

## **Lomas costeras: Nuevos sistemas urbanos para la otra Lima<sup>(\*)</sup>**

### **Coast hills: A new urban system for the other Lima**

**Carlos Andrés Espinoza Bardales**

FECHA DE RECEPCIÓN: 16 DE MARZO DE 2015

FECHA DE APROBACIÓN: 14 DE MAYO DE 2015

#### **Resumen**

En el siguiente artículo se busca sustentar, superando todo reduccionismo científico, la viabilidad de un nuevo sistema urbano para los barrios ubicados en ámbitos de lomas costeras limeñas. Antes de desarrollar la propuesta resulta pertinente hacer un breve balance de los paradigmas que han dirigido las estrategias de desarrollo del país y su correlato urbanístico al momento de enfrentar el problema de vivienda. Luego, mediante un análisis ecosistémico de la misma problemática, se evidenciará la estrechez del enfoque urbanístico establecido al relacionar problemáticas aparentemente divergentes, como el déficit de vivienda y la depredación de ecosistemas de lomas, como parte de una misma solución.

**Palabras clave:** Barriadas limeñas, lomas costeras, sistemas urbanos, teoría de sistemas

#### **Abstract**

*The purpose of the article is to sustain, by avoiding any scientific reductionism, the viability of a new urban system located in Lima's coastal hills. Before the proposal is developed, it is relevant to make a brief review of the paradigms that have influenced the country's developmental strategies and its consequent urban praxis when facing the housing problem. Furthermore, through an ecosystem analysis of the same topic, it will be possible to put into evidence the limits of the actual urbanistic overview, which correlates different urban problems such as the housing deficit and the coast hills deforestation to discover, at the end, that the solution relies within them.*

**Keywords:** Lima's barriadas, coastal hills, urban systems, systemic theory

(\*) La presente investigación es producto de la profundización de un trabajo proyectual de posgrado, realizado en la III Diplomatura de Habitabilidad Básica para la Inclusión Social de la UNI, asignatura llevada durante los meses de setiembre a diciembre del año 2013, donde se trabajó en la quebrada Santa María en el distrito de Villa María del Triunfo en Lima, Perú.

#### **FILIACIÓN INSTITUCIONAL**

Carlos Andrés Espinoza  
Bardales.  
Pontificia Universidad  
Católica del Perú.

Arquitecto graduado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, cursó la diplomatura de Habitabilidad Básica para la Inclusión Social en la Universidad Nacional de Ingeniería. Líneas de investigación con énfasis en vivienda económica y ordenamiento territorial. Actualmente trabaja en proyectos de diseño, planeamiento urbano y en programas de gestión social del agua. Miembro del consejo editorial de la revista *Arkinka*.

Contacto: caeb88@gmail.com

Si bien la evolución de los paradigmas de desarrollo occidental y su praxis urbanística sobrepasan los fines del presente artículo, es importante partir de una síntesis de los valores que han definido dicha praxis desde inicios del siglo XIX hasta la actualidad: valores de corte economicista que, posteriormente, se difundirán a través de organismos internacionales en países en vías de desarrollo como el Perú.

Desde la Revolución industrial, el concepto de desarrollo urbanístico giró en torno a valores de productividad y eficiencia. A inicios del siglo XIX, se desarrollaron teorías de localización de centros agrícolas, como es el caso de los círculos concéntricos de Von Thünen. Luego, durante el apogeo industrial, el enfoque se dirigió a la localización de industrias, como los estudios de Launhardt y Weber, que tenían el objetivo de lograr el mínimo costo de transporte (McLoughlin, 1971).

A fines de 1930, tras la implementación de la política norteamericana denominada *good neighborhood*, se desplegaron influencias económicas, tecnológicas y culturales en toda Latinoamérica. Por ello, durante el gobierno de Manuel Prado (1939-1945) se crearon leyes industriales y otras iniciativas, como nuevas nociones de planificación urbana y de desarrollo (Kahatt, 2011).

Respecto a las políticas urbanas, algunos principios del urbanismo moderno comenzaron a aplicarse a nivel nacional, como la zonificación urbana, planes de transporte y el Plan Piloto de Lima (1947-1949), que evidencia la influencia de los cuatro principios de la ciudad funcional del Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM): la reactivación del centro de Lima con centros cívicos (recreación), la descongestión del mismo mediante las Unidades Vecinales (vivienda), la determinación del uso de suelo, que se establece como suelo industrial y otros (trabajo), y grandes planes urbanos de transporte que integraban la capital con la red de ciudades peruanas (circulación) (Kahatt, 2011).

La crítica a dicho Plan Piloto es que no se contextualizaron las soluciones modernas con la realidad de una capital que pasaba por un proceso de altas tasas migratorias que empezaron a cimentar las bases de las barriadas: la ciudad informal.

Por ello, el planteamiento de las Unidades Vecinales fue insuficiente para su época, porque fue pensado para atender la demanda de vivienda de clase media, no de los niveles socioeconómicos más bajos. Es importante recalcar que la posición del presidente Belaúnde en esta etapa fue completamente pragmática,

puesto que no había la menor intención de estudiar el fenómeno informal; simplemente se le veía como un “cáncer social” que no debería existir. Hasta la fecha, si bien ya existe una gran cantidad de estudios sobre la ciudad informal, se le sigue tratando como un fenómeno social caótico al cual hay que someter a las lógicas neoliberales actuales para poder “ordenarlo”.

Además, bajo el paradigma funcionalista, se asume el *zoning* como instrumento principal de ordenamiento urbano, bajo el concepto de una urbe estática y compuesta por espacios monofuncionales, susceptibles de ser profundamente intervenidos, bajo una implacable lógica funcionalista de composición formal (MML, 2014), herramienta y visión de ciudad rebasadas por diversos fenómenos urbanos de una ciudad en cambio constante.

En el plano internacional, la liberalización de los mercados y la libre competencia buscaron la reducción de los costos de transacción, incluidos aquellos políticos y sociales, lo cual implicó la promoción, desde los años 80, de una serie de reformas económicas e institucionales que tuvieron como desenlace la introducción de una nueva noción de *governabilidad* de parte del Banco Mundial. Con ello, surgieron nuevos instrumentos técnicos para una gestión transparente y responsable del desarrollo económico y, complementariamente, social (Osmont, 2003).

En dicho contexto surgió un nuevo paradigma de desarrollo economicista, entendido como la implementación de políticas estatales exclusivamente a partir del análisis económico, lo cual hace que su carácter neutral sea prácticamente imposible (Teivanen, 2001). En ocasiones, puede llegar a restringir las políticas democráticas nacionales. Por ejemplo, a lo largo de la historia de la planificación, si bien los paradigmas economicistas llegaron a buscar integrar a las poblaciones marginales, fue para utilizar su potencial productivo (Osmont, 2003). Bajo esta perspectiva, los ciudadanos, antes que ciudadanos, son consumidores y mano de obra, y se considera como marginales al resto, que no pueden insertarse en el sistema.

Además, dichas nociones de desarrollo tuvieron un fin pragmático y utilitario, donde todo fenómeno urbano incapaz de generar rentabilidad de manera eficiente, será desechado y marginado. El utilitarismo que prevalece en la ciudad resulta incompatible con el bienestar colectivo y favorece poco a la estabilidad social. Citando a Ildelfonse Cerdá: “el orden higiénico, el orden moral y el orden económico” (Salvador, 2003, p. 19) en ese preciso orden de importancia.

Paralelamente, durante el período de entre guerras, la escuela de Chicago introduce un nuevo enfoque “ecológico” a las pautas de localización. El cambio paradigmático critica la noción de equilibrio estático de la que parten y a la que apuntan las reflexiones urbanísticas clásicas, valorando el estado de cambio inherente a ellos. “...el cambio es endémico, la situación normal de equilibrio no es sino una manera útil de describir periodos breves de tiempo, una abstracción oportuna” (McLoughlin, 1971, p. 64). Se pasó de considerar la ciudad como un sistema que “funciona” a otro que “evoluciona”.

Después, la adopción de estrategias exógenas de producción y consumo de parte de los países en vías de desarrollo terminó por agravar una serie de problemas ambientales en todo el orbe. De esta manera, a fines de los 80, surgen formulaciones sobre el concepto de *sostenibilidad*, como la satisfacción de necesidades de generaciones presentes sin comprometer las futuras. Sin embargo, debido a tan genérica definición, comenzaron a surgir malversaciones de su concepto, que permitieron encubrir una serie de actos peligrosos y contaminantes como sostenibles (Burgess, 2003).

Esta nueva visión de ciudad como organismo vivo, sumada a la relevancia de aproximaciones más humanísticas y ecológicas, significó dos críticas fundamentales al quehacer urbanístico: lo inútil que resulta el pretender concebir la complejidad de las problemáticas urbanas con un carácter exclusivamente técnico-económico para apostar por una planificación participativa y con enfoques de sostenibilidad socioambiental.

La visión ecológica de desarrollo urbano y su consecuente planificación surgen como una visión alternativa a la praxis imperante de corte técnico-económico que sigue buscando ofrecer a las multinacionales lo mejor de las economías de escala, y ventajas comparativas en aras de obtener la máxima ganancia y eficiencia (Osmont, 2003), como es el caso peruano. Es por ello que el concebir ciudades más productivas e inclusivas se convierte en el nuevo objetivo urbanístico.

La contradicción entre ambos objetivos radica en que, por un lado, se busca la desaparición de la dimensión política e institucional para lograr la mayor eficiencia del mercado, confiando en que este se autorregula. Por otro lado, una ciudad inclusiva implica la necesidad de contar con un Estado regulador que encauce el desarrollo del mercado en beneficio de los ecosistemas ambientales y las poblaciones más

vulnerables. Aun así, sobre lo último existen dos posiciones: una afirma el derecho a la ciudad para todos y otro solo para los que aumentan la productividad urbana (Osmont, 2003).

Posteriormente, las nociones de desarrollo sostenible evidenciaron la imposibilidad de planear la ciudad desde una aproximación funcional. Este cambio repercutió en el CIAM; ocasionó su ruptura debido a las diferencias entre sus miembros. La debacle de la ciudad funcional surge con el “desborde” de las dimensiones institucionales de la racionalidad moderna, es decir, cuando las distintas formas de habitar complejizan los fenómenos urbanos y desbordan la racionalidad con la que se pretendía contener a la ciudad (López, 2006). Asimismo, en el Perú, surgieron debates en cuanto a los límites de la profesión y la insuficiencia del diseño para resolver el problema de la vivienda (Kahatt, 2011).

En 1977, se da un claro cambio paradigmático a nivel regional con la aceptación de que las ciudades no deberían seguir una aproximación funcionalista, sino contextual y multifuncional, al igual que la necesidad de integrar las barriadas al sistema urbano. Sin embargo, la urbanística economicista siguió influyendo en la sociedad peruana durante los gobiernos siguientes, en los que se puede diferenciar dos períodos, según los enfoques que se tuvo respecto a la ciudad informal: el énfasis en la vivienda y los conjuntos habitacionales, y, posteriormente, los programas de acceso al crédito.

Un primer período se caracteriza por un Estado que asume la tarea de reflexionar y construir viviendas para obreros (entre 1908-1940) y, posteriormente, viviendas económicas y progresivas para las migraciones venideras (1940-1990). Cabe destacar a PREVI como el clímax de reflexión tipológica de vivienda de bajo presupuesto encauzado por el Estado. Surgen modelos como el núcleo básico, el lote tizado y las urbanizaciones populares de interés social (UPIS) como réplica de las ciudades satélite norteamericanas donde se creaban conjuntos habitacionales autónomos cerca a las áreas industriales para abaratar costes de transporte (Ortega, 2006).

En el segundo período (1990 en adelante), a raíz del ajuste estructural de esa década, el Estado pone énfasis en programas de acceso al crédito y deja el diseño de las viviendas al sector privado. El Estado deja de construir y plantear normativas técnicas respecto a la habilitación urbana y vivienda de bajo presupuesto para convertirse en un facilitador; implementa programas como Mi Vivienda y Techo Propio (Ortega, 2006).

Dichos programas son asociaciones público-privadas donde el Estado subsidia al capital financiero y constructor para flexibilizar el acceso al crédito de vivienda. Así, quienes se encargan del diseño y construcción de las viviendas son las empresas constructoras (Calderón, 2009), las cuales, debido a la flexibilización de los reglamentos de construcción, para atraer al sector privado, producen una mayor densificación con menos equipamiento urbano (Calderón, 2009).

En conclusión, el urbanismo peruano, tras adoptar distintas estrategias de desarrollo urbano exógenas, produjo un urbanismo propio donde se propusieron distintas formas de insertar las barriadas al sistema de ciudad. Sin embargo, dicho enfoque no parte de la asimilación de una visión de ciudad sostenible, puesto que solo se enfrenta a la problemática de la vivienda de manera sectorial. Por ejemplo, resalta la ausencia de normatividad e iniciativas respecto al tema medioambiental. Recién en el año 2014, en la propuesta del Plan de Lima Metropolitana, PLAM 2035, se establecen claros enfoques ecológicos en la visión de desarrollo urbanístico limeño y se definen cuatro categorías de preservación ambiental antes inexistentes, así como 36 proyectos urbanos que buscan preservar y fortalecer la estructura ecológica limeña (MML, 2014). Sin embargo, al cierre de este artículo, la nueva gestión edil ignora las directrices formuladas en el PLAM 2035 por motivos políticos.

### Enfoque Urbanístico y Metodológico

Si se define la *sostenibilidad urbana* como el estado de equilibrio de todo sistema urbano sostenido en el tiempo (Becerra, 2010); entonces, el paradigma de desarrollo economicista, al tener un enfoque unidimensional, imposibilita cualquier oportunidad de establecer un desarrollo urbano sostenible en la metrópoli limeña, que como toda metrópoli es complejamente multidimensional. Por ejemplo, las nociones de sostenibilidad urbana, si bien datan de mediados del siglo XX, no fueron asimiladas por la clase política del país, a pesar de que desde hace 24 años diversos estudios declararon a la metrópoli limeña en estado ambiental crítico. Ningún plan urbano fue capaz de enfocar el problema de manera estructural (MML, 2014).

La oposición que existe entre ambas visiones de desarrollo (la sostenible y la economicista) se traduce, en el plano urbanístico, en dos paradigmas de desarrollo opuestos: el clásico y el posmoderno. El urbanismo clásico tiene una visión pragmática de la ciudad; es decir, considera que la diversidad de un sistema es causa de toda agresión (como toda amenaza al equilibrio

sistemático). Por otro lado, el urbanismo posmoderno presenta una visión multidimensional de la ciudad en la que la causa de agresión radica en la eliminación de dicha diversidad que es inherente a la ciudad: "En todo objeto organizado, los primeros signos de destrucción inminente son la subdivisión extrema y la disociación de elementos internos" (Becerra, 2010, p. 38).

Finalmente, a pesar de ser paradigmas opuestos, no se suponen excluyentes, sino enfoques complementarios de una realidad compleja (Becerra, 2010). Por ello, el presente trabajo se desarrolla bajo el análisis interdependiente de dos ramas de la ciencia: el espacial y el social. Busca así, mediante la teoría general de sistemas, superar dos trabas de orden metodológico y de producto. Metodológicamente, se superará todo determinismo espacial de la urbanística clásica, en tanto que el análisis de los procesos sociales es tan importante como cualquier teoría espacial. Se busca establecer un sistema de ciudad que sea lo suficientemente flexible para acomodarse a los procesos sociales cambiantes. Es decir, superar el *pareto optimum* del urbanismo clásico, donde se concibe al sistema urbano como una estructura que tiende a alcanzar un equilibrio estático (Harvey, 2009).

Tendría que entenderse el sistema urbano como el alcance de equilibrios sucesivos, apostando por nociones progresivas de ciudad. Se busca abordar el planeamiento y diseño de un sector urbano en su complejidad sistémica, incorporando variables antropocéntricas y ambientales que, tal como evidenció la agrupación Espacio tras el desencanto del CIAM, buscan corregir los desbalances sociales confrontando los límites de la disciplina (Kahatt, 2011).

### Lomas Costeras y Barrio Informal

Las visiones de desarrollo urbano limeño que contemplan variables ecológicas datan de 2014; es decir, resultan novedosas. Por tal motivo, es comprensible que nuestro quehacer urbano se encuentre en un estado de conflicto del tipo *tesis-antítesis*, en el que predominan visiones economicistas del desarrollo sobre la novedad ecológica. Sin embargo, resulta relevante entender el comportamiento del sistema de lomas limeño, para así, en un necesario panorama de *síntesis* de su praxis urbana, poder realizar intervenciones urbanas más integrales y coherentes con su entorno.

Según el PLAM 2035, en Lima existe un déficit total de 241,264 viviendas, y un déficit cualitativo de 233,053 viviendas, de las cuales el 79% se encuentra en laderas, porcentaje equivalente a 186,358 viviendas (MML, 2014). Por otro lado, dicho déficit

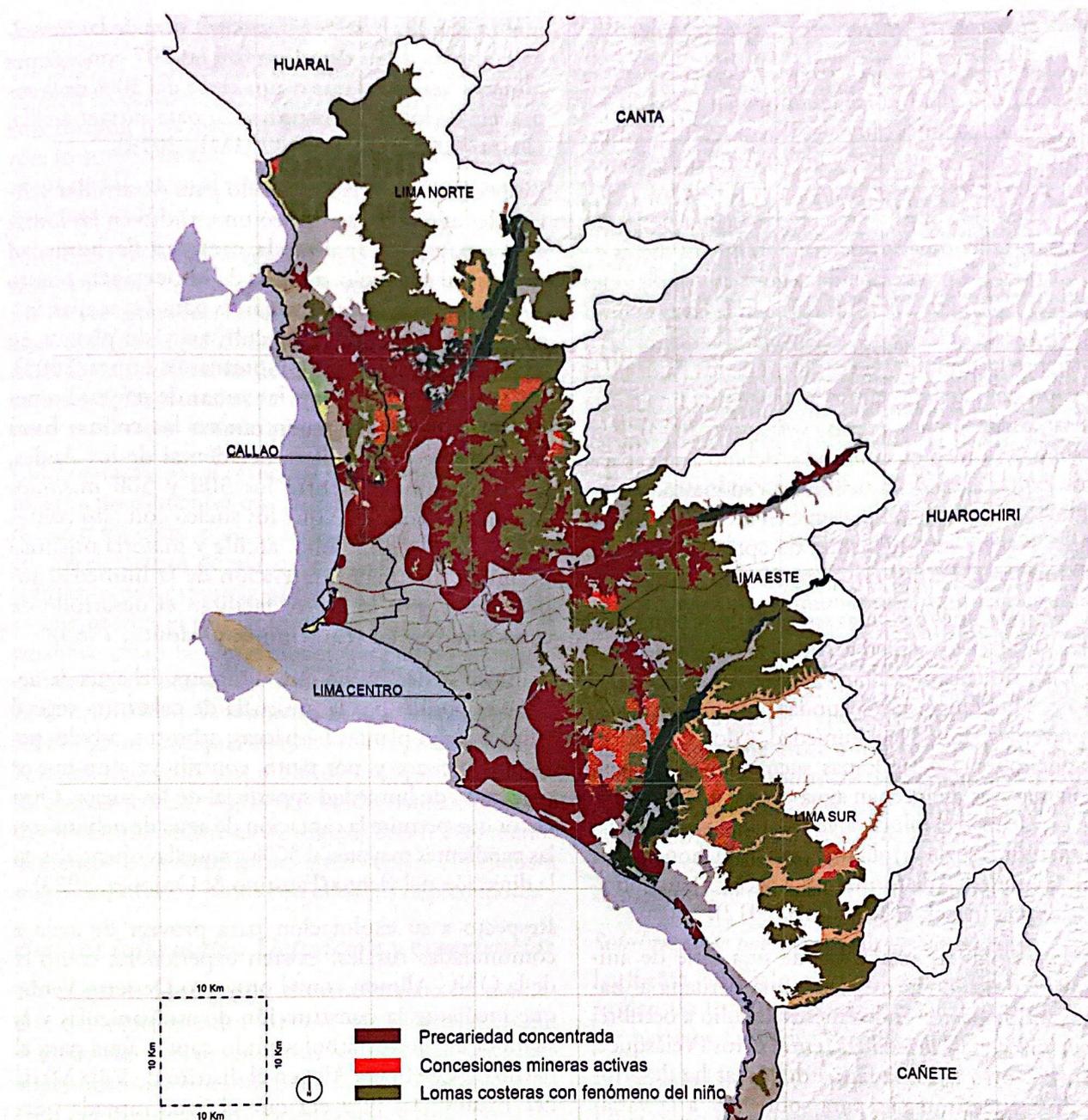


Figura 1. Lomas: Amenazas.

Fuente: MML, elaboración propia, 2014.

resulta perjudicial para los ecosistemas de lomas costeras, que representan el 7% de la provincia limeña (MML, 2014). Finalmente, sabiendo que el ecosistema de lomas existe en 19 distritos de la metrópoli (Mendoza, 2013), resulta pertinente encontrar una solución integral para ambas problemáticas.

Se analizará la dialéctica socio-espacial implícita en la crisis originada entre los barrios informales y las lomas desde la óptica de la teoría general de sistemas. Ello permite relacionar diversos ámbitos de la ciencia y analizar sus interdependencias (Cathalifaud y Osorio,

1998) para garantizar una intervención de orden sistémico más que arquitectónico. Cabe precisar que el análisis de ambos sistemas no es aleatorio, pues comparten el mismo espacio geográfico (Ver Figura 1).

Se empezará analizando por separado dos subsistemas del sistema total denominado *barrios informales en lomas costeras*: las *lomas costeras* y el *barrio informal en ladera*. Para ello, primero se desarrollará el rol histórico de cada uno. En un segundo momento se les analizará aisladamente como sistemas y luego las relaciones estructurales entre ambas.

### ***Lomas costeras: Definición y experiencias***

La ciudad limeña se caracteriza por poseer un clima subtropical con alta humedad ambiental (70-100%), escasas precipitaciones pluviales (menores a 100 mm) y vientos débiles (entre 0.8 y 4m/s) (Millet y Alvarez, 2014). Bajo estas características, a partir de los 250 y hasta los 800 m.s.n.m. surge el ecosistema de lomas costeras. Este fenómeno aparece durante los meses de mayo a octubre, y es variable según las condiciones climáticas (Vásquez, 2008). Ocurre en la costa central entre los meses de agosto y setiembre, donde gracias a la corriente Humboldt, la cordillera de los Andes y el anticiclón del Pacífico Sur, se produce una fina garúa sobre las áridas lomas costeras (Velásquez, 2013). Este ecosistema es único en el mundo, debido a su capacidad de captar agua de la neblina y a su marcada estacionalidad. Se encuentra presente en las costas de Perú y Chile, y tiene una cobertura de aproximadamente 2,000 km<sup>2</sup> en el Perú (Velásquez, 2013).

Existen cuatro tipos de lomas según su flora: lomas con árboles, de arbustos y hierbas, de suculentas y de xerofitas. Las primeras presentan especies como la tara, el palillo y el huarango. Las segundas presentan arbustos siempreverdes, donde hay humedad, y donde no están las caducifolias. En las lomas suculentas se encuentran plantas que almacenan agua para resistir la sequía como cactáceas o el olluco silvestre. Finalmente, en las lomas xerofitas se desarrollan los musgos y hongos que captan la humedad de formaciones rocosas para sobrevivir la sequía (Brack & Mendiola, 2012).

Además, es hábitat estacional de una serie de animales que descienden de la serranía peruana al haber escasez de pastos en los meses de julio a octubre, como la vizcacha y la lechuza, entre otros (Velásquez, 2013). Por otro lado, la fauna de lomas ha desarrollado diversas estrategias para sobrevivir a la variación climática de humedad. Algunos migran, como las aves; otros estivan; y otros sobreviven con lo que queda. Se han encontrado 24 especies de mamíferos, divididas en 11 especies de murciélagos, 6 de roedores, 5 carnívoros y 2 marsupiales, además de 71 especies de aves migratorias y 7 especies de reptiles. También se encontraron 256 especies de artrópodos (Brack & Mendiola, 2012).

En la metrópoli limeña, las lomas costeras ocupan 90,023 hectáreas, de las cuales 21,280 aparecen todos los años con cada invierno (MML, 2014). El 42% de su flora es endémica, debido a que germinan en estas "islas verdes" rodeadas de ecosistemas áridos. El deterioro que sufre por causas antrópicas es tal que fueron catalogadas cerca de 12,569 hectáreas como ecosistemas frágiles. Aparte de la degeneración

que causan los barrios informales, otra de las principales causas de su deterioro son las 207 concesiones mineras, actividad que ocupa cerca del 30% de la superficie de lomas de la provincia para extraer arcilla, piedra y arena, entre otros (MML, 2014).

Respecto a la calidad del suelo para desarrollar actividades agrícolas, se realizó un estudio en las lomas de Lachay para analizar la cantidad de humedad superficial del suelo, análisis de importancia puesto que es un factor determinante para las etapas iniciales del crecimiento de cultivos y de plantas en general (Alvarez, Casali, Gonzales & López, 2005). En las lomas de Lachay, las zonas de mayor humedad superficial se encuentran en las colinas bajas y laderas de la cordillera occidental de los Andes, aproximadamente, entre los 300 y 500 m.s.n.m. Además, se concluyó que los suelos con alto contenido de arena fina, limo, arcilla y materia orgánica permiten una mayor retención de la humedad superficial, y, por lo tanto, facilitan el desarrollo de cobertura vegetal (Faustino & Ordoñez, 1983).

También se determinó que la captura del agua de neblina es posible por la presencia de cobertura vegetal natural como plantas herbáceas, arbustos, árboles pequeños y pastos y, por tanto, contribuye a un mayor contenido de humedad superficial de los suelos. Otro factor que permite la captación de agua de neblina son las pendientes mayores al 30% y aquellas orientadas en la dirección del viento (Faustino & Ordoñez, 1983).

Respecto a su explotación para proveer de agua a comunidades rurales, existen experiencias como el de la ONG Alimón con el proyecto Desierto Verde, que mediante la construcción de atrapanieblas y la siembra de ciertos árboles pudo captar agua para el barrio de Quebrada Alta en el distrito de Villa María del Triunfo. La idea era que el agua captada pueda usarse para la silvicultura y fruticultura, y reducir el gasto en el servicio de agua mediante camión cisterna. Al mismo tiempo, la posibilidad de obtener un trabajo local (huertos urbanos) les permitiría poder cuidar a sus hijos. Es decir, el proyecto hizo un análisis sistemático de las distintas problemáticas poblacionales, e intervino de manera estratégica para revertir la cadena de situaciones que impactan negativamente en la población.

Otra experiencia se desarrolló en la caleta de Chungungo, en el desierto chileno de Atacama. Con 85 atrapanieblas se logró producir un promedio de 300 mil litros mensuales de agua, suficiente para abastecer a una población de 350 habitantes. Así, cada familia ahorró el gasto de comprar agua traída en camión cisterna (OEI, 1998).

### *Subsistema Lomas Costeras*

Un análisis ecosistémico de la estructura que se desarrolla en el sistema de lomas costeras, lleva a tener una imagen más clara de los elementos jerárquicos que lo sostienen. Se empieza analizando el sistema en su estado natural y luego sometiéndolo a perturbaciones andrógenas.

El sistema de lomas consta de un solo elemento físico, que son las estribaciones andinas (Ver Figura 2). Al ser alterado por el clima, se desarrollan dos fases cuya principal diferencia es la humedad superficial de sus suelos: las lomas costeras de invierno, con mayor humedad superficial, y las de verano, que bordean el estrés hídrico típico del desierto limeño.

Cabe destacar que el principal soporte del ecosistema recae en los elementos que permiten absorber agua de neblina; sin ellos, el ecosistema desaparecería. Es decir, los elementos de mayor jerarquía son los árboles y arbustos que captan la humedad de la niebla, puesto que poseen el principio de circularidad. En otras palabras, crean las condiciones para seguirse expandiendo, el principio de autocausación (Cathalifaud & Osorio, 1998). Finalmente, otra de las razones que les otorga su jerarquía es que la flora es atractora de la fauna de herbívoros y carnívoros que consolidan su cadena trófica, y generan biodiversidad. Muestra de ello es que en meses de sequía, donde hay menos alimentos para herbívoros, estos se ven obligados a migrar o estivar, y junto con ellos sus depredadores.

### ***Barrios informales: Definición y experiencias***

El origen de los barrios informales data de mediados del siglo pasado, cuando la industrialización y globalización de nuestras principales ciudades simbolizaron bienestar para la postergada población del campo. El rol urbano que cumplieron dichas migraciones tuvo dos fases: 1940 y 1970. En 1940, la población de las barriadas se convirtió en el ejército de reserva de la industria limeña; sin embargo, en 1970, tras un masivo proceso migratorio, fue vista como problema. La oferta laboral no pudo abastecer semejante demanda, lo cual generó un fenómeno de desborde institucional plasmado económica y urbanísticamente (MML, 2014). Económicamente, aumentó la tasa de subempleo y el emprendedurismo (Matos, 2012). Además, se formaron negocios familiares como las PYMES (pequeña y mediana empresa) y las MYPES (micro y pequeña empresa), que se desarrollan principalmente de manera informal en las barriadas con el objetivo de atender dos gastos básicos: mejorar su vivienda y educar a sus hijos (Matos, 2012).

Urbanísticamente, a falta de planificación, la ciudad creció con baja densidad. El 84% de su tipología de vivienda fue unifamiliar. Finalmente, ello produjo una ciudad donde 18,220 hectáreas (34% del tejido urbano) fueron ocupadas informalmente (MML, 2014). Inicialmente, se fueron ocupando los terrenos planos de la ciudad, debido a su accesibilidad, depredando valles y ocupando terrenos eriazos, como Villa El Salvador. Posteriormente, se ocuparon terrenos cada vez más inaccesibles, de mediana y alta pendiente (Burga, 2006). Por ejemplo, las barriadas en quebradas suelen reflejar un degradé socioeconómico que empieza en el fondo de valle, con menos necesidades insatisfechas (NBI), y las zonas más altas y empinadas (mayor NBI).

El proceso de ocupación territorial de los asentamientos periféricos fue catalogado de “ilegal y atípico” por poseer un proceso inverso al de la ocupación formal. En él, primero se ocupa el espacio, luego se construye la casa y finalmente se urbaniza. Igualmente, está el modo en que se densifican sus lotes. Las viviendas de las barriadas están condicionadas por la capacidad de gasto familiar, por lo que se configura una tipología de “vivienda progresiva”, es decir, una vivienda que crece a lo largo del tiempo, según circunstancias económicas o de crecimiento familiar. Es así como las familias más emprendedoras pasan de la aspiracional vivienda *chalet* a un multifamiliar, que alcanza entre cuatro y cinco pisos para alojar las siguientes generaciones (Burga, 2006).

### *Subsistema de barrios informales en laderas*

La forma esencialmente precaria en la que se desarrollan las barriadas permite analizarla en dos escalas: barrial y familiar (Ver Figura 4).

#### Precariedad barrial

En la escala barrial existen cuatro problemas principales: la ciudad dormitorio, la expansión urbana, la basura generada, y la cobertura de agua y desagüe (Ver Figura 5). El primero consiste en que los habitantes pierden varias horas diarias en movilizarse hacia sus centros de trabajo, lo que ocasiona que no se disponga de tiempo para la familia y que los niños lleguen tarde al colegio. Por ejemplo, tras 25 años de creación del distrito de Comas, en 1985 el 73% de la PEA trabajaba fuera de él, exportando mano de obra a otros distritos más consolidados (Matos, 2012). Este problema debe ser resuelto, dado que su alta movilidad satura las vías de transporte. Por otro lado, la expansión urbana causada por la migración y el crecimiento propio de los AA.HH. genera que se expandan hacia terrenos más altos y lejanos, depredando zonas de lomas, lo cual aumenta la demanda y costo de los servicios básicos.

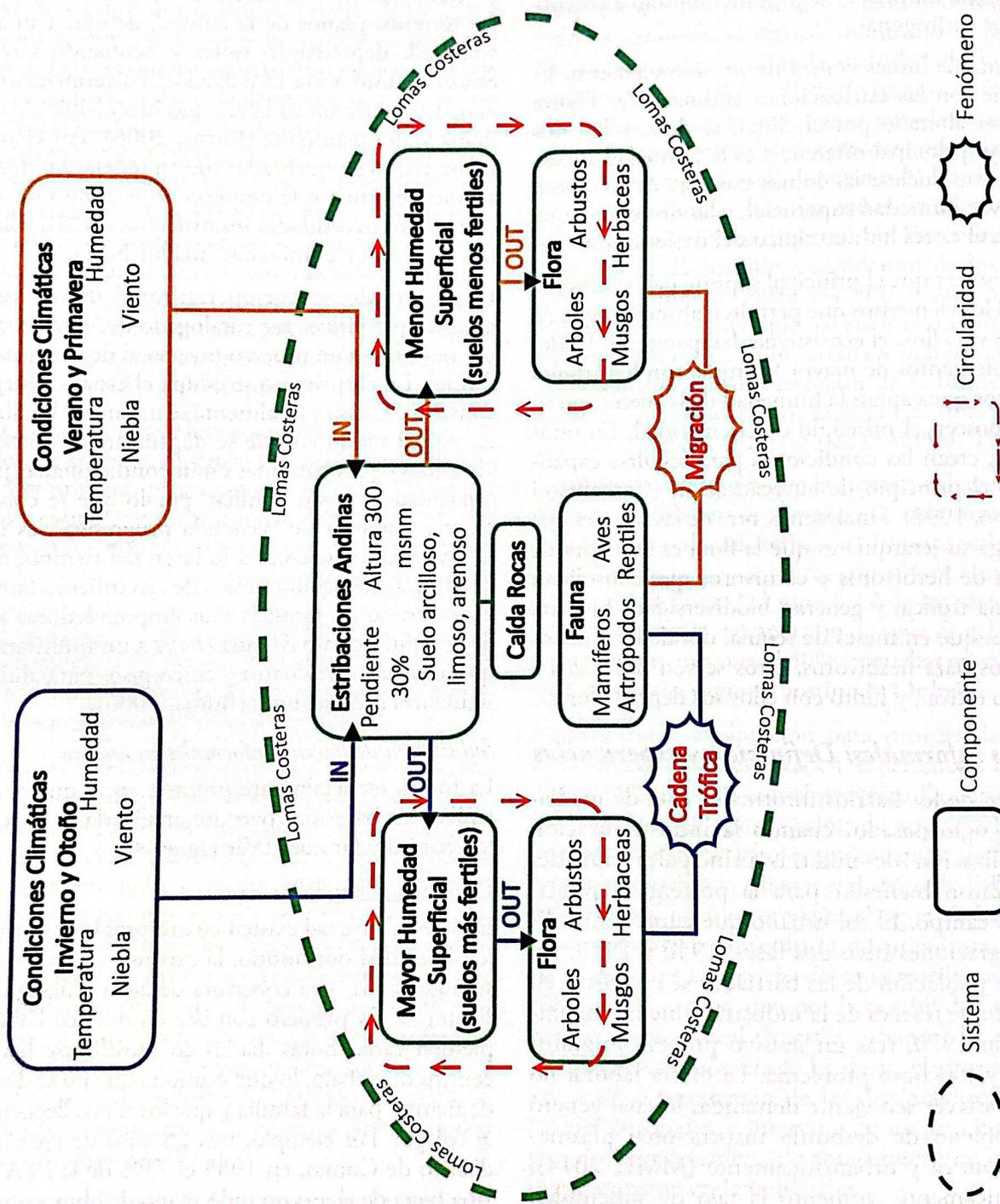


Figura 2. Sistema Lomas.  
 Fuente. Elaboración propia, 2013.

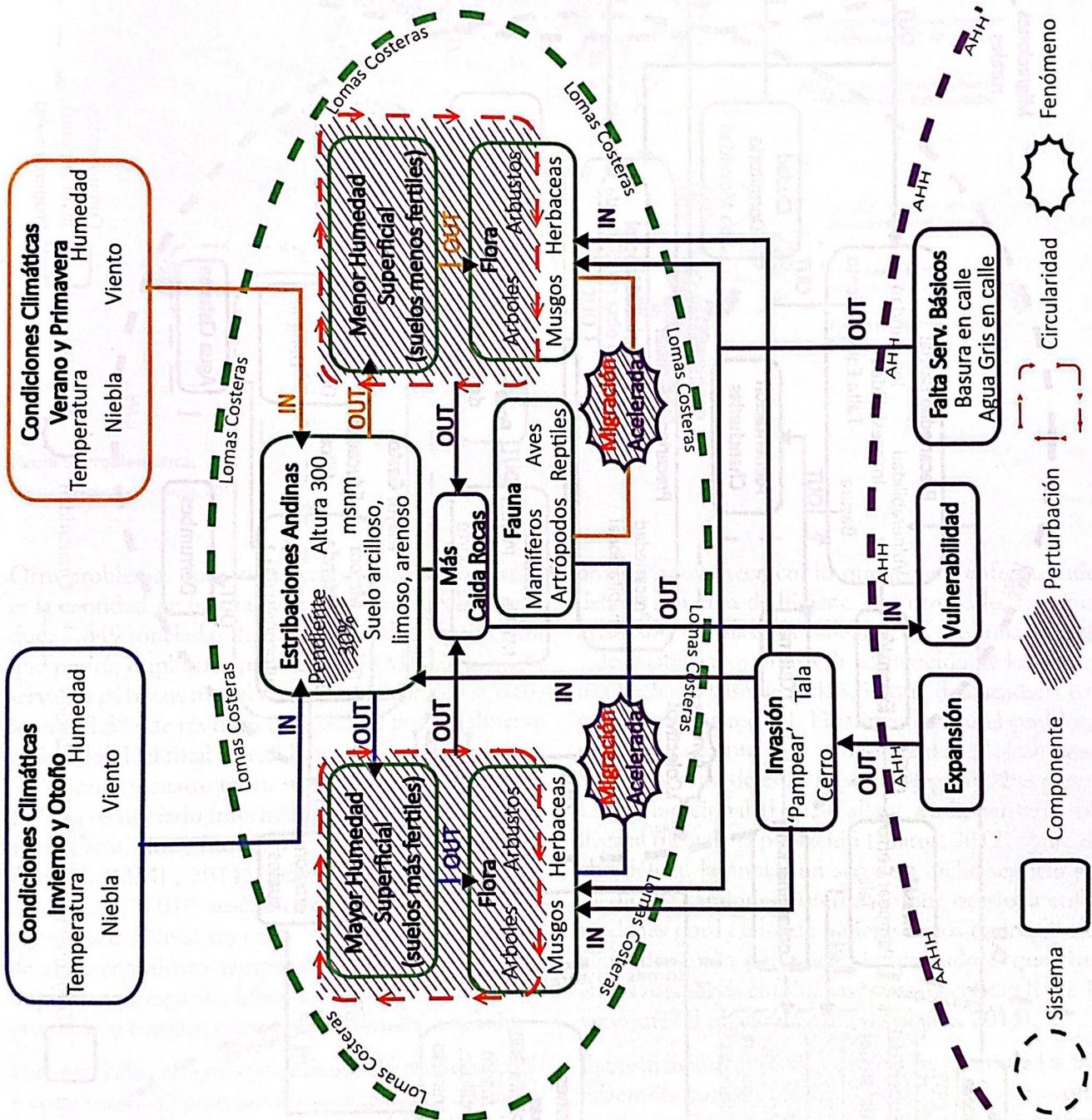


Figura 3. Sistema Lomas Perturbadas.  
 Fuente. Elaboración propia, 2013.



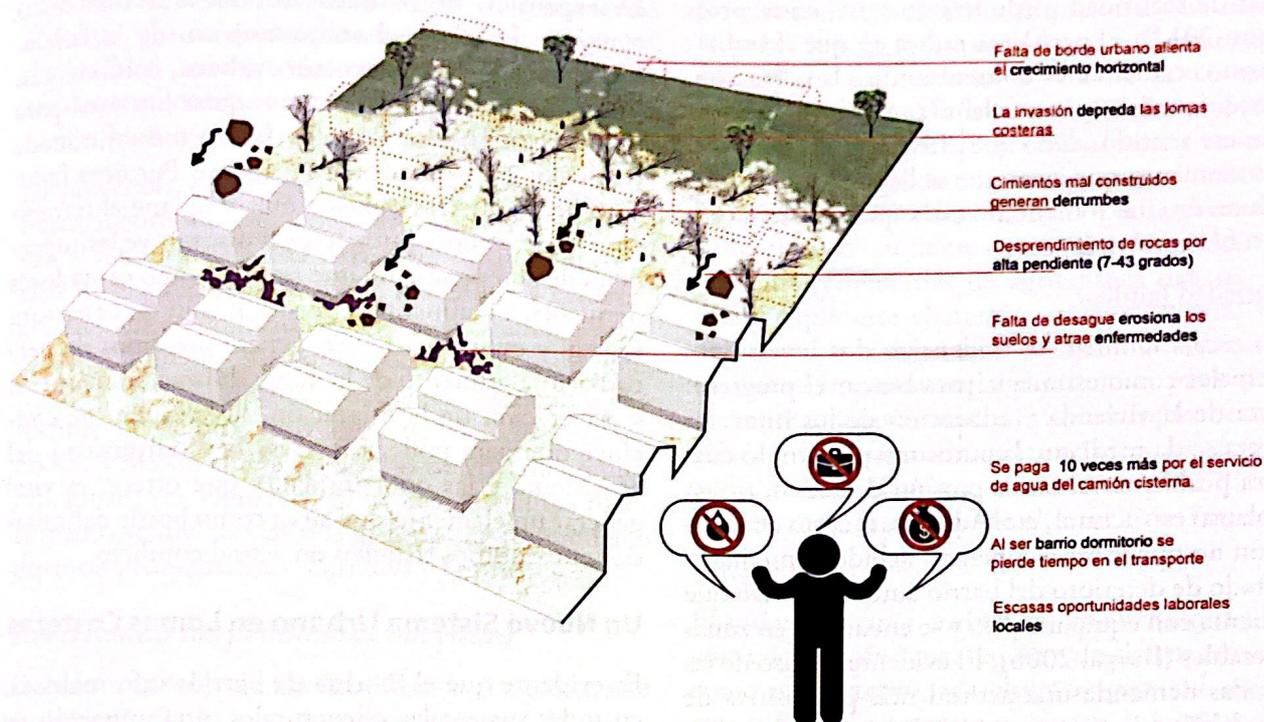


Figura 5. Problemática.  
Fuente. Elaboración propia, 2013.

Otro problema, que no es exclusivo de las barriadas, es la cantidad de basura generada. La metrópoli produce 7.849 toneladas de residuos sólidos diarios, cifra que podría duplicarse para 2034 (MML, 2014). Los servicios públicos no cubren la demanda: solo se recolecta el 2.3% de residuos inorgánicos potencialmente reciclables. Del total de residuos, el 72% se recolecta y se dispone en cuatro rellenos sanitarios autorizados, el 15% es recuperado informalmente y el resto se arroja a botaderos, ríos y litoral, o termina en botaderos informales (MML, 2014). Además, a pesar de haberse identificado 6,010 asociaciones de recicladores en la provincia de Lima, no existe ninguna infraestructura de almacenamiento temporal formal. Por ello, urge implementar espacios adecuados que fomenten la segregación y transformación de materiales reciclados.

Por otro lado, el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de programas municipales es casi nulo, aun cuando estos constituyen cerca del 52% del volumen total de los residuos generados (MML, 2014).

El mayor flujo de aguas residuales se reutiliza para riego agrícola y el resto para áreas verdes, pero esta reutilización es incipiente (MML, 2014). Además, en los sectores precarios que no cuentan con red de desagüe, se tratan las aguas negras en silos autoconstruidos

sin apoyo técnico, lo que genera enfermedades debido a la falta de higiene. Por otro lado, las aguas grises son vertidas a la calle, lo cual erosiona el suelo y desestabiliza los muros de contención de las viviendas hechas a base de pirkas, lo que desencadena una caída de rocas mortal. Finalmente, está el problema del bajo porcentaje de cobertura de redes de agua. Si la cobertura de estos servicios llega al 92% para la Lima Tradicional (Lima-Callao), en la periferia solo llega al 62% de la población (Matos, 2012). Ante dicho déficit, la población accede a dicho servicio por medio de camiones cisterna, lo que ocasiona enfermedades por la falta de higiene de los reservorios de agua (dengue) y perjudica a los pobladores que viven en las zonas más empinadas, pues les cobran hasta 10 veces más el precio mensual (Bellante, 2015).

Esta situación se explica por el alto costo de las instalaciones convencionales de redes de agua en zonas poco accesibles. Según SEDAPAL, el costo de llevar agua a los ocupantes de laderas ronda los 10 mil millones de dólares (Caballero, 2010).

A pesar de ello, existe un fenómeno de cooperación comunitaria denominado "Ayni Colectivo", que tiende a velar por el beneficio colectivo, plasmado en faenas comunitarias como botiquines comunales,

rondas de seguridad y comités de agua, entre otros (Matos, 2012). El problema radica en que el individualismo occidental va influenciando a la población, haciéndola más reacia a colaborar comunitariamente. En ese sentido, dado que el Ayni Colectivo es el único elemento que evita que se llegue a la entropía absoluta, es vital fomentarlo para que el sistema sea sostenible en el tiempo.

### Precariedad familiar

En la escala familiar, se evidencian dos inversiones principales como estrategia para buscar el progreso: mejora de la vivienda y educación de los hijos. La primera se da mediante la autoconstrucción, lo cual genera problemas como la erosión de suelos, riesgo de colapso estructural, etc. Además, el costo de la inversión no puede ser recuperado debido al prematuro estado de deterioro del barrio autoconstruido que no cuenta con equipamiento y se encuentra en zonas vulnerables (Burga, 2006). El evidente fracaso de las barriadas demanda una actitud más propositiva de parte del Estado para repensar el sistema urbano de barriadas y sus tipologías edilicias.

Además, el alto costo de las viviendas, los bajos sueldos y la poca oferta laboral obligan al poblador a soportar explotación laboral, y recurrir al subempleo y al trabajo infantil para que todos los miembros de la familia contribuyan económicamente. Es decir, la vivienda autoconstruida es un elemento que genera altos costos sociales y económicos a la familia, por lo que se considera necesario replantear su rol sistemático como un elemento multifuncional que pueda permitir el ahorro familiar y causar menos problemas habitacionales, especialmente si se tiene en cuenta que los sueldos por hogar del NSE bajo bordean los 1, 436 nuevos soles y los 2,045 nuevos soles en el NSE medio bajo (MML, 2014).

### *Sistema barrios informales en lomas costeras*

El tercer análisis ecosistémico se realiza contemplando la agresión del sistema lomas por sistemas externos, como la interacción con los barrios informales. Ello permite determinar cuáles son los elementos que perturban al sistema y cómo lo alteran.

Existen dos elementos del sistema barriada que agreden al de lomas: la mala gestión de desechos y la dinámica de expansión barrial (ver Figura 3). Las invasiones son el principal elemento agresor de las lomas, pues desbordan cualquier intento de control estatal y destruyen los elementos principales que captan el agua de neblina: las laderas y la cobertura vegetal.

La expansión de barriadas supone dos dinámicas agresivas: la tala y el aterrazamiento de la ladera. La ausencia de infraestructura urbana, como el gas, provoca que los pobladores busquen insumos para cocinar, como leña. Por ello, la tala indiscriminada resulta una amenaza para las lomas. Por otro lado, el tráfico de tierras obliga a que se aplane el terreno para poder vender lotes, lo cual disminuye las superficies de alta pendiente que servían como captadores de niebla. Finalmente, la disminución de cobertura vegetal y especies arbóreas genera dos tipos de perturbación: aumento de la desestabilización de suelos y aceleración de la migración de la fauna. Se concluye que para poder preservar la biodiversidad del ecosistema y las oportunidades que ofrece, es vital generar un elemento que sirva como borde delimitador entre ambos sistemas en actual conflicto.

### **Un Nuevo Sistema Urbano en Lomas Costeras**

Es evidente que el sistema de barrios informales es, en todas sus escalas estructurales, una imitación de la ciudad formal que ocupa el llano. Quizá esa sea la causa de todos sus problemas, dado que no llega a configurarse un hábitat coherente con su ambiente. Por ejemplo, la inserción de la grilla ortogonal no funciona en zonas de alta pendiente; genera peligrosas calles con muros ciegos, por ejemplo. Además, la iniciativa de enfocar su actividad económica en el sector comercial resulta inviable pues presenta problemas de accesibilidad debido al escarpado territorio que eleva el costo de los fletes.

Por otro lado, respecto a la problemática barrial, se propone la erradicación del fenómeno de ciudad dormitorio y de la expansión urbana, proyectando la generación de ofertas laborales para contrarrestar el primer elemento, y una serie de elementos urbanos multifuncionales como el borde urbano para frenar la expansión horizontal del asentamiento humano, y proveer de trabajo y agua a las personas. Por otro lado, para revertir los efectos negativos de los problemas familiares, se propone generar espacios que signifiquen un ahorro para la economía familiar, como espacios productivos en las viviendas y en el borde, al igual que oportunidades laborales dentro del mismo barrio.

La crítica principal al sistema barrial es que resulta un lujo el seguir planteando elementos urbanos monofuncionales, como parques, viviendas, calles y manzanas, elementos pasivos que funcionan exclusivamente como receptáculos de flujos de agua y personas. Es decir, resulta contradictorio que, en-

contrándose en un sistema sumido en la precariedad absoluta, no se aproveche al máximo los recursos disponibles, sean antrópicos (faenas comunitarias, residuos sólidos y orgánicos) o naturales (agua de niebla, biodiversidad de lomas costeras).

La propuesta del sistema urbano en lomas costeras busca incorporar elementos urbanos que contribuyan al desarrollo de una estructura capaz de aprovechar dichos recursos de modo sostenible y generen, así, elementos multifuncionales que ayuden a crear un asentamiento socioambientalmente sostenible, mediante el planteamiento de los siguientes elementos: borde productivo y recreativo, conectores y nodos, y nuevas unidades básicas de vivienda multifuncional (Ver Figuras 6 y 7). Los elementos mencionados se dividen en dos grupos que responden a distintas problemáticas: barriales y familiares.

### *Revirtiendo los problemas barriales*

Debido a la falta de accesibilidad y al encontrarse en la periferia de los centros económicos, la mejor forma de impulsar la economía y atraer capitales es promoviendo actividades diferenciales locales. La mencionada estrategia busca sacar provecho del ámbito natural degradado, apostando por una economía verde. Tal es el caso de las lomas costeras y sus potenciales circuitos ecoturísticos, la agricultura urbana y el reciclaje. Además, cada una de estas actividades económicas representa la creación de una cadena laboral capaz de brindar mayores oportunidades locales.

#### *Borde productivo y recreativo*

El éxito de un borde urbano que evite la sucesiva expansión horizontal no depende del diseño arquitectónico, sino del grado apropiación logrado por sus usuarios. Es decir, debe encontrarse una manera de evitar que el borde sea invadido y, más bien, que sea cuidado por los mismos habitantes.

Partiendo del hecho de que la mayoría de pobladores prefieren vivir en un barrio sin equipamiento, siempre y cuando tengan los servicios básicos dentro de sus casas, se llega a la conclusión de que hay cierto pragmatismo respecto a la valoración del habitante de las barriadas, en tanto que no llega a sentir como suyo lo que no es de su beneficio. Un claro ejemplo son las invasiones de terrenos destinados a escuelas, parques u hospitales en Villa El Salvador (Burga, 2006). Es bajo esta lógica que se aborda la necesaria creación de un borde que genere un beneficio para sus usuarios: productivo y recreativo.

Se plantea un borde multifuncional que beneficie al poblador de múltiples formas, de modo que se vea obligado a cuidarlo, y se evite así las amenazas de invasiones. Entre los beneficios se plantean espacios recreativos, como miradores, y otros productivos, capaces de proveer de agua a la población mediante la captación de agua con atrapanieblas, y de cultivar alimentos para el consumo o venta mediante andenerías de agricultura urbana. Cabe resaltar que este elemento urbano no sería viable de no existir el Ayni Comunitario, puesto que ello permitirá organizar a la comunidad para responder ante cualquier amenaza a su propio beneficio. ¿Quién va a permitir que invasores les dejen sin agua, trabajo y, principalmente, la posibilidad de aumentar su capacidad de ahorro? (Ver Figura 8)

#### Atrapanieblas

El sistema de atrapanieblas, como alternativa a la red convencional de agua, requiere de ciertos requisitos, como una determinada altura respecto al nivel del mar y posición respecto al viento, y la abundancia de neblina. Sobre lo último, en la ciudad de Lima se tiene la ventaja de contar con un promedio de humedad relativa de 98% durante ocho meses del año (abril a diciembre), por lo que se puede realizar un estimado sobre la cantidad de atrapanieblas necesarios para tener agua todo el año, o aplicar herramientas de gestión más económicas, como cortar el agua una determinada cantidad de horas al día.

Posteriormente, el agua de niebla almacenada en reservorios estratégicos será distribuida hacia los andenes productivos y a las manzanas. Para evitar aumentar los costos de las tuberías de pvc, se diseñará una red que llevará el agua a puntos de distribución comunales que sirven a un máximo de ocho viviendas (96 personas). Así, dichos espacios consistirán de dos pozas de agua con tres caños cada uno, de modo que la cola no supere las 20 personas, puesto que el máximo tiempo que debe invertir el habitante es de 20 minutos (Howard & Bartram, 2003).

La captación de agua mediante atrapanieblas representa un ahorro significativo para la familia, puesto que ya no sería necesario usar el servicio de los camiones cisterna. Según experiencias locales, con un atrapanieblas de 24 m<sup>2</sup> se capturan entre 200 y 300 litros de agua por día. Si bien el agua obtenida no es para consumo humano, se puede usar para lavar ropa, cocinar o regar cultivos, lo cual equivale a un 80% de ahorro en el consumo de agua. Además, si se desea potabilizar, se le puede añadir aditivos para que sea apta para consumo humano (Prado, 2014).

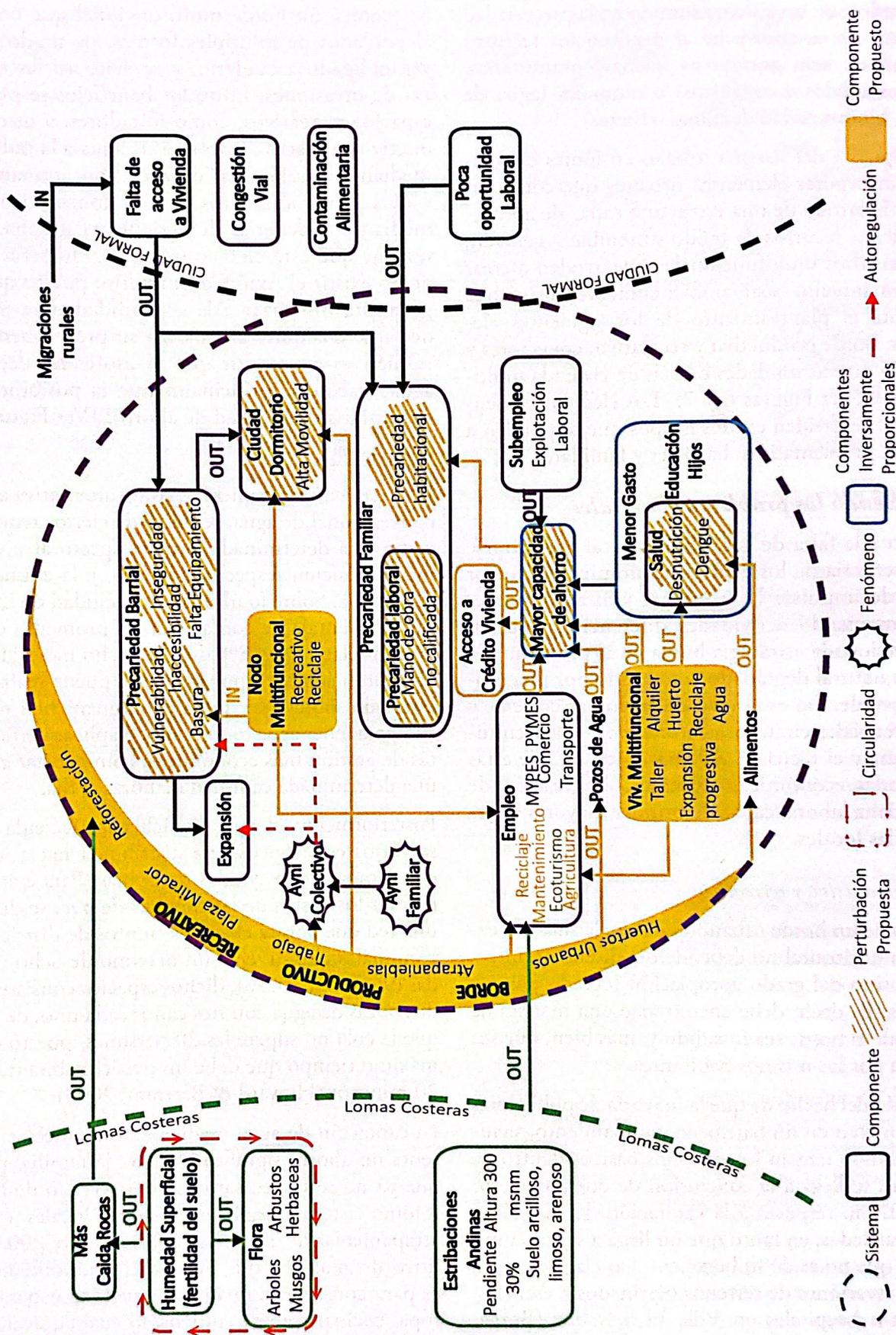


Figura 6. Sistema propuesto.  
 Fuente. Elaboración propia, 2013.

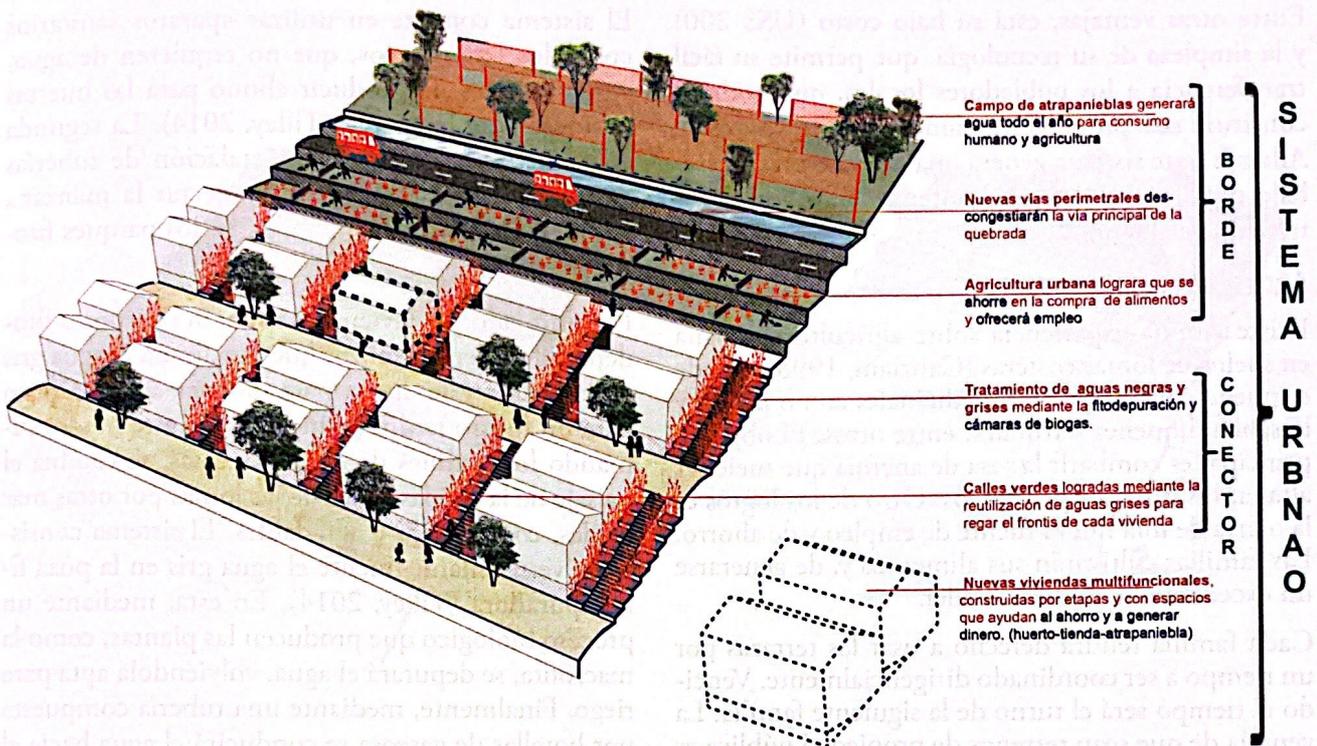


Figura 7. Propuesta.  
 Fuente. Elaboración propia, 2013.

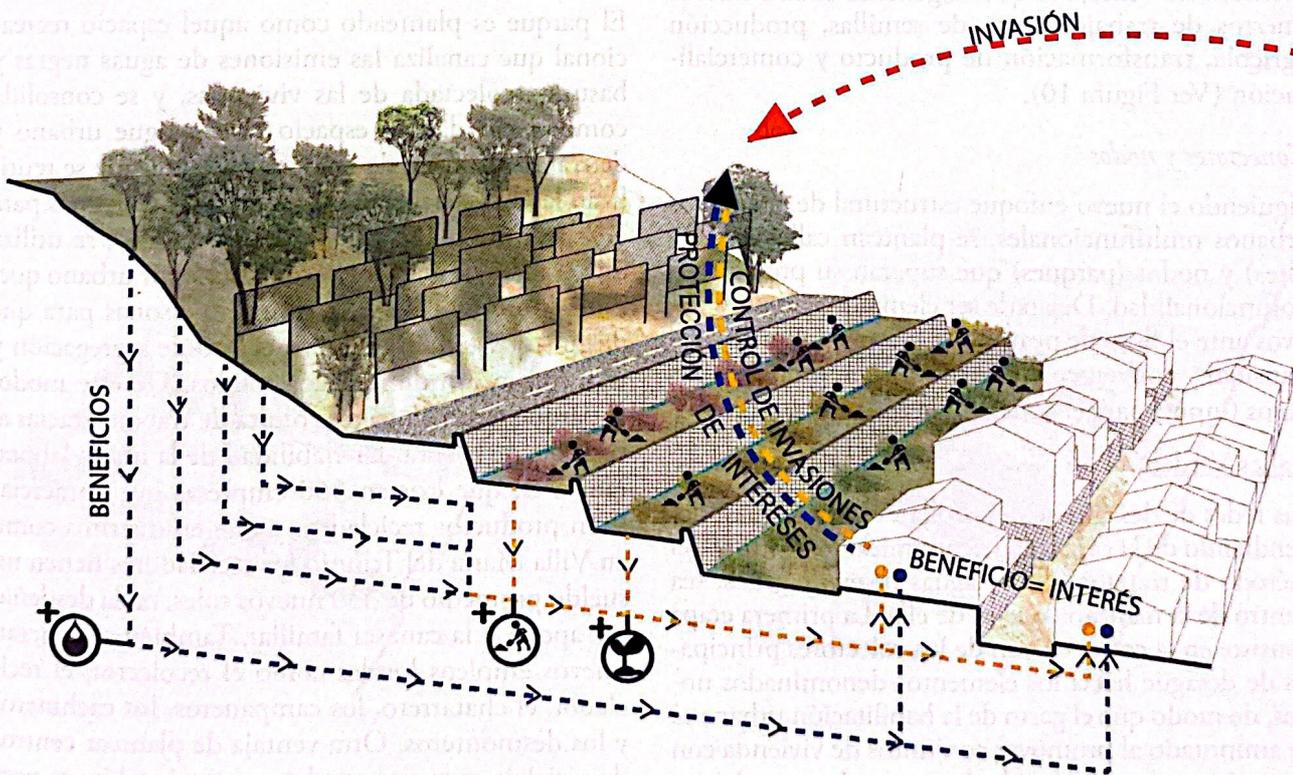


Figura 8. Valoración del borde.  
 Fuente. Elaboración propia, 2013.

Entre otras ventajas, está su bajo costo (US\$ 200) y la simpleza de su tecnología, que permite su fácil transferencia a los pobladores locales, que podrían construir sus propios atrapanieblas a corto plazo. Además, este sistema genera una nueva oferta de trabajo para los que le dan mantenimiento y lo construyen (Ver Figura 9).

### Agricultura Urbana

Existe amplia experiencia sobre agricultura urbana en suelos de lomas costeras (Canziani, 1998), donde se puede cultivar plantas medicinales como la tara y la sábila, líquenes y frutales, entre otros. El objetivo principal es combatir la tasa de anemia que suele ser alta en los distritos periféricos. Otro de los logros es la oferta de una nueva fuente de empleo y de ahorro. Las familias cultivarán sus alimentos y, de generarse un excedente, se podrán vender.

Cada familia tendrá derecho a usar las terrazas por un tiempo a ser coordinado dirigiencialmente. Vencido el tiempo será el turno de la siguiente familia. La ventaja de que sean terrenos de propiedad pública es que se evita que cualquier familia intente construir o invadir dicho terreno productivo. Al mismo tiempo, al ser una actividad que genera ahorro, es un motivo más para el cuidado de los atrapanieblas, puesto que sin el agua que recogen no hay agricultura. Finalmente, otra ventaja es que se generan cuatro nuevos puestos de trabajo: venta de semillas, producción agrícola, transformación de producto y comercialización (Ver Figura 10).

### Conectores y nodos

Siguiendo el nuevo enfoque estructural de elementos urbanos multifuncionales, se plantean calles (conectores) y nodos (parques) que superan su propia monofuncionalidad. Dejan de ser elementos urbanos pasivos ante el flujo de peatones y fluidos residuales que transitan y convergen en ellos, transformando dichos flujos (input) para el beneficio del sistema (output).

### Calles Verdes

Las redes de desagüe se desarrollan en dos etapas, dependiendo de la capacidad económica del sector y del método de tratamiento de aguas negras y grises, sea dentro de la manzana o lejos de ella. La primera etapa consiste en la construcción de los colectores principales de desagüe hacia los elementos denominados nodos, de modo que el gasto de la habilitación urbana se ve aminorado al promover conjuntos de vivienda con tratamiento de aguas residuales *in situ*. La etapa básica de la vivienda cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas negras por manzana, colocado en un espacio de servidumbre entre lotes (Ver Figura 11).

El sistema consiste en utilizar aparatos sanitarios como los baños secos, que no requieren de agua, y son capaces de producir abono para las huertas y biogás para la cocina (Tilley, 2014). La segunda etapa involucra realizar la instalación de tuberías de desagüe secundarias para conectar la manzana con el colector que desemboca en los parques fitodepuradores.

Por otro lado, las viviendas contarán con pozas fitodepuradoras en el frontis, que depurarán el agua gris de la cocina y la ducha para obtener agua de riego para un futuro jardín de ingreso. De este modo, sumando los jardines de todas las casas, se cambia el paisaje de las áridas calles de las lomas por otras más verdes, con sombra y agradables. El sistema consiste en verter manualmente el agua gris en la poza fitodepuradora (Tilley, 2014). En esta, mediante un proceso biológico que producen las plantas, como la macrofita, se depurará el agua, volviéndola apta para riego. Finalmente, mediante una tubería compuesta por botellas de gaseosa se conducirá el agua hacia el cultivo (University Stuttgart. Faculty of Architecture and Urban Planning. Institute of Landscape Planning and Ecology, 2012).

### Nodos Multifuncionales

El parque es planteado como aquel espacio recreacional que canaliza las emisiones de aguas negras y basura recolectada de las viviendas, y se consolida como un verdadero espacio de desfogue urbano y de transformación de energía, en tanto que se reutilizan las aguas negras emitidas por las viviendas para el regado de más áreas verdes. Asimismo, se utiliza este espacio de encuentro como atractor urbano que, a modo de señuelo, atraiga a las personas para que dejen su basura en el nuevo centro de segregación y transformación de residuos sólidos. De este modo, el parque también genera oferta de trabajo gracias al reciclaje de basura. La viabilidad de la oferta laboral radica en que existen 560 empresas que comercializan productos reciclados, y que en distritos como en Villa María del Triunfo los recicladores tienen un sueldo promedio de 330 nuevos soles, nada desdeñable aporte a la canasta familiar. También se generan nuevos empleos locales como el recolector, el reciclador, el chatarrero, los campaneros, los cachineros y los desmonteros. Otra ventaja de plantear centros de reciclaje es que se pueden construir tabiques para la vivienda con botellas de plástico (angell1233333, 2010). De este modo, se abarata más el costo total de la vivienda progresiva (Ver Figura 12).

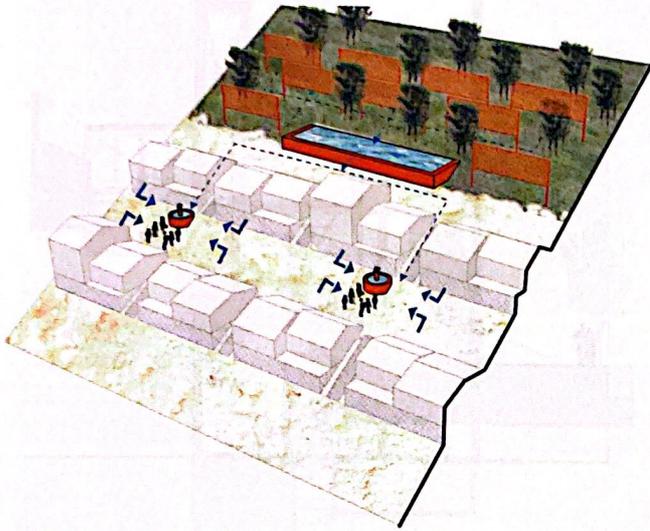


Figura 9. Borde multifuncional: Atrapanieblas.  
Fuente. Elaboración propia, 2013.

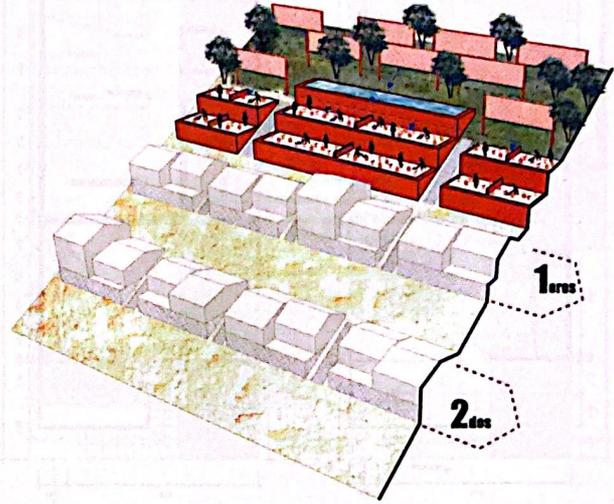


Figura 10. Borde multifuncional: Agricultura urbana.  
Fuente. Elaboración propia, 2013.

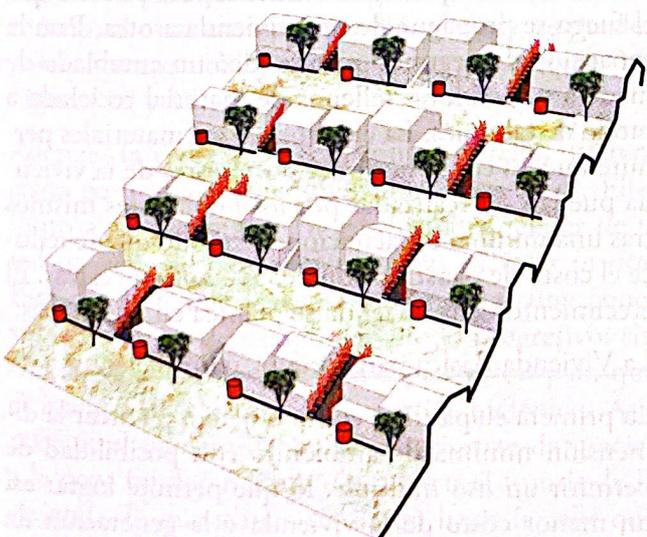


Figura 11. Conectores y nodos: Calles verdes.  
Fuente. Elaboración propia, 2013.

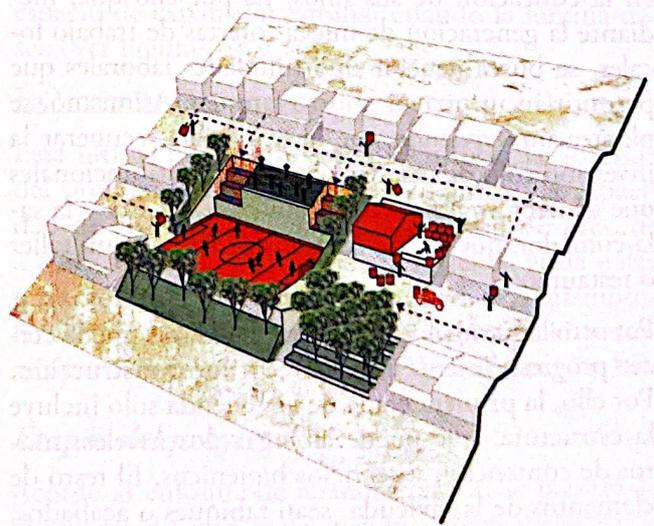


Figura 12. Conectores y nodos: Parque multifuncional.  
Fuente. Elaboración propia, 2013.

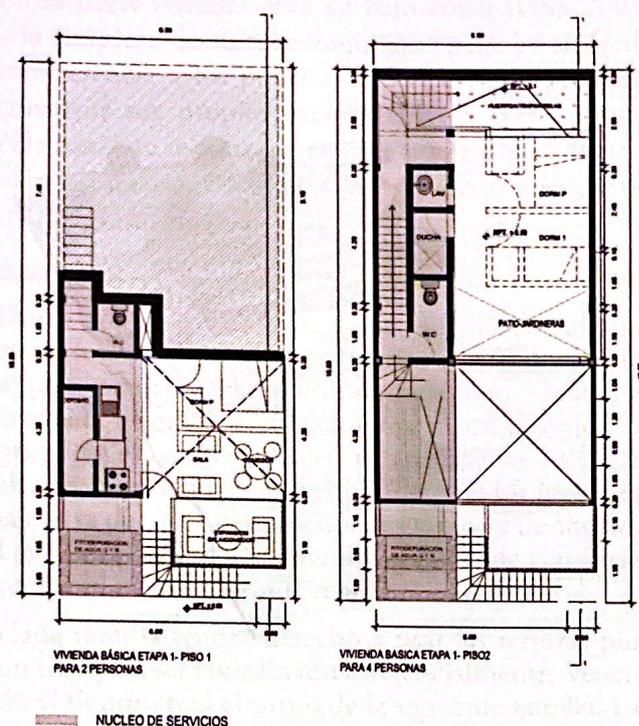


Figura 13. Etapa 1. Vivienda para dos a cuatro personas.  
 Fuente. Elaboración propia, 2013.

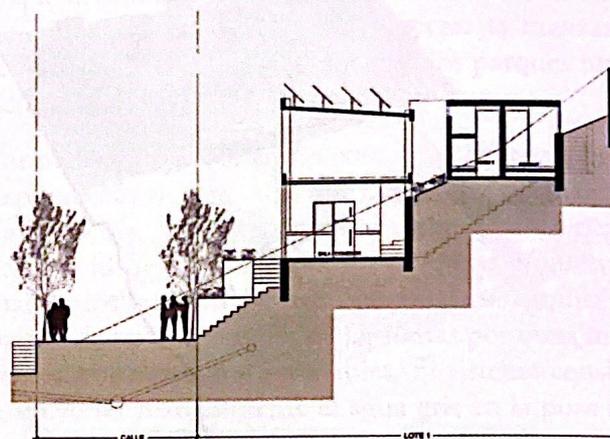


Figura 14. Etapa 1. Corte de vivienda para cuatro personas.  
 Fuente. Elaboración propia, 2013.

### *Revirtiendo los problemas familiares*

Se observó que el principal problema de las familias es la falta de oportunidades para superar la precaria calidad de vida que tienen, debido a la lentitud del proceso de ahorro para mejorar su vivienda e invertir en la educación de sus hijos. Es por ello que, mediante la generación de nuevas ofertas de trabajo locales, se busca generar oportunidades laborales que permitirían un mayor ahorro familiar. Asimismo, se plantea una vivienda que haga posible recuperar la inversión colocada al crear espacios multifuncionales que generen ingresos, como un patio-huerta y la sala-comedor, que puede ser transformada en un taller o restaurante.

Por otro lado, se plantea una vivienda que pueda crecer progresivamente mediante la autoconstrucción. Por ello, la primera etapa de la vivienda solo incluye la estructura, que puede albergar dos niveles, muros de contención y servicios higiénicos. El resto de elementos de la vivienda, sean tabiques o acabados, podrán ser fabricados por el morador o comprados en una posterior etapa.

#### *Vivienda multifuncional*

Para generar espacios flexibles se buscó nuclear todos los espacios servidores (escaleras, baños, depó-

sito y cocina) a un lado de la vivienda, liberando la otra franja para grandes espacios aterrizados de uso múltiple. En cuanto a materiales, se decidió emplear pirkas como muros de contención y muros perimétricos de albañilería confinada con columnas de concreto, de modo que en caso de incendio se evite que el fuego se propague de una vivienda a otra. Para la expansión del segundo piso se ideó un entablado de madera y bastidores rellenos de material reciclado a modo de tabiques. La elección de los materiales permite que las construcciones posteriores de la vivienda puedan ser realizadas por los pobladores mismos tras una mínima capacitación, de modo que se reduce el costo de construcción de las etapas sucesivas. El crecimiento de la vivienda se plantea en tres etapas:

#### La Vivienda Básica para Dos a Cuatro Personas

La primera etapa tiene como objetivo plantear la dimensión mínima de ambientes con posibilidad de permitir un uso múltiple, lo que permite lograr así un menor costo de la vivienda y la generación de ingresos a través de ella. Se plantean dos espacios de uso múltiple: la sala-comedor y el patio-huerta. En el primero se plantea el diseño de muebles de sala plegadizos, de modo que puedan ser almacenados dentro del depósito, liberando así la sala para que el resto del día pueda funcionar como espacio de traba-

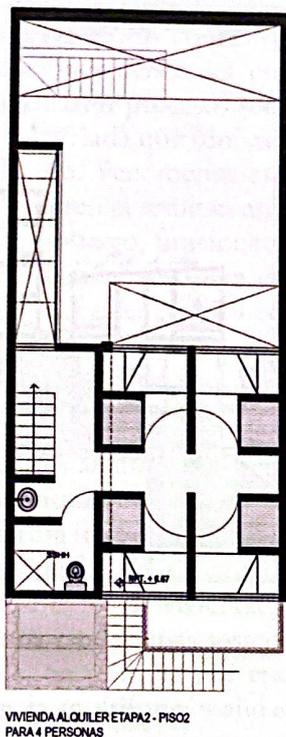


Figura 15. Etapa 2: Planta Vivienda-Alquiler.

Fuente. Elaboración propia, 2013.

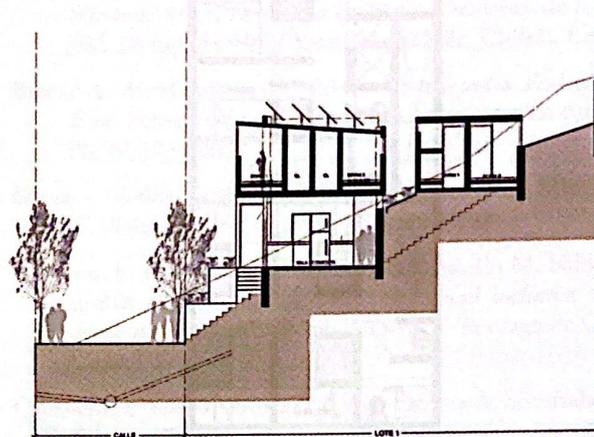


Figura 16. Etapa 2: Corte Vivienda-Alquiler.

Fuente. Elaboración propia, 2013.

jo. Otra estrategia es la ubicación de la cocina cerca de la calle. Ello permite que se pueda vender comida con facilidad y generar ingresos. El segundo espacio es el patio huerto, ubicado en una zona posterior. Aquí se busca aprovechar el abono producido por el baño seco para practicar la agricultura familiar. Asimismo, al estar en una zona más elevada, se pueden colocar atrapanieblas para captar su propia agua (Ver Figuras 13 y 14).

Además, la vivienda cuenta con evacuación diferenciada de heces y orina mediante baños secos. Ello, junto a un sistema de biogás, evita depender de la red de desagüe barrial al tratar las excretas *in situ*. Esta decisión trae la ventaja de realizar una conexión al sistema de desagüe de modo progresivo; sin embargo, se requiere de una capacitación para que el manejo de excretas sea seguro e higiénico. Asimismo, el manejo de las aguas grises se da gracias a la poza fitodepuradora ubicada en el frontis de la vivienda, lo que genera un jardín hacia la calle que permite depurar los fluidos familiares.

#### La Vivienda-Alquiler

En una segunda etapa, el objetivo es generar un ingreso mediante la creación de cuartos de alquiler en el segundo nivel de la casa. Para ello se genera una es-

calera en la fachada que independiza la vivienda del propietario de la casa (1er piso) de la del inquilino (2do piso). De este modo se genera un ingreso extra para la familia, lo que puede posibilitar la expansión para una última y tercera etapa. Cabe resaltar que este espacio de alquiler puede ser utilizado como un espacio de expansión familiar cuando la familia desee (Ver Figuras 15 y 16).

#### La Vivienda Densificada

Esta última etapa consiste en densificar la vivienda del propietario, tras haber incrementado la capacidad de ahorro familiar. De este modo, se procede a construir el tercer nivel de la vivienda en la parte posterior de la casa para albergar a nuevos miembros familiares, hasta una capacidad máxima de 12 personas por vivienda (tres familias) (Ver Figuras 17 y 18).

#### Etapas del proyecto

Acorde al enfoque de abaratar costos, se plantea la ejecución de una regeneración urbana progresiva, que se divide en tres etapas:

#### Bordes y conectores

Se prioriza la inversión para construir los bordes multifuncionales, y el sistema de distribución de

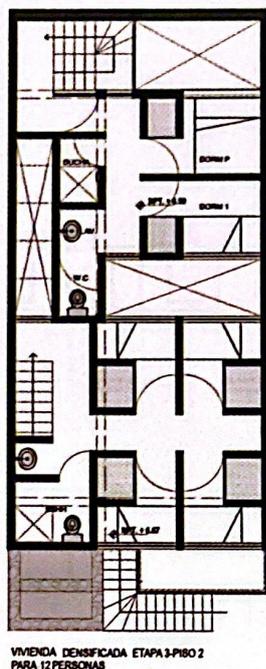


Figura 17. Etapa 3: Planta de vivienda para doce personas.

Fuente. Elaboración propia, 2013.

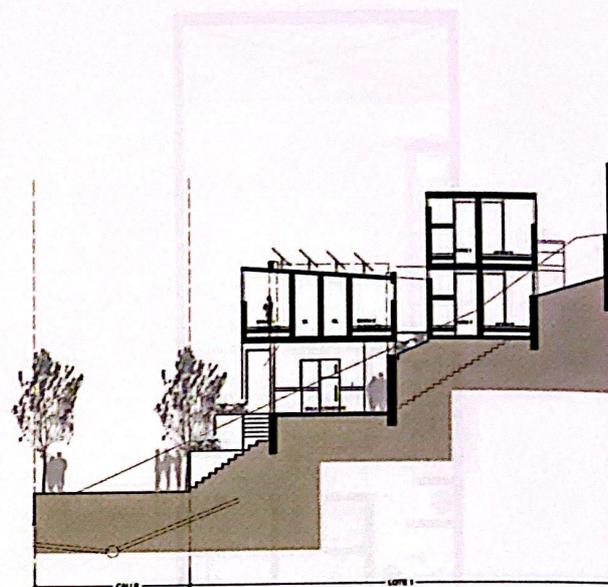


Figura 18. Etapa 3: Corte de vivienda para cuatro personas.

Fuente. Elaboración propia, 2013.

agua y desagüe. Para ello, es posible que se tenga que reubicar a la población en nuevos conjuntos de vivienda multifuncional ubicados en zonas seguras. Se prioriza la reubicación de poblaciones asentadas en zonas vulnerables, que son las zonas más empinadas y con mayor capacidad de captar agua de niebla. Asimismo, se busca rescatar ciertos vacíos urbanos o plazas públicas estratégicas, adaptándolas a las nuevas exigencias del nuevo sistema de barrio ecológico donde cumplen la función de depuración de aguas y de reciclaje. Cabe resaltar que la viabilidad de este proyecto carece de sustento si es que no se desarrolla de manera participativa, sensibilizando a la población sobre la necesidad de cambiar sus hábitos habitacionales.

#### *Viviendas multifuncionales*

Una vez instalado el sistema de borde y conectores se procede al desarrollo de programas de acceso a la vivienda donde se promoverá la construcción y remodelación de viviendas multifuncionales que sean capaces de insertarse al nuevo sistema urbano.

#### *Equipamiento*

Finalmente, se da pie a la recuperación de plazas secundarias y la construcción de equipamiento barrial como centros de salud, colegios, nidos y centros comunitarios.

## Conclusiones

Era prioritario realizar un análisis del devenir urbanístico peruano, dado que tras 50 años de haber asumido el reto del déficit de vivienda, muy poco ha cambiado. Se concluyó que el paradigma imperante en la praxis urbana es el del urbanismo clásico, limitado por una visión economicista y unidimensional del desarrollo. Sin embargo, existe una nueva generación de arquitectos y urbanistas peruanos que plantean una visión multidimensional de la ciudad, hecho reflejado en la elaboración del PLAM 2035.

Por ello, tras encontrarse en un proceso de cambio la praxis urbana limeña, resulta relevante reflexionar sobre la ciudad desde visiones más holísticas. Además, dado que el problema de la vivienda implica la interdependencia de fenómenos físico-sociales, es necesario abordarlo desde su complejidad sistémica y superar el determinismo espacial al que nuestra profesión se suele apegar. Por ello, se utilizó la teoría de sistemas como herramienta de análisis, buscando isomorfismos en los planos teóricos espaciales y sociales que ayuden a dilucidar la complejidad sistémica entre el sistema barrial y el de lomas costeras.

Tras el mencionado análisis, se evidenciaron procesos clave que se producían en el sistema de barriadas que dañan al sistema de lomas costeras. Esta clase

de análisis es clave en un contexto de precariedad, donde las soluciones deben ser estratégicas y progresivas. Se rescataron procesos sociales propios del problema de la barriada que son, asimismo, parte de su misma solución. Fenómenos espaciales como la construcción progresiva resultan atípicos para la ciudad formal; sin embargo, funcionan para pobladores de bajo poder adquisitivo. Otro de los fenómenos sociales que destaca es el espíritu comunitario reflejado en los Aynis Colectivos, con el que es posible ejercer la suficiente presión social para que el Estado les brinde apoyo.

Por otro lado, tras analizar el sistema urbano de las barriadas y encontrar qué parte de su insostenibilidad radica en la forzosa imitación de las lógicas monofuncionales y comerciales del sistema urbano formal, se buscó replantear el rol de viviendas, parques y calles para generar una ciudad más sostenible, y económicamente viable. Se termina por encontrar parte de la solución en la multifuncionalidad de dichos elementos y la apuesta por lógicas económicas propias, coherentes con su contexto geográfico y cultural.

Finalmente, se buscó que los elementos urbanos actúen como dinamizadores de los fenómenos sociales existentes, canalizándolos para hacer del sistema de barriadas uno más sostenible y menos agresivo con su ambiente. De este modo, se propuso un sistema urbano que es capaz de implementarse de manera progresiva y de sostenerse en el tiempo.

## Referencias

- Alimón. *Desierto Verde. Vinculando objetivos ecológicos con intereses económicos en la lomas costeras del Perú*. Recuperado de <http://www.alimon.org/10.html>
- Alvarez, J., Casali, J., Gonzales, M. & López, J. (2005). Estimación de la humedad superficial del suelo mediante teledetección radar en presencia de una cubierta de cereal. En C. Samper & A. Paz (Eds.), *Estudios de la Zona No Saturada del Suelo, VII* (pp. 313-318). La Coruña, España: Universidad da Coruña. Recuperado de [http://www.zonanosaturada.com/publics/ZNS05/area\\_4/12.pdf](http://www.zonanosaturada.com/publics/ZNS05/area_4/12.pdf)
- (angell1233333) (2010, octubre 30) Proyecto PET para construcción de casas ecológicas (Archivo de video). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=aThBC4p1frE>
- Balbo, M. (2003). Ciudad y descentralización: La gestión urbana descentralizada. En M. Balbo, R. Jordán & D. Simioni (Eds.), *La ciudad inclusiva*. Cuaderno de la CEPAL 88 (pp. 59-80). Santiago de Chile, Chile: CEPAL.
- Becerra, D. (2010). *Dilema-ciudad: Manifiesto sobre paradigmas urbanos*. Buenos Aires, Argentina: Nobuko.
- Bellante, C. (2015, enero 10). Cazan nubes para calmar la sed de Lima (Perú). *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/mallas-atrapanieblas-suministran-agua-a-los-barrios-sin-acueducto-de-peru-/15083037>
- Borja, J. (2003). Ciudad y planificación: La urbanística para las ciudades de América Latina. En M. Balbo, R. Jordán & D. Simioni (Eds.), *La ciudad inclusiva*. Cuaderno de la CEPAL 88 (pp. 81-104). Santiago de Chile, Chile: CEPAL.
- Brack, A. & Mendiola, E. (2012). *Enciclopedia Ecología del Perú*. Recuperado de [http://www.peruecologico.com.pe/lib\\_c8\\_t03.htm](http://www.peruecologico.com.pe/lib_c8_t03.htm)
- Burga, J. (2006). *El ocaso de la barriada*. Lima, Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Burgess, R. (2003). Ciudad y sostenibilidad. En M. Balbo, R. Jordán & D. Simioni (Eds.), *La ciudad inclusiva*. Cuaderno de la CEPAL 88 (pp. 193-213). Santiago de Chile, Chile: CEPAL.
- Caballero, L. (2010, abril 27). Lima: El agua se nos acaba. *La Primera*. Recuperado de [http://www.diariolaprimeraperu.com/online/informe-especial/lima-el-agua-se-nos-acaba\\_61280.html](http://www.diariolaprimeraperu.com/online/informe-especial/lima-el-agua-se-nos-acaba_61280.html)
- Calderón, J. (2009). El efecto Mivivienda. Política de vivienda para la clase media y diferenciación social. *Sociológica: Revista del Colegio de Sociólogos del Perú* 1(1), 151-168.
- Canziani, J. (1998, mayo 17-22). Las lomas de Atiquipa: Un caso de paisaje cultural en la costa desértica del sur del Perú. En E. Mujica (Ed.), *Paisajes culturales en los andes* (pp. 169-190). Lima, Arequipa: UNESCO.
- Cathalifaud, M. & Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la Teoría General de Sistemas. *Red de revistas de America Latina, el Caribe, España y Portugal*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10100306>
- Faustino, M. & Ordoñez, J. (1983, enero-diciembre). Evaluación del potencial hídrico en Lomas Costeras del Perú (Lachas e Iguanil). *Zonas Áridas* 3, 32-50.
- Harvey, D. (2009). *Social justice and the city*. Estados Unidos: University of Georgia Press.
- Howard, G. & Bartram J. (2003). *Domestic water quantity, service level and health*. Recuperado de [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1](http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1)
- University Stuttgart. Faculty of Architecture and Urban Planning. Institute of Landscape Planning and Ecology. (2012). *Lima beyond the park*. Stuttgart, Alemania: ILPO.
- Kahatt, S. (2006, enero-diciembre). La construcción del ideal urbano. Peabody Terrace y la síntesis de la arquitectura y el urbanismo en la obra de Jose Luis Sert. *Urbes* 3, 29-36.
- Kahatt, S. (2011). Agrupación Espacio and the CIAM Peru Group: Architecture and the city in the Peruvian modern project. En L. Duanfang (Ed.), *Third World Modernism* (pp. 85-110). Londres, Nueva York: Routledge.
- Lopez, J. (2006, enero-diciembre). De la vida y las formas en la ciudad moderna. *Ur(b)es* 3, 29-36.
- Matos, J. (2012) *Perú: Estado desbordado y sociedad nacional emergente*. Lima, Perú: Editorial Universitaria.