Acerca de la protección de la loma, solo 29 personas aciertan que el ecosistema de la loma es protegido por las autoridades municipales, 222 aseguran que no está protegido y 8 dicen no saber nada sobre ello. Frente a este resultado, se puede inducir que la presencia de las autoridades tanto distrital y metropolitano es muy poca. Algunos activistas en la protección de la loma mencionan que la municipalidad distrital estaría apoyando la invasión por motivos políticos y creen que algunas autoridades municipales son partes de las bandas de traficantes de terrenos o tienen lazos con ellos. Lo que se puede corroborar en las invasiones del año 2018 (imagen n° 19, figura n° 12). En este sentido cala perfectamente los análisis y resultados de Proyecto Lomas mencionado anteriormente en los cuales se ha probado que casi todos los aspirantes al sillón de la Municipalidad Metropolitana de Lima, no contemplaron las problemáticas socioecosistémicas que sufren las lomas de Lima. Si las autoridades mismas no tienen una visión o mejor dicho no se preocupan por estos ecosistemas, los trabajos dispersos de algunas asociaciones no tendrán peso en las reformas que se necesita entre sociedad y loma. Como respuesta a la pregunta sobre el papel de las autoridades competentes, esta pregunta aclara también que el papel de las autoridades en vista a la protección de la loma es invisible y casi nulo.

Las preguntas 3 y 4 se relacionan entre sí. Por tanto, si hay aumento de vivienda, consecuentemente, se ocasionará la disminución de la superficie del ecosistema. Entonces a la consulta si hay aumento de vivienda en el área, 241 personas dicen estar de acuerdo; y 18

no creen que hay aumento de viviendas. Por otro lado, 235 afirman que la superficie de las áreas verde está disminuyendo por el aumento de la población y por la ocupación de terrenos, mientras que 21 encuestados dicen que no y 3 no saben nada al respecto. Entonces un número elevado de los encuestados manifiestan el aumento de viviendas sobre todo los más antiguos y los activistas. Este resultado a la pregunta planteada en las encuestas corrobora también la pregunta de la investigación acerca de lo que originaría la ocupación desordenada de la loma. El resultado demuestra que sí, que las invasiones desordenadas que empezaron años atrás sin un plan de parte de las autoridades origina la alteración del ecosistema de la loma. Alteración entendida como ocupación de los espacios de la loma que lleva consigo la fragmentación y pérdida de flora endémica. Las imágenes 14, 15 y 16 confirman y sustentan esta penosa realidad. Pues muestran que durante los años la presión urbana va alterando la loma, fragmentándola y obviamente disminuyendo su superficie. Esta realidad se va manifestándose a través de la reducción y fragmentación de la loma por la presión urbana incesante.

La problemática acá no es tanto por las viviendas. Sino por la falta de organización de las autoridades. Hoy en día frente a las políticas ambientales, es contradictorio tener viviendas sin ningún plan socioecológico dentro de un área natural. Las propuestas de Eba lomas y la de la MML mencionadas anteriormente necesitarían ser aplicados aquí: planificar y hacer posible una sociedad en la cual las viviendas se encuentran dentro de un ecosistema.

De acuerdo a la pregunta si había plantas o hierbas donde hicieron sus viviendas, casi todos respondieron que sí encontraron plantas donde hicieron sus viviendas y solo 5 personas manifestaron que compraron su vivienda ya casi hecha. Este dato ayuda a deducir que los pobladores del área donde se hizo las encuestas, asentaron sus viviendas destruyendo parte de la flora del ecosistema de la loma. Es decir que antes que invadieran o compraran sus terrenos, la flora de loma cubría estos espacios como su área natural. Sin embargo, la ocupación y la construcción de vivienda hizo que destruyeron los ecosistemas encontrados cambiando el uso del suelo de las lomas. Los antiguos peruanos al cambio, acampaban temporalmente en las lomas aprovechándose sosteniblemente de sus servicios ecosistémicos. Al campar seguro que destruyen la vegetación solo donde hacían sus corales y donde descansaban. Sin embargo, por ser por temporada y un lugar de paso, no tenían efectos negativos sobre el ecosistema de la loma. Al contrario, los ocupantes actuales se establecieron para siempre allí formando una ciudad destrozando y cambiando el uso del suelo. Esta pregunta es respuesta también para la pregunta sobre lo que ocasionaría una ocupación

definitiva en la loma: más allá de que ocasiona la fragmentación de este ecosistema, produce también la destrucción total de la flora de manera indiscriminada donde se hizo las viviendas.

A la consulta si generaron residuos por la construcción de sus viviendas, todos acertaron que sí. Ellos mismos manifestaron que aparte de realizar labores personales para habilitar sus viviendas, tuvieron que hacer faenas comunitarias rompiendo rocas y sacando la vegetación para hacer pistas y escaleras. Se puede visualizar también el apoyo recibido por la Municipalidad Metropolitana de Lima durante la gestión del ex alcalde, el señor Luis Castañeda Lossio, en la construcción de escaleras pintadas de color amarillo que suben hasta las partes más altas de las lomas donde hay viviendas. La idea de hacer escaleras para que los pobladores lleguen mejor a sus viviendas está muy bien salvo que no se hizo pensado en el ecosistema de la loma. No se pensó en crear una ciudad sostenible tomando en cuenta tanto las lomas y la población para formar un engranaje artístico y socioecológico donde la sociedad es decir los pobladores no maltraten el ecosistema que les acoge. La realidad casi irreparable de la loma hoy en día es el resultado de una urbanización totalmente abandonada en las manos la población sin la intervención de las adecuada de las autoridades en su momento ni ahora. Esta realidad ocasionó incidencias gravísimas: la destrucción de la loma por la construcción de viviendas como puedan los invasores sin plan y sin apoyo.

A la consulta por qué escogieron habitar en esta área, 25 pobladores manifiestan que es por ser una zona accesible, 37 encuestados tenían familiares, 23 escogieron vivir allí por estar cerca a sus centros laborales; 42 por recomendación y 129 pobladores manifestaron que no sabían que era lomas, entendido como un ecosistema frágil. 3 pobladores no respondieron a la pregunta. Otro dato recibido durante la encuesta es que casi todos decían que no tenían donde vivir o más bien no tenían casa propia. Por ello, aprovecharon las facilidades del caso para establecerse allí. Escoger vivir en las lomas demuestra perfectamente la hipótesis de Nieuwland y Mamani que sustentaron que a partir del siglo XX las relaciones entre las lomas Lima y la sociedad cambió radicalmente a causa de la expansión urbana. Peor aún que las lomas no fueron consideradas en las planificaciones urbanas por las autoridades. Las lomas perdieron su valor e importancia social y ecológico en el imaginario de los limeños; ya no es este lugar de encuentro social entre todas las clases limeñas para celebrar la fiesta de la flor representativa de su ciudad ni visitadas solo en invierno para el aprovechamiento sostenible de sus servicios socioecosistémicos. Razón por la cual fue invadida en desorden en el gran silencio de los que pudieran canalizar la ocupación de la loma a través de un plan de ciudad sostenible creando un mejor sistema socioesistémico sostenible. Hay una gran preocupación respeto a los que afirmaron que no sabían que el lugar ocupado es ecosistema frágil e

importante. Entonces ocuparon las lomas por ignorancia, por la falta de una mínima información y por la falta de protección de parte de las autoridades competentes. Es importante notar que las invasiones se realizan normalmente en los veranos por dos razones fundamentales: es el periodo en que las lomas pierden su verdor y apareciendo como un desierto árido donde nadie imaginaría que se llenaría de verdor en invierno si no lo sabía anteriormente, y por el fácil acceso a las alturas. Porque en invierno, el acceso es difícil por ser resbaloso por el suelo húmedo. El afán de tener una vivienda propia es el primer móvil que llevó la gente a escoger vivir allí. Por ello, la causa sería es que, en los inicios de la expansión urbana en Lima, no se ha podido concretar un plan de urbanización que hubiera ayudado a que la gente no tuviera como última opción ocupar lugares menos indicados para vivir. Este apartado es una respuesta también a la pregunta sobre las causas las invasiones que es por falta de información, por ignorancia y por una expansión urbana no acompañada.

Acerca de su proveniencia, 38 de los encuestados provienen de Lima, 113 de Lima cercado mientras que 108 vienen de provincia. La sed, la desesperación y la viveza por tener un terreno y un techo propio hizo que fueron a estos terrenos no protegidos y donde ya vivían sus parientes o comprando sus lotes o por invasión. Éstas cifras muestran que las lomas son ocupadas por la expansión urbana. Una expansión informal en la que las autoridades no supieron canalizarla para el bien de la sociedad y de las lomas; por no estar presente en la política de las autoridades por falta de interés y de importancia y por razones políticas y de populismo también. Porque durante las investigaciones, los cuidadores de la loma, mencionaron que, por cuestiones políticas y electorales, varios alcaldes de VMT y de la MML promovieron y permitieron las invasiones de estos ecosistemas. Como respuesta acerca de las causas de las invasiones, esta pregunta demuestra que es por la falta de urbanización adecuada en los cercados de lima y por las migraciones desde las provincias hacia la capital.

De acuerdo al modo de adquisición del terreno, 162 aseguran que invadieron, mientras que 79 consiguieron su terreno por compras, 3 por regalo y 15 por herencia. En el mayor caso, las ocupaciones fueron por invasión. Las invasiones iniciales se dieron por falta de protección y por la ignorancia de los invasores acerca del lugar. Luego por razones lucrativas los traficantes de terrenos empezaron a operar ya que no había ningún control ni protección. Estos delitos pudieron consumarse por la falta de protección de las lomas y por no considerar las lomas como un ecosistema importante en un Lima construida en desierto, donde la existencia de área verde es primordial en la vida de los pobladores. Todas las viviendas, hasta la última tienen cada una su título de propiedad. Es decir, inscritas en el

registro público de parte de COFOPRI, el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal. Estas respuestas dejan ver el rol que cumplieron algunos organismos del Estado apoyando a que estos terrenos ocupados ilegalmente tuviesen título de propiedad. Incluso, hay viviendas construidas después del año 2013 y que recibieron sus títulos de propiedad después del año 2013, año en que MINAGRI definiera que la loma de Villa María es un ecosistema frágil. Se podría dar a entender que la expansión urbana sorprendió a las autoridades en sus inicios y que en Perú aún no había nada sobre el cuidado del medio ambiente y mucho menor sobre el sistema socioecológico. Sin embargo, poco a poco Perú empezó a aceptar convenios internacionales sobre el medio ambiente. Se plasmó acápite sobre el medio ambiente en la Constitución política y hasta sacar decretos sobre áreas naturales. Estos esfuerzos dejan de ser fructíferos cuando las diversas autoridades no llevan en adelante un solo plan para dar una mejor solución a la problemática de las lomas. Es lo que se observa entre MINAGRI y COFROPRI. En consecuencia, respecto a la pregunta acerca del papel de las autoridades sobre la problemática de la loma, la respuesta es que primero permitieron a que tengan título de propiedad sin proponer mejoramiento del sistema socioecosistémico y segundo que los organismos no trabajan juntos, razón por la cual después de 2013, hay viviendas con título de propiedad en la zona de ecosistema frágil.

Las poblaciones establecidas antes de las normas legales seguirán allí pero no se puede permitir que después haya más invasiones. No se trataría de desalojar a todos los pobladores en los procesos de protección y cuidado de las lomas. Se tratará de hacer de las lomas una sociedad o ciudad ecológica y sostenible y como un lugar abierto diseñado como parque a imagen de la propuesta de la MML, donde las viviendas y las lomas formarán un complejo ecoturístico. Porque:

(...) Lima es vista como una ciudad emplazada en un desierto estéril, sin vida. Por eso, enriquecer el imaginario colectivo que los limeños tienen de su ciudad con las lomas, agregaría un referente natural a la concepción moderna de Lima, y sin duda esto tendría efectos positivos en la toma de decisiones para la protección y puesta en valor de estos ecosistemas. (Nieuwland y Mamani, 2016, p.119)

El 100% de todas las viviendas actualmente tiene los servicios básicos de luz, agua y desagüe. Lo que no fue posible a los primeros llegados según contaban algunos pobladores. Otro indicio que revela la responsabilidad de dos grandes empresas (Luz del Sur y SEDAPAL). Dieron luz y agua a los pobladores bajo ningún plan socioecosistémico. No se está yendo en contra de que les dieron agua y luz, al contrario. Lo cuestionado es que no se hizo

bajo una planificación concertada con otras entidades estatales y municipales para que estos servicios fueran parte de un sistema coordinado que no busca solamente el bienestar de los pobladores en detrimento de las lomas, sino también de estos ecosistemas que les acogen; un ecosistema frágil con una flora compuesta en su mayor parte con especies endémicas a la cual está relacionada estrechamente una fauna peculiar.

El papel que están cumpliendo estas entidades consiste en intervenir solamente a nivel social dando los servicios a los pobladores. Pero su papel es completamente nulo frente al compromiso ambiental.

Un número total de 256 habitantes dentro de los encuestados dijeron que no tuvieron y ni tienen actualmente ningún problema con las autoridades municipales mientras que 3 manifestaron que sí, tuvieron problemas con la municipalidad. Casi la totalidad de los encuestados manifiestan que no tuvieron problema en la ocupación del área. Esta situación demuestra que también la municipalidad distrital no hizo nada en prevenir o desanimar las invasiones y las bandas dedicadas al tráfico de terreno. Al contrario, los defensores de las lomas acusan a los dirigentes de la municipalidad distrital de apoyar a los invasores por cuestiones políticas y hasta económicos. Esta situación demuestra que las lomas no son consideradas por algunas gerencias municipales. Razón por la cual no se hace nada para su protección y conservación. Este punto dejar ver que el papel de las autoridades fue nulo durante los procesos de invasión como respuesta a la pregunta que consistía en saber qué papel cumple las autoridades en las problemáticas de las lomas.

Acercas de la pregunta que tiene como objetivo saber si alguna entidad realiza un tipo de estrategia para proteger el ecosistema de la loma, un total de 21 habitantes encuestados mencionan a la Municipalidad Metropolitana, 154 pobladores mencionan a ONG, 27 indican a universidades y 53 personas hablan de los vecinos y la junta vecinal de cada A.H. 4 pobladores dijeron no saber nada al respecto. La casi ausencia de la municipalidad distrital y metropolitana se hace sentir. Puesto que la población no les identifica como agentes que apoyan. Las ONG y alumnos de varias universidades son aquellos que son más bien recordados, aunque dicen los pobladores que hacen muchas encuestas, pero aún no ven ningún fruto. Este párrafo responde también a la pregunta acerca de las actividades que realicen los pobladores para cuidar las lomas. Algunos por sus anhelos de salvar las lomas y hacerla conocer crearon una asociación al respecto.

Las labores de las universidades y ONG no tendrán fruto si las autoridades civiles y políticas no ven en las lomas un ecosistema histórico-cultural y arqueológico importante.

Podría ser también por razones económicas y de inversión. Pensarían que no se puede ganar invirtiendo en un proyecto tal. En muchos proyectos ecosistémicos, la ganancia económica puede ser de largo tiempo, sin embargo, lo primordial que se ganará aquí es la salvación de las áreas naturales, una fuente importante en la vida e historia peruana y limeña.

Referente a las actividades que realizan las entidades mencionadas anteriormente, 68 personas dicen que realizan charlas informativas y formativas, 61 personas afirman que se hace reforestación, para 38 pobladores se realiza campañas de prohibición de nuevas invasiones y 31 dicen que se realiza ecoturismo. 61 de los pobladores encuestado dicen no saber qué tipo de actividad realizan las entidades mencionadas en los cuestionarios. Las labores de las ONG y de los activistas anónimos no tendrán ninguna relevancia ni impacto, en el cuidado, y la protección de las lomas sin las autoridades competentes no se unen a ellos a través de un estudio de enfoque de complejidad que agrupa muchas disciplinas.

Un número total de 169 habitantes del área y del grupo de los encuestadores afirman que para ellos la loma es un ecosistema frágil, mientras que para 17 es área de recreación y otros 54 encuestadores dicen que sirve de pasto y de plantas medicinales. 19 de ellos dicen no saber nada. El resultado muestra que muchos saben que es un ecosistema frágil, sin embargo, no saben su importancia porque ninguna entidad ayudó en eso ni fueron defendidas. Otros mencionaban que no sabían dónde vivir y es por pura necesidad. En este sentido, se debería hacer una planificación basada en una ciudad sostenible en que los planes y medidas de vivencia serían dictadas por las autoridades para permitir una cohabitación armoniosa con el ambiente y así lograr una urbanización controlada y sostenible.

Acerca del tipo de uso que la gente hace del suelo de la loma, 93 encuestados dicen que sirve para sembríos, 17 sostienen que son usados como tierra de pastoreo, mientras 135 encuestados dicen que el suelo es usado para construir vivienda y 14 personas dicen que se hace explotaciones mineras informal y formal en algunas partes, pero no en el área del A.H. Si las autoridades hubieran planificado el modo de urbanizar las lomas, se podría a partir de ello, impulsar una práctica de agricultura urbana junto con los pobladores. Lo que permitirá también conservar el área verde y poder permitir a los pobladores tener entradas económicas.

De acuerdo a las plantas y animales que han visto y conocen en la loma los pobladores mencionaron que como plantas han visto y conocen: la flor de Amancaes, el Paico, yanten, ortiga, tara y la papa silvestre. Como fauna han observado: aguiluchos, lechuzas, vizcachas, culebras, alacranes, lagartijas, búhos y sapos entre otros. Sostuvieron que antes veían muchas flores de Amancaes y que eran de gran tamaño. Pero ahora son muy

pequeños de tamaño y menos numerosos. Se veían también muchos caracoles aguiluchos, culebritas y otros animales más. Este punto de la encuesta da una respuesta a la pregunta acerca del estado de la flora y fauna de la loma. Los pobladores ellos mismos dan fe de ello. Pues se dan cuenta de los efectos de la alteración de este ecosistema. Los animales y plantas que se veían han disminuido y algunas plantas ya no crecen como antes debido a las perturbaciones antrópicas que vienen sufriendo.

Los servicios ecosistémicos que proveían las lomas en la era prehispánica, colonial y republicana no son los mismos hoy en día (caza de venados, recolección de caracoles ...). Los actos antropológicos fueron destruyendo progresivamente estas riquezas naturales y hasta su casi desaparición. Por el hecho de que hoy en día la población ya no se sirve de estas riquezas naturales que quiere decir que las lomas perdieron su valor, razón por la cual son invadidas. Al contrario, siguen siendo un ecosistema lleno de especies florísticas endémicas y banco de semillas silvestres de muchas plantas. Ayudan en la captación de agua, en la polinización. Atraen a turistas por el hecho de que se visten de verdor y de flores en el invierno. Constituyen un plumón para Lima desértica.

#### 4.2.2 Análisis socioecológico

Las razones por las cuales las lomas son invadidas tienen una relación estrecha con el papel de las autoridades competentes al respecto, y con la sociedad en general por la pérdida del valor de este ecosistema en su relación con la sociedad, que se fue dando en el transcurso de los años. Esta relación se entiende a través de una relación socioecosistémica o socioecológica en que las lomas fueron descuidadas en la toma de decisiones acerca de su ocupación. En efecto, el sistema socioecológico es entendido como interrelaciones entre agentes sociales y naturales. Sin embargo, la preeminencia de la sociedad como agente transformador de la naturaleza ha llevado a pensar mejor esta relación. Desde el sistema socioecológico, la sociedad y la naturaleza no son vistas como realidades separadas en la cual la sociedad pueda abusar de ella. Al contrario, las dos forman un sistema integrado. En los sistemas socioecológicos, los agentes perturbadores pueden venir del exterior. Frente a las perturbaciones, se busca de manera práctica identificar procesos y componentes sobre los cuales se pueden actuar para que el sistema pueda responder adecuadamente a la perturbación y limitar su desestabilidad.

El sistema socioecosistémico es muy parecido al sistema anterior. Es un sistema complejo y adaptativo que hace referencia a los procesos de acoplamiento e interacción entre los sistemas sociales y los sistemas ecológicos en un espacio-tiempo determinado. Las

interacciones se manifiestan desde diferentes formas a través acciones humanas manifestadas en procesos de extracción de recursos, pesca, producción de alimentos, transformación de uso de suelos que interfieren en los mecanismos naturales de los ecosistemas (Salas et ál., 2012). En el caso de la loma y de este estudio, las perturbaciones son de orden socio-urbano en el cual se está ocurriendo transformaciones de uso del suelo de la loma de manera inadecuada. Esta situación permite darse cuenta de la existencia de una crisis ambiental, socioecosistémica y cultural en el cual, solo una solución desde un enfoque de complejidad (entendida como una solución basada en enfoque multidisciplinaria y trans disciplinaria), sería trascendental en la cual se involucrarán todos los actores que van desde los pobladores hasta las instituciones estatales y privadas. Porque el proceso de invasión indiscriminada de las lomas, muestra la pérdida del valor que tuvieron en la cultura limeña y su ausencia en los programas políticos, sociales y urbanísticos. Esta realidad llama a una retroalimentación en la cual la sociedad y las autoridades competentes deberían preguntarse sobre qué ha fallado y como hacer de este ecosistema una ciudad sostenible o un sistema socioecosistémico estable.

#### 4.2.3 Análisis social y ecosistémico

Lo expuesto en los dos cuadros anteriores basándose en las informaciones proporcionadas por las dos guías, deja valiosas informaciones acerca del objetivo de esta investigación. No solamente revelan las especies florísticas encontradas sino también en qué altura se encuentran, su importancia y su estado actual. En este sentido haciendo un cruce con las informaciones y resultados de las investigaciones científicas de Miyasiro y Ortiz y las guías sobre las lomas costeras; se llegaría a lo siguiente:

Primero: Los datos del cuadro 8 muestran que se ha ocupado respectivamente de 1311.1 ha en 1986 hasta 1899 ha en 2014 en las elevaciones de menos de 10 grados en lo que concierne la ocupación urbana. Este dato correspondería a la zona baja. Sin embargo, una vez que se ha agotado estos espacios se empieza a subir a niveles mayores a 10 grado de inclinación. Allí empezó las invasiones de las lomas. Empezó con 150 ha en 1986 y llega hasta 1538.1 ha en 2014.

Segundo, el cuadro 9 da informaciones más detallada sobre las altitudes ocupadas. Entre las altitudes de 0 a 200 msnm las ocupaciones variaron de 1007.9 ha en 1986 a 1655.5 ha en 2014. En el mismo periodo de año es decir durante los 28 años, se ocupó 453.2 ha a 1504.5 ha entre los 200 y 400 msnm. Y entre los 400 a 600 msnm del mismo periodo se ha invadido de 0 ha hasta 249.7 ha; y por último se invadió de 0 a 27.6 h entre los 600 a 800

msnm en el mismo periodo. Y no se ha registrado ninguna presencia de hábitats a partir de los 800 m hacia más desde 1986 hasta 2014.

Tercero, el cuadro 10 informa acerca de la expansión minera que va de 162.8 ha en 1986 a 539.1 ha en 2014.

Cuarto, el cuadro 11 muestra la variación es decir la reducción de las áreas de las lomas por las invasiones. Por lo tanto, si se considera que en 1986 el área de estudio era el 100% de lomas que equivale a 2221.3 ha, (lo que lo es efectivamente para los investigadores Miyasiro y Ortiz en sus investigaciones que fueron mencionados anteriormente, puesto que tomaron esta fecha como punto de partida), en 2014, solo queda 70.3 % (1560.8 ha) de lomas en condiciones normales perdiendo un total de 660.5 ha en los cuales 76 ha fueron por actividad minera y por presión urbana, 584.5 ha. En el caso de lomas extraordinarias, se queda un total de 63.6 % (2607.4 ha); en los cuales la presión urbana ha consumido 1265.7 ha y la actividad minera 226.5 ha por un total de 1492.2 ha. En breve en 2014, la loma perdió 584.5 ha por presión urbana.

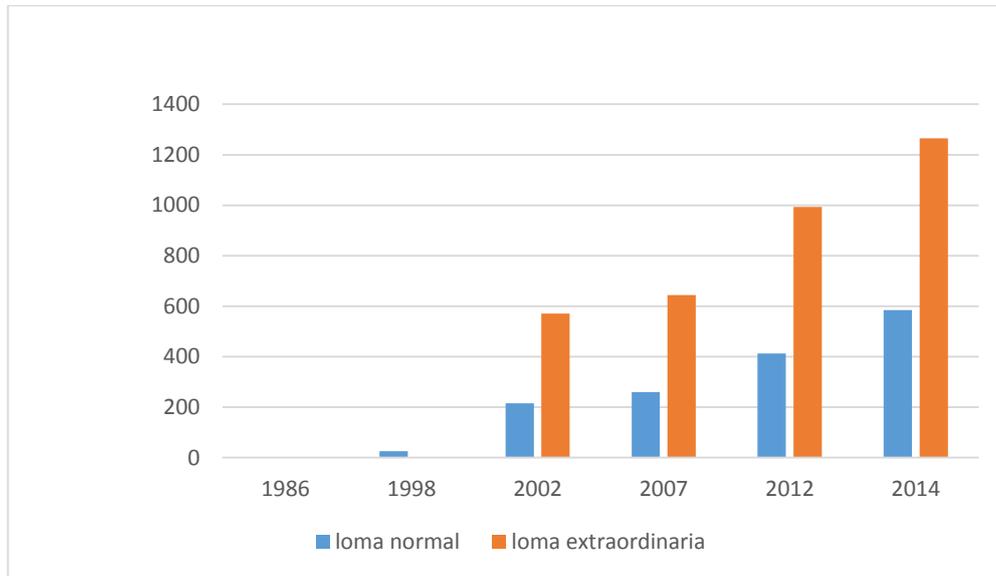
A continuación, se presentará los datos estadísticos del cuadro siguiendo que aprueban el análisis y la hipótesis sobre el avance de la ocupación en la loma por usos urbanos.

Tabla 15. Superficie de lomas invadidas por las viviendas de 1896 a 2014

Año	Superficie invadida en hectárea	
	Loma normal	Loma extraordinaria
1986	0	0
1998	26.1	0
2002	215	571
2007	259.9	644.1
2012	413.2	993.4
2014	584.5	1265.7

Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

Gráfico 2. Representación gráfica de la tabla (15) acerca de la superficie de lomas invadidas por construcción de viviendas de 1986 a 2014.



Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

En este gráfico, se aprecia la evolución de menor a mayor de la superficie intervenida tanto en la loma normal como la extraordinaria por los pobladores en el transcurso de los años para hacer sus viviendas.

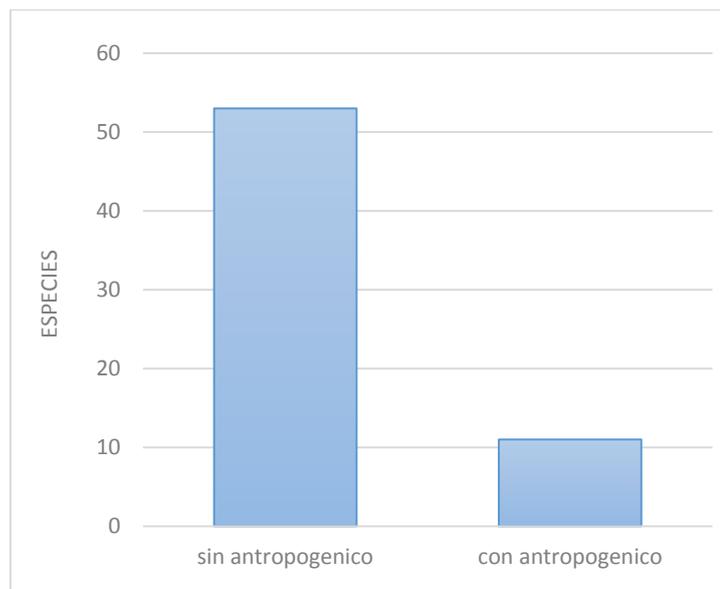
Quinto, las dos guías muestran que desde los 100 m hay plantas endémicas con importancia muy grande en el ecosistema de las lomas y también por su importancia curativa, polinizadora, captación de agua, fuente de recursos genéticos de algunas plantas, endemismo, y otros. Estas especies son las siguientes: La piquera, el heliotropo, el croton, la chancua azul, la verbena, la tara, el aroma, la caigua silvestre, la arvejilla, el tomate silvestre, la papa silvestre, la nolana, el tabaco silvestre, campanilla olorosa, la calandrina, la malva, la ortiga negra, ortiga, la salvia, la orquídea de lomas, la agujilla, la oreja de ratón, la hierba de alacrán, la cola de alacrán, la criptanta, la begonia, la villanova, la cerraja, la margarita de lomas, la galinsoga, la flor de nieve, la cebolleta, la varita de san José, la amancae, el orégano de lomas, el perejillo, la flor pecosa, el cenizo, el pino, la leche-leche, la kuma, la ortiga negra, la cresta de gallo, la ortiga menor. De las 53 especies halladas, un total de 44 especies endémicas son aquellas que se encuentran desapareciendo o muy reducido a causa de factores puramente antropogénicas tales como: la presión urbana y la creación de canteras. Y solo quedan 9 especies las que están casi fuera de peligro por mientras.

Tabla 16. Variación de las especies sin y con intervención antropogénica

	Cantidad sin intervención antropogénica	Cantidad no afectada por efecto antropogénico
Especies	53	9

Fuente: Miyasiro y Ortiz (2016)

Gráfico 3. Ilustración gráfica de la variación de especie sin y con intervención antrópica



Fuente: Miyasiro & Ortiz. Elaboración propia

Este gráfico demuestra que hay una disminución en las especies inicialmente encontradas a través de los años. De las cincuenta y tres especies, cuarenta y dos están severamente afectadas y en peligro de desaparición por el hecho de que sus ámbitos de ubicación natural en las diversas partes y niveles de la loma están siendo ocupados por viviendas y canteras, y solo once están aún fuera de peligro por su expansión y ubicación en las alturas donde aún no hay viviendas.

Haciendo ahora un análisis entre todos los datos que están resumidos líneas arriba se llega a lo siguiente:

En primer lugar, si la ocupación de las áreas de las lomas llega hasta los 800 msnm en 2014; y que esta ocupación se hace mayoritariamente en el lado occidental de las lomas, flanco en que se desarrolla un 99% de las vegetaciones lomerías por razones climáticas, geológicas y geográficas ya mencionados, se puede concluir que sí, que se sigue invadiendo

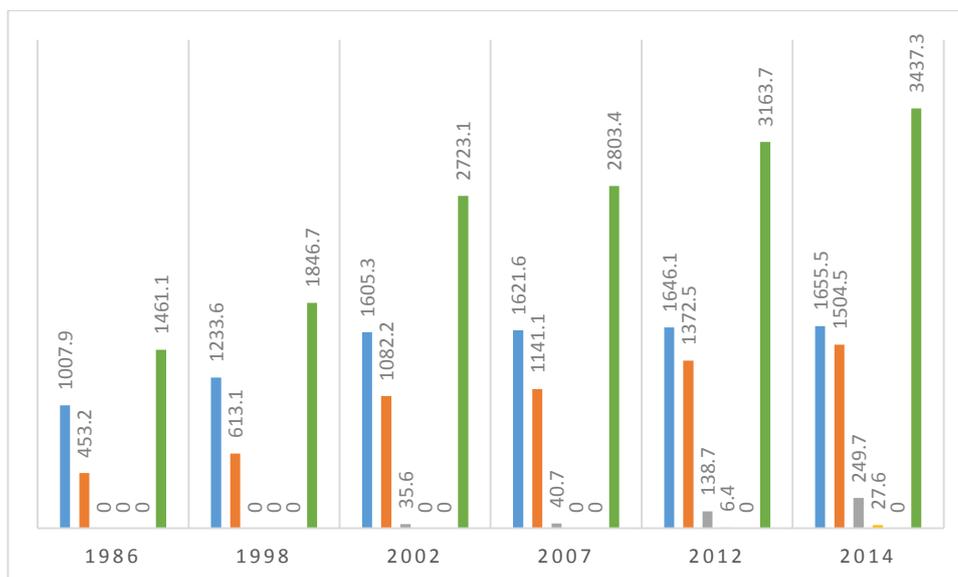
este ecosistema costero a través de los años. Lo que lleva a una fragmentación y alteración de este ecosistema peculiar e único en el mundo. A continuación, la representación gráfica y estadística de la evolución de la expansión urbana en la loma por altitud.

Tabla 17. Evolución poblacional por altitud de 1986 a 2014 en el distrito.

Año	Altitud en metro (m)					Suma total
	0-200	200-400	400-600	600-800	>800	
1986	1007.9	453.2	0	0	0	1461.1
1998	1233.6	613.1	0	0	0	1846.7
2002	1605.3	1082.2	35.6	0	0	2723.1
2007	1621.6	1141.1	40.7	0	0	2803.4
2012	1646.1	1372.5	138.7	6.4	0	3163.7
2014	1655.5	1504.5	249.7	27.6	0	3437.3

Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

Gráfico 4. Representación gráfica de evolución poblacional por altitud de 1986 a 2014



Fuente: Miyasiro & Ortiz Elaboración propia

Este gráfico demuestra como la expansión urbana va avanzando desde las alturas bajas de las lomas hasta sus niveles más altas.

Por otra parte, si en 1986, la población había ocupado un espacio de 1007.9 ha y llega a 1655.5 ha en 2014 entre los 0 a 200 msnm y en 2014 se aprecia una ocupación de 27.6 ha entre los 600 a 800 m, mientras que era 00 población en 1986, se confirma indudablemente

que la población está aumentando en las lomas y con ello, la ocupación de espacios desde los 200 msnm hasta llegar a los 800 m en 2014.

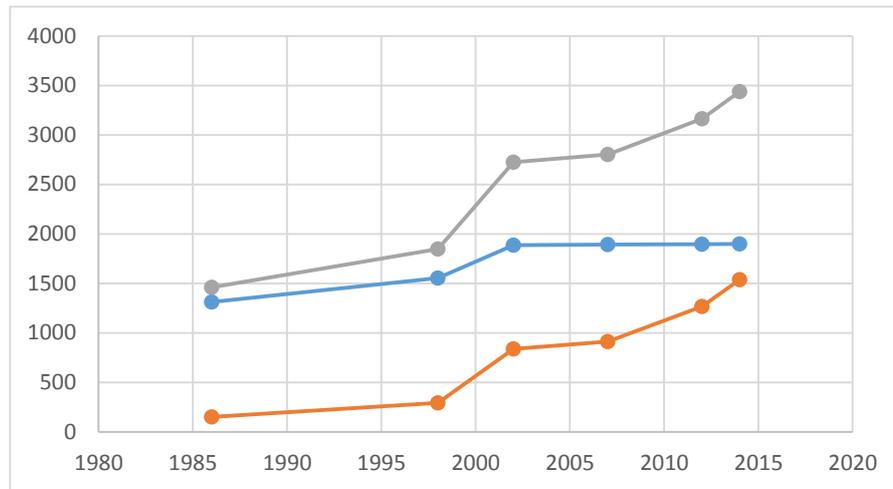
En tercer lugar, respecto a los espacios ocupados según altitud y dimensión también mencionado en el cuadro 8, se nota que, en la planicie de menos de 10 grado de inclinación, se ha ocupado 1311.1 ha en 1986 y llega hasta 1899.2 ha en 2014. Y en las estribaciones inclinadas de más de 10 grado, las áreas ocupadas van de 150 ha en 1986 y alcanza 1538.1 ha en 2014. Se concluye que, a través de los años, las superficies ocupadas en las lomas van aumentando. Este aumento de áreas habitables significa, destrucción de lomas y construcción de viviendas. Es una ecuación muy simple: mientras que aumenta la construcción de viviendas en las lomas, las áreas de la loma disminuyen. Y como consecuencia, la destrucción del ecosistema de las lomas, que tiene como resultado directo, la reducción dramática hasta extinción total o parcial de las especies florísticas endémicas que se encuentran en estas altitudes. Estas son las incidencias negativas de la expansión urbana y de la ocupación indiscriminada de las lomas.

Tabla 18. Aumento de la superficie ocupada por grado altitudinal en el distrito

Superficie en hectárea			
Año	< 10 °	> 10°	Suma
1986	1311.1	150	1461.1
1998	1555	291.7	1846.7
2002	1887.2	835.9	2723.1
2007	1893.2	910.2	2803.4
2012	1896.5	1267.2	3163.7
2014	1899.2	1538.1	3437.3

Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

Gráfico 5. Resultado estadístico sobre el aumento de la superficie ocupada por grado altitudinal



Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016). Elaboración propia

Finalmente, en base a las encuestas y de las imágenes satelitales se confirma que la presión urbana altera, fragmenta y disminuye el espacio de la loma. Los cálculos de Miyasiro y Ortiz reafirman este resultado dejando ver que la presión urbana ha consumido varias hectáreas dejando no más que una superficie de 584.5 ha. En este sentido, las preguntas de investigación ¿Cuál es el estado de la flora y de la fauna del ecosistema de la loma de VMT? y ¿Qué incidencias tiene la expansión urbana desordenada en el ecosistema de la loma? son respondidas a través de estas líneas arriba que se resumen de la siguiente manera: la expansión urbana desordenada ocasiona la alteración y la fragmentación y disminución de la loma y provoca la disminución de la flora. Ya que las viviendas ocupan el lugar que tenía algunas especies. En efecto, los datos mencionados permitieron sacar a la luz varios factores, que demuestran la pérdida de las áreas ecosistémicas de las lomas por el aumento de las superficies de los ocupantes e invasores. Una realidad que va siempre creciendo a través de los años. También sabiendo la altitud en que cada especie se desarrolla normalmente, se concluye que, si hay existencia de viviendas, de canteras y pistas en estas zonas, lo que deja ver que los hábitats de las especies de estos lugares están siendo destruido provocan su disminución o extinción. Luego los materiales estudiados también proporcionan pautas sobre la importancia de cada especie inventariada. Entonces si su población disminuye o desaparece, sus funciones ecosistémicas que permiten el equilibrio de este ecosistema se desequilibra o deja de funcionar. Por ejemplo, unas plantas se encargan de atraer insectos polinizadores, otras retienen agua entre otros, y son hábitats de algunos animales y reptiles etc. Y si la población humana sigue creciendo, invadiendo las áreas de las lomas desde abajo

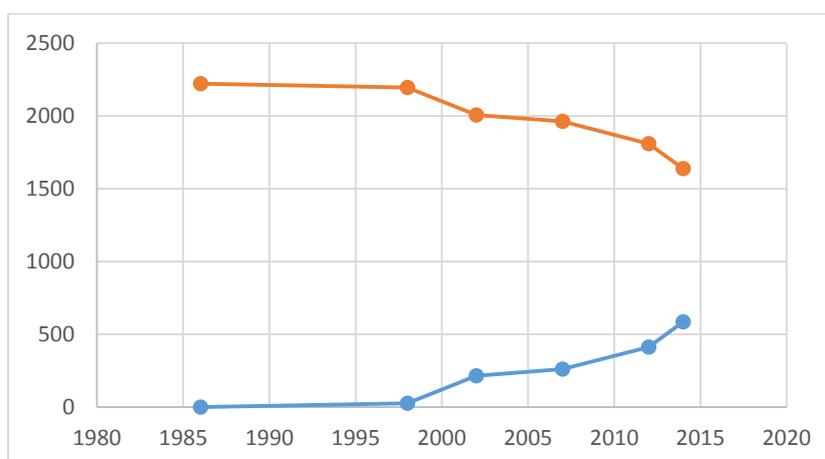
hasta arriba, su ecosistema se irá fragmentado. La fragmentación elimina y/o dificulta las relaciones naturales entre las especies, y debilita el ecosistema, entendido como un sistema íntegro que permite relaciones mutuas y vitales entre sus habitantes: bióticos y abióticos. Esta realidad es totalmente contradictoria a la que es promovida hoy en día acerca del cuidado del medio ambiente y de la construcción de ciudades sostenibles. Sin embargo, ocurre bajo los ojos de las autoridades políticos y ambientales. Y los mismos invasores pierden la sensibilidad hacia el cuidado de las áreas verdes. Lo que les importa es solo su vivienda. La siguiente tabla junto con el gráfico correspondiente muestran la relación entre la variable dependiente (disminución de la superficie de lomas) y la variable independiente (las invasiones) a través de los años. Y se puede apreciar que mientras aumenta la expansión urbana, la superficie restante de la loma va disminuyendo en el transcurso de los años.

Tabla 19. Invasión de vivienda vs. disminución de las lomas a través de los años

Año	Expansión Urbana (hectárea)	Superficie Remanente de lomas (hectárea)
1986	0	2221.3
1998	26.1	2195.2
2002	215	2006.3
2007	259.9	1961.4
2012	413.2	1808.1
2014	584.5	1636.8

Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016)

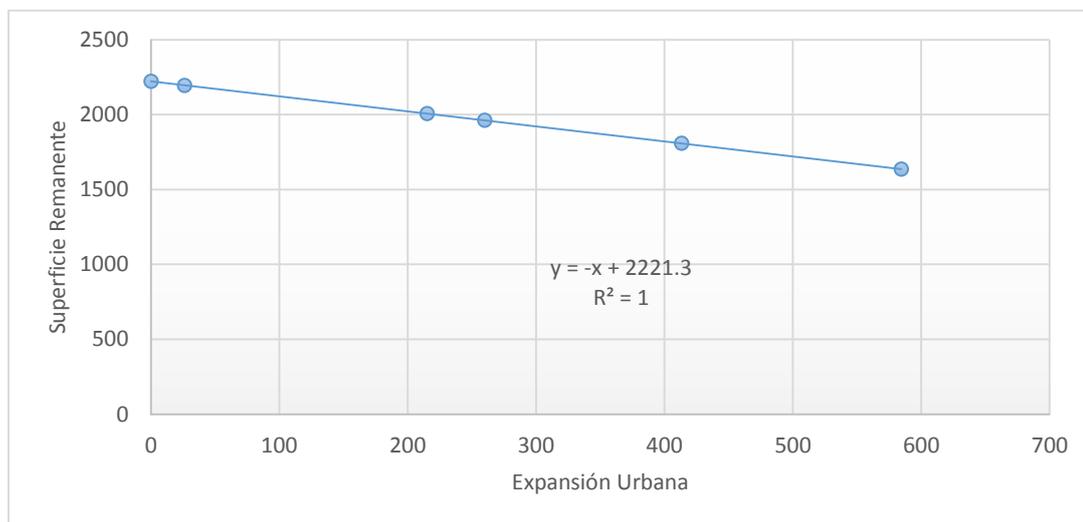
Gráfico 6. Representación gráfica de las invasiones vs. disminución de las lomas



Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016). Elaboración propia.

En base a la tabla n°19, se procederá ahora a la prueba de hipótesis a través de un estudio estadístico de regresión entre las variables dependiente e independiente, permitiendo probar que, por el paso de los años, la superficie de la loma va disminuyendo mientras que el espacio ocupado por las viviendas va en aumento.

Gráfico 7. Prueba de hipótesis: superficie remanente Vs. expansión urbana



Fuente: Miyasiro & Ortiz (2016). Elaboración propia

El gráfico n°7 es el resultado de la prueba de hipótesis en base a los datos recolectados de manera fehaciente. A través de los cálculos correspondientes de acuerdo a la hipótesis estadística, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) es aceptada por el hecho de que el valor Prueba “t” es de:  $-3.382 \cdot 10^{15}$ . En conclusión, por el hecho de que la  $(t) < 0.1$ , se comprueba la hipótesis de investigación ( $H_i$ ) según el cual la expansión urbana ocasiona la disminución de la superficie de la loma de VMT. Por otro lado, el valor del coeficiente de variación o de la prueba “t” indica que la distribución de las invasiones es concentrada y no dispersa. En el anexo 6 se encuentran las tablas de los cálculos de las pruebas estadísticas.

#### 4.2.4 El proyecto Eba Lomas y sus análisis y resultados científicos

El Proyecto Eba Lomas (Adaptación Basada en Ecosistemas), es un programa creado por PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), con el objetivo de proteger, conservar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas de las lomas de Lima. El proyecto se inició en agosto 2016 y culmina en agosto 2021. En 2017 y 2018 hicieron público los resultados de sus investigaciones científicas acerca de todas las lomas de Lima Metropolitana. Los trabajos de campo del proyecto Eba Lomas se hicieron en base a

herramientas científicas que son casi los mismos instrumentos científicos usados por Miyasiro y Ortiz (SIG: Sistema de Información Geográfica y trabajo de campo). Como resultados determinaron que solo quedan una superficie de 634 ha en 2017 y 525.28 ha en 2018 respecto a la loma de Villa María.

#### 4.2.5 Discusión entre los datos de las guías, el Proyecto Eba Lomas, y la RM MINAGRI 0401

Este apartado responde a la pregunta acerca de la expansión urbana y sus efectos negativos sobre la loma: la disminución y la fragmentación del espacio ecosistémico de la loma. En consecuencia, Un dato fehaciente es el de MINAGRI. Por lo tanto, en 2013, MINAGRI publica una resolución ministerial N° 0401, en la cual se reconoce la loma de VMT como ecosistema frágil. Cabe señalar que, en realidad, es solamente una parte de toda la superficie de la loma que fue reconocida ecosistema frágil. En este momento, se estima que tiene 691.48 ha con un perímetro de 16243.95 m.

Según los estudios de Miyasiro y Ortiz basado en instrumentos científicos (SIG), determinaron que en 2014 solo queda una superficie total de toda la loma que es de 1560.8 ha en condiciones naturales de las cuales queda 584.5 ha de la superficie reconocida como ecosistema frágil. Sin embargo, los resultados del proyecto Eba Lomas muestran que la superficie restante va disminuyendo cada vez más.

En resumen, se llega a este resultado: entre 2013 y 2014, la loma ha variado de 691.48 ha a 584.5 ha, sea una pérdida de 106.98 ha en un año. Luego, después de 4 años, es decir de 2014 a 2018 ocurrió una variación de 584.5 ha a 525.28 ha, sea una disminución de 59.22 ha. En 5 años, la parte de la loma de VMT considerado como ecosistema frágil y que debe ser protegido y conservado como lo menciona la RM 0401 de MINAGRI ha perdido un ecosistema evaluado a una superficie de 166.2 ha.

#### 4.2.6 Análisis acerca de los aportes de INEI y del Ministerio de Vivienda sobre ocupación de las lomas de VMT.

##### 4.2.6.1 Aportes del Instituto Nacional de Estadística e Informática

Según INEI, la variación de la población del distrito de villa María del Triunfo en base a los años censales se resume de la siguiente manera:

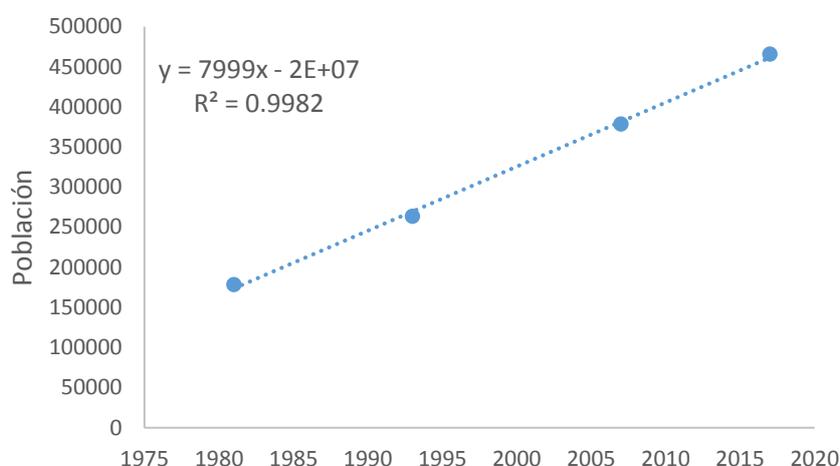
Tabla 20. Variación de la población de VMT por año censal

Año censal	1981	1993	2007	2017
Población	178 406	263 554	378 470	465 735

Fuente: INEI (2017)

La siguiente figura representa el crecimiento poblacional en el distrito de Villa María del Triunfo según los años censales mencionados líneas arriba por el INEI.

Gráfico 8. Crecimiento poblacional en VMT.



Fuente: INEI

En base a estos datos, se nota que la población sigue creciendo en el distrito, no solo en las planicies, sino también en las estribaciones. Este crecimiento más allá de sus ventajas para la sociedad, afecta la loma siempre y cuando los nuevos llegados buscan establecerse en las lomas, donde encontrar un terreno propio para la edificación de sus viviendas. Gracias a INEI, se tuvo acceso a algunos datos de acuerdo al censo que tuvo lugar en el año 2007 acerca de los nuevos asentamientos humanos que se formaron en plena loma. Las siguientes imágenes evidencian las áreas censales a las que se refiere. Estas áreas censales representan también el área de estudio de esta investigación.

Imagen 16. Imagen del mapa del área



Fuente: Google Maps (2019)

Imagen 17. Imagen satelital del área



Fuente: Google Maps (2019)

Las dos imágenes expuestas fueron tomadas en el año 2019 gracias a Google Maps en modo mapa y satelital para evidenciar las viviendas en los mapas satelitales, lo que no se visualiza en el mapa simple. En base a estas áreas, los resultados del censo 2007 arroja lo siguiente: en el año 2007, esta zona contaba con un total de 86 manzanas, con 717 viviendas construidas. Del total de las viviendas, 107 cuentan con agua potable en sus casas, mientras que 475 viviendas se abastecían por camión cisterna y 19 viviendas tenían pozos. 373 viviendas tienen alumbrado eléctrico. Del total de viviendas, 303 fueron por invasión mientras que 278 fueron compradas y totalmente pagadas, 2 viviendas cedidas y 6 otras conseguidas de otra forma no indicada. De acuerdo a la población de aquel entonces, fueron un total de 2,214 habitantes, de los cuales 2,168 viven de manera permanente en la zona. Un dato muy interesante y alarmante es que solamente 254 personas vivían en esta área 5 años atrás es decir en 2002; y 1633 pobladores encontrados en 2007 allí, no vivían en la zona hace 5 años atrás (2002) y 46 personas no habían nacidos en 2002 (INEI). Estas cifras muestran que la expansión urbana, no está ocurriendo en las zonas urbanas del distrito. Las lomas vienen a ser lugares donde la gente fácilmente consigue su terreno sea por invasión propia o por tráfico de terreno. Estos datos del INEI corroboran que sí las invasiones se siguen dando en la loma a una velocidad impresionante con sus respectivas consecuencias ya mencionadas.

Desafortunadamente, INEI no tiene disponible aún los resultados acerca del censo 2017. Los tendrán disponible y serán publicados en el tercer trimestre del presente año 2019. Tampoco se pudo tener acceso a las informaciones del censo de 1993 acerca del área de estudio. Según el área responsable, los variables fueron distintos; solo se tiene los resultados por distrito y no por área. Lo que dificultará un poco saber exactamente el crecimiento de poblaciones y de viviendas en esta área de estudio.

#### 4.2.6.2 Aportes del Ministerio de Vivienda

Los datos aportados a esta investigación de parte del Ministerio de Vivienda evidencian las implicaciones de este ministerio en la problemática de la loma. Cumplió el papel de construir viviendas a algunos necesitados, pero sin ninguna política en la conservación de la loma. En efecto, se solicitó informaciones de parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento a través de su página Web. Según la información brindada, el Ministerio hasta la fecha - 9 abril 2019-, ha entregado en el distrito de Villa María del Triunfo, un número total de 1370 Bono Familiar Habitacional (BFH). Entre los años 2009 hasta 2019, el Ministerio ha desembolsado un total de 132 bono familiar habitacional solo en el asentamiento humano “Paraíso” Es decir que han ayudado también en la construcción de viviendas en estas partes de la loma. Pues aclaran que a partir del término llamado “desembolso del BFH”, la “Entidad Técnica” inicia la ejecución de obra de acuerdo en el plazo pactado en el contrato de ejecución de obra con el beneficiario. En el siguiente cuadro, se detalla, las cantidades de bono por año a partir de 2009 hasta 2019.

Tabla 21. Cantidad de Bono Familiar Habitacional (BFH) por año

Zona	Año de desembolso	Cantidad de BFH desembolsado
Distrito de Villa María del Triunfo: Área el Paraíso	2009	9
	2012	2
	2013	18
	2014	49
	2015	17
	2016	13
	2017	4
	2018	18
	2019	2

Fuente: Ministerio de Vivienda (2019)

El problema aquí, no es tanto el Bono Familiar Habitacional que consiste en apoyar a familias necesitadas construyéndolas viviendas. El problema es saber si la construcción de estas viviendas se ha hecho en coordinación con otras entidades tales como MINAGRI, SERNAMP etc. Porque según la tabla, se puede ver que hay BFH antes y después de año 2013, año en cual las lomas fueron reconocidas como ecosistema frágil. En consecuencia, ya no debe haber construcción de vivienda en el área a partir de esta fecha hacia adelante. Salvo

en caso que se podía construir viviendas sostenibles en base a un plan socioecológico diseñado con la colaboración de todos los sectores competentes para hacer de la loma un lugar socioecoturístico, llamado por unos espacios abierto o parque loma donde las viviendas vienen a ser parte integrante en el paisaje turístico de la loma y no como un lugar de desolación.

Otro dato que corrobora las invasiones es la noticia del Boletín de Noticias de Actualidad Nacional. Éste último reporta la denuncia de los pobladores de las lomas de VMT acerca de nuevas invasiones en 2018. La revista virtual publica en sus páginas que reportaba que la coordinación Juvenil de Mariátegui (CJUM) había denunciado que, aprovechando el fin de semana largo por Semana Santa (2018), traficantes de terrenos han invadido una parte considerable de las Lomas de Villa María, lugar que forma parte del circuito turístico del distrito del mismo nombre. Señalaron además que los invasores les han asegurado que tienen apoyo del municipio y pidieron apoyo inmediato a las autoridades para proteger este espacio natural que es protegido gracias al esfuerzo de los propios vecinos. (Boletín de Noticias de Actualidad Nacional, 2018)

Imagen 18. Parte de lomas invadidos en 2018



Fuente: Boletín de Noticias de Actualidad Nacional (2018)

Luego de esta denuncia de parte de los pobladores y defensores de la loma evidenciando las invasiones acontecidas en la semana santa del año 2018 es decir entre el 25 al 31 de marzo, se registró una nueva invasión en el mes de octubre del mismo año. Según las

imágenes, se ha invadido un aproximado de 6 hectáreas del ámbito declarado como ACR, es decir tierra del Estado. Esta invasión se corrobora a continuación con la siguiente imagen.

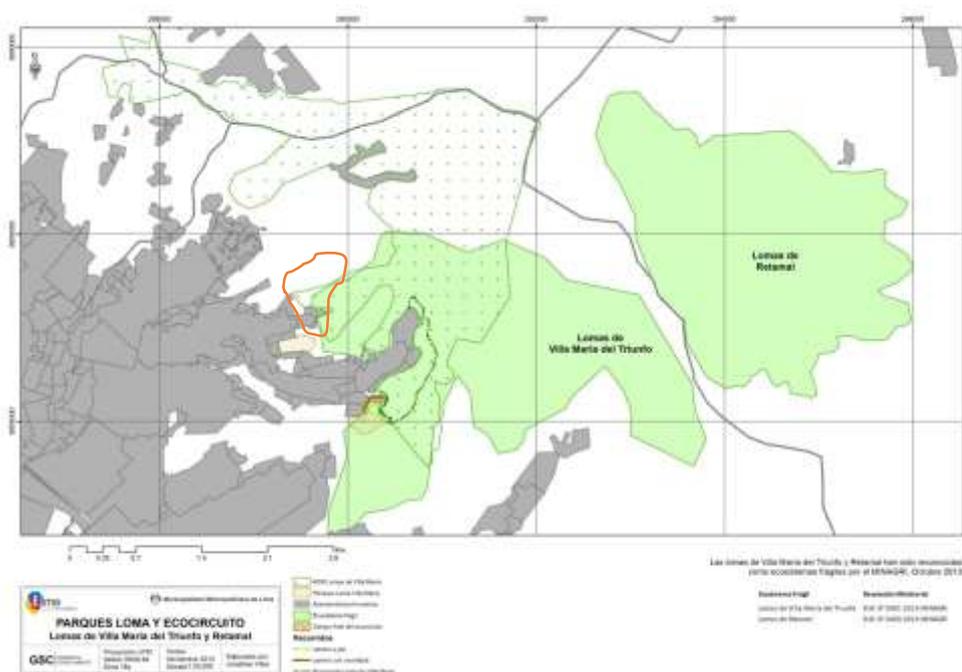
Figura 12. Invasión de 6 ha del área declarada como ACR.



Fuente: Neira (2018)

En esta siguiente imagen, se propone la superposición de las dos áreas creadas tanto por MINAGRI como ecosistema frágil y la propuesta de la Municipal Metropolitana de Lima como Área de Conservación Regional. El punto es que las dos propuestas abarcan áreas muy opuestas, pero coinciden en un área común. No se sabe porque las dos delimitaciones no coinciden totalmente. Sin embargo, lo importante es que mirando las dos figuras (12 y 13), el área invadida en octubre 2018 pertenece al común territorio de los dos (ACR y ecosistema frágil). Lo que sigue corroborando la disminución de las lomas y la ineffectividad de las autoridades competentes frente a estos hechos que van en contra de la norma establecida.

Figura 13. Área de Conservación Regional y Ecosistema Frágil



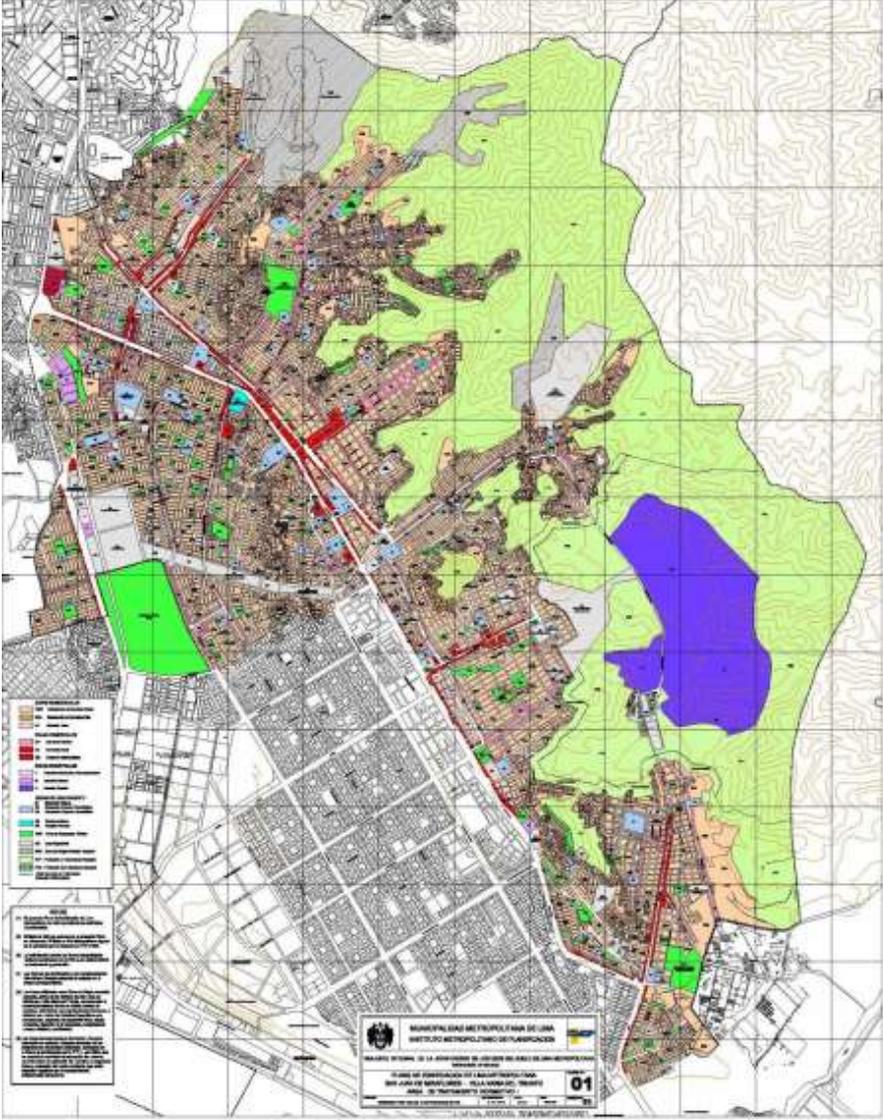
Leyenda

Área invadida en octubre 2018 (autoría propia)

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (2013)

La siguiente imagen es sacada de la Ordenanza N°1084 de la Municipalidad Metropolitana de Lima que aprueba el reajuste integral de la zonificación de los usos de los suelos en los distritos de San Juan de Miraflores y Villa María Del Triunfo en octubre del año 2007. El mapa muestra los dos distritos, San Juan de Miraflores y Villa María Del Triunfo. La zona que corresponde a este estudio que es la loma de VMT se encuentra en la parte de derecha junto a las áreas verdes (loma). En la leyenda, los colores anaranjados y marrones muestran respectivamente residencias de densidad poblacional media y alta. Y esta densidad de población se encuentra también en las zonas aledañas a las áreas de Protección y Tratamiento Paisajista (PTP) y a las áreas de Protección de Tratamiento Especial (PTE) es decir a la loma. Lo que seguiría indicando y reflejando que la presión urbana continua en la loma. Se puede notar fácilmente como las viviendas penetran impetuosamente en el ecosistema de la loma.

Figura 14. Plano de zonificación de Lima Metropolitana. San Juan de Miraflores-Villa María Del Triunfo



Fuente: Municipalidad de Lima (2007)

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

Al término de esta investigación, se consolida la hipótesis de que las interrelaciones socioecosistémicas entre la sociedad y la loma de Villa María del Triunfo están perturbadas por acciones típicamente antrópicas. Estas acciones se materializan a través de la invasión y ocupación sucesivas de los espacios naturales de la loma de manera indiscriminada, sin ningún plan de urbanización previamente estudiado. La consecuencia inevitable de esta situación antrópica es la alteración y fragmentación de este ecosistema seguido inevitablemente de la disminución de su extensión. Se ha comprobado y determinado bajo estudios científicos que la expansión urbana en las lomas entre los años 1986 y 2014 aumentó de 0 a 584.5 hectáreas tomando el año 1986 como punto de partida, mientras que la superficie de la loma en este mismo periodo de tiempo va disminuyendo de 2221.3 a 1636.8 hectáreas.

Esta alteración entendida como ocupaciones o invasiones de una parte de la loma está ligada a diversas causas preexistentes y de varias índoles. La respuesta a cada una de las hipótesis específicas y a las preguntas de la investigación que serán expuestas en los siguientes párrafos permiten ostentar las diversas causas y razones que ocasionaron las invasiones y el deterioro del ecosistema de la loma de Villa María.

#### **I. Causas y razones**

##### **I-1 Aspecto político**

Desde el punto de vista político, los análisis del Proyecto Loma citados anteriormente, muestran claramente que las lomas de Lima no están contempladas en casi todos los planes políticos y administrativos y hasta ahora no es asunto de discusión a nivel distrital ni metropolitana. La ocupación de estos ecosistemas se dio por falta de interés de las autoridades en su momento y hasta hoy en día. Pues casi nada se hace para salvar las lomas de una alteración total. Durante los inicios de la expansión urbana en Lima, las lomas no fueron consideradas como un ecosistema que se debía proteger. También se ha visto que, por razones políticas y populistas, algunos alcaldes distritales y metropolitanas impulsaron las invasiones en las lomas para ganar popularidad y obtener votos como recompensa.

## **I.2 Aspecto socio-cultural**

A nivel socio-cultural y ecológico, se ha perdido el valor cultural que las lomas ocupaban en el imaginario de los antiguos peruanos limeños. Éstos últimos veían las lomas como un ecosistema que contribuía a su ración alimenticia; razón por la cual no se establecieron en ellas, sino que guardaron una relación relativamente sostenible para con las lomas. Esta interrelación sociedad y ecosistema consistía en aprovechar temporalmente y adecuadamente de sus servicios ecosistémicos y consideraron las lomas como un lugar festivo por la flor de Amancaes que se celebraba anualmente.

## **I.3 Aspecto urbano**

Finalmente, la expansión urbana no controlada y no planeada hizo que las lomas fueran invadidas sin tener en cuenta su ecosistema, un área verde y sobre todo endémico e importante para una ciudad establecida en un desierto. Desgraciadamente a las lomas no se les ha prestado adecuada atención en las discusiones sobre el desarrollo de la ciudad, aunque han sido fuentes de herencia natural y cultural para las civilizaciones que fueron asentadas en Lima a través de la historia. Razón por la cual están en las situaciones preocupantes que atraviesan hasta hoy en día. Si las lomas no fueron tomando en cuenta en el inicio de la organización de la ciudad de Lima, tampoco la son ahora como una problemática primordial para muchas autoridades.

## **II. Consecuencias de la expansión urbana desordenada**

Respeto a la pregunta acerca de las incidencias que tienen la expansión urbana desordenada sobre el ecosistema de la loma, las conclusiones son las siguientes:

Primero que la expansión urbana no controlada tiene como consecuencia la ocupación de las laderas de las lomas de manera indiscriminada sin tener en cuenta su importancia ecosistémica.

Segundo que el cambio de uso de suelo de área natural a urbano, debilita las lomas y las hace muy vulnerables y con poca capacidad de resiliencia a los cambios climáticos.

## **III. Estado de la flora y fauna**

De acuerdo a la pregunta ¿Cuál es el estado de la flora y de la fauna del ecosistema de la loma de VMT?, los resultados de las encuestas realizadas durante los trabajos de campo

corroboran que los pobladores, para instalarse tuvieron que destruir partes de la flora de la loma para poder edificar sus viviendas. Las investigaciones de las dos guías muestran que hay especies de plantas que por naturaleza crecen a ciertas alturas específicas en las lomas, por otra parte, Miyasiro y Ortiz hacen ver que en estas alturas se encuentran viviendas. Lo que quiere decir que las especies de flora y fauna fueron siguen siendo destruidas y como consecuencia la disminución y casi extinción de algunas especies endémicas.

#### **IV. El papel de las autoridades competentes**

Referente a la idea de saber cuál es la labor que cumplen las autoridades competentes en vista a las lomas, se ha registrado hasta el año pasado (marzo y octubre 2018), nuevas invasiones en las áreas ya determinadas como ecosistema frágil por MINAGRI. También, todas las viviendas tienen los servicios básicos, luz y título de propiedad de parte de las autoridades competentes. Lo que demuestra la falta de coordinación o de interés para la protección y conservación de la loma de parte de algunos sectores estatales involucrados; o por falta de conocimiento acerca de lo que significa este ecosistema endémico. Las autoridades impulsan a una mayor invasión informal ofreciendo estos servicios sin tener en cuenta un plan ambiental que salvaguardará las lomas. Más aún las investigaciones muestran que cada autoridad trabaja por su parte. Mientras que unos tratan de proteger las lomas con resoluciones que no son aplicadas, otros dan títulos de propiedad y bonos para la construcción de viviendas.

#### **V. Alteración ecosistémica por ocupación indiscriminada**

Finalmente, de acuerdo a la pregunta que consistía en saber si la ocupación de la loma de manera desordenada originaría su alteración, se ha demostrado que sí, que la ocupación desordenada origina su alteración. Pues de acuerdo a la alteración y degradación del ecosistema, todas las investigaciones relacionadas al tema (investigaciones anteriores y personales y las fuentes consultadas) demuestran que sí, hay alteración y degradación del ecosistema de loma de Villa María del Triunfo por el crecimiento urbano desorganizado e incontrolado. Lo que ocasiona la disminución y la fragmentación del ecosistema de la loma. En base a los estudios, se confirma que entre 2013 y 2014, la loma ha variado de 691.48 ha a 584.5 ha, sea una pérdida de 106.98 ha en un año. Luego, después de 4 años, es decir de 2014 a 2018 ocurrió una variación de 584.5 ha a 525.28 ha, sea una disminución de 59.22 ha. En 5 años, la parte de la loma de VMT considerado como ecosistema frágil y que debe ser protegido y conservado como lo menciona la RM 0401 de MINAGRI ha perdido un

ecosistema evaluado a una superficie de 166.2 ha. Estas 166.2 ha, de lomas fueron convertidas en suelos urbanos. Las imágenes y figuras expuestas anteriormente como prueba corroboran y dan fe de que la loma se fue fragmentando y alterando en el tiempo por acciones totalmente antrópicas materializadas a través de las invasiones o expansión urbana.

## **RECOMENDACIONES**

### **A. Desde un enfoque socioecosistémico y de complejidad.**

En base a todos los datos encontrados y labores realizadas acerca de las causas (político, socio-institucional) que llevaron a invadir la loma con sus respectivas consecuencias (alteración y fragmentación y pérdida de superficie), se llega a la evidencia de que hay varios sectores implicados en este sistema socioecosistémico. Por ello, se recomienda que, para dar una verdadera solución sostenible a esta problemática de la loma, sería conveniente el uso de la técnica basada sobre el enfoque de complejidad o llamado también pensamiento complejo para resolver adecuadamente esta problemática a la vez social, político y ecosistémico. Porque permite dar solución acertada y adecuada a una problemática a partir de un serio estudio inter y multi disciplinario. En este orden de idea, con el único objetivo basado en la salvación, conservación y protección de la loma, se involucraría a todos los sectores que van desde entidades estatales, municipales, privadas y los mismos pobladores que residen en la loma. Junto con estos actores, el aporte de muchas disciplinas científicas en sociología, urbanización, ordenamiento territorial, zonificación, geología, arquitectura y defensa civil etc., serán inseparables e importantísimos. La solución se fundamentará también desde un punto de vista legal, político, social, institucional, cultural, económico, académico y otros.

### **B. Recomendación legal.**

Uno de los aspectos que refuerza las causas de las invasiones es el no respeto y la efectiva ejecución de las pocas normas legales o resoluciones que se promulgaron en favor de las áreas naturales y de manera específica acerca de la loma de VMT. En este sentido, referente a las normas legales citadas anteriormente, se recomienda lo siguiente:

Primero, que las autoridades logren respetar y hacer respetar las resoluciones ya aprobadas. Pues la loma de Villa María fue reconocida e inscrita como ecosistema frágil por

MINAGRI y se delimitó su perímetro. Sin embargo, algunas partes de su perímetro como se mencionó líneas anteriores, fueron invadidas. Lo lamentable es que no se hizo nada.

Segundo, a través de pruebas basadas sobre imágenes, se ha mostrado las áreas que la MML ha propuesto como ACR, por un lado, y por otro la superficie delimitada por MINAGRI como ecosistema frágil. De lo visto las dos áreas son distintas y solo tienen un pedazo en común. Esta situación dificultaría también los esfuerzos de las autoridades involucradas para llevar adelante un proyecto común, aunque fuera por resoluciones aprobadas. Por ello, se recomienda que las autoridades competentes tales como MINAGRI, la Municipalidad Metropolitana de Lima, y SERNAMP pudiesen ponerse de acuerdo para definir una sola zona legalmente reconocida y lograr su efectiva protección evitando divergencias. La cláusula 310 del código penal se puede usar directamente contra las invasiones y sobre todo contra los grupos organizados que realizan tráfico de terreno. Porque estipula que son delitos penales, talar, quemar, destruir, etc. bosques y formaciones boscosas sin la autorización de la autoridad competente.

### **C. Ámbito socioecológico**

Se ha identificado que la expansión urbana desordenada sin ningún ordenamiento territorial y sin la participación efectiva de las autoridades, llevó a la gente a ocupar terrenos con ecosistemas naturales. Y eso ha engendrado incidencias graves sobre el ecosistema de la loma. En base a ello, se recomienda que las autoridades competentes estén siempre presentes en los procesos de urbanizaciones basándose en herramientas adecuadas dependiendo del lugar y no dejar a la sociedad a su suerte, sobre todo en áreas naturales por el valor que tienen las áreas verdes en una ciudad desértica como Lima. Por ello, refiriéndose a un ecosistema tan peculiar, para evitar su pérdida total, las entidades convenientes están llamados a repensar como planear los mecanismos de la expansión urbana con planes socioecosistémicos amigables. Recuperar el sentido y el valor de las lomas a través estrategias formativas e informativas. De allí rescatar las lomas mediante diseños de ciudades sostenibles en base a los pobladores que ya viven en su seno.

### **D. Protección legal e institucional de la loma de Villa María del Triunfo.**

Para cumplir con una protección efectiva de la loma de VMT, el camino más seguro y formal es declararla como Zona Reservada o Área Natural Protegida a ejemplo de otras lomas tales como la loma de Ancón declarada como Zona Reservada desde 2010 por MINAM; las

lomas de Lachay como Reserva Nacional mediante el Decreto supremo N°310 en el año 1977. En el caso de Villa María, las autoridades distritales, metropolitanas y ministerios competentes en este tema están llamados a hacer lo posible para que esta área tenga una protección formal en los diferentes estados posibles que haya tal como un Área Natural Protegida (ANP) o una Área de Conservación Regional (ACR), o una Zona Reservada (ZR). Esto permitirá lograr la protección y conservación efectiva de una muestra representativa del desierto y de lomas de la costa Sur del Perú y así conservar la fauna y la flora que se encuentran en su interior; promoviendo investigaciones científicas, espacio de recreación, de ecoturismo, y la educación de los habitantes y pobladores. INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales) declarado como ente rector de la SINANPE (Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado) tendría que cumplir con su labor acerca de las políticas ambientales que le compete como lo estipula la Ley n° 26834, Ley de las Áreas Naturales Protegidas en su octavo artículo.

Por otro lado, las encuestas realizadas cuyos resultados fueron expuestos en el capítulo anterior, demuestran la participación de entidades tales como: SEDAPAL en aprovisionamiento de agua y desagües; Luz del Sur que proporciona la electricidad; COFOPRI por su lado otorga título de propiedad a los invasores formalizando lo informal sin tener en cuenta nada de los riesgos a los cuales están expuestos según INDECI en caso de sismo o lluvias; y el Ministerio de vivienda que otorga bonos habitacionales. Esta situación en la que participan muchos organismos del Estado no ayuda ni en la conservación ni en la protección. Al contrario, debilita los esfuerzos dirigidos a su conservación. Porque, estar reconocido como ecosistema frágil es un paso, pero sigue siendo vulnerable porque carece de protección de parte de las autoridades competentes del Estado y municipales. Se recomienda entonces que estas entidades puedan trabajar juntos y respetando las normas establecidas.

El proyecto Eba lomas de la PNUD, acerca de la conservación, gestión y rehabilitación de las lomas, mencionado anteriormente tiene propósito interesante. Sin embargo, no se ha logrado ver los avances que han podido tener hasta el día de hoy. Desgraciadamente, el proyecto no tendrá sentido y no resultará si no es apoyado por todos los sectores competentes. Lo cierto es que la población encuestada no mencionó ni una sola vez el nombre del proyecto. Solo se refería algunos a ONG en general. Este proyecto ambicioso junto con el de la Municipalidad Metropolitana de Lima que fue mencionado anteriormente deben ser apoyado por las autoridades competentes por sus beneficios ecosistémicos. El sistema de Parque lomas propuesto en Villa María del Triunfo es el de una ciudad sostenible.

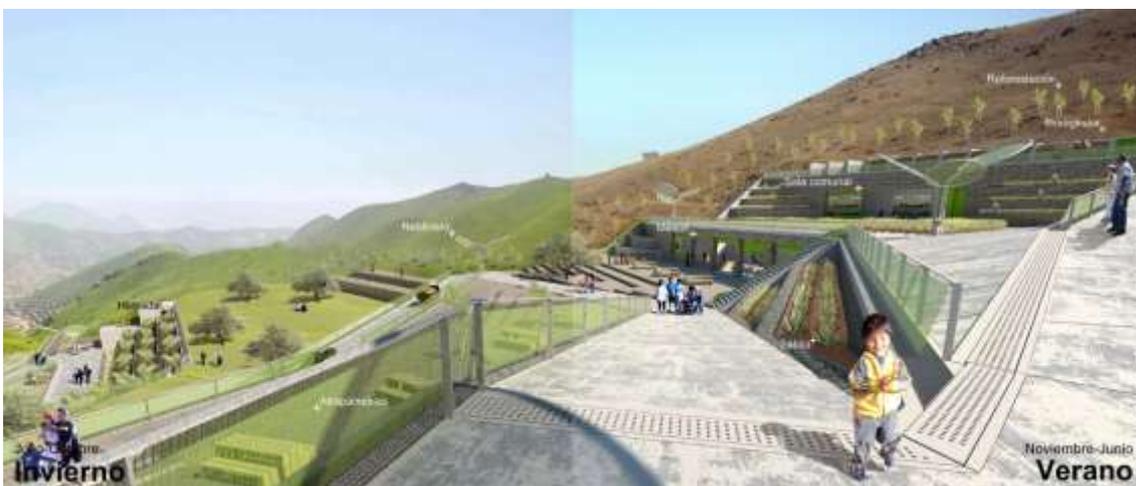
Dentro de este sistema se desarrollaría actividades como la agricultura urbana, el desarrollo de la reproducción de especies nativas, plantas y arbustos adaptados a la zona. Se incluirán también áreas recreativas y culturales. Las siguientes imágenes muestran lo que serán las lomas de VMT bajo la propuesta de parque. Desgraciadamente no se ha podido empezar aún.

Imagen 19. Propuesta de parques loma.



Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (s.f)

Imagen 20. Propuesta parques loma en verano e invierno



Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (s.f)

### **E. Nivel sociológico- económico**

De acuerdo a las actividades que realizan los pobladores en vista a la conservación de la loma, se ha comprobado que las realizan por su propia cuenta sin ser reconocidas ni apoyadas por ninguna entidad estatal. En este caso, las autoridades están llamados a trabajar de la mano con los pobladores. Esto permitirá que ellos mismos se concienticen y participan

en la conservación y ser más amigables con el ecosistema que les rodea. Aquí el proyecto de la MML será bienvenido y permitirá a los pobladores tener un ingreso económico a través de la venta de sus artículos y por ser guía también.

#### **F. Nivel cultural y académico**

De acuerdo a las labores que cumplen las autoridades en la conservación de la loma, se ha comprobado que la presencia de entidades culturales y académicas es casi nula. Sin embargo, se ha descubierto que hay reliquias en forma de pinturas, restos de campamentos y otros que datan de tiempos antiguos encerrando partes de la historia costera de Lima. Por ello, la presencia e intervención del ministerio de cultura y de educación en la conservación y protección de la loma es transcendental. Puesto que es muy valorada por su importancia arqueológica y por ser lugar de investigaciones científicas como se mencionó en el cuarto capítulo y sobre todo por ser un ecosistema que se encuentra solo en Sudamérica entre Perú y Chile. Además, atrae hasta científicos extranjeros para estudiarla.

En la parte cultural la cosmovisión andina sería relevante. El primer día de la visita, el guía antes de empezar junto con los visitantes hizo una oración a la tierra manifestando agradecimiento, pidiéndole permiso para poder subir y manifestando el respeto que debe tener el ser humano hacia ella. Involucrando y concientizando a los pobladores andinos y de la selva desde su cultura, cuidarán mejor la loma y serán buenos guías enseñando a los visitantes la armonía que debe haber entre hombre y tierra no solamente en comunidades provinciales sino también en Lima.

Otro aporte que tendrá un impacto muy positivo a nivel socio-cultural y económico sería relanzar y recuperar las fiestas de la flor de Amancaes que se solía celebrar en la era colonial y republicana. Servirá como una estrategia cultural, para recuperar y despertar esta tradición ancestral en la mente y corazón de los limeños. Esto ayudará a que la población empiece a recuperar estos valores, conocer más las lomas y su relación histórica con sus antepasados y generar más conciencias para devolverle su valor y promover su protección. Los mismos pobladores serán partícipes de ello y en estas fiestas tendrán hasta ingresos económicos y se protegerá más las Amancaes y las demás especies de flora y fauna. Una vez que la población tenga conciencia de la relevancia ecosistémica, cultural e histórica de las lomas, manifestada en su endemismo, sus riquezas y sus relaciones con sus antepasados, el pueblo mismo colaborará mucho más junto con las autoridades o les obligará en que hagan acciones en vista a la protección y conservación de la loma.

Otra realidad recientemente que se vivió en el Perú fue los juegos panamericanos. Si uno observa muy bien, la mayor parte de la publicidad, los logos, etc., son hechos en base a una flor amarilla que no es nada que la flor de Lima: los amancaes. Más aún en la inauguración de los juegos panamericanos, se pudo apreciar cómo se presentó a través de trajes amarillos la belleza de la flor de amancae. Resaltar esta belleza que caracteriza Lima fue una excelente iniciativa. Que eso no que quede meramente en una fiesta o un show, sino también un compromiso para cuidar, divulgar e informar y hacer tomar conciencia a la población del valor de esta flor y que significado histórico.

En fin, como resume de todas las recomendaciones, el gran desafío significaría que todos los sectores señalados, especialistas y otros más, incluyendo disciplinas a quienes les atañe su participación directa y absoluta, puedan trabajar juntos con el objetivo de delimitar, reconocer, valorar y difundir la importancia de las lomas y de allí impulsar un plan para su protección y conservación.

La protección y conservación no significaría desalojar a los que ya viven allí con sus títulos de propiedad. Sino, hacer de la loma sea una ANP y transformarla como un parque ecológico con varios servicios a estilo del plan propuesto por la Municipalidad Metropolitana de Lima entre los años 2011 a 2014 en el cual los pobladores serán asociados, involucrados y capacitados, para que haya una cohabitación, una convivencia harmoniosa, pacífica y responsable entre el ecosistema y los pobladores. Otro punto muy trascendental es hacer respetar la ley en todo su sentido y por la ayuda de sectores competentes en vigilancia área y terrestre, cuidar y proteger el perímetro que será definido como área protegida, y desalojar con la ayuda de las fuerzas del orden, detener y castigar penalmente a todos aquellos hasta trabajadores públicos corruptos que por popularidad o por razones políticas se burlarán de las leyes establecidas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal, A., Lemos, M. C., Orlove, B., & Ribot, J. (2012). *Cool heads for a hot world – social sciences under a changing sky*. *Global Environmental Change*, 22(2), 329-331. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.02.003>
- Alohou, E.C., Ouinsavi, C., Sokpon, N. (julio 2016). Fragmentation des écosystèmes forestiers: Définitions des concepts et évolution des méthodes d'évaluation. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. 17(2), 474-486.
- Arce Rojas, R. (2018). *Aplicación del enfoque de la complejidad al estudio socioecosistémico de las Lomas de Lima: El caso de las Lomas de Amancaes*. Recuperado de <http://polemos.pe/aplicacion-del-enfoque-la-complejidad-al-estudio-socioecosistémico-las-lomas-lima-caso-las-lomas-amancaes/>
- Armenteras.D., González. T.M, Vergara. L.K, Luque.F.J, Rodríguez.N., & Bonilla.M.A. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. *Ecosistemas*, 25(1), 83-89
- Astorkiza, I., Ferrero, A.M, (2012). Expansión urbana y sostenibilidad: una dicotomía difícil de conciliar. *Revista Española de Control Externo*. 47-78 Recuperado de [file:///C:/Users/proprietario/Downloads/Dialnet-ExpansionUrbanaYSostenibilidad-3958596%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/proprietario/Downloads/Dialnet-ExpansionUrbanaYSostenibilidad-3958596%20(2).pdf)
- Balaguer L., Arroyo-García, R., Jiménez, P., Jiménez, M.D., Villegas, L., Cordero, I., et al. (2011). Forest Restoration in a Fog Oasis: Evidence Indicates Need for Cultural Awareness in Constructing the Reference. *PLoS ONE*, 6(8), 1-9. Recuperado de <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0023004&type=printable>
- Barrett, C., Travis, A., & Dasgupta, P. (2011). *On biodiversity conservation and poverty traps*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (34), 13907-139012.
- Bennett, A. F. (2003). *Linkages in the Landscape : the Role of Corridors and connectivity in Wildlife Conservation*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Boletín de Noticias de Actualidad Nacional. (4 abril 2018). *Denuncian invasión de Lomas de Villa María por traficantes de terrenos*. Recuperado de <http://www.actualidadambiental.pe/?p=49357>
- Burel, F., Baudry,J., (Ed.). (1999). *Ecologie du paysage: concepts, méthodes et applications*. Editorial Tec ey Doc.
- Calvet Puig, M. D. (2005): *Incidència de l'urbanisme en la funció econòmica i social de la ciutat: el rol de les ciutats mitjanes en un entorn metropolità*. Tesis doctoral de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Departament d'organització d'empreses, p. 291.
- Chipana, J. (2009). *Lima Sur. Patrimonio Cultural y Natural en el sur de Lima*. Recuperado de <http://limasur-peru.blogspot.com/2009/01/historia-de-villa-maria-del-triunfo.html>

- Calvet-Puig, M.,D. (2005). *Incidència de l'urbanisme en la funció econòmica i social de la ciutat: el rol de les ciutats mitjanes en un entorn metropolità*. Tesis doctoral de la universitat politècnica de catalunya (UPC). Departament d'Organització d'Empreses. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/94082/Dcp01de02.pdf>
- Collinge S.K. (1996). Ecological Consequences of habitat fragmentation : implications for landscape architecture and planning. *El sevier.Landscape and urban planning* (36), 59-77.
- Collins, S. L., Carpenter, S. R., Swinton, S. M., Orenstein, D. E., Childers, D. L., Gragson, T. L.,... Whitmer, A. C. (2011). An integrated conceptual framework for long-term social-ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(6), 351-357.
- Congreso de la República del Perú (1997). *Ley 26834 del 17 de junio de 1997 por la cual se ha dado la ley sobre las áreas naturales protegidas*. Lima: Congreso de la República del Perú.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992)
- Convenio sobre Diversidad Biológica (2011)
- Constitución Política del Perú (1993)
- Currie W.S. (2011). Units of nature or processes across scales? The ecosystem concept at age 75. *New Phytologist*, (190), 21-34. Recuperado de <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1469-8137.2011.03646.x>
- Casa de Gobierno peruano (1990). *Decreto Legislativo 613 del 7 de septiembre 1990, sobre Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales*. Lima: presidencia peruana.
- República del Perú (1999). *Decreto Supremo N°010-99-AG que aprueba el Plan Director del Sistema de Áreas Naturales Protegidas*. Lima: Ministerio de la Agricultura.
- Presidencia de la República del Perú (2001). *Decreto Supremo N°038 del 22 de junio de 2001 -AG que aprueba el Reglamento de Áreas Naturales Protegidas*. Lima: Casa del Gobierno.
- Diario UNO. (14 marzo, 2014). Recuperado de: <http://diariouno.pe/lima-es-la-segunda-capital-del-mundo-mas-desertica/>
- Dillon, M. O. (1997). Lomas Formations-Peru, pp. 519-527. In: S. D Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-McBryde, J. Villa-Lobos and A. C. Hamilton
- Dollfus, O. (1965). Effets des fluctuations et des accidents climatiques sur l'écologie humaine du Pérou. *Journal de la Société des Américanistes*, 54(2), 227-238. <https://doi.org/10.3406/jsa.1965.1297>
- El Niño en permanente vigilancia. (2018, 3 de diciembre). El Comercio, p.10.
- Engel, F. (1973). New facts about Pre-Columbian life in the Andean Lomas. *Current Anthropology*, 3(14), 271-280. <https://doi.org/10.1086/201330>

- Enrique, R., Fontúrbel, F., & García-Crispieri, C. (2006) Evaluación de objetivos de conservación de áreas protegidas a partir del análisis del área de campeo y población mínima viable de especies. de félidos y cánidos. el parque nacional torotoro (potosí, bolivia) como ejemplo. *Ecología aplicada*, 5(1.2), 101-110. Recuperado de: <http://www.lamolina.edu.pe/ecolapl/articulo%2014%20vol%205.pdf>
- Faaborg, J., Brittingham, M., Donovan, T., & Blake, J. (s.f). *Habitat fragmentation in the temperate zone: a perspective for managers*. Recuperado de [https://www.fs.fed.us/rm/pubs\\_rm/rm\\_gtr229/rm\\_gtr229\\_331\\_338.pdf](https://www.fs.fed.us/rm/pubs_rm/rm_gtr229/rm_gtr229_331_338.pdf)
- Fahrig, L. (2003). *Effects of habitat fragmentation on biodiversity*. doi: 10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419
- Folke, C. (2006). Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253-267. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002
- García, R., Miyashiro, J., Santa Cruz, P., Rubio, D., & Marces, R. (2015). *Desarrollo o crecimiento urbano en Lima: el caso de los distritos del Sur*. Recuperado de <http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/PERU-HOY/PH-2015.pdf>
- García, R., Miyashiro, J., Orejón, C., & Pizarro, F. (2014). *Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: el caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima Sur*. Recuperado de <http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/PERU-HOY/PH-2014.pdf>
- Gómez, M., Anaya, J. & Dávila, E. (2005). Análisis de fragmentación de los ecosistemas boscosos en una región de la cordillera central de los andes colombianos. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 4 (7), 13-27.
- Gonzales-Cruz, M.G., (s.f). El socioecosistema. Recuperado de [http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/163/aquiestamos\\_163.pdf](http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/163/aquiestamos_163.pdf)
- Gutiérrez Daniel (septiembre- diciembre 2002). Metapoblaciones: un pilar básico en biología de conservación. *Ecosistemas. Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente*. 11 (3), 1-3. Recuperado de: [www.aet.org/ecosistemas/investigación3.htm](http://www.aet.org/ecosistemas/investigación3.htm)
- Harrison, S., Bruna, E. (1999). Habitat fragmentation and large-scale conservation : what do we know for sure ? *Ecography*, 22, p.225-232.
- Lévy, J. y M. Lussault (2003). *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*. París: Editions Belin.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2007). *Base de datos del censo de población y vivienda* [CD ROOM]. Lima: INEI.
- Instituto Metropolitano de Planificación. Ordenanza N° 1084. (2007)
- Congreso de la República del Perú (2017). *Ley 26834 sobre las Áreas Naturales Protegidas*. Lima: Congreso de la República del Perú.

- Congreso de la República. (1997). *Ley 26839 del 8 julio 1997 sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica*. Lima: Congreso de la República del Perú.
- Lindeman R. L. (1942). The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology. *Ecology*, 23(4), 399-417. Recuperado de [http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/ecocomunidades/Lindman\\_1942.pdf](http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/ecocomunidades/Lindman_1942.pdf)
- Marquez A. (13 de enero 2009). Lima Sur. Patrimonio Cultural y Natural de en el Lima Sur [Mensaje en un Blog]. Recuperado de <http://limasur-peru.blogspot.com/2009/01/historia-de-villa-maria-del-triunfo.html>
- Martella M., Trumper E., Bellis L., Renison D., Giordano P., Bazzano G., & Gleiser, R. (1989). Manual de Ecología. *Evaluación de la biodiversidad*. Recuperado de <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/917/928>.
- Mathieu, J., Tatoni, T., Herbinet, B., Livoreil, B. & Zagatti, P. (2013). Evaluation scientifique de l'indicateur « Fragmentation des milieux naturels». *Observatoire Nationale de la Biodiversité – ONB*. (29), 1-3. Recuperado de [http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/sites/default/files/fichiers/indicateurs/analyse-frb/fiches\\_indicateurs\\_fragmentation.pdf](http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/sites/default/files/fichiers/indicateurs/analyse-frb/fiches_indicateurs_fragmentation.pdf)
- MINAM (2014). *El fenómeno El Niño en Perú*. Recuperado de [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final\\_web.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final_web.pdf)
- Ministerio de Agricultura. Dirección General Forestal y de fauna silvestre. (2013). *Guía de Flora de las Lomas Costeras de Lima*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/231868052/Guia-de-Flora-de-Las-Lomas-Costeras-de-Lima>
- Ministerio de Agricultura. SERFOR. (2015). *Guía de flora de las lomas de Lima*. Recuperado de [https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2015/12/guia\\_flora\\_lomas\\_lima\\_2015.pdf](https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2015/12/guia_flora_lomas_lima_2015.pdf)
- Miyasiro López, M.G., & Ortiz Huamaní, M. A. (2016). *Estimación mediante la teledetección de la variación de la cobertura vegetal en las lomas del distrito de Villa María del Triunfo por la expansión urbana y minera (1986-2014)*. (Tesis de grado para obtener título profesional de Ingeniero Geógrafo). Universidad Mayor San Marcos, Perú. Recuperado de: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5281>
- Municipalidad Metropolitana de Lima - SERPAR (2014). Lomas de lima. Futuros parques de la ciudad. Lima, Perú: editorial Walter H. Wust.
- Municipalidad Metropolitana de Lima (2007). Ordenanza 1084. Ordenanza que aprueba el reajuste integral de la zonificación de los usos del suelo de los distritos de San Juan de Miraflores y Villa María del Triunfo que forman parte del área de tratamiento normativo I de Lima Metropolitana.
- Municipalidad de Villa María del Triunfo (2007). *Plan De Gobierno Municipal 2007-2010*. Lima: Municipalidad de Villa María del Triunfo.

- Neira N. (Mayo de 2018). Situación actual de las lomas de Lima. *Lomas de Lima, problemática y actualidad*. Conferencia llevada en la Universidad Agraria la Molina, la molina, Lima.
- Nieuwlan, B., Mamani, J.M., (2016). Las lomas de Lima: enfocando ecosistemas desérticos como espacios abiertos en Lima metropolitana. *Espacio y Desarrollo* (29), 2017, pp. 109-133 (ISSN 1016-9148) <https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201701.005>
- Oberhuber T. (2010, julio-septiembre). La biodiversidad es vida. CIP-Ecosocial. *Boletín ECOS* (12), 1- 6. Recuperado de [https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Conflictos\\_socioecologicos/Especial-WEB/La%20biodiversidad%20es%20vida\\_T\\_OBERHUBER.pdf](https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Conflictos_socioecologicos/Especial-WEB/La%20biodiversidad%20es%20vida_T_OBERHUBER.pdf)
- Observatorio Lima Cómo Vamos (2015). *Encuesta Lima Cómo Vamos 2014: quinto informe de percepción sobre calidad de vida*. Recuperado de <http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2015/01/EncuestaLimaComoVamos2014.pdf>
- Municipalidad Metropolitana de Lima (2007). *Ordenanza 1084 del 11 de octubre 2007 por la cual se aprueba el reajuste integral de la zonificación de usos de suelos de los distritos de san juan de Miraflores y Villa María del Triunfo*. Lima: Municipalidad Metropolitana de Lima.
- Ouimet, C.A. (2008). Fragmentation, intégrité écologique et parcs nationaux québécois: analyse de deux indicateurs. *Centre universitaire de formation en environnement- Université de sherbrooke*, Sherbrooke, Québec, Canada.
- Paniagua Guzmán1, L.J. (s.f). *Condiciones microclimáticas en las lomas costeras y riesgos a la salud de los pobladores en lima metropolitana*. Recuperado de <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal16/Procesosambientales/Climatologia/14.pdf>
- Patterson, C. y Lanning, E. (1964). Changing settlement patterns on the central Peruvian coast. *Ñawpa Pacha*, 2(1), 113-123. <https://doi.org/10.1179/naw.1964.2.1.003>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2018). *Retos y oportunidades en la conservación de las lomas de lima Metropolitana*. Lima.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2017). *Actualización de la información geográficas de las lomas de Lima*. Lima.
- Proyecto Lomas (2014). *Análisis de planes de gobierno. Candidatos a la alcaldía de Lima Metropolitana. Elecciones 2014*. Recuperado de [http://proyectolomas.weebly.com/uploads/1/0/6/3/10637077/anlisis\\_de\\_planes\\_de\\_gobierno\\_proyecto\\_lomas\\_2014.pdf](http://proyectolomas.weebly.com/uploads/1/0/6/3/10637077/anlisis_de_planes_de_gobierno_proyecto_lomas_2014.pdf)
- Postigo de la Motta W. (enero 2017). Ordenamiento territorial: entre la confusión y el estancamiento. *Grupo propuesta ciudadana*, 500(1), 1-16.

- Protegen 10 lomas costeras consideradas “ecosistemas frágiles”. (2014, 30 de abril). *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/lima/protegen-10-lomas-costeras-consideradas-ecosistemas-fragiles-315516>
- Presidencia del Consejo de Ministros del Perú (2004). *Decreto supremo 087 de 2004 por el cual se aprueba el Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE)*. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros del Perú.
- Ministerio del Ambiente del Perú (2010). *Resolución Ministerial 026 del 23 de febrero de 2010 que aprueba los Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio de la Agricultura (2013). *Resolución Ministerial 0401 del 14 de octubre 2013 que Reconoce a la Loma Villa María del Triunfo como Ecosistema Frágil y dispone su inscripción en la Lista de Ecosistemas Frágiles del Ministerio*. Lima: Ministerio de la Agricultura.
- Rincón, M. E. (2017). *El origen del concepto ecosistema*. Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1561/1503>
- Rindfuss, R. R., Walsh, S. J., Turner II, B. L., Fox, J., & Mishra, V. (2004). Developing a science of land change: challenges and methodological issues. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(39), 13976-13981. doi: 10.1073/pnas.0401545101
- Ribot, J. (2011). Vulnerability before adaptation: toward transformative climate action. *Global Environmental Change*, 21(4), 1160-1162. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.07.008>
- S. Rosière Dictionnaire de l' espace politique. (2008). *Geographie politique et geopolitique*. Paris, Armand Colin.
- Rostworowski, M. (1981). *Recursos naturales renovables y pesca, siglos XVI y XVII*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Ruiz, H. (1952). *Relación histórica del viaje, que hizo a los reynos del Perú y Chile el botánico D. Hipolito Ruiz en el año de 1777 hasta el de 1788, en cuya época regresó a Madrid (1)*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid.
- Salas Zapata, W.; Ríos Osorio, L. y Álvarez, J. (2012). Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(2), pp. 136-142.
- Salinas y Córdoba, B. (1957[1631]). *Memorial de las historias del Nuevo Mundo Piru*. Introducción de Luis E. Valcárcel y estudio sobre el autor de Warren L. Cook. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Schneier, G. (septiembre 1990). América Latina: una historia latina. *Revista internacional de las ciencias sociales*, (125), 355-372. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000087076\\_spa/PDF/087076spao.pdf.multi](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000087076_spa/PDF/087076spao.pdf.multi)
- SERNANP (2016). *¿Cómo se establece un ANP?* Recuperado de [http://www.sernanp.gob.pe/como\\_se\\_establecen](http://www.sernanp.gob.pe/como_se_establecen)

- SERNANP (2016). *¿Qué es un ANP?* Recuperado de <http://www.sernanp.gob.pe/ques-es-un-anp>.
- SERNANP (2010). Resolución Presidencial 205 del 26 de octubre 2010. Norma técnica que aprueba la directiva para la evaluación de las propuestas para el establecimiento de las Áreas de Conservación Regional. Lima: SERNAMP.
- SERPAR (2014). *Lomas de Lima, Futuros parques de la ciudad*. Lima, Perú: Walter H. Wust.
- Schneider, L. C. (2008). *Plant Invasions in an agricultural frontier: linking satellite, ecological and household survey data*. En A. Millington & W. Jepson (eds.). *Land change science in the tropics: changing agricultural landscapes*. Dordrecht, Países Bajos: Kluwer Academics Publishers.
- Sharif S. Kahatt, (2014). *Lima: Cinco siglos de orden y caos. Breve recuento de crecimiento y transformación socio-espacial*. Recuperado de <file:///C:/Users/proprietario/Downloads/Dialnet-Lima-4853272.pdf>
- Tansley A.G. (1935). *The use and abuse of vegetational concepts and terms*. Recuperado de [http://www.esf.edu/cue/documents/Tansley\\_Use-Abuse-VegConcepts\\_1935.pdf](http://www.esf.edu/cue/documents/Tansley_Use-Abuse-VegConcepts_1935.pdf)
- Thompson, J. (2008). Des fragments de nature : éléments d'une hétérogénéité paysagère façonnée par l'homme. Entre l'homme et la nature, une démarche pour des relations durables. *Reserves de Biosphère*. UNESCO, 50-53.
- Trinidad, H., Huamán-Melo, E., Delgado, A., & Cano, A. (2012). Flora vascular de las lomas de Villa María y Amancaes, Lima, Perú. *Rev. peru. Biol*, 19 (2), 149-158. Recuperado de <file:///C:/Users/proprietario/Downloads/Trinidadetal.Floravascularde.lomas.pdf>
- Turner II, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(14), 8074-8079. doi: 10.1073/pnas.1231335100
- Valle Basto, D. (Mayo de 2018). Ecosistemas de lomas costeras de Lima: bases ecológicas y necesidad de conservación. *Lomas de Lima, problemática y actualidad*. Conferencia llevada a cabo en la Universidad Agraria la Molina, la molina, Lima.
- Vida Agrícola (1936). *Arboricultura en las lomas de la Costa*. Junio. Vol. XIII N°151. Perú.
- Wetzel, R. (2001). Limnology. Lake and river ecosystems. *Academic press*, 3, 226-237. Recuperado de <https://www.csus.edu/indiv/h/hornert/geol%20230%20spring%202013/week%205%20nitrogen%20cycling/wetzel%202001.pdf>
- Willis, A.J. (abril 1997). The ecosystem: An evolving concept viewed historically. *Functional Ecology*, 11 (2), 268-271. Recuperado de [http://www.pelagicos.net/MARS6910\\_spring2013/readings/Willis\\_1997.pdf](http://www.pelagicos.net/MARS6910_spring2013/readings/Willis_1997.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1: Declaración de Autenticidad



Universidad  
Ricardo Palma

Escuela de Posgrado

#### DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

##### DECLARACIÓN DEL GRADUANDO

Por el presente, el graduando: (Apellidos y nombres)

APEDJINOU KOMLAVI

en condición de egresado del Programa de Posgrado:

Ecología y Gestión Ambiental

deja constancia que ha elaborado la tesis intitulada:

Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de Las Lomas de Villa María del Triunfo

Declara que el presente trabajo de tesis ha sido elaborado por el mismo y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica, de investigación, profesional o similar.

Deja constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no ha asumido como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de la Internet.

Asimismo, ratifica que es plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asume la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y es consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, el graduando se somete a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y los dispositivos legales vigentes.

  
Firma del graduando

16 junio 2019  
Fecha

Anexo 2: Autorización de consentimiento para realizar la investigación



Escuela de Posgrado

**AUTORIZACIÓN DE CONSENTIMIENTO PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN**

**DECLARACIÓN DEL RESPONSABLE DEL AREA O DEPENDENCIA DONDE SE REALIZARA LA INVESTIGACIÓN**

Dejo constancia que el área o dependencia que dirijo, ha tomado conocimiento del proyecto de tesis titulado:

*Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo.*

el mismo que es realizado por el Sr./Sra. Estudiante (Apellidos y nombres):

*APEDJINOU KOMLAVI*

, en condición de estudiante - investigador del Programa de:

*Ecología y Gestión Ambiental*

Así mismo señalamos, que según nuestra normativa interna procederemos con el apoyo al desarrollo del proyecto de investigación, dando las facilidades del caso para aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

En razón de lo expresado doy mi consentimiento para el uso de la información y/o la aplicación de los instrumentos de recolección de datos:

Nombre de la empresa: <i>Asentamiento Humano Edén del Manantial</i>	Autorización para el uso del nombre de la Empresa en el Informe Final	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Apellidos y Nombres del Jefe/Responsable del área: <i>Huertas Icanaque María</i>	Cargo del Jefe/Responsable del área: <i>Secretaria General</i>	
Teléfono fijo (incluyendo anexo) y/o celular: <i>969 372 579</i>	Correo electrónico de la empresa: <i>928 503 032</i>	

\_\_\_\_\_  
Firma

*9 junio 2019*  
\_\_\_\_\_  
Fecha

DNI 06039478

Anexo 3: Matriz de consistencia

TEMA	PROMLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	Unidad de análisis	Población	Variables
<p><b>Título</b> Impacto del crecimiento urbano en la alteración y degradación del ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo</p>	<p><b>General</b> ¿Cuáles son las consecuencias que tiene el crecimiento urbano no controlado en el ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo?</p> <p><b>Específicos:</b> ¿Qué incidencias tiene la expansión urbana desordenada en el ecosistema de la loma? ¿Cuál es el estado de la flora y de la fauna del ecosistema de la loma de VMT? ¿Cuál es la labor</p>	<p><b>General</b> Determinar el impacto generado por el crecimiento urbano desordenado en el ecosistema de las lomas de Villa María del Triunfo.</p> <p><b>Específicos:</b> 1.Determinar cómo las invasiones y la expansión urbana afectan en la disminución de las especies florísticas de las lomas. 2.Establecer el cambio que sufre la fauna a causa del desequilibrio entre el sistema humano – naturaleza. 3.Determinar cómo</p>	<p><b>General:</b> La relación socioecosistémica - entendida como expansión urbana en la loma- afecta el ecosistema de la loma del distrito de Villa María del Triunfo.</p> <p><b>Específica:</b> 1.El crecimiento urbano no controlado afecta el ecosistema de la loma de Villa María del Triunfo. 2.El cambio de uso del suelo de la loma a urbano por el tráfico ilícito de tierra afecta el ecosistema de la loma. 3.El ecosistema de la loma se ve afectado por los residentes a través de las invasiones</p>	<p><b>Unidad de análisis:</b> Unidad de análisis: Conjunto de viviendas elegidas aleatoriamente en la zona escogida.</p> <p><b>Unidad de observación:</b> Unidad de observación: crecimiento de las viviendas en las lomas y disminución de la superficie de las lomas.</p>	<p>La población de estudio son las viviendas ubicadas en la zona seleccionada y consideradas como el grupo social directamente vinculado a la loma.</p> <p><b>Marco muestral:</b> Los asentamientos humanos: El Paraíso, Paraíso Alto y Edén del Manantial</p>	<p><b>Independiente:</b> Las viviendas: expansión urbana (aludir el impacto causado por la sociedad en su vínculo con el ecosistema de las lomas, causada específicamente por invasiones en y construcción de viviendas en la loma de VMT.</p> <p><b>Dependiente:</b> <b>Las lomas de VMT</b> (medir cuáles serán los daños ocasionados a las lomas de Villa María del</p>

	<p>que cumplen las autoridades competentes en vista a las lomas?  ¿La ocupación de la loma de manera desordenada originaría su alteración?  ¿Qué tipo de actividades los pobladores de loma de Villa María del Triunfo realizan para cuidar, preservar o proteger la loma?</p>	<p>el desequilibrio socio-ecosistémico a través de una expansión urbana no planificada provoca la alteración, la fragmentación y la fragilización del ecosistema de las lomas de VMT.</p>	<p>repetidas de su área natural.  4.La ocupación desordenada de las lomas se debe a su falta de protección y ordenamiento de parte de las autoridades competentes.</p>			<p>Triunfo a causa del crecimiento urbano en su seno)</p>
--	--	---	--	--	--	---

#### Anexo 4: Protocolos o Instrumentos utilizados

Para poder recolectar las informaciones y datos que se ajustan a las variables de la investigación, se ha elaborado un cuestionario de preguntas a estilo de encuestas.

El material elaborado para el recojo de las informaciones cuenta con un total de 18 preguntas. Tiene preguntas con varias alternativas para escoger y cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas. También algunas preguntas tratan de recolectar la apreciación de los encuestados acerca de algunos temas.

Las alternativas de cada una de las preguntas serán agrupadas y analizadas para definir el resultado que aportan a la investigación. Se asignará a cada pregunta una letra alfabética (a, b, c, ...) y cada alternativa será codificada con números arábigos (1 y 0) según las alternativas. El número 1 será asignado a las respuestas positivas “Sí” y el número 0 a las negativas “No”. Esto servirá para agrupar y analizar las respuestas correspondientes.

Para la confiabilidad se empleará el método de test- retest que consiste en que luego de aplicar un test a una población, volver a aplicar el mismo test a la misma población después de un tiempo corto permitiendo probar si se tendrá casi o el mismo resultado obtenido en la primera aplicación. Por ello, se ha elegido a un número de 20 encuestados para aplicarles de nuevo 10 preguntas de los mismos cuestionarios que se les aplicó por primera vez. Estas 10 preguntas son elegidas por ser relacionadas íntimamente al objetivo de la investigación. Para la elaboración de la tabla de confiabilidad y de validez a partir del análisis detallado de los datos recogidos, se usará el método de constructo que verifica la validez a partir de la discrepancia de porcentajes al 0.05 de margen de error. A continuación, las muestras de los cuestionarios procesados para determinar la confiabilidad y la validez.

Anexo 5: Formato de instrumentos

Muy buenos días señor(a). Le deseamos un saludo cordial.

El motivo es para pedirle su apreciable apoyo con el fin de llevar a cabo una investigación como alumno en la Universidad Ricardo Palma. El objetivo es saber el movimiento poblacional en la zona y su apreciación sobre las lomas de la misma localidad.

N°	ITEM	Antes de 1980	Entre 1980 y 1990	Entre 1991 y 2000	Entre 2001 y 2017
1	En qué año llegó a vivir aproximadamente en las lomas				

N°	ITEM	SÍ	NO
2	¿Cree usted que las lomas son protegidas por las autoridades?		

N°	ITEM	SÍ	NO
3	¿Cree usted que hay aumento de viviendas a través de los años en las lomas?		

N°	ITEM	SÍ	NO
4	¿Cree usted que la superficie de las lomas está disminuyendo a través de los años?		

N°	ITEM	SÍ	NO
5	¿Cuándo vino para establecerse se encontraban plantas o hierbas donde hizo su vivienda?		

N°	ITEM	SÍ	NO
6	¿Generó algún residuo en la construcción de su vivienda?		

N°	ITEM	Alternativas	Marcar con "X" la alternativa que le corresponda
7	¿Por qué usted escogió venir en esta zona de las lomas para levantar su hogar?	a. Zona accesible	
		b. Tenía familiares viviendo	
		c. Cercanía al trabajo	
		d. Recomendación	
		e. No sabía que es un ecosistema importante donde no se debe vivir	

N°	ITEM	Alternativas	Marcar con "X" la alternativa que le corresponda
08	¿Dónde usted vivía antes llegar en las lomas?	a. Lima	
		b. Lima cercado	
		c. Provincia	

N°	ITEM	Alternativas	SÍ	NO
9	¿Cómo adquirió su terreno?	a. Por invasión		
		b. Por compra		
		c. Por Regalo		
		d. Por herencia		
		e. Otros:		

N°	ITEM	SÍ	NO	AÑO
10	Su vivienda está registrada en los registros del ministerio de vivienda (tiene título de propiedad).			

N°	ITEM		SÍ	NO
11	¿Tiene los servicios básicos?	a. Agua		
		b. Luz		
		c. Desagüe		

N°	ITEM	SÍ	NO
12	¿Ha tenido o sigue teniendo conflictos con el Estado acerca de la posesión del terreno?		

N°	ITEM	Alternativas	SÍ	NO
13	¿Quién está implementando estrategias para recuperar, cuidar o proteger las áreas verdes?	a. Autoridades municipales		
		b. Alguna Institución privada (ONG)		
		c. Alguna Universidad		
		d. La junta vecinal y los vecinos		

N°	ITEM	Alternativas	Charlas	Arborización o reforestación	Prohibición de ocupación de las lomas	Promoción de ecoturismo y cuidado de las lomas
14	En caso que la respuesta anterior (n°14) sea SÍ, ¿Qué tipo de actividades se están realizando	a. Autoridades municipales				
		b. Institución privada (ONG)				
		c. Alguna Universidad				
		d. La junta vecinal y los vecinos				

N°	ITEM	Alternativas	SÍ	NO
15	¿Qué significa para usted las lomas?	a. Ecosistema frágil y muy importante para el ser humano		
		b. Áreas de Recreación		
		c. Procura Alimento		
		d. Fuente de combustible (leña)		
		e. Pasto o plantas medicinales		

N°	ITEM	a.Sembrío	b.Pastoreo	c.Viviendas	d.Minería	e.Otros
16	¿Qué tipo de uso la gente hace de la tierra de las lomas?					

N°	ITEM	Ejemplos
17	¿Qué tipo de plantas ha visto en las lomas?	

N°	ITEM	Ejemplos
18	¿Qué tipo de animales ha visto en las lomas?	

Nos sentimos muy agradecidos por su valioso apoyo y le recordamos que sus respuestas nos ayudarán muchísimo en nuestra investigación y es absolutamente anónimo. Gracias.

¡Bendiciones!

## Anexo 6: Cálculos acerca de la prueba estadística

Resultado estadístico basado en regresión entre superficie remanente y expansión urbana.

Estadísticas de la regresión	
Coficiente de correlación múltiple	1
Coficiente de determinación R <sup>2</sup>	1
R <sup>2</sup> ajustado	1
Error típico	1.48536E-13
Observaciones	6

### Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	252478.423	252478.4283	1.1444E+31	4.5817E-62
Residuos	4	8.82514E-26	2.20629E-26		
Total	5	252478.4283			

### Resultados analíticos de la varianza

	Coficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%
Intercepción	2221.3	9.55E-14	2.32E+16	2.05E-65	2221.3	2221.3	2221.3
Expansión Urbana	-1	2.96E-16	-3.38E+15	4.58E-62	-1	-1	-1

## Anexo 7: Tabla de confiabilidad y validez

### Datos previos

Se usará el método de la razón crítica de diferencia de porcentaje para la aprobación de confiabilidad. Según este método, el resultado debe oscilar entre 0.7 a 1.

A continuación, la fórmula de la diferencia de porcentaje.

$$Z\% = \frac{P1 - P2}{\sqrt{\frac{P1 \cdot Q1}{N1} + \frac{P2 \cdot Q2}{N2}}}$$

En lo cual:

Z: diferencia de porcentaje

P1: Porcentaje de la primera aplicación de las encuestas

P2: Porcentaje de la segunda aplicación de las encuestas

Q1: Suplemento del porcentaje de la primera encuesta

Q2: Suplemento del porcentaje de la segunda encuesta

N1: Cantidad de sujetos encuestados en la primera aplicación

N2 : Cantidad de sujetos encuestados en la segunda aplicación

Primera muestra

Encuestados	Primera prueba (Test)																							Tot 1ra
	2	3	5	6	9a	9b	9c	9d	9e	10	11a	11b	11c	12	13a	13b	13c	13d	15a	15b	15c	15d	15e	
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10
2	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	10
3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
4	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	9
5	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	11
6	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	10
7	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
8	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	11
9	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	9
10	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
11	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	11
12	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8
13	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
14	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	10
15	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10
16	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10
17	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
18	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	11
19	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	10
20	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9
Tot	5	17	18	16	10	6	1	2	1	20	19	20	20	1	3	9	7	1	8	9	0	1	3	
%	25	85	90	80	50	30	5	10	5	100	95	100	100	5	15	45	35	5	40	45	0	5	15	

Segunda muestra

Encuestados	2	3	5	6	9a	9b	9c	9d	Segunda prueba (Retest)											Tot.2da				
									9e	10	11a	11b	11c	12	13a	13b	13c	13d	15 <sup>a</sup>		15b	15c	15d	15e
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10
2	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	10
3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
4	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	9
5	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	11
6	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	10
7	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
8	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	11
9	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	9
10	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
11	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	10
12	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8
13	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
14	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	10
15	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10
16	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10
17	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
18	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	11
19	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	10
20	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9
Total	4	17	18	16	10	6	1	2	1	20	19	20	20	1	2	9	8	1	8	9	0	1	3	
Porcentaje	20	85	90	80	50	30	5	10	5	100	95	100	100	5	10	45	40	5	40	45	0	5	15	

Tabla de resultados de diferencias, porcentajes y el margen de erro

Ítem	%1ra	%2da	Dif.	ED	Z%	Alfa al 0.05
2	25	20	5	13.18	0.379	1.96
3	85	85	0	11.29	0	
5	90	90	0	9.487	0	
6	80	80	0	12.65	0	
9a	50.00	50	0	15.81	0	
9b	30.00	30	0	14.49	0	
9c	5.00	5	0	6.892	0	
9d	10.00	10	0	9.487	0	
9e	5.00	5	0	6.892	0	
10	100.00	100	0	0	0	
11a	95.00	95.00	0	6.892	0	
11b	100.00	100.00	0	0	0	
11c	100.00	100.00	0	0	0	
12	5.00	5.00	0	6.892	0	
13a	15.00	10.00	5	10.43	0.479	
13b	45.00	45.00	0	15.73	0	
13c	35.00	40.00	-5	15.29	-0.327	
13d	5.00	5.00	0	6.892	0	
15a	40.00	40.00	0	15.49	0	
15b	45.00	45.00	0	15.73	0	
15c	0.00	0.00	0	0	0	
15d	5.00	5.00	0	6.892	0	
15e	15.00	15.00	0	11.29	0	

Tabla de la confiabilidad y validez

Fiabilidad por el método de Test retest		
	1ra aplicación	2da Aplicación
Total 1ra aplicación	1	
Total 2da aplicación	0.995037527	1

Después del cálculo acerca de la diferencia entre las dos aplicaciones se obtiene que el error es mínimo, lo que sustenta que el instrumento utilizado para la recolección de los datos es fiable.

