

Valoración Económica de las Lomas de Lima



Valoración económica de las lomas de Lima

Proyecto EbA Lomas (SERNANP/ PNUD)

Contenido:

Daniel E. Abanto Quino

Supervisión:

Proyecto EbA Lomas (SERNANP/ PNUD)

Desarrollo editorial:

Dirección editorial: Diego Otero y Verónica Klingenberger / Tres Mitades

Edición y corrección de estilo: Gianfranco Di Negro / Tres Mitades

Diagramación: Wendy Victorero / Tres Mitades

Ilustraciones: Guillermo Orbegoso/ Siembra

Editado por:

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Av. Jorge Chávez 275, Miraflores. Lima – Perú. T. +516259000

<https://www.pe.undp.org/>

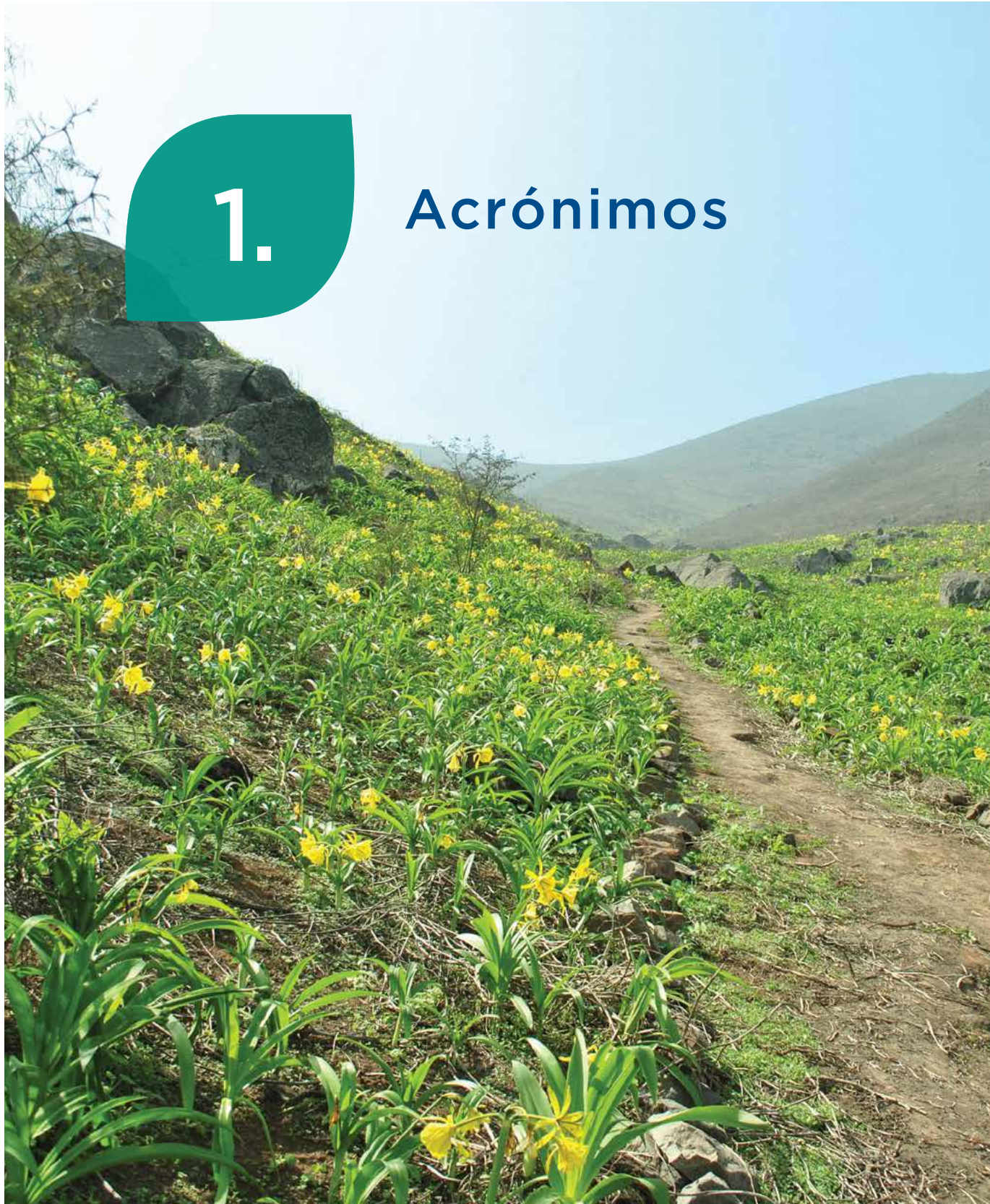


Valoración económica de las lomas de Lima

ÍNDICE



1. Acrónimos	6
2. Resumen Ejecutivo	8
3. Antecedentes	10
4. Objetivo de la consultoría	12
5. Contexto	14
6. Marco general	18
6.1. Análisis costo beneficio (ACB)	18
6.2. Escenarios	20
7. Beneficios	22
7.1. Beneficios identificados para el escenario con conservación	22
7.1.1. Valor de uso	23
7.1.2. Valor de no uso	38
7.2. Beneficios identificados para el escenario sin conservación	41
8. Costos del proyecto de “Conservación, gestión y rehabilitación de ecosistemas frágiles de lomas en Lima”	42
8.1. Costos de implementación	44
8.2. Costos de operación y mantenimiento	46
9. Costo - beneficio	48
9.1. Indicadores de rentabilidad	51
10. Conclusiones	52
11. Referencias bibliográficas	54
12. Caja de herramientas	55



1.

Acrónimos

ACB	Análisis Costo-Beneficio
ACR	Área de Conservación Regional
ANP	Área Natural Protegida
DAP	Disposición a Pagar
DAA	Disposición a Aceptar
GEF	The Global Environment Facility
GSCGA	Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental de la Municipalidad Metropolitana de Lima
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINCETUR	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
MINCU	Ministerio de Cultura
MINEDU	Ministerio de Educación
MML	Municipalidad Metropolitana de Lima
PGRLM	Programa del Gobierno Regional de Lima Metropolitana
PNP	Policía Nacional del Perú
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SBN	Superintendencia Nacional de Bienes Estatales
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SERPAR	Servicio de Parques de Lima
SGT	Sub gerencia de Turismo de la Municipalidad Metropolitana de Lima
SSL	Sistema Lomas de Lima
TIRS	Tasa Interna de Retorno Social
VANS	Valor Actual Neto Social
VET	Valor Económico Total
VE	Valor de Existencia
VO	Valor de Opción
VUI	Valor de Uso Indirecto

2.

Resumen ejecutivo



Los ingresos proyectados por la actividad turística en las lomas ascienden a 769 mil soles en el primer año hasta llegar a superar los 1.6 millones de soles en el año 10.

Los ecosistemas de lomas de Lima ocupan un total de 31,751.97 hectáreas y albergan a diversas especies de importancia global.

Con el fin de contribuir al proyecto de mejora de estos ecosistemas frágiles, se estimaron los beneficios e indicadores de rentabilidad en un escenario de conservación.

Los ingresos proyectados por la actividad turística en las lomas ascienden a 769 mil soles en el primer año hasta llegar a superar los 1.6 millones de soles en el año 10, debido al incremento de actividad turística sin llegar al límite de la capacidad de carga efectiva actual (esta se puede ampliar si se generan nuevas rutas). A su vez, se podrían generar ingresos que ascenderían a 283,000 soles anuales adicionales, por actividades deportivas de corta duración en temporada seca, como el triatlón. Además de concretarse el proyecto de conservación, los

beneficios anuales promedio para las poblaciones locales son diversos: captura de agua (S/. 987 mil), actividad agrícola (S/. 918 mil), actividad ganadera (S/. 651 mil), producción de tara (S/. 40 mil), preservación del stock de carbono (S/. 6.6 millones)¹, patrimonio arqueológico (S/. 34.4 millones)². Un beneficio muy importante proviene de la valoración que dará la población, pues se estima que esta estaría dispuesta a pagar (DAP) para conservar (valor de existencia) estos espacios un valor de S/. 7.7 millones anuales.

Los indicadores de rentabilidad son bastante atractivos desde la perspectiva social, con un Valor Actual Neto Social (VANS) que supera los S/. 20 millones y un ratio B/C de 1.64. Sin embargo, la valoración se ha realizado desde un escenario conservador y no se han incluido diversos servicios ecosistémicos, principalmente por falta de información.

¹ Para todo el periodo
² Para todo el periodo

3. Antecedentes



El proyecto “Conservación, gestión y rehabilitación de ecosistemas frágiles de lomas en Lima – EbA Lomas” tiene como fin proteger, conservar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas de lomas de Lima en un contexto de cambio climático y social dinámico y complejo.

El proyecto recibe el financiamiento de The Global Environment Facility (GEF), y trabaja junto con el Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP) –órgano adscrito al Ministerio del Ambiente (MINAM), gobiernos locales y sociedad civil que forman parte del territorio donde se encuentran los ecosistemas de lomas.

El objetivo de esta iniciativa es promover condiciones para la conservación de estos ecosistemas únicos y frágiles que albergan una gran biodiversidad de importancia global.

Además, busca reducir los riesgos de su degradación pues vienen siendo vulnerados desde hace algunos años. De acuerdo a

la Municipalidad Metropolitana de Lima (2014, p. 7), “los ecosistemas de lomas se encuentran muy amenazados por la presión urbana, la extracción de recursos mineros no metálicos, industria, uso ganadero y problemas de titularidad de propiedad. Bajo estas circunstancias existe la necesidad, como país, de conservar y proteger estos ecosistemas por su valor como centro de biodiversidad en zonas áridas y por el valor ambiental que tiene para una metrópoli sin suficientes áreas verdes, donde se vuelven un ‘pulmón para la ciudad’ y un último relicto para mejorar la calidad ambiental de la urbe. A esta situación se suman los riesgos de endemismo de las especies de flora y fauna que habitan dichas zonas por encontrarse en ámbitos geográficos restringidos determinados por las condiciones climáticas y ecosistémicas.”.

Por otro lado, el proyecto también considera el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que las lomas ofrecen, como por ejemplo, la captación de agua atmosférica, la provisión de recursos genéticos, el ecoturismo, entre otros.

4.

Objetivo del estudio

El objetivo del estudio es presentar los resultados del análisis costo-beneficio del proyecto... identificando y valorando los servicios ecosistémicos asociados y los beneficios obtenidos de ellos por parte de la población.



El objetivo del estudio es presentar los resultados del análisis costo-beneficio del proyecto en términos del VANS, la Tasa Interna de Retorno Social (TIRS) y el Ratio Beneficio-Costo (B/C), identificando y valorando los servicios ecosistémicos asociados y los beneficios obtenidos de ellos por parte de la población.

Para lograr los objetivos planteados es necesario realizar la valoración económica que visibilice los múltiples servicios y bienes ecosistémicos que estos medios frágiles brindan a la sociedad y que son necesarios conservar en un contexto de degradación y pérdida del ecosistema.

5.

Contexto



Las especies de flora y fauna silvestre están perfectamente adaptadas a estas condiciones ambientales. En este ecosistema encontramos 38 especies de flora, 245 de mamíferos, 71 de aves, 7 de reptiles y numerosos invertebrados.



De acuerdo al MINAM (s.f), “las lomas son formaciones vegetales muy especiales y únicas de la costa del Perú y del norte de Chile. Estos ecosistemas se forman cuando las nubes que vienen de la costa, en invierno y en primavera (por influencia de la Corriente Peruana) llegan a las primeras estribaciones andinas y, por acción de la temperatura y otros factores, se condensan y se precipitan lentamente bajo la forma de pequeñas gotitas llamadas ‘garúa’. El ambiente húmedo es ideal para generar una vegetación efímera, pero periódica, denominada lomas. Es decir, la vegetación verdea a mediados del invierno y se seca a principios del verano. Las especies de flora y fauna silvestre están perfectamente adaptadas a estas condiciones ambientales. En este ecosistema encontramos 38 especies de flora, 245 de mamíferos, 71 de aves, 7 de reptiles y numerosos invertebrados.”

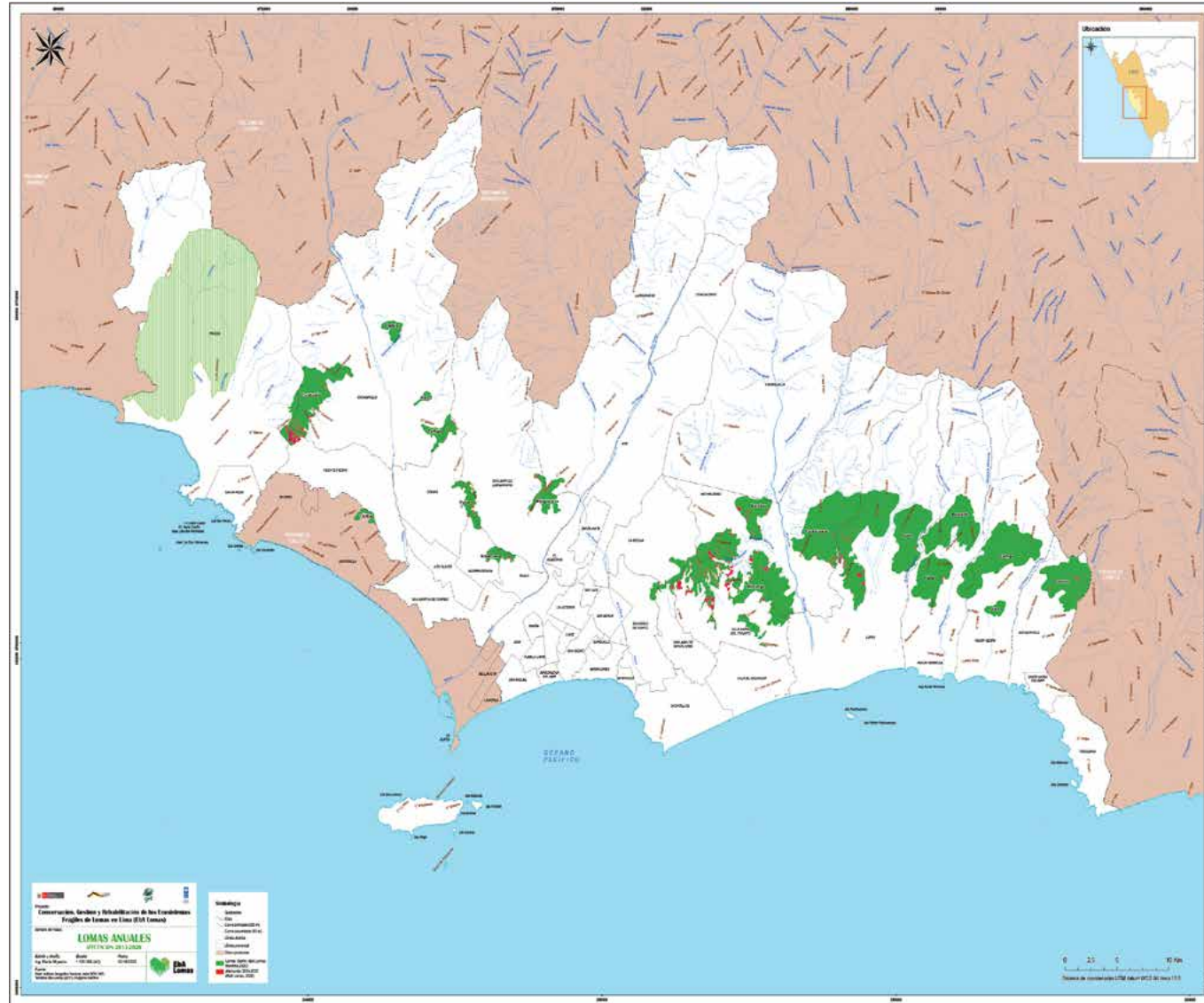
Estos ecosistemas frágiles se encuentran amenazados, presentando pérdidas en terreno que varían entre 0.1 y 1.5% anual. En el

gráfico 1 se muestran las hectáreas afectadas y en rojo las acumuladas durante 7 años continuos.

Estos ecosistemas son únicos y “en ciudades como Lima Metropolitana, donde las áreas verdes están tan reducidas en comparación con la cantidad de ciudadanos, contar con ecosistemas cercanos es de mucha importancia. Así, las ‘Lomas de Lima’ conforman el mayor porcentaje de toda el área de ecosistemas existentes, llegando a ocupar entre el 7 y 24% de la ciudad.” (PUCP, 2020).

La extensión del ecosistema de lomas que será parte de la evaluación abarca 31,751.97 hectáreas. De acuerdo a la tabla 1 se presenta una pérdida promedio anual de 0.5%. En los últimos 7 años ya afectó de manera drástica más de 900 hectáreas, por lo que se estima que en un escenario sin conservación el porcentaje de afectación podría incrementarse.

Gráfico 1: Afectación del ecosistema en los últimos 7 años



Fuente: Equipo PNUD (2020)

Tabla 1: Desglose de afectación en ha y % según loma

Nombre	Fuente base de referencia	Área el año 2013 (ha) ³	Área en el año 2020 (ha) ⁴	Pérdida en 7 años (ha)	Pérdida anual en ha	Pérdida anual
Amancaes	Polígono de Serfor	237.46	223.36	14.09	2.01	0.8%
Carabaylo	Polígono de Serfor modificado	1767.75	1584.13	183.62	26.23	1.5%
Caringa	Polígono de Serfor	2178.61	2178.61	0.00	0.00	0.0%
Cicasos	Polígono de Serfor	1380.82	1366.04	14.78	2.11	0.2%
Collique	Polígono de Serfor	369.96	361.36	8.60	1.23	0.3%
Jime	Polígono de Serfor	176.06	176.06	0.00	0.00	0.0%
Km 22	Polígono de Serfor	77.29	75.53	1.76	0.25	0.3%
Lurín	Polígono de Serfor	1372.07	1368.86	3.21	0.46	0.0%
Malanche	Polígono de Serfor	1420.45	1416.54	3.91	0.56	0.0%
Manchay	Polígono de Serfor	705.86	668.82	37.05	5.29	0.7%
Mangamarca	Polígono de Serfor	516.10	476.74	39.36	5.62	1.1%
Pachacámac	Polígono de Serfor modificado	4547.69	4328.61	219.08	31.30	0.7%
Pacta	Polígono de Serfor modificado	993.47	984.26	9.21	1.32	0.1%
Payet	Polígono de Serfor	402.89	381.45	21.44	3.06	0.8%
Puquio	Polígono de Serfor	221.42	220.12	1.30	0.19	0.1%
Complejo lomas de Atocongo (Pamplona, Villa María, Tablada de Lurín, Lúcumo, Ticlio Chico, cerro Volcán, Retamal)	Proyecto EbA Lomas	4125.78	3774.88	350.91	50.13	1.2%
Ámbito Lomas de Ancón de la propuesta de ACR (lomas + desierto)	Municipalidad de Lima	12166.61	12166.61	0.00	0.00	0.0%

Fuente: Elaboración propia con información del equipo PNUD (2020)

³ Datos obtenidos por el equipo de PNUD desde Google Earth

⁴ Datos obtenidos por el equipo de PNUD desde GeoEye Satellite Image

6.

Marco general



6.1. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO (ACB)

CSF (2016, p. 5), a través de diferentes autores, indica que

“La evaluación económica de proyectos es una herramienta importante aplicada en la economía de bienestar (Jenkins et. al, 2014). Como su nombre lo dice, el ACB implica medir, adicionar y comparar todos los beneficios y costos de un proyecto o programa público particular (Field, 1995).

Esto implica la cuantificación de todos los beneficios y costos que generaría el proyecto o iniciativa, incluso aquellos para los que no existe mercado (TEEB, 2010), como por ejemplo los servicios ecosistémicos de no uso.

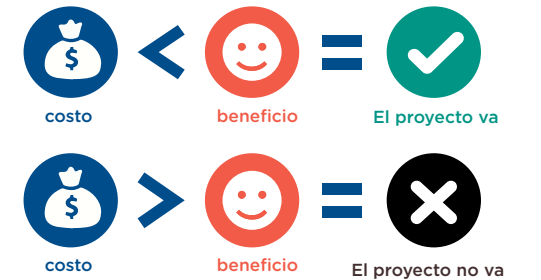
Desde el punto de vista económico, el ACB es un indicador de evaluación importante acerca de los efectos de determinadas políticas y proyectos (Azqueta, 1994). Según esta herramienta de análisis, los proyectos o programas sólo estarían justificados si su costo está compensado por los beneficios que generan (esto se puede evaluar tanto a escala social como privada, según lo requiera el proyecto o iniciativa).

Además del ACB existen otras herramientas económicas para establecer la viabilidad de un proyecto (por ejemplo, Blumenthal & Janink, 2000 y Joubert et al., 1997 discuten otros métodos existentes).

Cada método difiere en el nivel de participación de los grupos de interés, la cuantificación de beneficios y costos, y el nivel de información que ofrece para la toma de decisiones” (Hockley y Razafindralambo, 2006)”.

La evaluación social, a diferencia de la privada, no se centra en el beneficio neto del inversionista individual. Por el contrario, tiene como objetivo calcular la rentabilidad de un proyecto para la sociedad, contrastando los beneficios sociales y los costos so-

Según la herramienta de análisis ACB, los proyectos o programas sólo estarían justificados si su costo está compensado por los beneficios que generan.



ciales aplicables al proyecto. Esta evaluación se enfoca en el efecto que tiene un proyecto sobre el bienestar de la sociedad en su conjunto. Para estimar los beneficios sociales netos, se deben hacer algunos ajustes a los precios de mercado, pues estos casi siempre contienen subsidios u otros componentes que no permiten reflejar el valor exacto de los recursos utilizados para llevar a cabo el proyecto ni el valor del retorno de la inversión desde una perspectiva social (Fontaine, 2008).

En este caso se recurrirá al ACB social debido a que se ha identificado una porción suficiente de los beneficios, y una estimación de los costos de conservación del área, y porque permite realizar un análisis comparativo de escenarios con y sin proyecto: en el caso específico del presente ACB, con y sin conservación. En la siguiente sección se describen dichos escenarios que permitirán medir en términos económicos la contribución de la conservación a la sociedad.

Cabe resaltar que la rentabilidad social de los recursos públicos, provenientes de los impuestos de los ciudadanos, deben ser medidos en términos de los beneficios generados para los contribuyentes. Mediante proyectos que buscan mejorar el bienestar social, se originan –de acuerdo con el MEF- tres tipos de beneficios sociales: directos, indirectos y externalidades positivas.

6.2. ESCENARIOS

La metodología aplicada en el presente ACB se centra en los cambios en el bienestar económico, mediante el análisis de los costos y beneficios atribuibles a los ecosistemas de lomas en Lima en el marco del proyecto EbA Lomas.

A partir de estos resultados se pueden obtener indicadores de otros tipos de efectos, como los distributivos, económicos indirectos o sociales. El fin del análisis es determinar si por la conservación de dichos ecosistemas se presentará una mejoría en el bienestar de la sociedad (a nivel nacional y local, y si hay un aporte significativo a escala global), que en primera instancia significa que los beneficios totales superan a los costos totales, expresándose a través de indicadores como el Valor Actual Neto Social (VANS) y la Tasa Interna de Retorno Social (TIRS).

El análisis se hace comparando los costos y beneficios de dos situaciones hipotéticas futuras:

- **Escenario sin conservación:** muestra la situación actual, la cual implica una degradación constante del ecosistema y pér-

didada del territorio por invasión o por actividades de explotación. En este escenario no hay inversión ni gastos de operación ni costo de oportunidad. Sin embargo, se estimará los costos que se generarían como pérdida social.

- Para las estimaciones de este escenario se ha utilizado una tasa de pérdida porcentual (de hectáreas) de 1.5% a pesar de que se haya encontrado evidencia de pérdidas de 2 y 8% por año en espacios puntuales, lo que genera perjuicios sociales, ya que son beneficios que se dejarían de percibir (stock de carbono, aprovechamiento de agua, uso de espacio para actividades recreativas, etc).
- **Escenario con conservación:** se asegura la preservación del ecosistema actual, así como su regeneración, mantenimiento del stock de carbono y potenciales ingresos por aprovechamiento sostenible, así como de actividades recreativas. A su vez, los beneficios que percibe la población por mantener el ecosistema son importantes. Los detalles de la valoración se presentan en las siguientes secciones.



El fin del análisis es determinar si por la conservación de dichos ecosistemas se presentará una mejoría en el bienestar de la sociedad (a nivel nacional y local, y si hay un aporte significativo a escala global).



7.

Beneficios

7.1. BENEFICIOS IDENTIFICADOS PARA EL ESCENARIO CON CONSERVACIÓN

Se realizará un meta-análisis o estimación conjunta de los resultados obtenidos con la finalidad de ofrecer una primera aproximación del valor que representa el ecosistema de las Lomas de Lima.

En general, el ambiente puede tener distintos tipos de valor para cada persona o grupo de personas. Por ello, es necesario establecer todas aquellas fuentes de valor que pueden dar lugar al valor económico total (VET). En el caso concreto de las lomas, el VET está representado por todos los beneficios de bienes y servicios que se derivan de dichas lomas, sean estas transables o no en el mercado.

El VET se divide en dos partes, el valor de uso y el valor de no uso. El primero tiene tres componentes: (i) valor de uso directo, (ii) valor de uso indirecto y (iii) el valor de opción.

Valor económico total = valor de uso (directo, indirecto y opción) + valor de no uso (existencia).

7.1.1. VALOR DE USO

Valor de uso directo

De acuerdo a Galarza & Gómez (2005, p. 16), “el valor de uso directo (VUD) se refiere a la utilización de los recursos biológicos en su estado natural, así como aquellos que de alguna manera son transformados para el disfrute de los individuos; además de los servicios que utiliza el hombre en su provecho, como ecoturismo, educación, entre otros. Este valor obedece en muchos casos a las leyes del mercado, aunque no están restringidas a este”.

a.1 Recreación: Ingresos monetarios por actividad turística

Método de valoración: método de precios de mercado*

* “El método consiste en determinar el beneficio monetario vinculado a un bien o servicio ecosistémico particular. Este beneficio (como proxy del bienestar generado por tal servicio) es obtenido a partir de información de mercado como precios y costos.” (MINAM, 2015, p. 42)⁵.

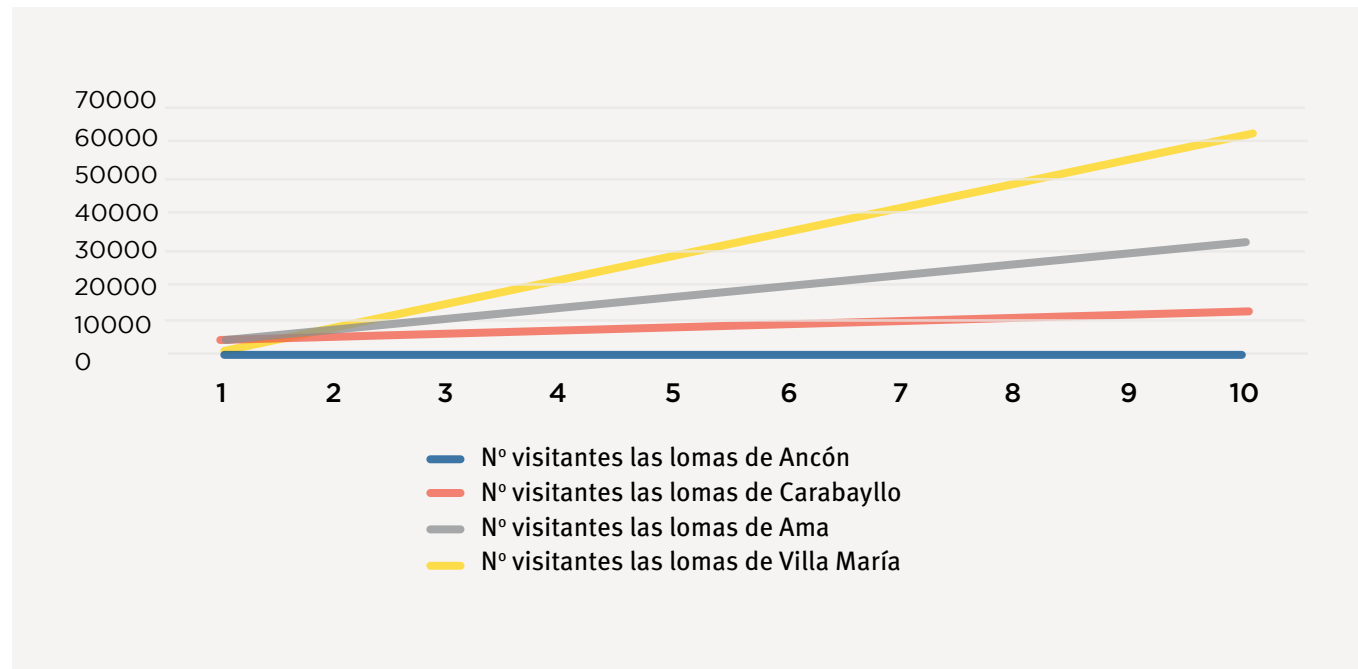


De acuerdo a Instituto de Opinión Pública (IOP), 2017, el precio de entradas en las lomas varía entre 9.14 y 18.18 soles, teniendo como promedio 15.70 soles el precio de entrada de un adulto.

Tomando en cuenta los antecedentes de ingresos por turismo en las lomas de Lúcumo (caso de éxito), se asume que los y las visitantes alcanzarán la capacidad de carga efectiva máxima de las lomas en el año 10 (a excepción de Ancón debido a su mínima afluencia actual). Esta capacidad de carga efectiva se puede ampliar si se generan nuevas rutas.

⁵ MINAM (2015). Manual de valoración económica del patrimonio natural. Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACION-C3%93N-14-10-15-OK.pdf> el día 26 de mayo del 2021.

Gráfico 2: Proyección de número de visitantes a las lomas (escenario conservador) en los 10 años de evaluación



A continuación se presentan los ingresos monetarios que obtendría cada loma, teniendo como dato la cantidad de visitantes del año 1 (IOP, 2017) y con proyección al año 10, donde se alcanzaría la capacidad de carga efectiva, es decir la cantidad de visitantes y población que se mantiene constante desde el año 10.

Tabla 2: Ingresos (S/.) por visitas a las lomas (escenario conservador) en los 10 años de evaluación⁶

Lomas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lomas de Ancón		3,457	3,923	4,452	5,053	5,734	6,508	7,386	8,382	9,513
Lomas de Carabayllo		53,851	53,851	53,851	53,851	53,851	53,851	53,851	53,851	194,523
Lomas de Amancaes		87,920	87,920	87,920	87,920	87,920	87,920	87,920	87,920	87,920
Lomas de Mangamarca		31,400	31,400	31,400	31,400	31,400	31,400	31,400	31,400	31,400
Complejo lomas de Atocongo)		543,597	606,177	672,321	742,013	815,254	892,058	1,003,560	1,114,857	1,238,510
Lomas de Pachacámac		15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700
Lomas de Pacta		7,850	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850
Lomas de Caringa		7,850	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850
Cicasos		15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700
Collique		900	900	900	900	900	900	900	900	900
Payet		900	900	900	900	900	900	900	900	900

Fuente: Fuente: Elaboración propia, PNUD (2017)

⁶ Para las demás lomas que no se encuentran en el gráfico 1 realizado con información de IOP se procedió con información de expertos sobre el potencial turístico tomando en cuenta un escenario muy conservador.

Es necesario mencionar que no se está considerando incremento de visitantes por acuerdos con instituciones privadas (colegios, universidades, empresas) ni el impacto de las campañas turísticas, las cuales podrían provocar un incremento de visitas.

a.2 Recreación: ingresos monetarios por eventos de corta duración

En base a la experiencia de diferentes entrevistados relacionados al evento de triatlón llamado INKA CHALLENGE, se propone la implementación de una actividad similar en la Loma de Ancón, ya que hay viabilidad en su zonificación y debido a que es la más grande en extensión geográfica de las cuatro analizadas; sin embargo, es la menos visitada. Este tipo de eventos en temporada seca podría estimular la afluencia turística y la generación de ingresos por visitas normales, es decir, donde se paga una entrada.

Como antecedente tenemos eventos similares en las Lomas de Lachay desde el año 2016 (Lachay 7k) y en la Reserva de Paracas, eventos promovidos por SERNANP para impulsar el potencial turístico.

De acuerdo a la reunión con el experto en relación a estos eventos deportivos, Manuel Augusto León Piqueras, presidente de la Asociación Nacional Paralímpica, miembro de la Federación Peruana de Atletismo, explicó que la municipalidad puede coparticipar en la realización de un evento, alquilar el espacio o cobrar un porcentaje de cada entrada. El ingreso mínimo que se podría obtener es de S/. 127,500 para las lomas de Ancón, cobrando la administración un 15% de cada entrada. Y es importante tener en cuenta que se podrían realizar dos eventos por año, con 1,700 participantes, y con un precio de entrada de entre S/ .250 a S/ .300. Otras dos lomas con un potencial similar son Cicasos y Pachamac con S/ .63,800.⁷

⁷ De acuerdo a una reunión con expertos, se puede asumir el 50% de la afluencia de Ancón.

⁸ Ganadería: N° cabezas de ganado*(Precio unitario (S/.) - Costo Variable promedio (S/.)*)días*N° de veces de producción en el mes.

b. Producción: Agricultura a pequeña escala (hortalizas y sábila)

Método de valoración: método de precios de mercado*



En base a los análisis realizados en las Lomas de Villa María, se evidencia que una gran parte de la población utiliza el agua para fines agrícolas. De lo antes mencionado, el producto más producido es la sábila y el resto hortalizas. (Cuéllar, 2018). En total se analizaron 172 hectáreas en las cuatro lomas para estos fines, donde los ingresos netos serían de 4,800 soles al año por hectárea, por lo que el ingreso neto anual ascendería a 841 mil soles en el primer año. Estos beneficios son importantes, ya que son un medio de subsistencia alternativo para muchas familias de la zona. Sin embargo, desde un escenario conservador solo se tomará las hectáreas de Villa María, ya que es donde actualmente se lleva a cabo esta actividad, es decir, en 80 hectáreas. Por lo tanto, se generarían S/ . 384,000 anuales.

c. Producción: Ganadería itinerante regulada

Método de valoración: método de precios de mercado*



El pastoreo itinerante y no regulado de ganado (caprino y vacuno) amenaza la capacidad de regeneración natural de las vegetaciones consumidas. (PNUD, 2018)

Por lo tanto, es necesario la intervención a través de políticas públicas para fomentar la racionalidad a largo plazo (valor agregado) para la conservación de las lomas y su aprovechamiento. (PNUD, 2019). Esto permitiría medir el potencial de un sistema de producción con valor agregado regulado, en el caso particular de producción de leche de ganado vacuno.⁸

Para el presente estudio se cuenta con información del potencial de producción en tres lomas durante todo el periodo

de evaluación (10 años):⁹ Complejo de lomas de Atocongo (S/ . 3.80 millones), Pachacámac (S/ . 1.06 millones) y Lurín (S/ . 1.64 millones). Lo que genera un ingreso promedio anual de S/ . 651 mil.

d. Producción: Tara

Método de valoración: método de precios de mercado*

En las Lomas de Carabayllo y en el complejo de las Lomas de Atocongo hay potencial para la producción de tara. A modo de resumen, presentamos el costo y precio unitarios para dos viveros¹⁰ en ambas lomas.



⁹ Los estudios muestran en un escenario conservador un crecimiento anual del 1.46% en los precios.

¹⁰ Los viveros con producción tecnificada reflejan mayor rendimiento a escala y menor costo de producción, en relación a la producción tradicional. (Oliva et al., 2017). Sin embargo, se requiere una alta inversión para la producción tecnificada, una determinada programación de riego, fertilización, etc.

Tabla 3: Costos y precio unitario de la tara

Variables	Vivero Carabayllo	Vivero Paraiso
Precio unitario	3.50	3.00
Costos fijos	14410.00	14500.00
Costos variables	11000.00	15220.00
Costo total	25410.00	29720.00
Cantidad	10000.00	15000.00
Costo unitario	2.54	1.98

Fuente: Elaboración propia

Valor de uso indirecto

El valor de uso indirecto (VUI) se refiere a los beneficios que se derivan de las funciones ambientales de los ecosistemas naturales. Estos pueden ser, por ejemplo, la conservación de cuencas hidrográficas, el mantenimiento de la calidad de aguas y suelos, la preservación de hábitats naturales, entre otros.

f. Captura y almacenamiento de carbono

Método de valoración: método de precios de mercado*



Para el cálculo de captura y almacenamiento de carbono se toma como insumo principal el valor social del carbono que indica el MEF. Sin embargo, se resalta que este ha sido estimado mediante tres métodos: Precio de Mercado, Costos Marginales de la Reducción de Emisiones (Marginal Abatement Cost, MAC) y el Costo Social del Carbono (Social Cost of Carbon) (CIUP, 2016).

Almacenamiento de carbono (stock)

Para la estimación del valor económico del servicio ecosistémico de almacenamiento de carbono se ha usado el factor de captura de CO₂-eq en las Lomas de Ancón (Quebrada Inocente), calculado por Cabrera, Dalila (2016), que asciende a un stock de 8.39 tCO₂-eq/ha. Este factor se expande sobre la extensión de lomas, 31,751.97 ha, lo que se traduce en un stock de carbono de 164,321 tCO₂-eq. Esta cifra debe ser multiplicada por la diferencia entre el precio social del carbono establecido por el MEF (US\$ 7.1/tCO₂-eq) (MEF, s.f.) y los costos que implicaría la realización de una transacción¹¹ en el mercado¹² de este tipo de servicio ecosis-

témico (US\$ 0.005/tCO₂-eq) (Kommeter y Pautrat, 2014), es decir US\$ 7.095/tCO₂-eq para obtener el valor económico en dólares. Haciendo la conversión en moneda nacional (tipo de cambio promedio en 2020 = 3.49513¹³), se obtiene un valor económico en soles del servicio ecosistémico de almacenamiento de carbono en las lomas de S/. 6,605,903.

Captura de carbono

Debido a que no se encuentran estudios sobre estimación de captura de carbono en las lomas costeras de Lima, se utilizará el 50% del potencial de captura de carbono de biomasa primaria (follaje u hojarasca) en un ecosistema similar (bosques estacionalmente secos de la costa norte), obteniendo un valor de 0.52 tCO₂-eq/ha (Chávez, 2018). Por lo tanto, se utilizará un valor de 0.26 tCO₂-eq/ha/año, el cual se aplicará para los ecosistemas de Lomas de Lima. Tomando en cuenta la extensión (31,751.97 ha), la captura estimada sería de 10,184 tCO₂-eq/ha/año para el ecosistema analizado.

Tomando los mismos valores, precio del carbono neto (US\$ 7.095/tCO₂-eq) y tipo de cambio del año 2020 (3.495), obtenemos un valor económico en soles del servicio ecosistémico de captura de carbono en las lomas de S/. 204,712 anuales.

Se identificó que para un periodo de evaluación de 10 años y una tasa del descuento social del 4%¹⁴, se presenta un VANS de S/. 8,012,277 y que, por cada sol invertido, se genera 0.94 centavos de beneficios en relación al almacenamiento y captura de carbono.

Se identificó que para un periodo de evaluación de 10 años y una tasa del descuento social del 4%¹⁴, se presenta un VANS de S/. 8,012,277 y que, por cada sol invertido, se genera 0.94 centavos de beneficios en relación al almacenamiento y captura de carbono.



¹¹ No se está tomando en cuenta los costos de oportunidad ni los costos de mantenimiento. Se asume que será un área de conservación donde una de realizaría actividades sostenibles.

¹² Asumiendo el precio social del carbono como precio de mercado.

¹³ Tipo de cambio nominal informal promedio del año 2020, según: Banco Central de Reserva del Perú. (s. f.). Tipo de cambio nominal Informal- Promedio. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PNo1213PM/html> el día 26 de mayo del 2021.

¹⁴ Para beneficios relacionados a carbono se utiliza una tasa de 4% de acuerdo a las directrices del MEF. Ministerio de Economía y Finanzas. (s. f.). Anexo 03: Parámetros de evaluación social. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/anexo3_directiva002_2017EF6301.pdf el día 26 de mayo de 2021.

e. Captura de agua con atrapanieblas para actividad agrícola¹⁶

Método de valoración: método de precios de mercado*



En Lima Metropolitana el 5.6% de la población aún no cuenta con servicio de agua potable (INEI, 2018), esta proporción se asumió para los distritos aledaños a las lomas en evaluación.

De este porcentaje (5.6%) que no cuenta con agua; en el distrito Villa María, el 17.95% utilizó un sistema de atrapanieblas para capturar agua para usos agrícolas¹⁶. Cada familia consume anualmente 46,694 litros (46.69 m³), es decir, 128 litros diarios, donde cada m³ cuesta 13.06 soles, lo que da un gasto anual de 610 soles.

Por lo tanto, la demanda hídrica calculada para 2,681 familias¹⁷ (potenciales usuarios de atrapanieblas en los 4 distritos aledaños a las lomas) sería de 125,175 m³ de agua, lo que en soles alcanzaría los 1.67 millones.

A su vez, cada atrapaniebla puede capturar entre 200 y 400 litros de agua (Fernández, 2017) al día, se asume un escenario conservador de 128 litros. El costo de inversión por atrapaniebla asciende a 280 soles, donde el costo total para todas las familias en mención ascendería a 750 mil, por lo que el ahorro neto para las familias sería de S/. 884 mil aproximadamente al año.

Valor de opción

El valor de opción (VO) representa el beneficio potencial de los recursos naturales. Se interpreta como un valor asignado a los recursos en caso la persona pueda hacer uso de ellos en el futuro, como ocurre con la biodiversidad.

g. Patrimonio arqueológico

Método de valoración: método de costos de reposición



El método de costos de reposición asume que el costo total de reponer el daño es una aproximación del valor del bien en condiciones óptimas.

Si bien, lo idóneo sería realizar estudios que se aproximen al valor arqueológico mediante los métodos de precios de mercado, costo de viaje, precios hedónicos o valoración contingente, estos no son recomendables para este caso de estudio, ya que las lomas presentan, en su mayoría, restos arqueológicos con valoración significativa (ver tabla 4).

Tabla 4: Grados de valoración del bien

Valoración Significativa	Se define principalmente porque el bien cultural presenta limitados antecedentes de investigación y/o publicaciones. Contiene una trama y/o trazado simple o edificaciones aisladas, con simplicidad de elementos y técnicas constructivas. Se encuentra en mal estado de conservación y/o pérdida de integridad. Asimismo, presenta un entorno social con identidad negativa, sin ningún tipo de uso social ni gestión.
Valoración Relevante	Se define principalmente porque el bien cultural presenta antecedentes de registro técnico y/o publicaciones no especializadas. Define su temporalidad por comparación, se relaciona a un proceso explicativo local. Además, forma parte de un trazado o diseño urbano planificado, su tipología armoniza con la escala original y emplea materiales transformados. La mayor parte de sus elementos originales se encuentran en regular estado de conservación. Asimismo, presenta un entorno social local con identidad positiva, con realización de actividades o acciones de gestión cultural.
Valoración Excepcional	Se define principalmente porque el bien cultural fue objeto de investigación y/o con publicaciones especializadas. De temporalidad comprobada, relacionándose a un hecho o proceso explicativo macroregional. De organización compleja y monumental, con uso prolijo de técnicas y materiales transformados. La mayor parte de sus elementos constitutivos intacto se encuentran en buen estado de conservación, con elementos ornamentales singulares. Asimismo, presenta un entorno social regional con identidad positiva, con activo uso social e implementación de acciones de gestión.

Fuente: Decreto Supremo N° 005-2019-MC

¹⁵ También se podrían hacer aproximaciones con el método de cambios en productividad, ya que contar con agua para actividad agrícola no solo permite un mayor cultivo sino uno mejor en zonas donde el agua es escasa.

¹⁶ Teniendo como base el trabajo de Impacto Económico de la Implementación de Mecanismos Capturadores de Agua Atmosférica para Uso Agrícola. Villa María del Triunfo, Lima, Perú, se tomó como referencia del total de familias que usaban métodos diferentes al sistema público de suministro de agua, el porcentaje que usaba atrapanieblas. De 78 familias, 14 usaban atrapanieblas.

¹⁷ Al año 2015, en un proyecto piloto, 500 familias se estaban beneficiando en Villa María.



Es necesario mencionar que a pesar de que el potencial turístico de la mayoría de las lomas es bajo, el valor arqueológico total implicaría el desarrollo de procedimientos adicionales que capten los valores de no uso, entre los que se encuentran los de existencia y legado.

En ese sentido, se plantea realizar la aproximación al valor mediante el método de costos de reposición, a través de los costos pecuniarios (multa) de la afectación según el Decreto Supremo N° 005-2019-MC, ya que este refleja como mínimo los costos de reposición en sus diferentes grados de daño según grado de valoración del patrimonio arqueológico. Siendo “muy grave”, como lo más próximo al valor en un escenario donde no se cuenta con información suficiente.

Es necesario mencionar que a pesar de que el potencial turístico de la mayoría de las lomas es bajo, el valor arqueológico total implicaría el desarrollo de procedimientos adicionales que capten los valores de no uso, entre los que se encuentran los de existencia y legado. Para este estudio se obtendrían valores conservadores en reemplazo de no contar con ningún valor.

Debido a que el ecosistema se ve amenazado en un escenario sin conservación y siendo “muy grave”, como lo más próximo al valor cuando no se cuenta con información suficiente, se tomará dicho valor para las estimaciones (ver tabla 3).

Tabla 3: Escalas de evaluación del daño causado

LEVE	Se define por magnitudes que no impactan significativamente sobre el bien cultural inmueble, permitiendo su reposición.
GRAVE	Se define por magnitudes que impactan significativamente el bien cultural inmueble, permitiendo una reposición parcial.
MUY GRAVE	Se define por magnitudes que impactan sustancialmente sobre el bien cultural impidiendo su reposición al estado anterior a la afectación.

Fuente: Decreto Supremo N° 005-2019-MC

Como se mencionó, el grado de valoración, en su mayoría, es significativo. En la tabla 5 se presentan las escalas de multa según grado de valoración y afectación.

El resumen de la evaluación del patrimonio arqueológico de cada loma según grado de valoración se presenta en la tabla 6.

Tabla 5: Escalas de multas según grado de valoración y gradualidad de la afectación

Grado de valoración	Vivero Carabayllo	Vivero Paraiso
EXCEPCIONAL	Muy grave	Hasta 1000 UIT
	Grave	Hasta 300 UIT
	Leve	Hasta 100 UIT
RELEVANTE	Muy grave	Hasta 500 UIT
	Grave	Hasta 150 UIT
	Leve	Hasta 50 UIT
SIGNIFICATIVO	Muy grave	Hasta 100 UIT
	Grave	Hasta 30 UIT
	Leve	Hasta 10 UIT

Fuente: Decreto Supremo N° 005-2019-MC

Tabla 6: Evaluación del patrimonio arqueológico de cada loma según grado de valoración

Área	Cantidad	Nombre del bien arqueológico	Grado de valoración	Valor del bien (S/.)	Valor por área (S/.)
Amancaes	1	Cerro San Jerónimo	Significativa	430,000	430,000
Carabayllo	4	Cerro Cabrera 1	Significativa	430,000	1,720,000
		Cerro San Diego 1	Significativa	430,000	
		Petroglifos C° San Diego	Significativa	430,000	
		Cerro Cabrera 2	Significativa	430,000	
Caringa	1	Caringa	Significativa	430,000	430,000
Cicasos	8	Cicasos - Sector 1	Significativa	430,000	3,440,000
		Cicasos - Sector 2	Significativa	430,000	
		Cicasos - Sector 3	Significativa	430,000	
		Cicasos - Sector 4	Significativa	430,000	
		Cicasos - Sector 5	Significativa	430,000	
		Cicasos - Sector 6	Significativa	430,000	
		Cicasos - Sector 7	Significativa	430,000	
		Cicasos - Sector 8	Significativa	430,000	
Collique	2	Estancia Cerro Pirámide	Significativa	430,000	860,000
		Cerro Pirámide Cantería	Significativa	430,000	
Jime	0	No presenta	Significativa	0	0
Km 22	0	No presenta	Significativa	0	0
Lurin	5	Quebraleña Alto	Significativa	430,000	2,150,000
		Quebraleña Bajo	Significativa	430,000	
		Quebraleña Medio	Significativa	430,000	
		Geoglifo Portillo Grande	Significativa	430,000	
		Quebrada Portillo Grande	Significativa	430,000	
Malanche	0	No presenta	Significativa	0	0
Manchay	2	Cerro Manchay 3	Significativa	430,000	860,000
		Terraza San Juan	Significativa	430,000	

Área	Cantidad	Nombre del bien arqueológico	Grado de valoración	Valor del bien (S/.)	Valor por área (S/.)
Mangomarca	4	Pedreros	Significativa	430,000	1,720,000
		Cerro Lurigancho	Significativa	430,000	
		Fortaleza de Campoy	Significativa	430,000	
		Lomas de Mangomarca	Significativa	430,000	
Pachacámac	20	Terraza Manzano 1	Significativa	430,000	10,320,000
		Terraza Manzano 2	Significativa	430,000	
		Pampa de Flores Sector A	Significativa	430,000	
		Pampa de Flores Sector B	Significativa	430,000	
		Amancaes A	Significativa	430,000	
		Amancaes B	Significativa	430,000	
		Amancaes C	Significativa	430,000	
		Amancaes D	Significativa	430,000	
		Pampa Manzano	Significativa	430,000	
		Media Luna	Significativa	430,000	
		El Pago	Significativa	430,000	
		La Pirca 1	Significativa	430,000	
		La Pirca 2	Significativa	430,000	
		El Volcan	Significativa	430,000	
		La Curva	Significativa	430,000	
		Manzano Alto	Significativa	430,000	
		El Pedregal	Significativa	430,000	
Las Cistas	Significativa	430,000			
Pueblo Viejo Pucará Sector A	Relevante	2,150,000			
Pueblo Viejo Pucará Sector B	Significativa	430,000			
Pacta	3	Lomas de Pacta A	Significativa	430,000	1,290,000
		Lomas de Pacta B	Significativa	430,000	
		Lomas de Pacta C	Significativa	430,000	
Payet	4	Cerro de Pasco 1	Significativa	430,000	1,720,000
		Cerro de Pasco 2 Sector A	Significativa	430,000	
		Cerro de Pasco 2 Sector B	Significativa	430,000	
		Monte Miraflores	Significativa	430,000	

Área	Cantidad	Nombre del bien arqueológico	Grado de valoración	Valor del bien (S/.)	Valor por área (S/.)
Puquio	2	Cerro Campana	Significativa	430,000	860,000
		Caballero 9	Significativa	430,000	
Complejo lomas de Atocongo (Pamplona, Villa María, Tablada de Lurín, Lúcumo, Ticlio Chico, cerro Volcán, Retamal)	14	Pampa Chilca	Significativa	430,000	7,740,000
		Quebrada Sol y Luna	Significativa	430,000	
		Quebrada Guayabo	Significativa	430,000	
		Atocongo Norte	Significativa	430,000	
		Cerro Zorritos	Significativa	430,000	
		Tablada de Lurín	Relevante	2,150,000	
		Quebrada Retamal	Significativa	430,000	
		El bosque	Significativa	430,000	
		Muro Acu	Significativa	430,000	
		Quebrada Virgen de Lourdes	Significativa	430,000	
		Muro Acu 2	Significativa	430,000	
		Quebrada paraíso 1	Significativa	430,000	
		Quebrada paraíso 2	Significativa	430,000	
		Cerro volcán	Significativa	430,000	
Ámbito Lomas de Ancón de la propuesta de ACR (lomas + desierto)	2	Loma Ancón 1	Significativa	430,000	860,000
		Loma Ancón 2	Significativa	430,000	

Fuente: Elaboración propia con información del equipo PNUD (2021)

Los resultados arrojan un valor del patrimonio arqueológico de S/. 34,400,000.¹⁸ En un escenario de conservación, por cada sol invertido, se generarían beneficios por 4.3 soles relacionados a la conservación del patrimonio arqueológico.

¹⁸ El valor de 1 UIT en el año 2020 es de S/. 4,300.00 según Decreto Supremo N°392-2020-EF. En promedio este valor se incrementa en 100 soles al año.



7.1.2. VALOR DE NO USO

“El valor de no uso se refiere al llamado valor de existencia (VE) que representa el valor de los recursos naturales por sí mismos, es decir, su valor intrínseco. A diferencia de los VUD, VUI y VO, que son de interés para los consumidores actuales o potenciales del ecosistema, el valor de existencia mide la disponibilidad de pago de aquellos que no son usuarios actuales ni lo serán en el futuro”. (Galarza & Gómez, 2005, p. XX).

Valor de existencia

h. Conservación del ecosistema

Método de valoración: valoración contingente

Una metodología para aproximarse a dicho valor es la valoración contingente, que busca obtener la DAP o Disposición a Aceptar (DAA) por la conservación del servicio y asegurar los beneficios derivados. Es un método de preferencias indicadas, en donde se plantea una situación hipotética a un grupo determinado de personas para analizar su comportamiento ante dicha situación. Más específicamente, con la valoración contingente se podría pedir que indiquen la cantidad que están dispuestos a pagar (o dispuestos a aceptar) para un cambio en un determinado bien o servicio ambiental. Sin embargo, para este ejercicio en particular se realizará un meta análisis en base a investigaciones previas.

Si bien, en el Perú, la DAP pasiva relacionada a conservación de un área, varía entre 12 USD (ANP San Fernando) y 18 USD por ha/año (Flores, 2013)¹⁹, para el presente informe se utilizó la DAP de conservación de las áreas verdes del Valle de Pachacámac como una aproximación, obteniendo un valor conservador²⁰ de S/. 9.03 (2.76 USD) al año²¹ (Galarza & Gomez, 2005). Dicho valle se encuentra rodeado de las lomas conocidas como Atocongo, Caringa, El Manzano, Pucará, Lúcumo y Pacta.

Se estimó una tasa de crecimiento población promedio anual de 1.10% para los próximos 10 años en los distritos adyacentes a las lomas en evaluación, por los que el flujo de beneficios por DAP no sería constante y se considera que en promedio el 26% de la población no estaría dispuesta a pagar nada (Galarza & Gómez, 2005). Es necesario mencionar que el DAP es aplicado a cada jefe de familia (3.8 individuos en promedio (IPSOS, 2018)). Por tanto, los beneficios anuales por el DAP de 31.8 mil hectáreas²² alcanzan los S/. 7,791,094 para 862,801 familias. Con el fin de no caer en doble contabilidad en el cálculo de beneficios, la DAP no ingresará al flujo que permite estimar los indicadores de rentabilidad. Es decir, se tomará como un dato separado que puede contribuir al análisis y toma de decisiones futuras.

En las tabla 7 se presentarán a modo de resumen los beneficios acumulados por loma en miles de soles durante en el periodo de evaluación.

Tabla 7: Resumen de beneficios totales acumulados sin descontar a lo largo del periodo de evaluación (10 años)

#	Nombre	Beneficios Totales Acumulados (miles de S/)									
		Valor de uso									Valor de no uso
		Valor de uso directo					Valor de uso indirecto			Valor de opción	Valor de existencia
		Turismo	Eventos	Agri-cultura	Gana-dería	Tara	Captu-ra de agua	Captura de CO2	Stock de CO2	Patri-monio	DAP Conser-vación
1	Amancaes	791					14	46	430	548	
2	Carabayllo	486				195	102	330	1720	3887	
3	Caringa	71					140	453	430	5346	
4	Cicasos	141	638				88	284	3440	3352	
5	Collique	8					23	75	860	887	
6	Jime						11	37		432	
7	Km 22						5	16		185	
8	Lurin				1642		88	285	2150	3359	
9	Malanche						91	295		3476	
10	Manchay						43	139	860	1641	
11	Mangomarca	283					31	99	1720	1170	
12	Pachacámac	141	638		1064		279	901	10320	10621	
13	Pacta	71					63	205	1290	2415	
14	Payet	8					25	79	1720	936	
15	Puquio						14	46	860	540	
16	Complejo lomas de Atocongo	7628		3456	3808	207	8884	243	785	7740	9263
17	Ámbito Lomas de Ancón	48	1275				784	2531	860	29854	

¹⁹ Disposición a pagar por la conservación de los pastizales alto andinos.

²⁰ (CEPLAN, 1994). Recomienda que se tome la población regional, si ese es el ámbito del proyecto. Sin embargo, se utilizó población distrital con el fin de mantener aproximaciones conservadoras. A su vez, se tiene como referencia la DAP para las Lomas del Cerro Campana por S/. 14 (Linares, 2018) y la DAP máxima para las Lomas de Amancaes por S/. 20 (Huamán, 2017).

²¹ Valor actualizado por IPC (Índice de Precios del Consumidor) del 2005 al 2018.

²² En base al área, se estima una DAP de S/. 244.59 por hectárea, lo que permitiría aproximarse al valor por cada loma (multiplicando por su respectiva área). Lo ideal sería ver la población relacionada por loma, sin embargo, se complejiza la estimación debido a que varias lomas comparten distritos.



7.2. BENEFICIOS IDENTIFICADOS PARA EL ESCENARIO SIN CONSERVACIÓN

Como se mencionó páginas arriba, en el escenario sin conservación se asume una pérdida del ecosistema del promedio del 1.5% anual, lo que genera que estos beneficios no se reciban debido a la pérdida del ecosistema (conservador).

Tabla 8: Beneficios perdidos por degradación

Servicio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ganadería	9,145	9,279	9,414	9,552	9,691	9,833	9,976	10,122	10,270	10,420
Captura de agua	0	14,166	14,324	14,480	14,641	14,802	14,965	15,128	15,296	15,464
Agricultura	0	13,230	13,362	13,496	13,631	13,767	13,905	14,044	14,184	14,326
Catpura de CO2	3,071	3,101	3,132	3,164	3,195	3,227	3,259	3,292	3,325	3,358
Patrimonio	25,800	29,590	33,937	38,922	44,640	51,197	58,718	67,344	77,237	88,583
Tara	297	341	392	451	519	597	686	789	907	1,044
Stock de CO2	4,954	5,682	6,517	7,474	8,572	9,832	11,276	12,932	14,832	17,011
Pérdida por SE (S/.)	43,267	75,390	81,079	87,539	94,889	103,254	112,785	123,651	136,051	150,205

Índices de rentabilidad

VANS	
SOLES	-633,298

No se está considerando la pérdida en valor de existencia ni la pérdida de los posibles ingresos por actividad turística en este escenario.

8.

Costos del proyecto EbA Lomas



El otro componente del presente estudio son los costos asociados al proyecto EbA Lomas. En el ámbito de las áreas de conservación, los costos existentes corresponden, por un lado, a la implementación (inversión) que se consideran como gastos únicos en los primeros años y a los de gestión permanente (operación y mantenimiento), los cuales permiten asegurar la sostenibilidad administrativa.

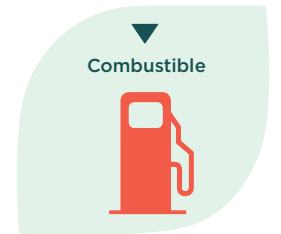
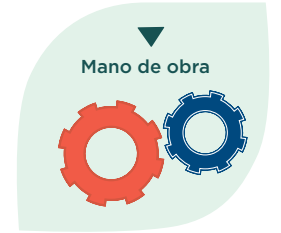
Dada la naturaleza de la evaluación, se consideran los siguientes factores de corrección para el ámbito de costa urbana.

Tabla 9: Factores de corrección a precios sociales

Mano de obra calificada	0.909
Mano de obra no calificada	0.860
Bienes nacionales	0.848
Bienes importados	0.868
Combustible	0.860
Servicios	0.820

Fuente: MEF, 2014

La información que se presenta a continuación ha sido trabajada en base a insumos relacionados al Área de Conservación Regional (ACR) de las Lomas de Lima y provenientes de la Subgerencia Regional de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Programa de Gobierno Regional de Lima Metropolitana.



8.1. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN²³

#	Tabla 10	Costo a PS	Cant	Total
1	Costos de implementación (Inversión)			1,198,979
1.1	Inversión en desarrollo de infraestructura			857,902
1.1.1.	Construcción e implementación de puestos de control y vigilancia	32,973	1	32,973
1.1.2.	Adecuación y/o mejoramiento de vías de acceso a las lomas	159,514	1	159,514
1.1.3.	Construcción e Instalación de hitos de delimitación	820	120	98,400
1.1.4.	Construcción de muros 1.5 x 1 m2	820	50	41,000
1.1.5.	Señalización disuasiva	1,640	10	16,400
1.1.6.	Construcción e implementación de centros de interpretación	143,562	1	143,562
1.1.7.	Implementación de zonas de parqueo	31,903	1	31,903
1.1.9.	Construcción e implementación de boletería	98,400	1	98,400
1.1.10	Construcción e implementación de SS.HH. para visitantes	77,900	1	77,900
1.1.11	Mejoramiento del sendero turístico (enchape con piedra)	157,850	1	157,850
1.2	Inversión en desarrollo de capacidades			59,044
1.2.1.	Capacitación de los comités de defensa y protección de las áreas de conservación regional (sociedad civil)	12,300	1	12,300
1.2.2.	Taller de capacitación de buenas prácticas a operadores turísticos.	5,330	1	5,330
1.2.3.	Capacitación de personal técnico y orientadores locales (guardaparques) en temas de turismo, cultura e interpretación del patrimonio, educación ambiental, etc.	8,200	1	8,200
1.2.4	Programa de guardaparques voluntarios y voluntarias	8,614	1	8,614
1.2.4	Implementación de un sistema de control y vigilancia con guardaparque capacitados	24,600	1	24,600
1.3	Inversión en adquisición de materiales y equipo			48,451
1.3.1	Adquisición de equipos de campo (GPS, binoculares, cámara fotográfica, filmadora, etc)	35,438	1	35,438

#	Tabla 10	Costo a PS	Cant	Total
1.3.2	Elaboración e instalación de señalética	13,013	1	13,013
1.4	Inversión en difusión y marketing de Lanzamiento			148,983
1.4.1	Diseño y puesta en funcionamiento de página web	4,100	1	4,100
1.4.2	Desarrollo de actividades que permitan el posicionamiento y puesta en valor de las lomas	38,283	1	38,283
1.4.3	Elaboración de material audiovisual promocional	41,000		41,000
1.4.4	Elaboración de material impreso de publicidad, promoción y difusión (tríptico, díptico, souvenir, paneles, banderolas, etc.)	65,600		65,600
1.5	Inversión en Herramientas de Gestión y Conservación			24,600
1.5.1	Establecimiento del Comité de Gestión con los actores locales (talleres y generación de compromisos)	12,300	1	12,300
1.5.2	Instrumentos de gestión: Reglamento interno de funcionamiento del comité de gestión y Plan de fortalecimiento de capacidades	12,300	1	12,300
1.6	Inversión en Servicios			60,000
1.6.1	Crear y mantener una base de datos, e identificación de especies indicadoras	60,000	1	60,000

²³ A precios sociales. Se han agrupado en 12 áreas.

8.2. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO²⁴

#	Tabla 11	Meses	Valor	Cantidad	Total
2	Costos Anuales				372,779
2.1	Gastos Administrativos				239,556
2.1.2	Especialista en conservación	12	5,000	1	59,994
2.1.3	Secretaria	12	2,273	1	27,270
2.1.4	Supervisor de loma	12	3,636	1	43,632
2.1.5	Personal administrativo	12	2,273	1	27,270
2.1.6	Servicio de vigilancia anual	1	24,600	1	24,600
2.1.7	Guardaparques	12	2,273	1	27,270
2.1.8	Personal de limpieza	12	1,230	2	29,520
2.2	Gastos de ventas (marketing, difusión, publicidad)				
2.2.1	Evento de inauguración de temporada de lomas	2	5,740	2	22,960
2.2.2	Elaboración de manuales, guías y/o publicaciones técnicas anuales	1	9,840	1	9,840
2.2.3	Elaboración de boletín, memoria anual virtual e impreso	1	6,560	1	6,560
2.3	Gastos operacionales (relacionados al funcionamiento de los recintos)				
2.3.4	Telefonía - internet / radio	12	287	8	27,552
2.3.5	Servicios básicos (agua y luz)	12	287	4	13,776
2.3.6	Materiales y útiles de oficina	1	1,695	1	1,695
2.3.7	Insumos de limpieza y aseo	1	868	1	868

²⁴ A precios sociales. Se han agrupado en 12 áreas.

#	Tabla 11	Meses	Valor	Cantidad	Total
2.3.8	Suministros informáticos (tóner, windows) – mantenimiento	1	13,013	1	13,013
2.3.10	Seguro contra todo riesgo para personal	12	26	8	2,519
2.3.11	Capacitaciones sobre control y vigilancia a guardaparques y a los comités de vigilancia	2	4,920	1	9,840
2.4	Monitoreo Biológico				
2.4.1	Monitoreo de la diversidad biológica	1	12,300	1	12,300
2.4.2	Monitoreo de impactos ambientales por actividad turística	1	12,300	1	12,300

9.

Costo-beneficio

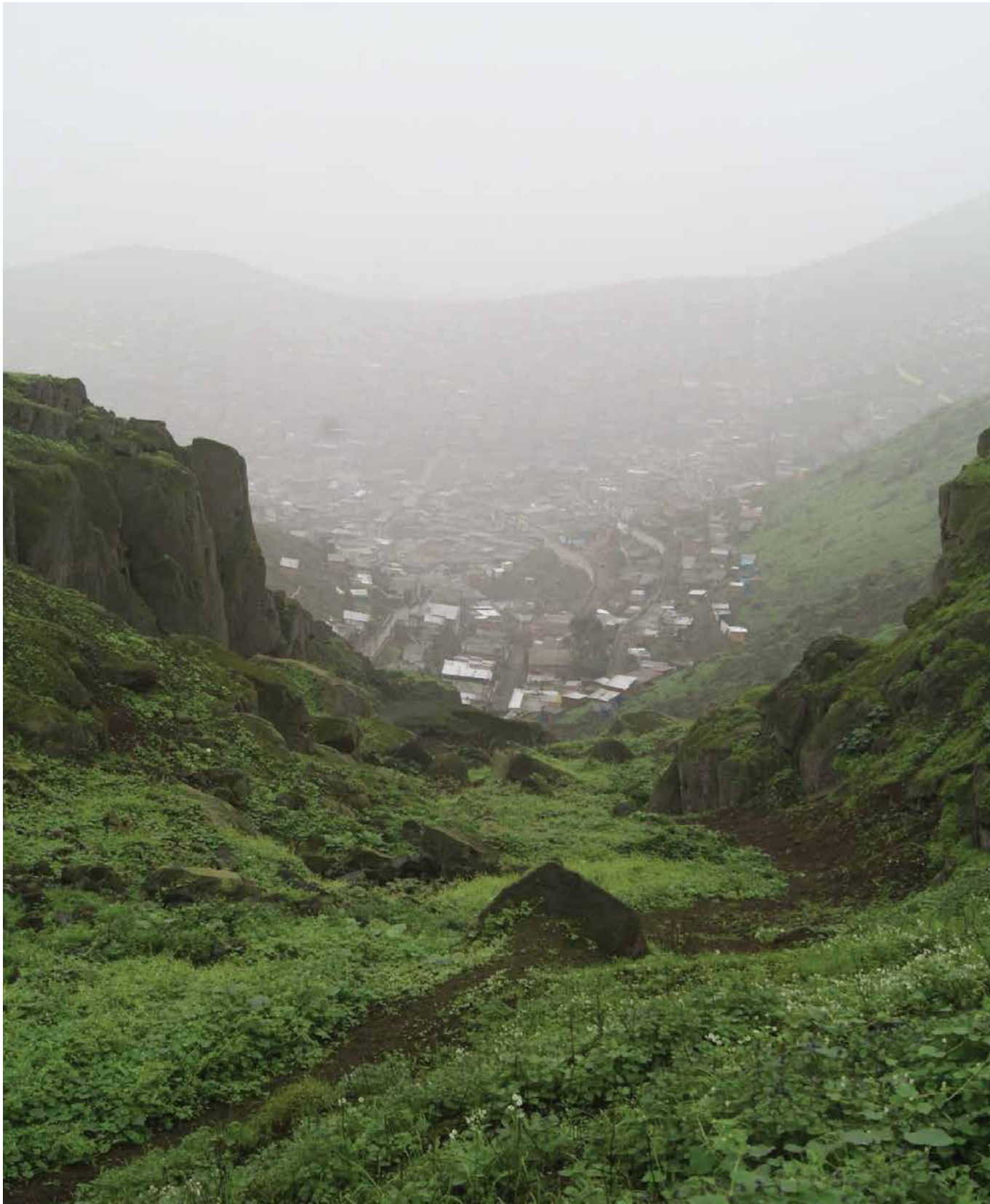


Una vez conocidos los beneficios y costos del proyecto EbA Lomas (ver tabla 12), se estima la diferencia entre ambos y se presentan a modo de resumen los beneficios y costos:

Tabla 12: Resumen de beneficios y costos acumulados sin descontar (S/)

1. VALOR DE USO	74,534,419
1.1. Valor de Uso Directo	22,597,030
1.1.1. (a) Recreación: Ingresos monetarios por actividad turística	9,676,026
1.1.1. (b) Recreación: Ingresos monetarios por eventos de corta duración	2,550,000
1.1.2. Producción: Pequeña agricultura	3,456,000
1.1.3. Producción: Ganadería	6,513,465
1.1.4. Producción: Tara	401,539
1.2. Valor de Uso Indirecto	17,537,389
1.2.1. (a) Almacenamiento de carbono (stock)	6,605,905
1.2.1. (b) Captura de carbono	2,047,122
1.2.3. Captura de agua con atrapanieblas	8,884,362
1.3. Valor de opción	34,400,000
1.3.1. Patrimonio arqueológico	34,400,000
2. VALOR DE NO USO	77,910,935
2.1. Valor de Existencia	77,910,935
2.1.1. Conservación de la biodiversidad	77,910,935
Valor Económico Total (Beneficios) =	152,445,354
3. Costos de implementación (inversión)	11,989,786
4. Costos de gestión (operativos)	33,550,104
COSTO TOTAL =	45,539,890
Beneficios Netos sin descontar (no incluye valor de uso) =	28,994,530
Beneficios Netos sin descontar (incluye valor de no uso) =	106,905,465

Fuente: Elaboración propia



9.1. INDICADORES DE RENTABILIDAD

A continuación, se muestran a modo de resumen los indicadores de rentabilidad en el escenario con conservación.

Tabla 13: Indicadores de Rentabilidad Social²⁵

VANS (S/.)	19,824,797
TIRS	52%
RATIO B/C	1.64
PERIODO DE RECUPERACIÓN	3 años

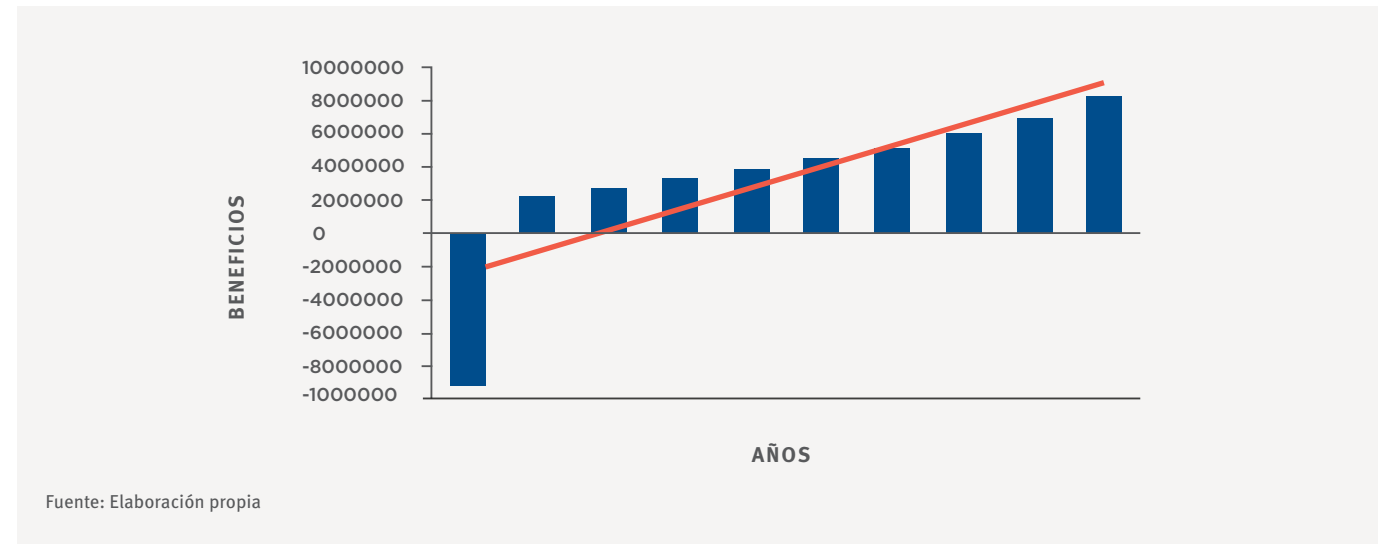
Fuente: Elaboración propia

Se usó una tasa de descuento social de 8% y para beneficios relacionados a carbono una tasa de 4% de acuerdo a las directrices del MEF, 2014.

El siguiente gráfico muestra los ingresos acumulados durante el periodo de evaluación. Se puede notar que la inversión social se recupera en el tercer año, luego se aprecia beneficios crecientes.

²⁵ Sin tomar en cuenta DAP

Gráfico 3: Resultados acumulados descontados



Fuente: Elaboración propia

Es necesario hacer una comparación entre los escenarios CON y SIN conservación para hallar el valor diferencial.

VANS CON conservación = 19,824,797

VANS SIN conservación = -633,298

Δ VANS = 20,458,095

10.

Conclusiones

- El proyecto muestra una VANS y una TIRS bastante atractiva, por lo que, desde el punto de vista económico, el proyecto debería ser viable. A su vez, el ratio beneficio costo es de 1.64, es decir, por cada sol invertido, el beneficio neto será de 0.64 soles. Si tomamos en cuenta los beneficios de DAP versus los costos de inversión y mantenimiento, tenemos un ratio beneficio costo de 1.71.
- Sobre la base de estos resultados, los formuladores de proyectos de inversión pública pueden elaborar y aprobar proyectos de inversión con un enfoque EbA o proyectos de inversión pública que financien la aplicación de EbA, debido a los significativos beneficios sociales que genera este enfoque, el cual –por definición– busca alcanzar de manera simultánea metas de tipo ecosistémico y de tipo económico. El estudio permite demostrar de manera fehaciente que los beneficios económicos planteados por los promotores de este enfoque son reales.
- Conservar estos ecosistemas frágiles ofrece un conjunto de servicios ambientales, como lo son: belleza escénica, aire limpio, área verde, entre otros; pero el estilo de crecimiento urbano mostrado pone en riesgo la conservación de dichos servicios, tanto en cantidad como en calidad.
- El estudio evidencia que la conservación contribuye a mejorar el bienestar de las personas que se benefician directa e indirectamente. La DAP muestra solo una parte de esta valoración la cual asciende a 77.9 millones para todo el horizonte de evaluación.
- Una recuperación sostenible post-covid es posible si se impulsan inversiones resilientes e inteligentes que generen beneficios a la sociedad. El turismo sostenible sería un pilar clave, ya que su objetivo va más allá del aspecto económico, pues pone como fin la equidad, el fortalecimiento de la riqueza cultural, conservar la diversidad biológica y prosperidad local.



BIBLIOGRAFÍA

1. Azqueta Oyarzun, Diego (1994) Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid: Mac-Graw-Hill
2. Cabrera, Lucía (2016) "Almacenamiento de dióxido de carbono (CO₂) en biomasa aérea y necromasa presente en tillandiales de la Quebrada Inocente - Zona Reservada Lomas de Ancón.
3. Cuellar, José (2018) Impacto Económico de la Implementación de Mecanismos Capturadores de Agua Atmosférica para Uso Agrícola. Villa María del Triunfo, Lima, Perú.
4. Fernández, L. (23 de diciembre de 2017) Conoce el proyecto de mallas atrapanieblas premiado por Google. El Comercio. <https://elcomercio.pe/peru/conoce-proyecto-mallas-atrapanieblas-premiado-google-noticia-483882-noticia/>
5. Field, B. (1995): Economía ambiental: una introducción. Mc-Graw-Hill, Madrid.
6. Fontaine, E. (2008). Evaluación Social de Proyectos. Pearson Education, 13ra. Edición.
7. Galarza E. & Gómez, R. (2005) Valorización económica de servicios ambientales: el caso de Pachacámac, Lurín / Elsa Galarza y Rosario Gómez. -- Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, 2005. - (Documento de Trabajo; 68)
8. Hamilton K. & S. Akbar (2010). Assessing the Environmental Co-Benefits of Climate Change Actions. The World Bank Group. 2010 Environment Strategy. Analytical Background Papers. Washington D.C.: November 15, 2010.
9. Herrero Prieto, L. C. (2001). Economía del patrimonio histórico.
10. Hockley, N.; Razafindralambo, R. 2006. A social cost-benefit analysis of conserving the Ranomafana-Andringitra-Pic d'Ivo-hibe corridor in Madagascar

11. Instituto de Opinión PúblicaA (IOP) (2017) Estudio sobre Percepciones de los Residentes en las Zonas Periféricas a los Ecosistemas de Lomas y de los Pobladores de la Ciudad de Lima Metropolitana, Lima. Perú.
12. Jenkins G.; Kuo C.; Harberger A. 2014. Cost-Benefit Analysis for Investment Decisions.
13. Kommeter, R. & Pautrat, L. (2014). Valoración de los bienes y servicios ambientales perdidos por la deforestación en Tamshiyacu (Loreto) y Nueva Requena (Ucayali). Informe elaborado por la Sociedad Peruana de Ecodesarrollo, SPDE. Lima. Recuperado de: <http://www.biofuelobservatory.org/Documentos/Informes-de-la-SPDE/Valorizacion-de-datos-por-deforestacion-Loreto-y-Ucayali-2014.pdf> el 15 de enero de 2018.
14. López Casanovas, Guillem & Vegara, Josep María (2012). El análisis coste-beneficio y la toma de decisiones. En Presupuesto y Gasto Público 69,107-115. Recuperado de: http://www.fgcasal.org/aeets/Documentos/Guillem%20Lopez%20Casanovas_JoseM%20Vergara.pdf el 12 de octubre de 2015.
15. Loyola, Roger (2006). Valoración del servicio ambiental de provisión de agua con base en la reserva nacional salinas y aguada blanca – cuenca del río chili. Lima, Lima.
16. Millennium Ecosystem Assessment (MA) 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. (Se puede bajar diversas versiones en formatos e idiomas diferentes del Informe del MA en la siguiente página web: <http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx> Página visitada el 16 de febrero de 2017).
17. Ministerio de Economía y Finanzas – MEF – (2015). Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil. Incorporando la gestión de riesgos en un contexto de cambio climático. MEF, Dirección General de Inversión Pública – DGIP -. Lima, MEF.

18. Ministerio del Ambiente (2016). El Perú y el cambio climático. Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf> el día 8 de octubre del 2017.
19. Pearce, D., & R. K. Turner 1990. Economics of Natural Resources and the Environment. Pearson Education Ltd, Great Britain
20. PNUD, PNUMA, UICN e IM (2016b). Cómo aprovechar el ecosistema: Análisis costo beneficio del proyecto EbA Montaña en la RPNYC. Lima.
21. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 2017: Análisis del potencial turístico, elaboración del plan de uso, y fortalecimiento de capacidades para las Lomas de Lima Metropolitana, Lima. Perú.
22. Quispe, C. Quispe, F. & Yaranga, R. (2015). Almacenamiento de carbono en pastos naturales de la subcuenca del Canipaco, Huancayo. Apuntes de ciencia & sociedad, 05(02):218-22.
23. Sapag, N. & Sapag, R. (1991). Preparación y evaluación de proyectos. Recuperado de https://www.academia.edu/22889656/Preparacion_y_Evaluacion_de_Proyectos_Sapag_and_Sapag el día 20 de Mayo del 2019.
24. TEEB (2010) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis
25. United Nations Development Programme - Global Environment Facility (UNDP-GEF) (2nd Revised Edition) 2007. Environmental Economics Tool Kit. Analyzing the Economic Costs of Land Degradation and the Benefits of Sustainable Land Management. Pretoria: United Nations Development Programme - Global Environment Facility, Global Support Unit (GSU), November.



CAJA DE HERRAMIENTAS

Link de carpeta que contiene los archivos xls que detallan los cálculos:

<https://www.dropbox.com/sh/4u44ymraj65gi53AAAO-rheX-n7lhBd6qLOTvfKMa?dl=0>

Link de carpeta que contiene referencias bibliográficas:

<https://www.dropbox.com/sh/njp6sm6heq6qkw1/AADa-QnAbIMX4UOaMQoPntsyha?dl=0>

