



Boletín 4
ISSN 2411-6890

BOLETÍN DEL COLEGIO DE GEÓGRAFOS DEL PERÚ

Publicación digital de investigaciones geográficas

Número 4 - 2018

DIRECCIÓN

Jesús Manuel Contreras Zambrano

EQUIPO DE REDACCIÓN

Sandra Odile Aliaga Rabanal

Wilmer Pérez Vilca

Marcela Aliaga

COLABORADORAS

Eva Alejandra Poma Monrroy

PORTADA Y EDICIÓN GRÁFICA

Marilyn Ishikawa Muchotrigo

© COLEGIO DE GEÓGRAFOS DEL PERÚ
© BOLETÍN 4

ISSN: 2411-6890
2018
Lima, Perú

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



CONTENIDO

EDITORIAL

ARTÍCULOS

- 1. Geografía y ordenamiento territorial** 9
Zaniel Israel Novoa Goicochea
- 2. Adaptaciones ambientales en el departamento de Piura frente al Cambio Climático** 27
Hildegardo Córdova Aguilar
- 3. La sierra en el Perú ¿tiene futuro?** 43
Luis Oliveros Lakoma
- 4. Factores que influyen en la estimación de biomasa aérea en bosques tropicales utilizando sensores remotos de radar** 53
Victoria E. Espinoza-Mendoza
- 5. Educación ambiental, una estrategia para la conservación de los humedales de Ventanilla** 71
Denis Enrique Cruces Aguirre
- 6. Percepción geográfica del litoral limeño *En una piel de serpiente* (1964), novela de Luis Loayza** 93
Iván Delgado Pugley
- 7. Catastro participativo: procedimiento que impulsó la regulación masiva de tierras urbanas en Venezuela** 109
Héctor José Salas Parra
- 8. Mapa de uso de suelo del distrito de San Miguelito en la República de Panamá** 121
Pablo Yován Aguilar Barriga

EDITORIAL

En el cuarto número del boletín del Colegio de Geógrafos del Perú, renovamos nuestro compromiso por convertir a este boletín en un documento informativo con calidad y reconocimiento nacional e internacional. Es por ello que seguimos ajustando detalles para que los lectores tengan un documento con información actual y con la participación de colaboradores peruanos y extranjeros.

A escala nacional, Oliveros aborda los retos a enfrentar para la gestión del territorio andino.

A escala Regional, Córdova desarrolla un ensayo sobre adaptación al cambio climático.

A escala local, Salas presenta un caso de Catastro Participativo.

Jesús Contreras Zambrano



GEOGRAFÍA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Zaniel I. Novoa

RESUMEN

Se presenta un conjunto de inquietudes y reflexiones académicas sobre la geografía y el estudio del territorio y, en especial, su vinculación con el ordenamiento territorial. Se reflexiona sobre el papel de la ciencia geográfica en relación a temática territorial en el contexto de la globalización, del paradigma de desarrollo sostenible y de la situación actual del territorio nacional.

El territorio puede ser de interés de diferentes ciencias, pero existe el reconocimiento que entre las disciplinas la que más atención presta al territorio es la geografía: ciencia básica del territorio. Esto hace posible entender el por qué la ciencia geográfica se inquiete por la temática territorial y que, por lo consiguiente, esta inquietud también alcance a los geógrafos.

La oportunidad de elaboración del presente artículo la brinda la globalización como macrotendencia que está redefiniendo el contexto mundial desde fines del siglo XX. El proceso global exige una reflexión sobre el carácter multiescalar del territorio (hemisférico, continental, nacional, regional y local). En esa misma línea, el desarrollo sostenible como nuevo paradigma exige una mayor atención a la planificación y ordenación de los recursos de las tierras. Y, a nivel nacional, el contexto nos muestra un estado actual del territorio con tendencias manifiestas que responden a múltiples factores (globalización, desarrollo sostenible, etc.) que, en mayor o menor medida, inciden en su configuración.

El objetivo del artículo es presentar un análisis y sistematización sobre la geografía y el estudio del territorio; la pertinencia del enfoque geográfico en el ordenamiento del territorio y, la responsabilidad científica y social de la geografía para el ordenamiento territorial y para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible. El propósito, posicionar a la geografía en las iniciativas de ordenamiento territorial que experimenta el país

El ordenamiento del territorio es un campo relativamente nuevo en nuestro país, que permite la confluencia y las aportaciones metodológicas y técnicas de varias disciplinas. La problemática y los procesos territoriales de sus espacios, y las necesidades de ordenamiento y gestión del territorio permiten estrechar los vínculos de la geografía con otras disciplinas (economía, ecología, historia, política, etc.).

PALABRAS CLAVE: *geografía, globalización, enfoque geográfico, ordenamiento territorial.*

DATOS DEL AUTOR

Profesor Principal de la Pontificia Universidad Católica del Perú – Departamento de Humanidades/Sección Geografía y Medio Ambiente. Miembro Honorario del Colegio de Geógrafos del Perú.

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

I. INTRODUCCIÓN

El territorio existe desde hace mucho tiempo y la preocupación humana por él también tiene una historia larga. En el territorio está inscrita tanto la historia natural como la historia humana.

Las relaciones entre los grupos humanos y el territorio han implicado siempre un objetivo y una voluntad de afectarlo. Como señala Pierre George “la organización del espacio empieza con el dibujo del primer campo, la construcción de la primera muralla y el trazado del primer camino” (George, P. 1985: 6). La diferencia esencial con las intervenciones complejas para ordenar la vida económica y social de las sociedades modernas está en una diferencia de escala y de estructura.

En esta línea de aproximación histórica, parece existir coincidencia en varios autores que, es desde la revolución industrial, en que la actuación humana empieza a generar transformaciones y desórdenes que se fueron tornando cada vez más profundas e irreversibles al disponer el hombre de técnicas más agresivas.

Se constata así que, es en los procesos de industrialización donde, tanto el liberalismo mediante el mercado como la economía centralizada comunista no pudieron asegurar un orden locacional en las actividades humanas capaces de satisfacer una cierta calidad de vida.

Por ello, se hizo necesario, señala Bielza, un nuevo tipo de política y de planificación de carácter territorial que se ha ido propiciando en las sociedades o Estados del Bienestar con economía de mercado corregido (Bielza, V. 2008). En estos Estados, planificar y ordenar el territorio significa decidir un conjunto de actuaciones orientadas a corregir desórdenes territoriales.

La idea de ordenar el territorio nos conduce a poner atención a una actividad propia de los sectores públicos que, con el soporte de una base de conocimiento y del marco legal correspondiente han de tratar de intervenir y direccionar la utilización del territorio.

Desde esta perspectiva, es posible anotar que la geografía, ciencia básica del territorio, va a ser utilizada como principal instrumento para interpretar el espacio geográfico, pero también para proporcionar las bases de los estudios del territorio.

La geografía suele utilizar diferentes criterios aplicables al ordenamiento territorial para la corrección tanto de los problemas de uso del territorio como la corrección de los desequilibrios territoriales.

La ciencia geográfica ha contribuido de manera eficaz y efectiva al ordenamiento del territorio. La visión holística, el disponer de los métodos y técnicas, los dispositivos informáticos y sistemas de información geográfica, ha fortalecido la participación de los geógrafos en el ordenamiento del territorio.

El ordenamiento del territorio, en el que viven plantas y animales que interaccionan con el medio físico, y sobre el que se instalan y practican actividades humanas es, a nuestro juicio, un claro exponente de móviles trascendentales de atención por parte de la geografía y de las diversas administraciones públicas. Corresponde al Estado, a las empresas, sociedad civil y a los geógrafos peruanos desempeñar un papel fundamental en este proceso.

II. ANTECEDENTES

Una rápida revisión histórica nos permite observar, a través del tiempo, la diversa y significativa contribución de la ciencia geográfica a la política territorial, tanto a nivel mundial como a nivel nacional.

2.1 ANTECEDENTES A NIVEL MUNDIAL

Es en Europa donde se encuentran los primeros antecedentes que vinculan a la geografía y la participación de geógrafos con el ordenamiento Territorial. Es así como se observa que, en la Alemania de inicio del siglo XX, la Geografía clásica analizaba el territorio a través del paisaje y, la concepción regional francesa, a mediados del siglo XX, aportaba a la ordenación urbanística y territorial.

A fines de primer tercio de siglo XX, la geografía empieza a preocuparse por el ordenamiento del territorio a partir de las ciudades: Walter Christaller, va ser el primer geógrafo que interviene en la Planificación Territorial (Alemania y Polonia), con su teoría de los Lugares Centrales (1933).

Dudley Stamp, en Inglaterra (1929), desarrolla la primera experiencia de ordenamiento territorial a escala estatal, al proponer corrección de los problemas que ocasionan las localizaciones industriales indebidas. En 1960, la experiencia académica y práctica de Stamp se concretó en la Applied Geography.

J.P. Gravier, en su obra "París y el Desierto Francés" (1947), denuncia los graves desequilibrios territoriales que se presentaban en Francia (centralismo y monopolización de recursos materiales de parte de Paris) y, contribuye a la intervención del Estado en el ordenamiento territorial (1950) y, posteriormente, a la creación de la DATAR - Délégation a l'Aménagement du Territoire et a l'Action Régionale- (1963).

FIGURAS 1 Y 2.

Geografía y Política Territorial



Fig. 1. DATAR y L'Aménagement du Territoire



Fig. 2. La organización del Espacio

Elaboración propia.

M. Philipponneau, en "Géographie et Action: Introduction á la géographie appliquée" (1960), impulsa la geografía aplicada y el ordenamiento territorial, y la contribución de los geógrafos en la DATAR.

El geógrafo francés, Jean Labasse, formula "Principios de la Geografía Voluntaria" (1964) – Geografía aplicada orientada a la Organización del Espacio. *Para el ordenamiento territorial el geógrafo debe colocarse en la encrucijada de las disciplinas, como "tímido coordinador" de unas actuaciones que son necesarias tras el fracaso del laissez faire*" (Labasse, J. 1964)

Desde los años 60 del siglo pasado, la creación de la Comisión de Geografía Aplicada en la Unión Geográfica Internacional (UGI) permite contar con nuevos métodos hipotéticos-deductivos, modelos y técnicas cuantitativas de la "New Geography", que han de fortalecer participación de geógrafos en los procesos de ordenamiento territorial.

La Geografía Cuantitativa, a través de la utilización de modelos territoriales, ordenador y cartografía apoyada en sistemas de información geográfica, coopera a desarrollar con más precisión la ordenación de los usos del suelo.

En los años 90, los geógrafos franceses, británicos, alemanes y holandeses participan en la elaboración de Estrategia Territorial Europea, documento que orienta la política territorial y espacial de la Unión Europea, acordado entre sus Estados miembros y la Comisión Europea, en la Reunión de Ministros responsables de la Ordenación del Territorio celebrada en Potsdam (Alemania) en 1999.

2.2 ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL

Los antecedentes nacionales relacionados con la participación de la geografía peruana en el ordenamiento territorial son relativamente cercanos y se remontan a la década de los años 80 del siglo pasado.

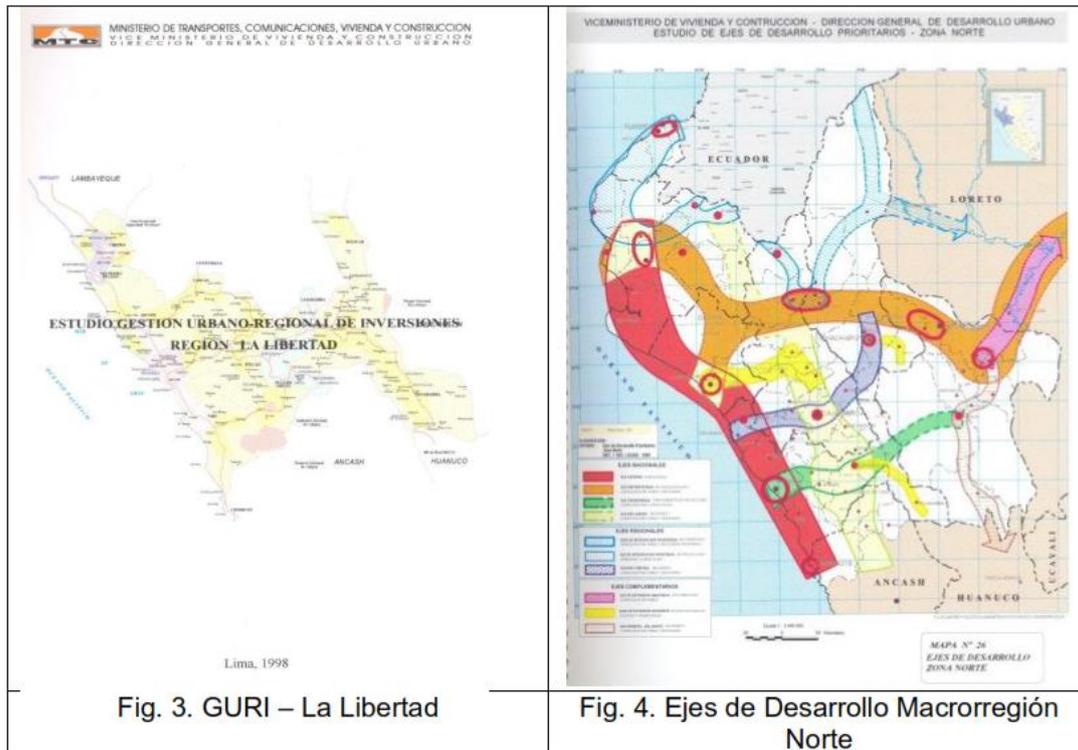
Entre 1978 y 1981, el Instituto Nacional de Planificación (I.N.P), realiza estudios sobre la "Realidad Nacional" e identifica los principales problemas del interior del país. Desarrolla metodologías para la delimitación de espacios menores: zonas, microrregiones, unidades básicas de desarrollo. Entre 1981 y 1984, desarrolla cursos de capacitación en desarrollo microrregional, delimita microrregiones y ejecuta Programas de Desarrollo Microrregional, con participación de geógrafos, quienes diseñan métodos de análisis territorial integrado. En 1986, se crea el Proyecto Especial Programa de Desarrollo de Microrregiones en Emergencia Económica y Social (INP/PEPDMEES) para atender necesidades sentidas del interior rural del país; se diseñan métodos y técnicas para la elaboración de planes de desarrollo microrregional, con participación de geógrafos.

En 1984, en el marco de las demandas por una nueva organización del territorio peruano -la regionalización del país-, la Ley 23878- Plan Nacional de Regionalización- permitió la participación de geógrafos en la propuesta de la nueva organización administrativa del territorio.

En los años 90, las preocupaciones por el medio ambiente y los recursos naturales, motivaron la elaboración de la Estrategia Nacional de Conservación y, la creación del Consejo Nacional del Ambiente, en ambas disposiciones se considera el ordenamiento territorial, a propuesta de los geógrafos participantes.

En 1998, el Vice-Ministerio de Vivienda y Construcción, dispone la realización de estudios que ponen atención a la elaboración de propuestas de estrategias territoriales: Gestión Urbana Regional de Inversiones (GURIs) y Ejes de Desarrollo en la Macrorregión Norte (1999), con aporte de geógrafos.

FIGURAS 3 Y 4.
Geografía y Ordenamiento territorial



A partir del año 2000, se dictan dispositivos de política ambiental, entre ellos el Decreto Legislativo N°1013, del 13-05-2008, que dispone la creación del Ministerio del Ambiente (MINAM), cuyas funciones consideran elementos técnico-metodológicos para la elaboración de la zonificación ecológica económica, con participación de geógrafos. Entre el 2010 y 2015, el MINAM dicta un conjunto de resoluciones relacionadas con el ordenamiento territorial.

En el año 2014, el Acuerdo Nacional, elabora y propone la Política 34: Ordenamiento y Gestión del Territorio; y, en el Congreso de la República, la Comisión de Descentralización y el Grupo de Trabajo de Modernización de la Gestión del Estado, debate el Pre Dictamen de Ley de Ordenamiento Territorial, reciben propuestas y contribuciones de Sociedad Geográfica de Lima.

Desde primeros años del 2000, los geógrafos apoyan las iniciativas de ordenamiento territorial a nivel local y regional; asimismo, elaboran propuestas metodológicas y realizan publicaciones que muestran la importancia y aportes de la geografía en el quehacer del ordenamiento territorial. Es preciso señalar que contadas universidades con unidades académicas que promueven la formación profesional de geógrafos, han incorporado asignaturas relacionadas con temática del ordenamiento territorial.

III. EL CONTEXTO GLOBAL

La cuestión territorial no ha escapado a los grandes cambios científico-técnicos que están en marcha. Como indica Boisier, “Los territorios están siendo revalorizados en la globalización; y se convierten en los nuevos actores de la competencia internacional por capital, por tecnología y por mercados”

(Boisier, S. 2001). Es por ello que los gobiernos nacionales han considerado replantear sus funciones de regulación (monetaria, fiscal, comercial) entregando la función de fomentar el crecimiento y desarrollo a sus entidades territoriales (regiones, provincias y distritos). Estas entidades territoriales, perciben ser las llamadas a asumir la responsabilidad de activar los mecanismos que operan como factores causales de su propio crecimiento y desarrollo, y de su posicionamiento en la globalización.

En la globalización, señala Boisier, “la competitividad es sistémica y territorial”; en razón a ello, el territorio es actor indirecto de la competitividad, al transformarse en plataforma sistémica de ella (soporte de las actividades productivas competitivas); y, actor directo de la competitividad, al ser el espacio contenedor de una cultura propia que se traduce en prácticas sociales históricas, en la elaboración de bienes y servicios ligados a esa cultura, a partir de los cuales se construyen nichos específicos de comercio de competitivos (Boisier, S. 2001: 10).

De otro lado, en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro – Brasil, en 1992, una de las principales recomendaciones de la “Agenda 21”, norma fundamental en la Estrategia Global de Desarrollo Sostenible, está contenida en el Capítulo 10: Enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de tierras” (IDEA-PUCP, Agenda 21: 1998:165). En el capítulo se señala que: la Tierra es un recurso finito mientras que los recursos naturales que sustenta pueden variar con el tiempo y según las condiciones de su ordenación y los usos que se les den. Si se quiere satisfacer en el futuro las necesidades humanas de manera sostenible es esencial satisfacer ahora esos conflictos. Un enfoque integrado de la planificación y gestión del medio físico y del uso de la tierra es una forma eminentemente práctica de lograrlo.

Conviene señalar también, que las Naciones Unidas, en septiembre del 2015, aprobaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Nuevos objetivos que orientarán la política de desarrollo durante los próximos 15 años. Son 17 objetivos, muchos de los cuales consideran políticas territoriales y metas para el ordenamiento territorial (Fig. 5).

FIGURA 5.
Los Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: Naciones Unidas, 2015.

3.1 EL CONTEXTO NACIONAL

La Constitución Nacional señala que el Perú, es una república unitaria, descentralizada. Actualmente cuenta con 26 Regiones, 196 provincias y 1867 distritos. Su extensión territorial alcanza 1'285,215.6 km²; en ella habita una población aproximada de 31'000,000 habitantes (INEI, 2017). La economía del país en la última década ha mostrado indicadores positivos. El PBI-Percápita es de US\$ 4,500. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) del 2016 es: 0737 (puesto 82).

El Perú es un territorio complejo y heterogéneo; en el que se destaca su diversidad ecogeográfica, étnica y cultural (Fig. 6 y 7). Es reconocido como uno de los cinco países megadiversos del planeta.

FIGURAS 6 Y 7.

Perú: Diversidad Ecogeográfica



Adaptado de: MINAM-SINIA

La organización territorial actual muestra marcados desequilibrios y falta de cohesión. El esquema territorial es centralizado, con una alta concentración espacial de actividades y de recursos materiales en la región central metropolitana, la que produce cerca del 70% del PBI.

Asimismo, en el país se hace notoria la desarticulación funcional. El nivel de desarrollo de sus entidades territoriales es dispar; por todo ello, las realidades interiores del país demandan nuevas formas de organización.

En este contexto, en que se revaloriza el papel del territorio (nacional, regional y local) y, en el que se promueve el desarrollo sostenible, es donde la geografía como disciplina y los geógrafos como profesionales, están llamados a intervenir con importancia creciente. El estudio de la dimensión territorial se constituye pues en una etapa necesaria para la elaboración e implementación de los Planes de Ordenamiento Territorial.

IV. EL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

El término “ordenamiento” refiere a la acción de ordenar, es decir, poner las cosas en orden o en una disposición sistemática de modo que cada una ocupe el lugar que le corresponda. En términos técnicos, el concepto “ordenamiento” es utilizado en Europa y Latinoamérica para nombrar un proceso cuyo principal objetivo es alcanzar un determinado modelo territorial a través de distintas etapas de intervención.

El ordenamiento territorial, señala la Carta Europea de Ordenación (1984) es un proceso que “expresa espacialmente las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de la sociedad”. Sin embargo, compartimos las precisiones de Zoido, cuando señala que el ordenamiento territorial es *“esencialmente una función pública, una política compleja y de reciente y todavía escasa implantación, que puede y debe apoyarse sobre instrumentos jurídicos (convenios internacionales, leyes, decretos), sobre prácticas administrativas y principios consolidados (planificación, participación, etc.) y en diferentes conocimientos científicos, en aportaciones necesariamente pluridisciplinarias, entre las que cabe un papel propio y relevante a la geografía”* (Zoido, F. 1998).

En tanto que función pública o política, el ordenamiento del territorio es, sobre todo, un instrumento no un fin en sí mismo, un medio al servicio de objetivos generales como el uso adecuado de los recursos, el desarrollo, y el bienestar o calidad de vida de los ciudadanos. Por ello, es común ver que, al ordenamiento territorial, como política pública, se le relaciona con el alcance de ciertos objetivos fundamentales como:

- a) El desarrollo socioeconómico equilibrado de las regiones.
- b) La Mejora de la Calidad de Vida.
- c) La Gestión responsable de los recursos naturales y protección del medio ambiente.
- d) La Utilización racional del territorio.

Es así que consideramos que corresponde a la geografía la responsabilidad de contribuir a que las políticas territoriales se diseñen y apliquen de manera efectiva y permitan alcanzar los objetivos planteados.

4.1 EL ENFOQUE GEOGRÁFICO DE UNA MATERIA INTERDISCIPLINAR

Tradicionalmente la geografía, en sus diferentes vertientes, ha aportado importantes reflexiones teóricas y aplicaciones prácticas a las preocupaciones de la política territorial y al ordenamiento del territorio.

El ordenamiento del territorio exige el conocimiento de las características del medio físico y la valoración de los recursos naturales para determinar sus posibles usos, fijando prioridades, limitaciones, etc. El carácter científico del ordenamiento territorial es resaltado en la Carta Europea de Ordenación (1984), al señalar que, “el ordenamiento territorial es una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida con un enfoque interdisciplinario”.

Como se ha indicado, existe un conjunto de disciplinas científicas, procedentes tanto de las ciencias sociales como de las físicas y medioambientales, que tienen el territorio como objeto de estudio; ellas brindan la teoría sustantiva en que se apoya el ordenamiento territorial (Fig. 8).

FIGURA. 8.
Disciplinas Científicas vinculadas al Ordenamiento del Territorio



Fuente: adaptado de Novoa, Z. 2004

La geografía es la ciencia básica del territorio. Es una ciencia integradora y de síntesis: su visión holística y sistémica en el tratamiento de la cuestión territorial le permite una concepción de la totalidad, de la parte y del todo propio de cada situación. Es decir, una interpretación del territorio desde una visión geográfica o un enfoque propio de la geografía

Por lo general el enfoque geográfico concibe al territorio como un espacio o conjunto integrado, un sistema compuesto por partes o elementos (físico-natural, socio-cultural, económico-productivo, construido, político-institucional, etc.) que interactúan y responden a cierto modelo de organización.

Como bien señala Bielza, "el enfoque geográfico está siempre presente en el núcleo de la planificación territorial, por cuanto la síntesis geográfica ha sido la elaboración teórica más próxima al concepto básico de ordenamiento territorial" (Bielza, V. (2008).

4.2 EL ENFOQUE GEOGRÁFICO Y EL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

La relación de la geografía con el ordenamiento del territorio es obvia y entendida por los geógrafos, pero no siempre por otros especialistas, políticos, empresarios, etc. Esto constituye un reto importante para los geógrafos. La geografía trata espacios o sistemas complejos: aquellos cuyas estructuras, funciones y procesos reciben influencia de fuerzas naturales y del hombre. La geografía se distingue por intentar reconocer todos los aspectos del desenvolvimiento territorial y ambiental.

La decisión de intervenir en un territorio para su planificación, ordenamiento y desarrollo, debe basarse en información calificada. La geografía, como ciencia del territorio, es una de las primeras e importante fuente generadora de conocimiento y de información necesaria para la elaboración del plan de ordenamiento territorial.

La geografía considera las dimensiones temporales (pasadas y actuales) y las estructuras espaciales que permiten prever las tendencias en el desarrollo del territorio en sus diferentes escalas: visión prospectiva, no especulativa del futuro.

La geografía ha generado conceptos y métodos que aún no son del todo valorados y aplicados en los procesos de ordenamiento territorial. El análisis del espacio geográfico o el análisis territorial integrado, demuestra su utilidad en el ordenamiento del territorio. Igualmente, la superposición cartográfica, las unidades de paisaje, las áreas de influencia, las intensidades de relaciones y flujos, entre otros.

Los sistemas de información geográfica (SIG). I.G. sirven de base para organizar, relacionar y analizar la información; asimismo, permiten generar cartografía del territorio, de calidad, capaz de integrarse a otros estudios (Fig. 9 y 10).

FIGURAS 9 Y 10.

El Enfoque Geográfico y el O.T.

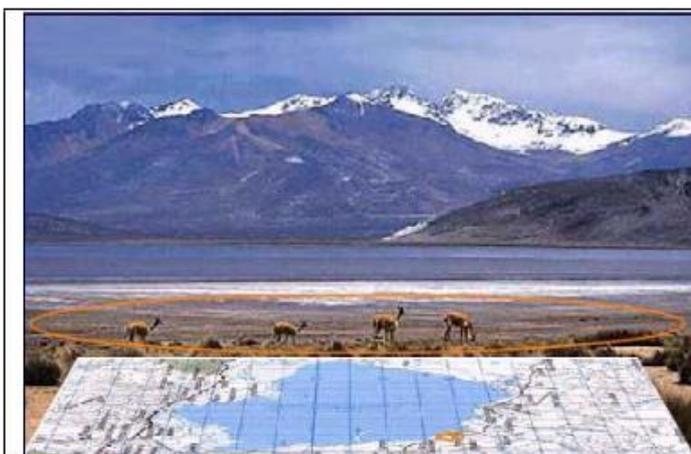


Fig. 9. Base Cartográfica

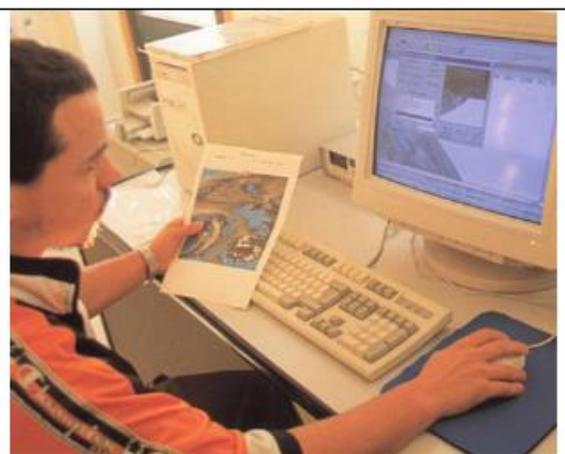


Fig. 10. Sistema de Información Geográfica

Elaboración propia

V. ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y GEOGRAFÍA EN EL PERÚ

Desde mediados del siglo XX, datan los esfuerzos vinculados a la intervención pública en el territorio que han hecho del Estado el actor principal y con un rol fundamental en la política territorial. Sin embargo, es a partir de los 60 que se registran el mayor número de instrumentos de política, así como de intervenciones.

Los diferentes discursos, teorías y esfuerzos han expresado y justificado políticas territoriales de diferente tipo: promoción descentralizada de la industria, la ocupación de “tierras nuevas”, el desarrollo del interior y la acción en regiones problema, la organización del territorio, preocupaciones ambientales y de ordenamiento territorial. Como se nota es “una amplia tipología, pero con resultados poco estimulantes” (Novoa, Z. 2016: 106)

En razón a lo anterior, podemos señalar que el ordenamiento del territorio es un campo relativamente nuevo en nuestro país. Surge a mediados de los 60, en espacios regionales, más próxima al campo disciplinar de la economía y la geografía, hasta que en los 80, con la creación del Ministerio de Vivienda y el INADUR se reimpulsa con sesgo urbano; y con las demandas de una nueva organización territorial – regionalización - le dan un nuevo giro a una política más teórica que práctica.

Como se ve, el tema y el proceso de organización espacial y de ordenamiento territorial en el Perú presenta contenidos relativamente amplios, debido a las diferentes interpretaciones que ha recibido de parte de quienes han impulsado su aplicación en diferentes momentos del proceso de desarrollo, sectores de actividad y escalas espaciales (el ex I.N.P., el Ministerio de Vivienda, el Ministerio de la Presidencia, la Presidencia del Consejo de Ministros, el Ministerio del Ambiente, las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), Universidades, entre otros).

En el Perú, la política regional primero y la territorial después, aparecen como políticas orientadas a atender los desequilibrios territoriales de las entidades administrativas (provincias, regiones y otros espacios) e intentar la integración de los aspectos espaciales o territoriales de las acciones sectoriales (vivienda, transportes, agricultura, producción, minería, etc.), en el marco de los planes y estrategias de nivel nacional.

En este período es posible observar también los iniciales pero valiosos aportes de la geografía al conocimiento del país y sus regiones, que permitieron relevar aspectos significativos del territorio nacional, como: “las ocho regiones naturales del país” (Pulgar Vidal, 198..), “la complejidad y heterogeneidad del país” (1970) y “la realidad del interior del país” (INP, 1981), “Perú: país de contrastes” (Bernex, N, 1984), “diversidad ecogeográfica del país” (Novoa, Z, 2004), entre otras.

También, en este período se empieza a observar la participación de geógrafos profesionales, laborando en la administración pública y en la academia, en el diseño y/o aplicación de estas políticas (desarrollo del interior, desarrollo regional, desarrollo microrregional, desarrollo rural, desarrollo e integración fronteriza, gestión urbana- regional, entre otras).

5.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA GEOGRAFÍA EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Como función pública el concepto de ordenamiento tiene interés en todos los niveles de la organización territorial del Estado peruano. Esto se puede colegir de la aprobación de la Política de Estado 34, del Acuerdo Nacional sobre Ordenamiento y Gestión Territorial: “Nos comprometemos a

impulsar un proceso estratégico, integrado, eficaz y eficiente de ordenamiento y gestión territorial que asegure el desarrollo humano en todo el territorio nacional, en un ambiente de paz” (Acuerdo Nacional, 2013). Sin embargo, es un concepto que no aparece constitucionalizado y, no cuenta con una ley de ordenamiento territorial, que pudiera orientar su aplicación a nivel nacional. Son los niveles local y regional los que tienen atribuidas competencias propias respecto al espacio geográfico de su jurisdicción.

El ordenamiento u organización espacial local está atribuido, mediante la Ley 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades (2003), al poder local (distrital y provincial). En tanto, el ordenamiento del territorio en nivel o escala regional aparece en la Ley 27783 – Ley de Bases de la Descentralización (2002), y la Ley 27867 – Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales (2002).

En estos desarrollos legislativos y de planificación se entiende el ordenamiento del territorio como política a realizar en dos escalas o niveles: regional y local (no explícito para el ámbito distrital).

La resolución Ministerial 020-2010-MINAM, Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial, define el ordenamiento territorial como un instrumento que forma parte de la política de Estado sobre el desarrollo sostenible.

En el Perú, por tanto, el ordenamiento territorial aparece como una política destinada a tomar decisiones concertadas de los actores sociales, económicos, políticos y técnicos para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio.

En esta situación, la relación ordenamiento territorial y geografía resulta obvia. Tanto el ordenamiento (como política) y la geografía (como ciencia aplicada) se ocupan del mismo objeto: el espacio geográfico real, acotado a la condición de territorio y en determinadas escalas (local, regional, etc).

De otro lado, el análisis convencional del espacio geográfico, es decir de las características descriptivas de los componentes del sistema territorial, son de gran utilidad para el ordenamiento del territorio. Igualmente, la distinción de ámbitos complejos e integrados, resultado de la aplicación de técnicas de diversas como la superposición cartográfica, identificación de unidades de paisaje, el análisis multivariado, el estudio de áreas de influencia o de intensidad de relaciones, análisis de flujos, etc. de amplia utilización en geografía, son de interés para los trabajos de ordenamiento, tanto en el análisis como en las propuestas que pretendan asignar funciones a determinadas partes del territorio. También los aspectos relacionados con la articulación física y la integración funcional de los territorios y, la cohesión de la población y grupos que lo habitan, ha permitido a la geografía producir diferentes conceptos y métodos que contribuyen al ordenamiento del territorio. A todo ello se debe agregar los aportes teóricos y conocimientos relacionados con la identificación de estructuras agrarias y rurales, los asentamientos humanos y modelos funcionales urbanos, la noción del territorio como sistema integrado, entre otras.

Además, en nuestra disciplina son destacables los aportes a la práctica territorial desde el ámbito científico en el que personalidades de la geografía en el Perú han intervenido en estudios y propuestas de planificación, organización de eventos académicos (Fig. 11 y 12). Y, en el ámbito educativo y de la formación de geógrafos, en el surgimiento de una línea de formación con capacidades y conocimientos para el ordenamiento territorial.

FIGURAS 11 Y 12
Aportes en el Ámbito Científico y Educativo

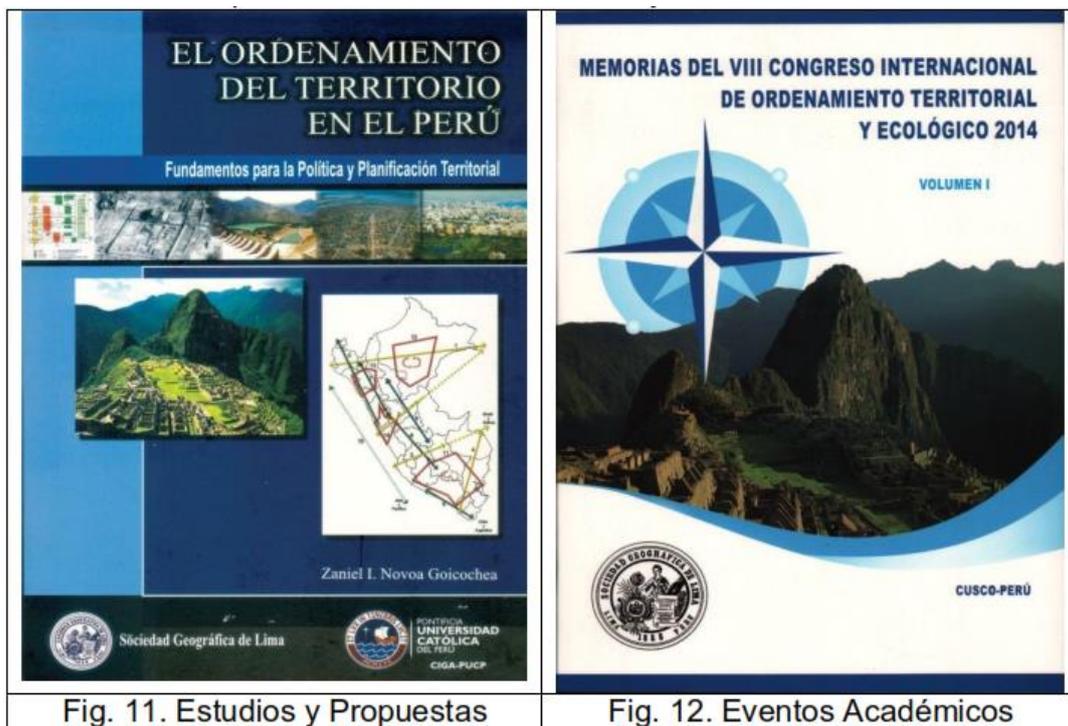


Fig. 11. Estudios y Propuestas

Fig. 12. Eventos Académicos

Finalmente, para los fines de un mejor entendimiento del posicionamiento de nuestra ciencia en el proceso de ordenamiento territorial, con el apoyo del formato FODA, se analiza la situación de la geografía en el ordenamiento territorial y se presenta la información necesaria para la implantación de medidas correctivas y para ordenar los principales argumentos en que se apoya con el propósito de contribuir a asentarla en una práctica interesante y atractiva en estos últimos años (Tabla 1 y 2).

TABLA 1.
Análisis de Situación: Geografía y Ordenamiento Territorial

Fortalezas	Debilidades
Objeto de Estudio: espacio – territorio.	Débil visibilidad de representación institucional.
Visión integrada y sistémica del territorio.	Escasa presencia y participación en política nacional.
Amplia y reconocida base conceptual.	División y celos interprofesionales: geógrafos e ingenieros geógrafos.
Importantes conocimientos e instrumentos cartográficos.	Escaso desarrollo de capacidades profesionales en aspectos teóricos y metodológicos.
Capacidad de acogida de nuevas tecnologías (Teledetección, S.I.G. etc.).	Poca capacidad profesional para acometer tareas de planificación y gestión integrada del territorio.
Facilidades para la modelación espacial.	
Posibilidad de trabajo a diferente escala.	
Posibilidad de validación social de los procesos de naturaleza diversa presentes en el territorio.	

TABLA 2.
Análisis de Situación: Geografía y Ordenamiento Territorial

Oportunidades	Amenazas
Paradigma de Desarrollo Sostenible: O.T. componente clave de la estrategia.	Corriente académica global y nacional para desplazar o marginar a Geografía.
Creciente interés por la cuestión territorial: O.T. D.T. Estrategias Territoriales, Competitividad territorial, etc.	Surgimiento de nuevas escuelas profesionales que invaden campos de especialización y/o compiten con Geografía: Ciencias ambientales, Cs. de la tierra, etc.
Desarrollo científico y técnico (imágenes, satélites, dispositivos informáticos, etc.).	Poco interés de gobiernos por Ley de Ordenamiento y Gestión del Territorio.
Desarrollo de Marco Legal y Normativo relacionado con lo ambiental y territorial.	Mercantilización de estudios de O.T.: surgimiento de consultoras no especializadas, encargadas de estudios.
Estructura organizativa del territorio: nacional, regional y local (26 Regiones, 196 prov, 1856 dist.).	Interés de sectores públicos, organizaciones políticas y agentes económicos por frenar avances del O.T.
Necesidad de instrumentos orientadores: POT, PAT, PDT, otros.	Visión sectorial y centralizada del proceso de O.T.
Tratados y Acuerdos internacionales promueven estudios (Unión Europea, CAN, OTCA, TLC).	Escaso respaldo político al ente rector de Planificación –CEPLAN- para cumplir funciones.

Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

La geografía es la ciencia que ha contribuido y contribuye al O.T., fortaleciendo su papel a través de conceptos, métodos y técnicas aportados.

La geografía en el Perú ha participado en primeras acciones de política territorial y apoya las iniciativas locales y regionales de ordenamiento territorial.

En el Contexto Global y Nacional: la globalización, el paradigma de desarrollo sostenible y el proceso nacional, hacen que los territorios adquieran relevancia.

El enfoque geográfico, permite una visión geográfica y la mejor interpretación del sistema territorial.

El análisis de situación de la geografía en el ordenamiento territorial indica debilidades que se deben superar para hacer frente a las tareas del ordenamiento territorial. Asimismo, se debe potenciar las fortalezas y aprovechar las oportunidades que nos ofrecen para liderar estas tareas.

La ciencia geográfica y los geógrafos están llamados a participar y desempeñar un papel importante en la política territorial y en la elaboración de instrumentos de planificación y gestión del territorio.

El Ordenamiento Territorial es la política y actividad planificadora cuya ciencia base es la Geografía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUERDO NACIONAL (2014). *Acuerdo Nacional Unidos para Crecer: Política de Estado 34: Ordenamiento y Gestión Territorial*. Secretaría Ejecutiva. Lima.
- BIELZA DE ORY, V (2008). *Introducción a la Ordenación del Territorio: un enfoque geográfico*. Pressas Universitarias de Zaragoza. España
- BOISIER, S. (2001). *Crónica de una muerte frustrada: el territorio en la globalización*. Centro de Estudios de Desarrollo local y regional (CEDER). Santiago, Chile.
- CONSEJO DE EUROPA (1983). *Carta Europea de Ordenación del Territorio*. Torremolinos, España.
- GEORGE, Pierre (1985). *La Acción del Hombre en el Medio Geográfico*.
- IDEA – PUCP (1998). *Agenda 21: Desarrollo Sostenible – un programa para la acción*. Fondo Editorial PUCP. Lima.
- I.N.P. – Perú (1986). *Proyecto Especial - Programa para el Desarrollo de Microrregiones en Emergencia Económica y Social (PEPDMEES)*. Lima.
- LABASSE, Jean (1964). *La Organización del Espacio*. I.E.A.L. Madrid, España.
- MINAM – Perú (2014). *Compendio Normativo del Ordenamiento Territorial*. Segunda Edición. Lima.
- MTC-VM-Vivienda y Construcción (1998). *Gestión Urbana Regional de Inversiones (GURI)*. Dirección de Desarrollo Urbano. Lima.
- MTC-VM-Vivienda y Construcción (1999). *Ejes de Desarrollo de la Macrorregión Norte*. Dirección de Desarrollo Urbano. Lima.
- NACIONES UNIDAS (2015). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
- NOVOA, Zaniel (2008). *El Ordenamiento del Territorio en el Perú: fundamentos para la política y planificación territorial*. Sociedad Geográfica de Lima – CIGA-PUCP. Lima.
- NOVOA, Zaniel (2015). *Gestión Integrada del Territorio para el Desarrollo Sostenible*. Sociedad Geográfica de Lima – CIGA-PUCP. Lima.
- ZOIDO N, Florencio (1998): *Geografía y Ordenación del Territorio*. Iber. Didáctica de Ciencias Sociales. Geografía e Historia. Barcelona.



ADAPTACIONES AMBIENTALES EN EL DEPARTAMENTO DE PIURA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Hildegardo Córdova Aguilar

RESUMEN

Las variaciones térmicas que vienen ocurriendo en el mundo ya vienen ocupando un lugar privilegiado en las investigaciones de ciencias aplicadas, buscando respuestas que permitan explicar el proceso de trastorno climático y de las estrategias que deben ejecutarse para mitigar los efectos negativos para la vida humana.

El departamento de Piura ubicado en el noroeste peruano es uno de los más vulnerables del Perú por su ubicación geográfica, relieve, drenaje y distribución de la población. En esta presentación se ofrecen algunos datos que nos ayudan a entender la problemática ambiental y algunas estrategias que deben estudiarse con más detenimiento para mitigar las consecuencias en caso de una acentuación de los fenómenos meteorológicos como el ENSO, sequías, aumento de temperaturas medias, etc.

PALABRAS CLAVE: ENSO, cambio climático, inundaciones, sequías.

DATOS DEL AUTOR

Geógrafo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

Miembro Honorario del Colegio de Geógrafos (CGP).

Referencias Laborales:

Centro de Investigación en Geografía Aplicada.

Instituto de Investigación en Ciencias de la Naturaleza, el Territorio y Energías Renovables.

Pontificia Universidad Católica del Perú.

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

INTRODUCCIÓN

El planeta tierra está entrando en un periodo de calentamiento que nos preocupa a todos los que nos dedicamos a estudiar al medio ambiente como morada del hombre y de la vida en general (Haeberli, 2009, Wheeler, 2014). Un reporte de científicos de la Universidad de Milán (InterpressService, 2013) señala que la línea de glaciares en la región Khumbu de los Himalayas, noreste de Nepal, ha retrocedido 180 m en los últimos

50 años y que los glaciares han perdido un 13 % de su volumen. Eso está dando lugar a la aparición de numerosos lagos glaciales (20,000 en 2013) que se constituyen en amenazas por la posibilidad de desbordes que afectarían a las poblaciones de los sectores más bajos. Esta misma preocupación la estamos teniendo con los glaciares andinos que disminuyen a tasas parecidas a la de los Himalayas.

Se conoce que el gobierno chino ya ha incluido el tema climático en la agenda de su plan quinquenal de desarrollo desde el 2011 en donde tiene al “mercado de carbono” como una línea principal de trabajo y también la aplicación de impuestos por el uso de los recursos naturales, especialmente el carbón (Zhou and Delbosc 2013).

El cambio de temperaturas medias en las montañas también aparece en el Observatorio Sonnblick a 3,100m de altitud, cerca de Salzburgo, Austria. Allí se tiene registros de temperatura del aire, brillo solar y presión atmosférica desde 1890, notándose un suave incremento de temperatura que va de mínimas de -7.8°C en 1890 a -5.5°C en 2010 y máximas de -6.9°C en 1890 a -4.8°C en 2010 (Schöner, Böhm y Auer, 2012).

Entre las actividades que más influyen en el cambio climático y en la biodiversidad ambiental a nivel local y regional está la deforestación acelerada del planeta; y por eso 150 líderes mundiales y gente de negocios reunidos en Nueva York en septiembre del 2014 firmaron una declaración para detener la deforestación al año 2030 (Climate Summit, 2014). El argumento es que los bosques son esenciales para nuestro futuro. Más 1.6 mil millones de gente dependen de ellos para obtener comida, agua, combustible, medicinas, prácticas culturales tradicionales y modos de vida. Los bosques también guardan al 80 % de la biodiversidad terrestre y juegan un rol vital en el resguardo del clima mediante el secuestro natural del carbono. La pregunta es cómo se hará para evitar las expansiones agroindustriales como soja, aceite de palma, ganadería, producción de papel que juntos suman alrededor de la mitad de la deforestación global. A eso se agrega infraestructura, expansión urbana, energía, minería, y leña.

La percepción del ciudadano común sobre el cambio climático todavía es muy débil, aun en países desarrollados esto no es un problema tan agudo como lo ven los científicos (Spence, et al, 2011). Por supuesto que para mejorar esta percepción se necesita una cierta experiencia de ocurrencias desastrosas, como una inundación o sequía severa. Así el Presidente de la República de Colombia expuso en la Cumbre del Clima realizada en Nueva York en septiembre del 2014 que Colombia sufrió el peor invierno de su historia, *“un verdadero desastre natural, millones de familias fueron afectadas y varios sectores claves de nuestra economía sufrieron severos daños. Hoy en día nos enfrentamos a una dura sequía, para la cual, afortunadamente, nos comenzamos a preparar desde el año pasado”* (<http://www.un.org/climatechange/summit/es/2014/09/colombia-el-presidente-santos-senala-que-el-ultimo-invierno-fue-el-peor-en-su-pais/>).

Sin embargo, como bien señalan Spence et al (op. cit), hay poca evidencia sobre si el vivir en lugares físicamente vulnerables al impacto de cambio climático o con experiencias que pudieran ser

atribuidas al cambio climático, lleva a cambios en la percepción sobre este tema y a respaldar las políticas de mitigación o adaptación.

ADAPTACIONES AMBIENTALES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

La literatura sobre las causas del cambio climático es extensa y cubre aspectos relacionados con el comportamiento del planeta tierra en el sistema solar que se refiere a ciclos geológicos, y a aspectos antrópicos. Casi todas las investigaciones coinciden en señalar que las causas antrópicas se relacionan con el incremento de la concentración de *gases efecto invernadero* (GEI) y la deforestación. El primer caso se concentra en las aglomeraciones urbanas y el segundo corresponde a las zonas rurales. El impacto central de todo esto es la disminución de la cantidad de agua disponible para el sostenimiento de la vida en la tierra. Esta preocupación se formalizó a nivel mundial desde 1992 cuando se aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En la parte conceptual de esta convención se define al cambio climático como al “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. Aquí también se subraya la preocupación por disminuir los efectos adversos del cambio climático, entendidos como *“los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos”* (ONU, 1992:3).

Evidentemente, el impacto mayor se relaciona con la agricultura. Existen varias investigaciones que muestran que el cambio climático tendrá impactos muy significativos en las regiones tropicales y que los países más pobres son los más vulnerables a estos impactos negativos. Esta vulnerabilidad se debe a factores como el uso de tecnologías ineficientes, limitada disposición de recursos económicos, gobernanza deficiente, ecosistemas degradados y ausencia de protección social, que resultan en una baja capacidad de adaptación frente a las variaciones climáticas. Ya se han hecho algunos intentos para medir estos impactos especialmente para África e India (Dinar, et al, 1998; Kumar y Parik, 1998; Eid et al, 2007) en donde las sequías e inundaciones muestran incrementos históricos. Para el caso Latinoamericano está la memoria del seminario internacional realizado en Santiago de Chile el 10 y 11 de noviembre de 2010 (CEPAL, 2011). Seo y Mendelsohn (2008) hacen notar la gran diversidad de tipos de parcelas agropecuarias en América Latina que imposibilitan utilizar un mismo modelo para todos los casos. Sin embargo, ellos sugieren que el impacto climático será negativo en las zonas bajas y en el trópico amazónico y positivo en las tierras de montañas.

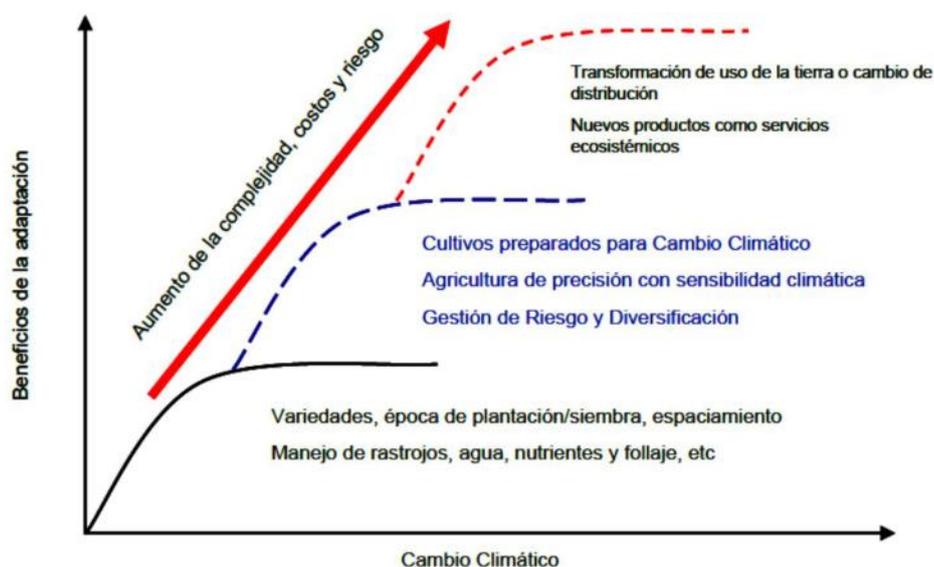
Con relación al Perú, existe una copiosa legislación en el tema ambiental que se inició en 1993 con la creación de la *Comisión Nacional de Cambio Climático* (CNCC) que agrupó a varias instituciones del Estado presididas por el Ministerio de Relaciones Exteriores, lo cual hace notar que esto fue el resultado de los compromisos internacionales firmados por Perú. Luego en 1994 se creó el *Consejo Nacional del Ambiente* (CONAM) – hoy *Ministerio del Ambiente* (MINAM) que asumió la presidencia de la CNCC en 1996. En 2003 la CNCC diseñó la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* (ENCC), en donde se vio la vulnerabilidad al cambio climático relacionada con el fenómeno de El Niño, cuyos impactos afectan los recursos hídricos de alta montaña, los ecosistemas marinos, la salud pública, la agricultura y la infraestructura. Esta estrategia se implementó mediante el *Programa Nacional para el Cambio Climático y la Calidad del Aire* (PROCLIM) con dos componentes: uno de adaptación y el otro

de mitigación. Para la adaptación, se establecieron prioridades nacionales en base a estudios de vulnerabilidad, que determinaron como prioritarias seis zonas sensibles del Perú: Piura, el valle del río Mantaro, Puno, Cusco, la cuenca del río Santa, y la cuenca alta del río Mayo. Respecto a la mitigación, se organizaron proyectos *Mecanismo de Desarrollo Limpio* (MDL) para la estabilización y reducción de los GEI (CEPAL, 2011). Actualmente cada ministerio tiene sus propios programas de acuerdo a sus competencias sectoriales y se viene trabajando en la sensibilización social tanto a nivel urbano como rural.

El ecólogo Torres Guevara (2015:4) hace notar que la variabilidad climática es un proceso largo que se remonta a unos 10,000 años atrás entre las comunidades andinas y no es considerado un problema en sí mismo¹. De hecho, es algo normal que se refiere a los eventos meteorológicos extremos de lluvias o sequías, que ocurren con cierta periodicidad y ante los cuales las poblaciones buscan adaptarse. Por supuesto que estas adaptaciones tienen diferentes rangos de resiliencia, y a medida que las condiciones climáticas cambian exigen mayores esfuerzos que se expresan en costos y riesgos (ver Figura N°1).

FIGURA N°1.

Esquema Sobre Niveles de Adaptación que Resultan de los Beneficios de las Acciones de Adaptación y Grados de Cambio Climático



Fuente: Richards y Howden, 2012:243

Las poblaciones más pobres, que por lo general ocupan zonas rurales con mayores restricciones ecológicas para su desarrollo como son las tierras áridas expuestas a sequías o inundaciones periódicas, son las que sufrirán más ante las variaciones climáticas y deben poner en práctica estrategias de adaptación inmediatas (Wheeler,

2014). Algunas comunidades del Sur peruano ya vienen observando los cambios en el clima y ponen en práctica estrategias como reventar cohetes, hacer humo o utilizar semillas resistentes a las heladas (Rivera Vela, sf; Gil Mora, 2009). En el área andina se tienen algunas prácticas de origen

¹ Esta referencia a la variabilidad climática es en escala humana y no toma en cuenta los cambios climáticos geológicos recurrentes en la historia de la tierra. Los más recientes que tenemos referencia dieron lugar al período de glaciación y luego a la desglaciación.

prehispánico como los andenes, infraestructura de cosecha de lluvias (amunas), cochas para guardar el agua, sistemas de drenaje para controlar la erosión de las laderas, etc. (Chilón Camacho, 2011).

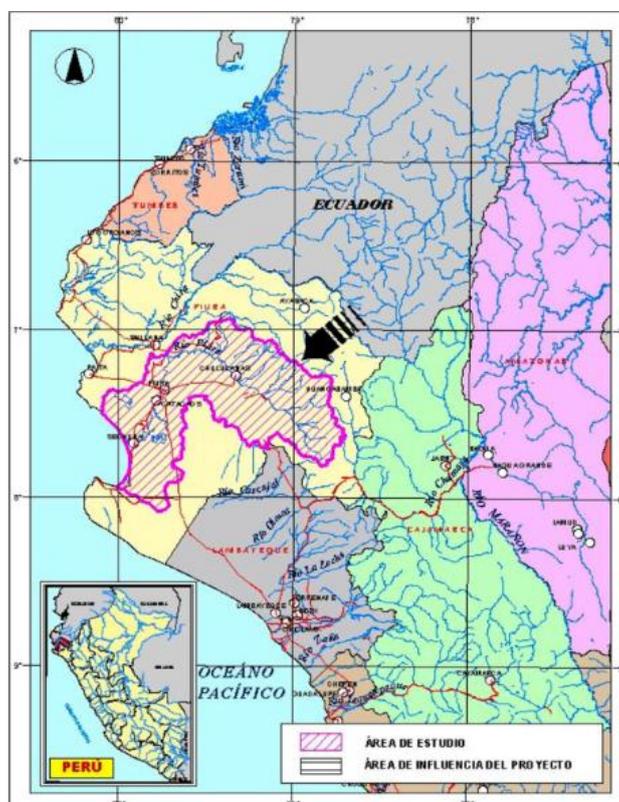
Por otro lado, los centros urbanos también están expuestos a las variaciones del clima y por lo tanto deben prepararse para actividades de adecuación, adaptación o resiliencia. El *Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático* define a la resiliencia como la “capacidad de un sistema social o ecológico para absorber una alteración sin perder ni su estructura básica o sus modos de funcionamiento, ni su capacidad de autoorganización, ni su capacidad de adaptación al estrés y al cambio” (IPCC, 2007:87). Aplicando este concepto a las adaptaciones urbanas frente a los cambios climáticos, significa poner en práctica innovaciones o cambios para ayudar a recuperarse de los impactos que ocurran por los fenómenos atmosféricos, pero también es la habilidad para previsualizar esos impactos y trabajar en su mitigación (Tyler y Moench, 2012).

ADAPTACIONES AMBIENTALES EN EL DEPARTAMENTO DE PIURA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

En el caso de Piura, la CONAM y el Gobierno Regional coordinaron el estudio “Evaluación de la vulnerabilidad física natural futura y medidas de adaptación en áreas de interés en la cuenca del Río Piura” elaborado por el INRENA (2008). Allí se determinó que en términos generales el 38 % del área de la cuenca del Río Piura tiene una vulnerabilidad alta y un 2.0% muy alta (INRENA, 2008, Resumen Ejecutivo: 20).

MAPA N°1.

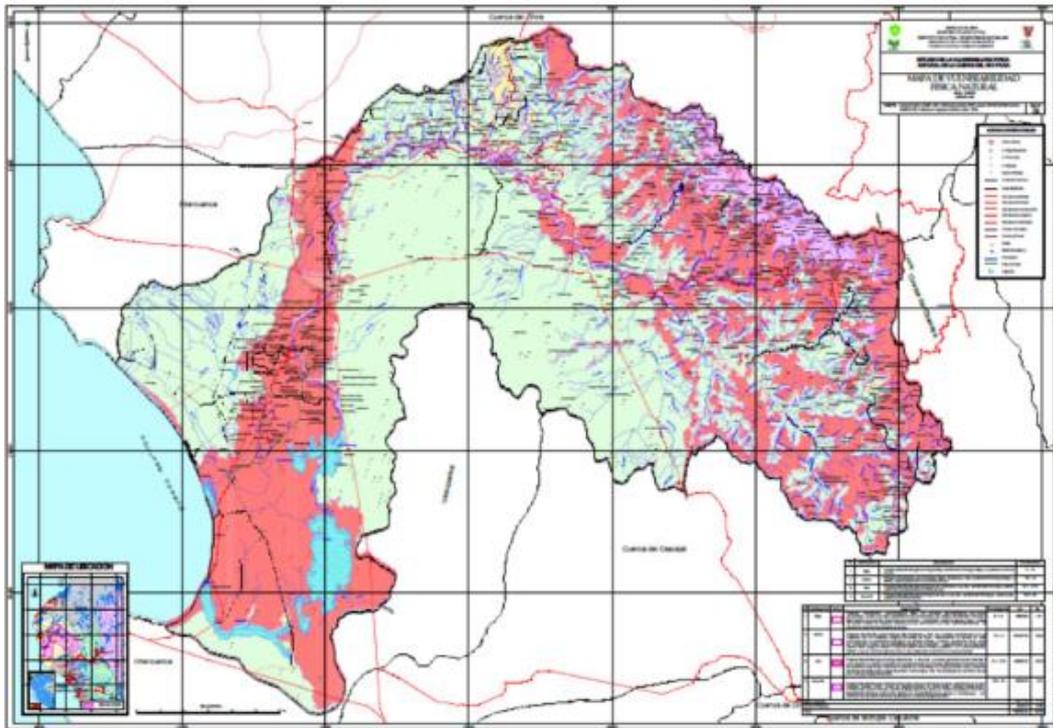
Ubicación de la cuenca del río Piura



Fuente: INRENA, 2008, Capítulo 1

MAPA N°2.

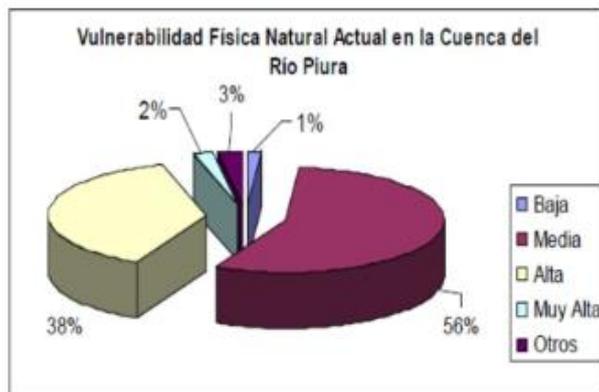
Niveles de vulnerabilidad física natural en la cuenca del río Piura



Fuente: INRENA, 2008, Capítulo 1

FIGURA N°2.

Porcentajes sobre la Vulnerabilidad Física Natural de la Cuenca del río Piura



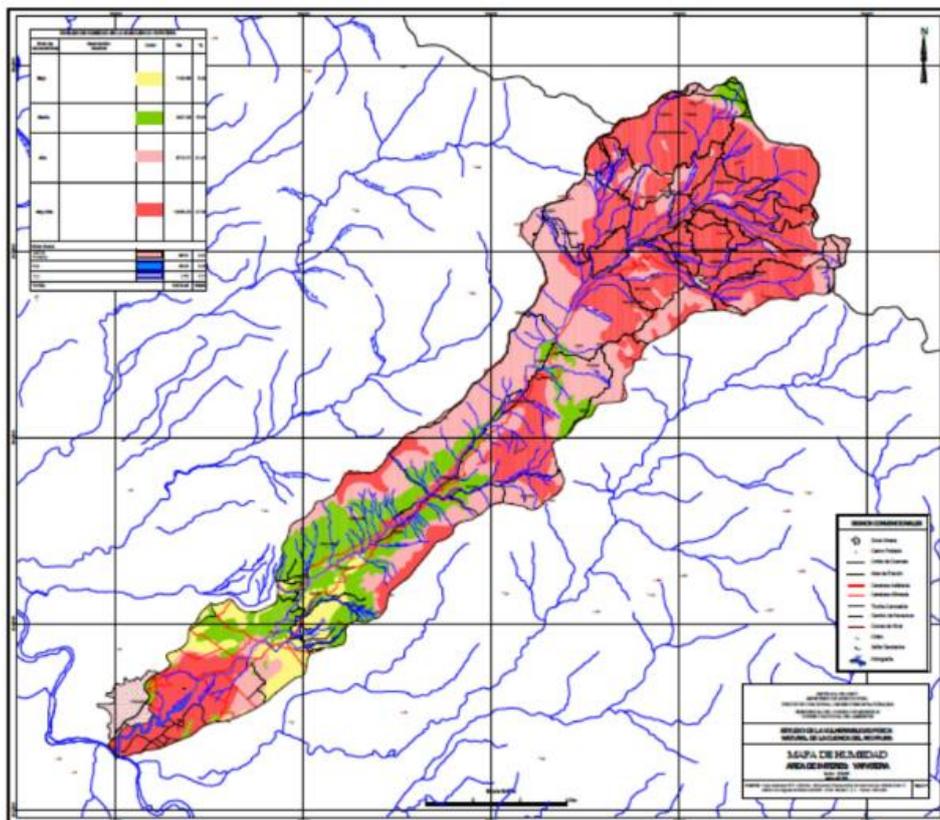
Fuente: INRENA, 2008, Resumen Ejecutivo

La demostración de los casos se basó en tres sectores de vulnerabilidad natural que son: sub-cuenca del Río Yapatera, sub-cuenca de la Quebrada San Francisco, y Valle del Bajo Piura (ver Mapas N°3, 4, y 5). Se realizó un diagnóstico detallado y se determinó la vulnerabilidad futura del espacio físico. El estudio determinó que la zona más vulnerable a los impactos del cambio climático es la parte alta de la sub-cuenca del Río Yapatera, que está sufriendo una deforestación intensa para cultivos de maíz; lo cual facilita la erosión intensa, a veces con remoción en masa de los suelos de las laderas.

Por otro lado, la parte baja de la cuenca del Río Piura es la más vulnerable a las inundaciones por ser una zona plana, en donde un incremento del caudal del Río Piura (unos 800 m³/seg) fácilmente se desborda causando perjuicios a los cultivos y a la población (INRENA, 2008, Capítulo V: 539).

MAPA N°3.

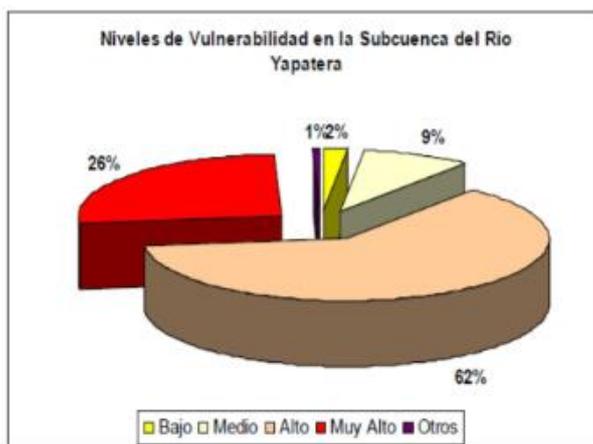
Distribución del territorio de la sub-cuenca del Yapatera en función de los niveles de vulnerabilidad física natural



Fuente: INRENA, 2008, Capítulo V

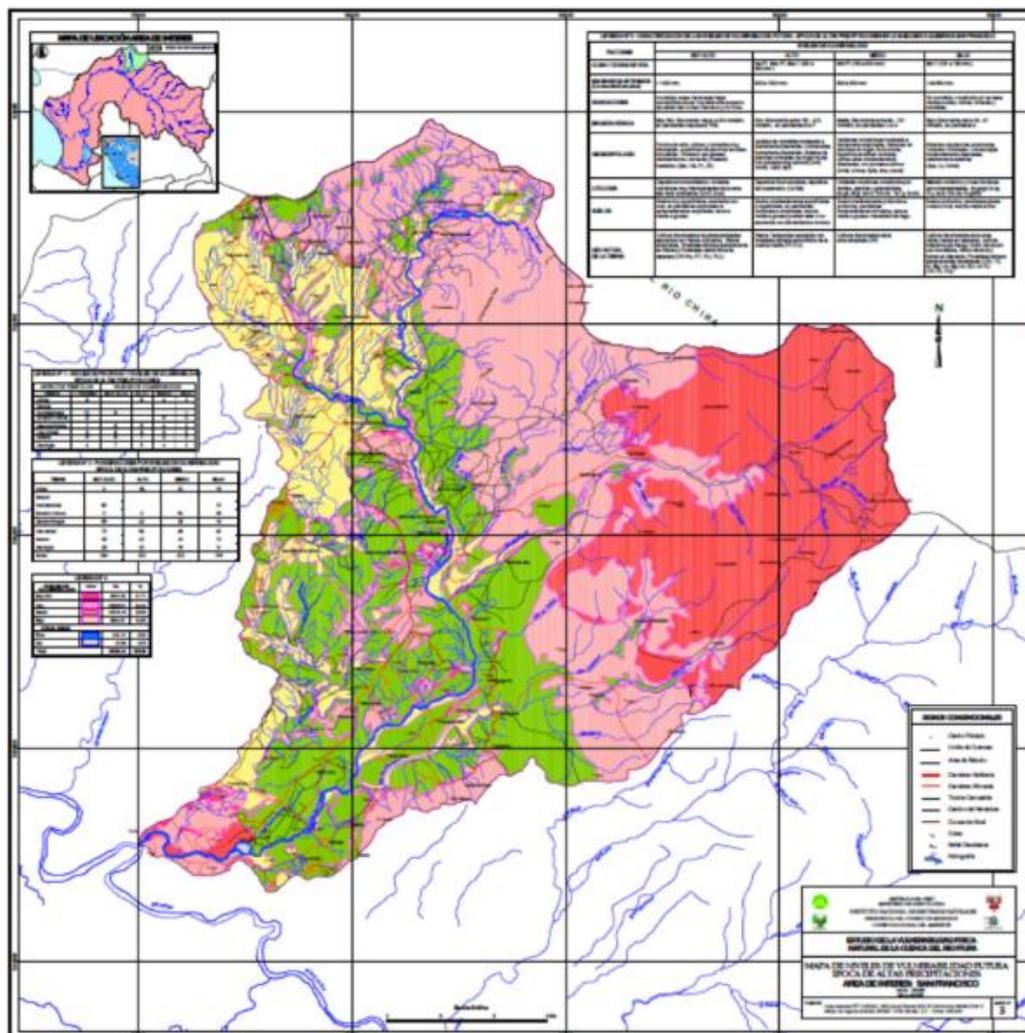
FIGURA N°3.

La en la Cuenca del Yapatera



MAPA N°4.

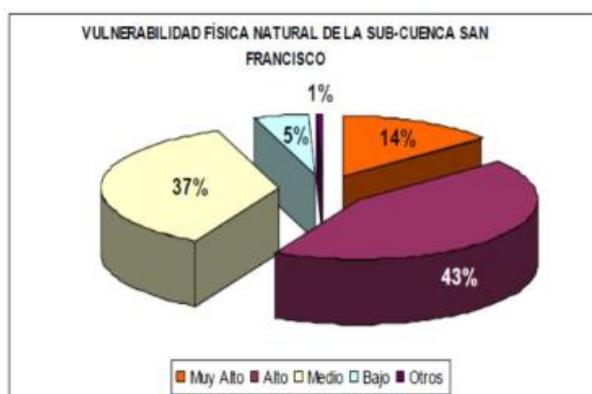
Distribución del territorio de la sub-cuenca del San Francisco en función de los niveles de vulnerabilidad física natural



Fuente: INRENA, 2008. Capítulo V

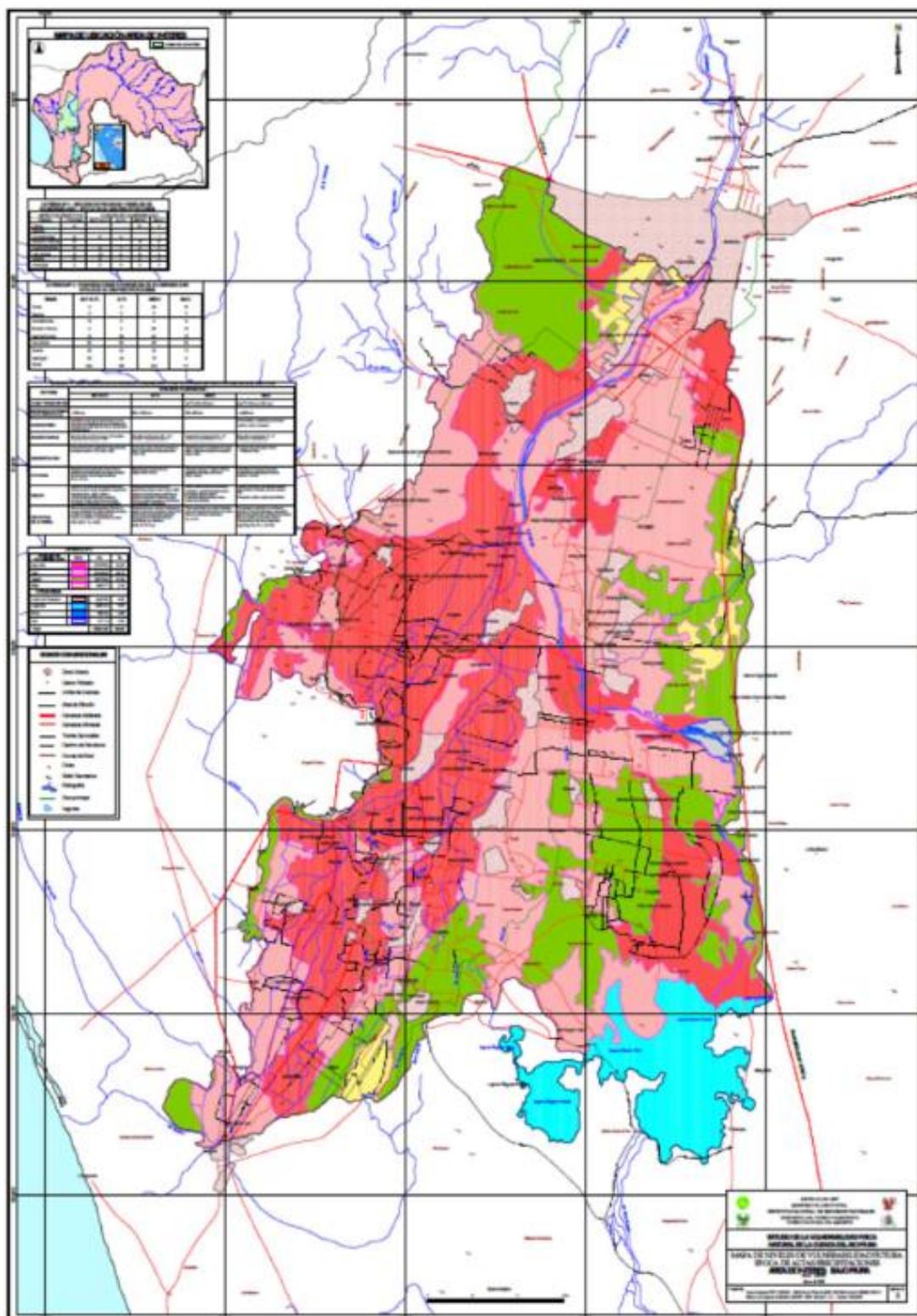
FIGURA N°4.

Vulnerabilidad en la Sub-cuenca del San Francisco



MAPA N°5.

Distribución del territorio del Valle del Bajo Piura en función de los niveles de vulnerabilidad física natural



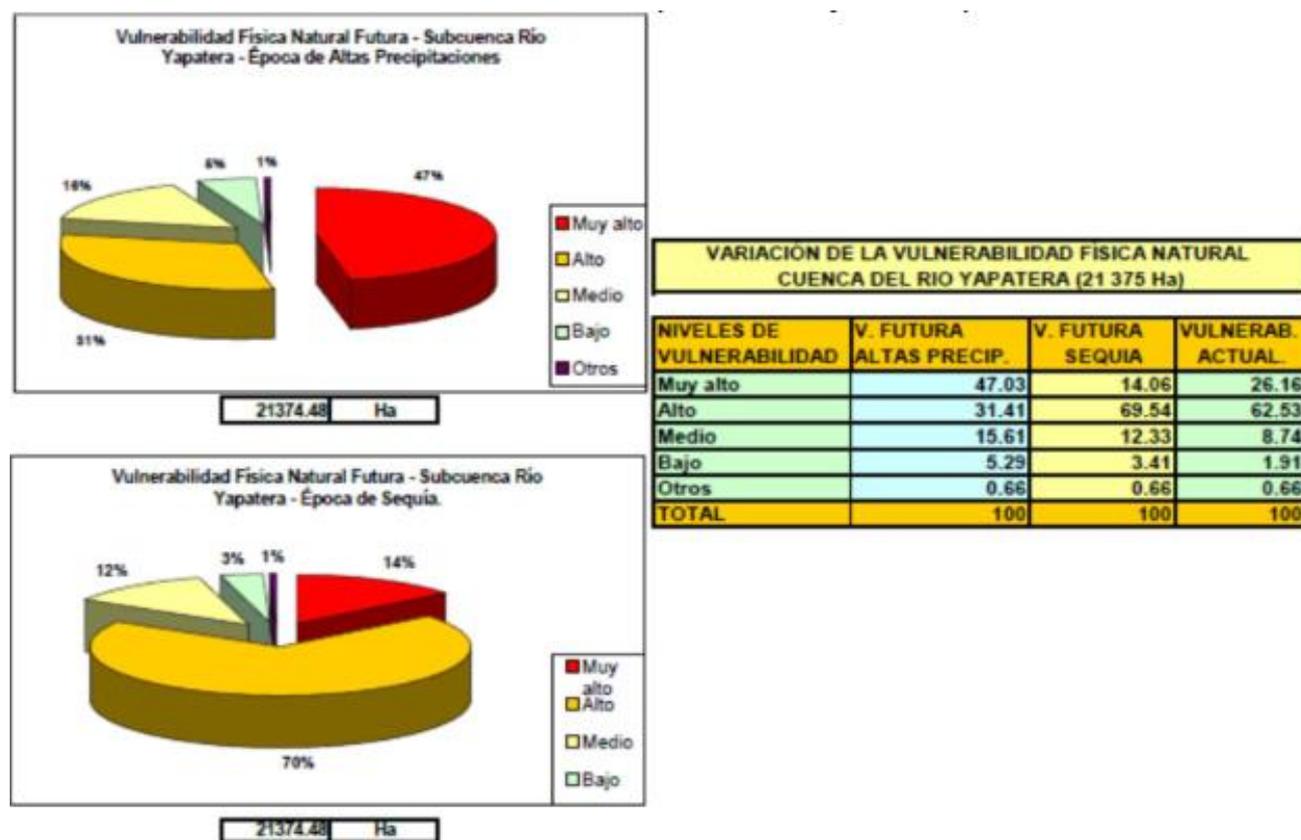
Fuente: INRENA, 2008. Capítulo V

En este estudio, además, se hizo un diagnóstico de la producción actual y futura de cinco productos agrícolas comerciales. Todo eso llevó a la propuesta de medidas de adaptación que se resumen en organización, educación, prácticas constructivas y tecnología de producción (INRENA, 2008). En atención a esto, ya se vienen realizando algunas actividades² para preparar a los agricultores en medidas alternativas especialmente dirigidas a la agricultura comercial del algodón, mango, maíz, arroz, limón, y plátano (Guerrero, 2010) que aparecen en la lista de ser los más afectados por las variaciones climáticas (INRENA, 2008, Capítulo V: 538). Para eso se toman como referencia a los fenómenos ENSO ocurridos en 1982-83 y en 1997-98. En ambos casos se notó una disminución en la producción de mango y algodón por los incrementos de temperatura superiores a 5°C y la abundancia de lluvias en tiempos críticos para la floración de esos cultivos. Este impacto también fue estudiado en Camerún en donde se notó que un incremento anual de la temperatura afectará negativamente a la agricultura en las parcelas; al mismo tiempo un incremento de las precipitaciones aumentará los retornos en las tierras de secano (Ngondjeb, 2013).

El estudio del INRENA también muestra las vulnerabilidades en situaciones de altas precipitaciones y de sequías, que son los dos casos recurrentes en los ecosistemas piuranos.

FIGURA N°5.

Las Vulnerabilidades de la Sub-Cuenca del Yapatera en altas precipitaciones y en sequía

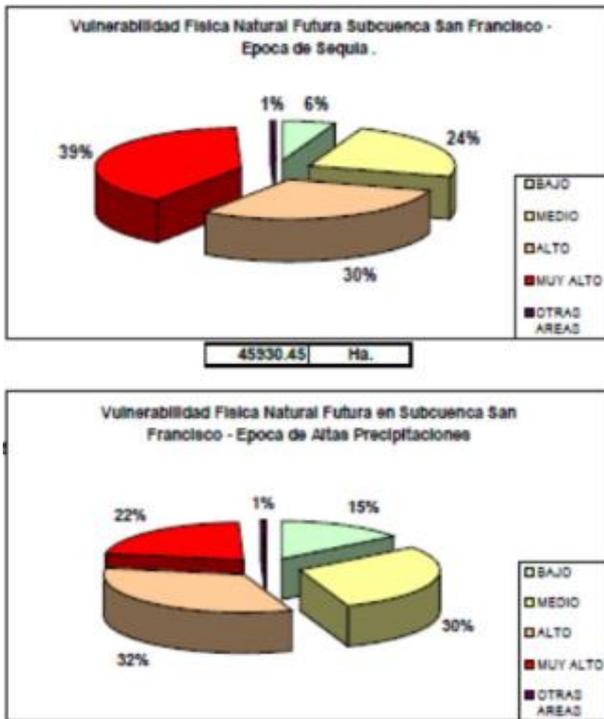


Fuente: INRENA, 2008, Cap.V

² Talleres participativos con productores, técnicos, empresas agroexportadoras, comités de regantes, funcionarios regionales y municipales.

FIGURA N°6.

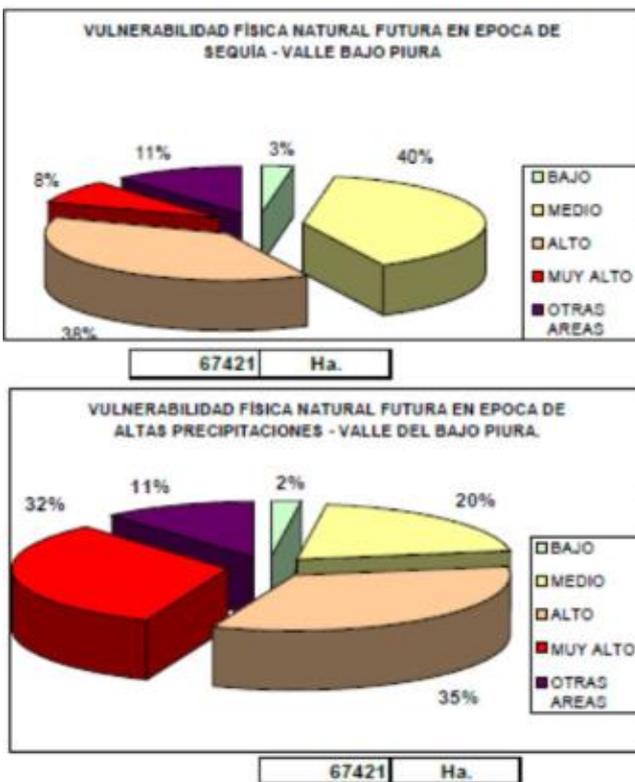
Las Vulnerabilidades de la Sub-Cuenca San Francisco en época de sequía y en altas precipitaciones



VARIACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA NATURAL		
Cuenca Rio San Francisco.		
NIVELES DE VULNERABILIDAD	V.F.SEQUIA	V.F.ALTAS PP
BAJO	5.7	14.9
MEDIO	23.8	29.6
ALTO	30.8	33.3
MUY ALTO	39.6	21.7
OTRAS AREAS	0.6	0.6
TOTAL	100.0	100.0

FIGURA N°7.

Las Vulnerabilidades del Valle Bajo Piura en época de sequía y en altas precipitaciones



VARIACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA NATURAL		
Valle del Bajo Piura		
NIVELES DE VULNERABILIDAD	V.F.SEQUIA	V.F.ALTAS PP
BAJO	2.87	2.14
MEDIO	39.91	20.29
ALTO	37.80	33.74
MUY ALTO	8.04	32.45
OTRAS AREAS	11.38	11.38
TOTAL	100.0	100.0

PROPUESTAS DE ADAPTACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO PIURA

Como ya se ha indicado, el Fenómeno El Niño es recurrente en el noroeste peruano y Piura está expuesta a sufrir los impactos que no siempre son negativos. Entre los positivos se tiene la mayor disponibilidad de agua para los cultivos de secano y de recarga de la napa freática que ya soporta una enorme demanda de agua para la agricultura y el consumo humano³. Otro beneficio es que la humedad de los suelos permite la repoblación de los bosques y abundancia de pastos para alimentar a la ganadería extensiva. Los impactos negativos afectan directamente a la agricultura comercial en donde la producción de frutales, algodón, y otros disminuyen el rendimiento de sus cosechas. Así, en términos económicos, El Niño de 1997-98 produjo pérdidas calculadas en 708'245,736 Nuevos Soles, correspondiendo al sector agricultura 143'483,018 Nuevos Soles (INRENA, 2008, Capítulo V:540). Asimismo, hay destrucción de carreteras, puentes y otras infraestructuras ocasionadas por las crecidas de los ríos y quebradas y por los derrumbes de las laderas en el sector andino. A esto se agregan problemas de salubridad por el empozamiento del agua en las inundaciones que atrae mosquitos y otros bichos.

Los expertos en agricultura señalan que para mitigar los efectos del cambio climático en la agricultura comercial de la costa se debe empezar con cultivos alternativos como Zarandaja (*Dolichos Labrab*), frejol de palo o gandul (*Cajanus cajan*), el caupí o chileno (*Vigna unguiculata*) y otros. En la sierra se pueden cultivar el frejol bayo (*Phaseolus sp*), el chileno, y poner en valor especies frutales nativas que crecen en estado silvestre como la pitaya rosada (*Stenocereus sp*), la granadilla (*Passiflora ligularis*), el aguaymanto (*Physalis peruviana*), la zarzamora (*Rubus sp*); especies forestales que dan frutos comestibles como el palillo (*Campomanesia lineatifolia*), los pacaes (*Inga sp*), la lúcuma (*Pouteria lúcuma*) y la chirimoya (*Annona cherimola*). Se debe construir los bosques en galería con especies nativas como el piñán, el puchuquero, el paltón, etc.; y proteger la recuperación de la flora de las nacientes de cuencas que son las productoras de agua.

Las inundaciones de las partes bajas se pueden controlar mediante la construcción de mini reservorios en las sub-cuencas en donde empieza el canal principal de las quebradas o ríos. Eso permitirá guardar el agua en tiempos de lluvias para su uso durante la época seca en la agricultura del sector bajo, permitiendo además ganar nuevas tierras agrícolas.

CONCLUSIONES

En este breve comentario sobre las adaptaciones ambientales en el departamento de Piura frente al cambio climático resaltan las siguientes apreciaciones:

1. El Gobierno Regional y la sociedad organizada son conscientes que el cambio climático es un proceso que está en pleno desarrollo y que deben tomar medidas para adaptarse de la mejor manera.
2. Estas medidas se dirigen a conocer las condiciones ambientales y recursos del departamento tanto en el aspecto físico natural como social y económico, para impulsar actividades como talleres de información y capacitación de las acciones sugeridas.

³ Según el inventario de pozos realizado en 1999 por la Dirección General de Aguas, en el Alto Piura existen 1515 pozos, de los cuales 641 son tubulares, 752 a tajo abierto y 122 mixtos. En el sector bajo de la cuenca hay 63 pozos tubulares y 7 a tajo abierto (INRENA, 2008, Capítulo V:532).

3. Para controlar las inundaciones del sector bajo de la cuenca del Piura se recomienda la construcción de mini-reservorios en cada uno de los afluentes ubicados en el sector alto de la cuenca o cerca al punto donde empieza el canal principal del río que por lo general está en lugares poco poblados todavía.

BIBLIOGRAFÍA

- CEPAL (2011). *Agricultura y cambio climático: instituciones, políticas e innovación*. Memoria del seminario internacional realizado en Santiago, los días 10 y 11 de noviembre de 2010; Santiago de Chile; Serie seminarios y conferencias N°65
- Chilón Camacho, Eduardo (2011). *"Tecnologías ancestrales vigentes frente al cambio climático en la región andina"*. La Paz, Soluciones Prácticas, Cambio climático, conocimientos ancestrales y contemporáneos en la región andina; 18- 25.
- Climate Summit (2014). *"Forests: New York Declaration on Forests. Action Statements and Action Plans"*. New York. UN Headquarters; September.
- Dinar, Ariel, Robert Mendelsohn; Robert Everson; Jyoti Parikh; Apurva Sanghi; Kavi Kumar; James McKinsey; and Stephen Lonergan (1998). *Measuring the Impact of Climate Change on Indian Agriculture*. Washington, DC. World Bank Technical Paper no. 402,
- Eid, Helmy M.; Samia M. El-Marsafawy; & Samiha A. Ouda (2007). *Assessing the Economic Impacts of Climate Change on Agriculture in Egypt: Ricardian Approach*. Washington D.C. The World Bank Research Group Sustainable Rural and Urban Development Team. Policy Research Working Paper n°4293.
- Gil Mora, Juan E. (2009). *"Cambio climático y sus efectos en el ámbito rural andino"*. Cusco.http://www.cebem.org/cmsfiles/articulos/cambio_climatico_ambito_rural_andino.pdf (visitado el 30 de julio, 2015)
- Guerrero B., J. (2010) *"Adaptación de los cultivos al cambio climático en Piura"*. Lima; Simposio Eventos Hidro-meteorológicos Extremos y Cambio Climático en el Perú; 24-25 de marzo, SENAHMI
- Haeberli, Wilfried (2009). *"Accelerated Worldwide Glacier Shrinkage"*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 11, EGU2009-14131, 2009 EGU. General Assembly 2009.
- INRENA (2008). *Evaluación de la vulnerabilidad física natural futura y medidas de adaptación en áreas de interés en la cuenca del Río Piura*. Lima; Sub-proyecto VA-04.
- Interpress Service (2013). *"The Himalayas are Changing-for the Worse"*
<http://www.ipsnews.net/2013/06/the-himalayas-are-changing-for-the-worse/> (Visitada el 30 de junio, 2015).
- Kumar, Kavi&Jyoti Parikh (1998). *"Climate change impacts on Indian agriculture: the Ricardian approach"*. En A. Dinar, Robert et al (Eds.). *Measuring the Impact of Climate Change on Indian Agriculture*. Washington, DC. World Bank Technical Paper no. 402.

- Ngondjeb, Yong D. (2013). *"Agriculture and Climate Change in Cameroon: An Assessment of Impacts and Adaptation Options"*. African Journal of Science, Technology, Innovation and Development, Vol. 5, No. 1, 85–94.
- ONU (1992). *"Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático"*. New York.
- Rivera Vela, Enrique (s/f). *"Cambio climático en comunidades aymaras: percepciones y efectos en la producción agropecuaria en Santa María y Apopata (Puno)"*. Eventos hidro meteorológicos extremos y cambio climático en el Perú.
- Richards, L. and S.M. Howden (2012). *Transformational Adaptation: Agriculture and Climate Change*. Crop & Pasture Science, 63, 240–250.
- Seo, S. Niggol y Robert Mendelsohn (2008). *"Climate Change Impacts on Latin American Farmland Values: The Role of Farm Type"*. Revista de Economía e Agronegocio, Vol 6, n°2.
<https://environment.yale.edu/files/biblio/YaleFES-00000209.pdf> (visitada el 30/7/15).
- Spence, A; W. Poortinga; C. Butler; and N. F. Pidgeon (2011). *"Perceptions of Climate Change and Willingness to Save Energy Related to Flood Experience"*. Nature Climate Change; Vol 1 April 2011.
www.nature.com/natureclimatechange
- Torres Guevara, Juan (2011). *"Experiencias de adaptación al cambio climático, los conocimientos ancestrales, los conocimientos contemporáneos y los escenarios cualitativos en los Andes. Alcances y límites (Perú)"*. Lima; Soluciones Prácticas; Apuntes de Investigación N°3, octubre 2014 - enero 2015.
- Tyler, Stephen and Marcus Moench (2012). *"A framework for urban climate resilience"*, Climate and Development, 4:4, 311-326,
- Wheeler, Tim (2014). *"A changing climate for international development"*, Development in Practice, 24:4, 465-466.
- Zhou, Di and Anais Delbosc (2013). *"The Economic Tools of Chinese Climate and Energy Policy at the Time of the 12th Five-Year Plan"*. Climate Report N° 38 and Caisse des Depots Group.



Sierra peruana

LA SIERRA DEL PERÚ ¿TIENE FUTURO?

Luis Alberto Oliveros Lakoma

RESUMEN

Se reflexiona acerca de cómo la sierra peruana debería, concretar gradualmente su vocación de región articuladora mediante la provisión de servicios a la población y las actividades económicas, o facilitando procesos que agreguen valor a los tráficos que conecten costa con amazonía, a los flujos que vinculen centros productores con los mercados de consumo, vocación que incluso podrá proyectarse internacionalmente. Particularmente con referencia a los tráficos internacionales de Bolivia y Brasil que se dirigen o tienen destino en los mercados de la Cuenca del Pacífico.

PALABRAS CLAVE: *Cordillera de los Andes, recursos naturales, gestión del territorio, articulación territorial.*

DATOS DE LOS AUTORES

Geógrafo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Miembro Honorario del Colegio de Geógrafos (CGP). Asesor especializado en desarrollo e integración fronteriza – Ministerio de Relaciones Exteriores.

loliverosl@rree.gob.pe

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

LA SIERRA DEL PERÚ ¿TIENE FUTURO?

La Cordillera de los Andes es el factor geográfico fundamental de nuestro país, la espina dorsal de su territorio. Constituye la cadena montañosa de mayor longitud y anchura, promediamente la más alta, así como la más poblada del mundo, y encuentra a nuestro país posesionado en su sector central. El hecho de que los Andes contengan el 28% del territorio nacional y que se interpongan entre el desierto costero y la llanura amazónica señalan, en estos tiempos de globalización, la necesidad urgente de asignarle una función en la construcción del Perú del futuro, así como desplegar su vocación articuladora de espacios complementarios.

RECURSOS NATURALES ESCASOS PERO DIFERENCIADOS

Pero la sierra peruana no es una región fácil de dominar. Desde el punto de vista físico, le ha tocado a nuestro país la parte del relieve andino más agreste, con elevadas cumbres, empinadas vertientes y muy estrechos valles, mientras que desde el punto de vista climático las precipitaciones se hacen gradualmente más escasas conforme se avanza de la sierra (casi) siempre verde del norte de Cajamarca, a las estepas áridas del "altiplano" en la sierra sur, en lo que constituye una gradiente árida que afecta el corazón continental y que, más allá de los Andes y del dominio territorial peruano, se prolonga a través del Chaco y la Patagonia. Esas características físicas de nuestra región andina se reflejan en la escasa y dispersa disponibilidad de los recursos agrícolas -suelo y agua-, fundamentales para propiciar una ocupación racional y permanente del territorio, así como para asignarle una especialización funcional. En ese sentido, la sierra peruana es muy distinta a la de, por ejemplo, Colombia, país vecino en donde los Andes son más bajos, menos abruptos y mejor rociados por agua de lluvia, por lo que forman entre las principales cadenas montañosas extensos y feraces valles (los de los ríos Cauca y Magdalena, principalmente) que constituyen la base del potencial agrícola de ese país y uno de los pilares de su economía.

¿Dónde se localizan las tierras fértiles en los Andes peruanos? Casi en ninguna parte; el valle del Mantaro es nuestra mejor carta de presentación, pero con sus 108,000 hectáreas de tierra agrícola irrigada y de secano, sólo representa una mínima fracción de la que ofrecen los mencionados grandes valles andinos colombianos.

En vías de compensación, la sierra peruana es abundante, en cambio, en recursos mineros y en ecosistemas diferenciados. En lo primero, el proceso de orogénesis ha determinado que a la par del levantamiento andino, desde el cretácico tardío, se produzca una intensa mineralización principalmente en los sectores más altos o culminantes del relieve, lo que constituye la base de nuestra riqueza en recursos mineros, especialmente los polimetálicos. En ese sentido, el discurso - más político que técnico- que sentencia que no debe haber minería en las cabeceras de cuenca, desconoce esta realidad impuesta por la naturaleza: si ha de haber minería en la sierra peruana, casi siempre será en los pisos superiores andinos, de modo que la actividad minera constituye un reto permanente para el país en términos de armonizar la dotación de recursos naturales con las necesidades del desarrollo sostenible.

En cuanto a los ecosistemas diferenciados, ellos se construyen verticalmente a muy escasa distancia horizontal unos de otros. Así, sobre un mismo valle (el del río Rímac, por ejemplo), avanzando en altitud, este factor favorece la aparición de medios de vida natural individualizados, muy próximos

unos de otros, que se imponen sobre el hecho concreto de la ubicación tropical de nuestro territorio; dicho, en otros términos, en el Perú la altitud se impone a lo que ordena la latitud geográfica. De ese modo, encontramos en nuestra serranía ecosistemas propios del subtrópico, de las regiones de latitudes medias y finalmente de las regiones circumpolares, con sus particularidades referidas a la alternancia, a lo largo del año, de rangos de temperatura (en este caso también con marcadas variaciones diarias) , de precipitación, y de presión y humedad atmosférica, elementos cuya combinación específica, sumado a factores topográficos, geológicos, edafológicos y otros, define ecosistemas individualizados, poseedores de posibilidades productivas diferenciadas. Son las ocho regiones naturales que postulaba Javier Pulgar Vidal y que estimularon, en el pasado prehispánico, el “control vertical” de pisos o “islas ecológicas” por parte de las culturas superiores andinas, asunto que ya esbozó en la década de 1930 el geógrafo alemán Carl Troll y que en la década de 1970 estudió particularmente el antropólogo norteamericano John Murra.

Habiendo señalado precedentemente que los recursos agrícolas en la sierra son escasos y discontinuos, esta constatación nos indica que las posibilidades productivas del campo en nuestros Andes irán siempre por el lado de la especialización y nunca por el de la masificación. La sierra peruana no será jamás un granero para el mundo, tal como en Sudamérica lo es Argentina o la región centro-sur del Brasil (y en proceso de incorporación el oriente boliviano), con su producción millonaria -en toneladas- de trigo, soya, maíz, arroz, azúcar, carne bovina; pero sí puede ser un área ofertante de productos procesados de origen agrícola y ganadero, muy diversificados, de poco volumen, pero de alto valor nutricional y económico, destinados a mercados especializados.

EL TRÁNSITO DEL CENTRO A LA PERIFERIA

En el curso de nuestra historia, desde la Colonia, la sierra ha pasado de ser la “región central” del país, depositaria de los más importantes contingentes demográficos, espacio de desarrollo de las principales actividades económicas lideradas siempre por la minería, y sede de los centros administrativos que gobernaban el territorio, a constituirse en una región casi marginal. Las cifras no mienten: según el INEI, de contener el 65 % de la población del país en 1940, ella pasó a representar el 44 % en 1972. Casi cuatro décadas después (censo 2007), la sierra sólo “pesa” el 32 % en la demografía nacional: de dos tercios a solo uno de la población total del país en 67 años. En materia económica, la sierra aporta únicamente el 14.9 % del PIB nacional (CEPLAN, 2011), valor representado principalmente por la producción minero-metálica primaria, aporte sin el cual su presencia en la economía nacional sería casi fantasmal. El drenaje de sus recursos humanos que tuvo una acentuada direccionalidad campo-ciudad entre las décadas de 1950 y 1980, se encuentra en la base de esta situación periférica que hoy ocupa la sierra en materia demográfica y económica en el concierto nacional, pero las políticas de desarrollo para la región andina o, mejor dicho, la falta de las mismas por parte de los sucesivos gobiernos durante y con posterioridad a ese período, no ha hecho sino acentuar su marginalidad. Más allá de las grandes ciudades costeras, el foco prioritario de atracción para la migración andina actualmente son las áreas del piedemonte oriental, en donde un Estado casi ausente permite el desarrollo de la tala ilegal, el sembrío de la coca que alimenta el narcotráfico, la minería informal.

¿Qué debemos propiciar en el Perú para que la sierra recupere parte de su importancia demográfica, cultural y económica del pasado? ¿Cómo evitar que esta región sea parte, cada vez de manera más marcada, de la periferia del país, un obstáculo para el desarrollo nacional antes que parte de una

solución integral? Respuestas difíciles de encontrar, pero trataremos de avanzar con algunas ideas iniciales.

EL PUNTO DE PARTIDA: LA GESTIÓN DEL TERRITORIO

Una primera cuestión es que no podemos imponer en la sierra un conjunto de actividades para las que su territorio no posee las condiciones naturales fundamentales. La topografía accidentada, propia de un macizo montañoso geológicamente joven, debe ser asumida como un determinante natural, un “dato fijo” que no podemos modificar en la dimensión del tiempo humano; lo mismo puede decirse de la brecha espacial y temporal con que se manifiestan los recursos hídricos, reflejada en períodos lluviosos de corta duración y heterogéneamente distribuidos en el espacio. Por esa razón, antes que forzar el uso del territorio mediante ciertas actividades económicas sofisticadas y el despliegue de infraestructuras costosas que para algunas autoridades son consustanciales al desarrollo de esta región, hay que garantizar la conservación y la más alta productividad de aquellos recursos renovables que la naturaleza nos ha entregado con limitada generosidad y que, sujetos a presiones por parte de múltiples actores con intereses frecuentemente encontrados, subsisten, cada vez más, amenazados, en equilibrio precario.

En la perspectiva señalada, la zonificación ecológica-económica y el ordenamiento territorial, es decir, definir la vocación y regular la posibilidad de uso de cada sector del territorio del país, constituye una tarea inicial impostergable. Si bien la legislación nacional los establece con carácter mandatorio, las capacidades técnicas de, por ejemplo, los gobiernos regionales y locales, hasta ahora se muestran en general limitadas y a veces se traducen en la validación de caprichos con enfoques localistas que poco tienen que ver con las potencialidades reales del territorio en un contexto en el que no aparece del todo claro las competencias rectoras en la materia: ¿la PCM?; ¿el Ministerio del Ambiente?

La gestión de los recursos hídricos es otro tema central. Con el agua mal distribuida geográfica y temporalmente antes que globalmente escasa; con los efectos del cambio climático que determina el retroceso glaciar acelerado y que al disminuir las fuentes de agua procedente de los deshielos hace más marcado el desbalance entre períodos de creciente y estiaje de los ríos; los distintos usuarios pugnan por satisfacer sus demandas con poca preocupación por las urgencias de una justa y equitativa repartición del recurso. La Autoridad Nacional del Agua (ANA), en el marco de la Ley de Aguas y su reglamento, debe actuar como esa suerte de “arbitro” que vela por la mejor distribución y uso del recurso, pero probablemente debido a su corta existencia, su accionar aún no se refleja en claros avances en esa dirección, en un contexto en el que los consejos de recursos hídricos de cuenca apenas se están instalando y es poco lo que, en el corto plazo, se les puede exigir como resultado.

Cuando el agua llega en abundancia en la sierra, dada la topografía dominante, los riesgos para la conservación de los suelos se incrementan; por esa razón, la regulación de lagunas altoandinas en las cabeceras de cuenca; la recarga de los acuíferos y bofedales; los programas de reforestación de laderas; la construcción de defensas ribereñas; la introducción de cultivos menos demandantes de agua; en suma, la gestión integral de cuencas en un escenario de adaptación a los impactos del cambio climático, son fundamentales para garantizar como sea posible la regularidad del ciclo hidrológico, la disponibilidad de agua para riego y asegurar la conservación del suelo para uso agrícola. El agua bien gestionada, permitirá también la introducción en el piso puna de pastos cultivados, de mejor calidad nutritiva que los pastos nativos, lo que asegurará el desarrollo competitivo de una ganadería de bovinos, ovinos y principalmente de camélidos sudamericanos, que

podrían cambiar el paisaje actualmente desolado y la escasa dinámica que se observa en un espacio que por sus limitaciones naturales cuenta con de pocas alternativas productivas, otorgándole individualidad y potenciando la función económica de ese sector altoandino. A este respecto hay que recordar que la ganadería de camélidos sudamericanos, desarrollada con criterio económico, todavía sigue siendo patrimonio exclusivo del Perú y Bolivia.

El agua mejor gestionada permitirá, finalmente, desplegar con seguridad el enorme potencial hidroeléctrico de nuestra región andina. En un contexto de crisis energética global y con un país con pocas reservas de hidrocarburos como el Perú, aprovechar las diferencias de nivel que en poca distancia ofrece el territorio andino para utilizar la energía cinética del agua a fin de transformarla en energía eléctrica, es una de las opciones más claras para superar el déficit y equilibrar la matriz energética hoy todavía dependiente en 53% de fuentes térmicas, principalmente hidrocarburos. Pero ello exige planificación a largo plazo dado que los proyectos hidroeléctricos son de larga maduración. Según el Ministerio de Energía y Minas, a 2011 el Perú sólo había desarrollado menos del 5 % de su potencial hidroeléctrico técnico-económico aprovechable.

DE LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA A LA AGROINDUSTRIA EXPORTADORA

La agricultura en la sierra, siempre ha subsidiado a los mercados urbanos y principalmente a las ciudades costeras; es parte del esquema económico centralista y dominador que ha caracterizado secularmente a nuestro país. Siendo los guardianes del valioso germoplasma de cientos de especies domesticadas a lo largo de la historia y poseyendo conocimientos tradicionales que en pleno siglo XXI tienen amplia vigencia, los actuales campesinos andinos siguen constituyendo el último y más maltratado eslabón de la cadena productiva agropecuaria. El Estado no ha desplegado aún mayores esfuerzos para revertir esta injusta situación que es determinante para que la sierra peruana todavía cobije los más vastos bolsones de pobreza del país. Temas como la política de precios agrícolas, el seguro agrario - este último de reciente y tímida puesta en funcionamiento-, deben ser objeto de prioritaria atención. Del mismo modo, es importante multiplicar la labor del Programa AgroRural intensificando su trabajo en las áreas de recursos naturales y cambio climático; producción agroecológica; gestión de cuencas; conservación de suelos; mecanización agrícola; banco de semillas forestales. Todo este esfuerzo estará dirigido a contribuir de manera sustancial en la reversión del cuadro de histórica injusticia del país en su conjunto frente a nuestra población campesina andina que, pese a lo que puedan pensar muchos peruanos seducidos por la "modernidad", constituyen base y esencia de la nacionalidad.

La globalización de la economía también ofrece una ventana de oportunidades para el desarrollo de nuestra región andina. ¿Cómo capitalizar los desarrollos de la ingeniería genética del pasado; el aprovechamiento multiplicado de los "nichos ecológicos" existentes en los Andes; las capacidades organizativas de sociedades campesinas que han encontrado en los elementos culturales y en las formas de solidaridad y de trabajo colectivo del pasado, el antídoto que ha evitado su desaparición como tantos otros pueblos que vivieron en la América pre-colombina? Desenmarañar estas claves permitirá proyectar a la población y a la economía andina por encima de los factores de freno que todavía les impone el Perú contemporáneo y encontrarles un lugar en el mundo global del siglo XXI.

En ese camino de proyección en el escenario internacional, los principios y las formas de organización social del pasado necesitan ser rescatadas, potenciadas y proyectadas. No se trata en esencia de construir nuevos portentos de la ingeniería que emulen a Machu Picchu o Sacsayhuamán; ni siquiera

de reconstruir o recuperar masivamente los andenes que, símbolos de unas sociedades autóctonas con grandes conocimientos técnicos y capacidades organizativas, tendrían que enfrentarse hoy a la desnuda realidad que representa la retribución monetaria del trabajo y, en general, el predominio de la economía de mercado. Se trata, más bien, de recuperar las fortalezas intrínsecas de tales principios para poner en funcionamiento núcleos de producción campesina capaces de ofertar y de competir en los mercados internacionales especializados o emergentes a través de productos novedosos, de alta calidad y valor nutricional o utilitario, procedentes mayormente de la agroindustria, y que se apoyen en nuestra diversidad biológica y en los logros genéticos del pasado prehispánico. Ello exige, sin embargo, promover entre nuestro campesinado andino formas asociativas modernas que permitan superar las grandes limitaciones de escala -técnica y económica- del minifundio como forma predominante de propiedad y gestión de la tierra.

Si en los supermercados limeños podemos encontrar vinos españoles, quesos franceses, pistachos iraníes o arenques daneses; ¿qué impide que, en el camino de vuelta, nuestra región andina oferte al mundo grano, harina u hojuela de cereales nativos como la quinua o la kiwicha; tubérculos deshidratados o en forma de harina procedentes de variedades de papa, del olluco, la oca y la mashua; leguminosas como el tarwi o chocho (más de 40% de proteína!); carne de cuy o de camélidos sudamericanos, congelada o en conserva (charqui); frutos frescos como chirimoya, lúcuma, granadilla o tuna; jalea o mermelada de bayas (berries) como el sauco, aguaymanto o el arándano (pushgay en Cajamarca); fibra y telas de vicuña y alpaca; por mencionar algunos productos?

He aquí un reto que implica un trabajo concertado, consistente y de largo aliento, en aspectos tales como la consolidación de centros de acopio, desarrollo de procesos tecnológicos novedosos y más eficientes que los que se manejan actualmente, fortalecimiento de capacidades empresariales, financiamiento promocional (distinto a financiamiento subsidiado), despliegue de estrategias de acceso a mercados. En un escenario de proliferación de tratados de libre comercio (TLC), muchos de ellos con las economías del primer mundo, el trabajo en estos temas en la perspectiva de involucrar activamente al espacio andino, debería comprometer orgánicamente a distintas instituciones públicas y privadas; entre las del primer grupo, Sierra Exportadora, AgroRural, Agrobanco, Promperú, MINCETUR, las que deberían, en este propósito, trabajar como los engranajes de un sistema de promoción de la producción agroexportadora andina. Existen en esa dirección algunas experiencias exitosas, pero tenemos mucho más por desarrollar y numerosos obstáculos por vencer. Entre estos últimos quizás los valores culturales implícitos en los hábitos alimenticios del consumidor extranjero sean los principales. Sin alejarnos de la región sudamericana: ¿cómo convencer, por ejemplo, al ciudadano común brasileño, es decir a un mercado potencial de casi 200 millones de consumidores, que tan bueno como consumir farinha o farofa, o tanto más, es utilizar harina de quinua o de kiwicha?. El día en que encontremos las respuestas a este tipo de preguntas, habremos abierto las puertas de los mercados del mundo a nuestros productos nativos y seguramente tendremos resuelto gran parte del reto del desarrollo para nuestra región andina.

EL LUGAR DE LA MINERÍA

La minería por su parte, tuvo y tiene una presencia económica dominante en la sierra peruana, pero deberá ser objeto de un profundo proceso de adecuación para continuar siendo viable en el futuro. En esencia, no debiera haber contradicción entre minería formal y otras actividades económicas como la agricultura, en tanto ella se desarrolle en el marco de un riguroso y vigilante proceso de

ordenamiento territorial y con pleno acatamiento de la normativa ambiental. Ocurre que los peruanos hemos descubierto muy recientemente la dimensión ambiental del desarrollo y en los tiempos que corren estamos dándonos de bruces, abrumados, con lo que todo ese proceso implica. Tenemos un Ministerio del Ambiente demasiado joven; normativas ambientales pre-existentes que otorgan facultades a todos y a ninguno de los organismos que deberían velar por su aplicación; poca conciencia ambiental en la población y en las autoridades, especialmente las regionales y locales; fiscalías ambientales todavía en estadio germinal... Todo ello en un contexto en el que el ente promotor del desarrollo minero, el Ministerio de Energía y Minas, es también quien aprueba los estudios de impacto ambiental (EIA) que deben presentar las empresas mineras para empezar a operar. Esto tiene que ser revisado y ajustado en su conjunto, como también tienen que redoblar los esfuerzos para interesar que las empresas mineras se conviertan en activadoras de las economías regionales: ellas deberían entender que su contribución al desarrollo del país no se agota con el pago del impuesto a la renta y el canon minero. En pleno siglo XXI, la minería no puede seguir siendo la actividad de tipo "enclave económico" que marcó nuestro modelo de desarrollo centralista desde la época de la Colonia y que explica gran parte de las desigualdades regionales que aún subsisten en el país.

En este contexto, es necesario impulsar y arraigar el concepto de pago por servicios ambientales. Si una comunidad campesina altoandina desarrolla un trabajo sostenido por cuidar las cabeceras de cuenca de modo de garantizar la producción regular de agua de calidad, ¿quién paga o premia este esfuerzo? Hasta la fecha, salvo ejemplos locales y muy puntuales, prácticamente nadie. Hay que tener cuidado, sin embargo, de impulsar entre nuestras comunidades andinas mecanismos de compensación por el impacto que la minería causa en el ambiente y especialmente en la biodiversidad como el que puede representar, por ejemplo, el Programa de Compensaciones de Negocios y la Biodiversidad (BBOP, por sus siglas en inglés) que promueve una ONG internacional, especialmente en su modalidad de compra de un monto de "créditos" a un propietario de tierras (estado, comunidad, particular) para, de ese modo, contrarrestar los efectos del impacto de la actividad contaminante sobre la biodiversidad. Nuestras comunidades campesinas están estrechamente ligadas y tienen especial apego a la tierra, a la "Pachamama"; son sociedades sedentarias vinculadas a la actividad agrícola desde tiempos milenarios, de modo que los derechos colectivos sobre la tierra, el agua, los bienes y servicios ambientales, más allá del hecho de que la propiedad privada de la tierra y bienes agrícolas vaya ganando terreno en nuestros Andes de la mano de la mayor accesibilidad del campo desde las ciudades y los mercados, sigue formando parte arraigada de la cosmovisión de nuestros pueblos andinos y de sus intereses colectivos. Hay que saber respetar esos principios que rigen el quehacer cotidiano y la vida en comunidad.

LA ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y EL FORTALECIMIENTO DE LA RED URBANA

Finalmente, ¿qué tipo de articulación convendrá a los intereses del desarrollo de una región con una topografía tan accidentada, con un poblamiento y unas áreas de importancia económica discontinuos, que se organizan a modo de archipiélagos en la vastedad del territorio andino? Tenemos que ser racionales en el desarrollo de la infraestructura vial y de comunicaciones. No podemos, por ejemplo, darnos el lujo de invertir millones de dólares en la construcción de carreteras que luego no soportarán tráfico que permitan recuperar esas enormes inversiones en términos de rentabilidad social y/o económica. El concepto de "umbral" en su acepción de "valor mínimo de una

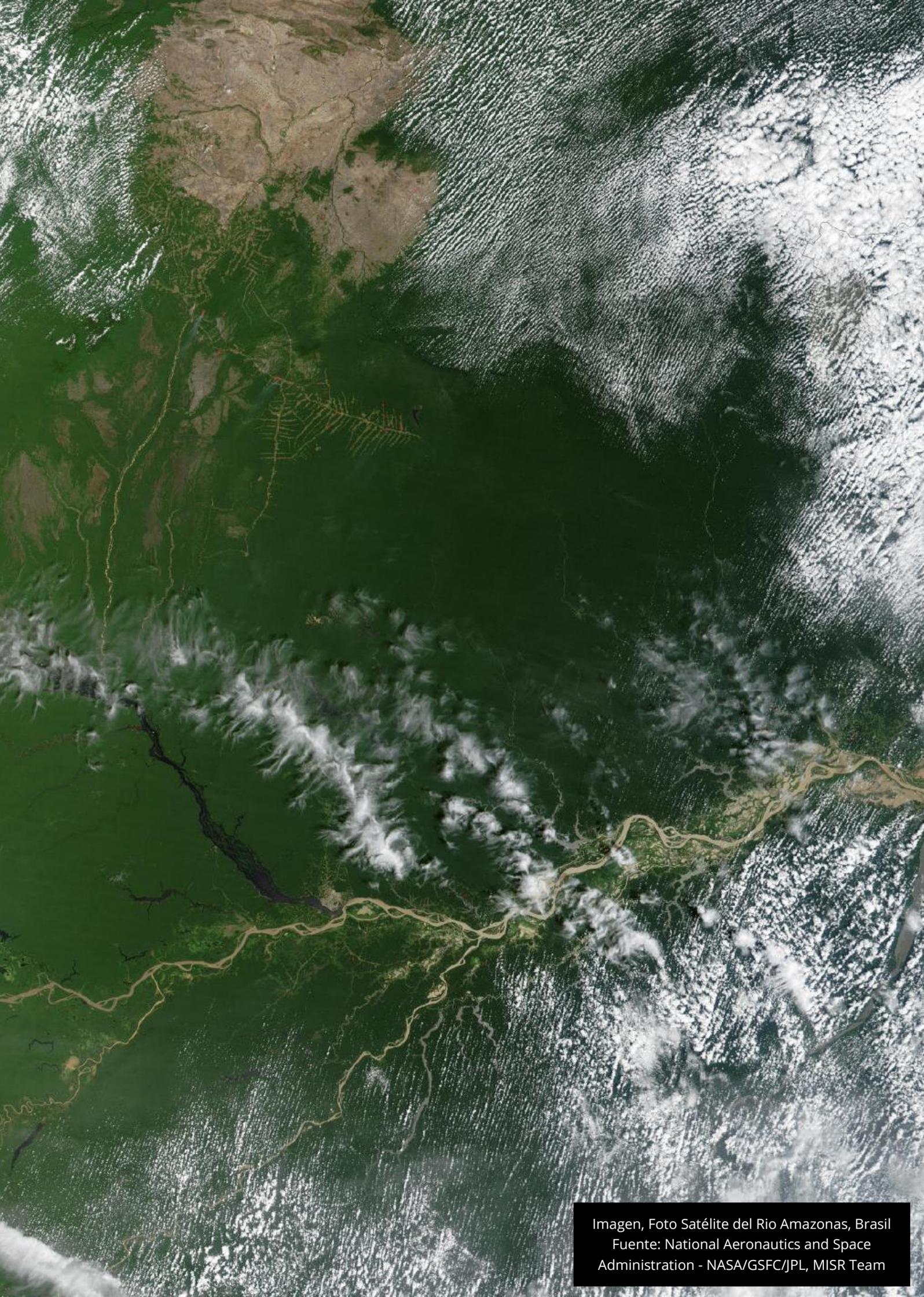
magnitud a partir del cual se produce un efecto determinado” es fundamental de ser tenido en cuenta. En ese sentido, la infraestructura vial en la sierra debe ser desarrollada en la perspectiva de “acercar” el campo a la ciudad; permitir que el más alejado villorrio esté conectado a un centro de acopio o a un nudo vial de primer orden en un tiempo menor a una jornada de camino, con unas características de vía adecuadas a la intensidad del tráfico esperado durante la vida útil del proyecto. De ese modo, concentremos las grandes inversiones viales en los ejes transversales mayores, básicamente ya definidos, así como en el eje longitudinal andino, en su mayor parte aún por ejecutarse con características de vía de primer orden. Este mismo concepto aplica para la planificación de la distribución sobre la geografía andina de los servicios de salud y educativos, que deberán estar jerarquizados, desde los más elementales a los más complejos, en función de la accesibilidad y masa poblacional a la que deben atender.

En cuanto a la conveniencia o no de potenciar el transporte ferroviario, el tema amerita un profundo análisis. En el tiempo, la carretera ha reemplazado en el Perú a casi todas las vías férreas desarrolladas en el pasado, debido a la versatilidad del primero de estos modos de transporte para adaptarse a la movilización de volúmenes reducidos y a relativamente cortas distancias, que es la demanda de transporte actualmente dominante. Pero, en un escenario en el que las distancias entre puntos de origen y destino de los tráficos se incrementen; los volúmenes de carga se multipliquen con la agregación de nuevos o más commodities, así como con bienes intermedios y finales en un contexto de vigoroso y sostenido crecimiento económico; y las redes de transporte a escala continental tiendan a densificarse (integración física sudamericana); entonces habrá que reconsiderar la vuelta al transporte ferroviario cuyas principales ventajas son su bajo costo de mantenimiento (si bien requiere de una inversión inicial alta), su larga vida útil, y su moderado impacto ambiental tratándose de redes ferroviarias electrificadas.

En la dimensión urbana, las ciudades que se ubican sobre los ejes viales principales, deben ser potenciadas, en términos de incrementar su calidad funcional. Hay que tener presente que una ciudad es siempre un centro de servicios, y servicios eficientes y económicos son los que necesita el campo andino para poder encontrar soporte a sus expectativas de desarrollo. Algo se ha avanzado en esa dirección en los últimos años debido al crecimiento económico que proyectado desde el “centro” limeño ha involucrado también a algunas ciudades interiores, pero principalmente a las capitales costeras. En la estadística nacional, las ciudades serranas siguen siendo, en esencia, capitales administrativas, aglomeraciones anémicas que viven de las glorias de un pasado prestigioso, pero ubicadas en el tercer rango de la jerarquía urbana nacional. La meta en el horizonte del Bicentenario debería ser contar con una metrópoli regional en el norte, centro y sur de nuestra región andina (¿Cajamarca?; ¿Huancayo?; ¿Juliaca - Puno?).

En aplicación de estas orientaciones, la sierra peruana deberá, además, concretar gradualmente su vocación de región articuladora mediante la provisión de servicios a la población y las actividades económicas, o facilitando procesos que agreguen valor a los tráficos que conecten costa con Amazonía, a los flujos que vinculen centros productores con los mercados de consumo, vocación que incluso podrá proyectarse internacionalmente, particularmente con referencia a los tráficos internacionales de Bolivia y Brasil que se dirigen o tienen destino en los mercados de la Cuenca del Pacífico.

En un escenario como el propuesto, la sierra habrá encontrado un lugar activo en la construcción del destino colectivo de la Nación peruana.



Imagen, Foto Satélite del Rio Amazonas, Brasil
Fuente: National Aeronautics and Space
Administration - NASA/GSFC/JPL, MISR Team

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ESTIMACIÓN DE BIOMASA AÉREA EN BOSQUES TROPICALES UTILIZANDO SENSORES REMOTOS DE RADAR

Victoria E. Espinoza-Mendoza

RESUMEN

A pesar de la gran cantidad de información espacial accesible, el tema de la estimación de la biomasa aérea mediante sensores remotos, especialmente de radar, sigue siendo un reto en ecosistemas complejos tales como los bosques tropicales. Una de las ventajas que poseen los sensores de radar es de "atravesar las nubes" (capacidad que no poseen imágenes ópticas como Landsat), facilitando su uso en áreas con permanente cobertura nubosa. Este trabajo pretende definir, a partir de diversos estudios realizados en bosques tropicales utilizando ALOS PALSAR, cuáles son los factores con mayor influencia sobre la señal del radar. Conocerlos es de utilidad en el desarrollo y/o mejora de metodologías para estimar la biomasa aérea en bosques tropicales combinando datos de campo e imágenes satelitales de radar.

PALABRAS CLAVE: *biomasa, radar, ALOS PALSAR, teledetección.*

DATOS DE LA AUTORA

Geógrafa de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Magister Scientiae (MSc.) en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE en Costa Rica, gracias a la beca otorgada por el CGIAR Consortium Research Centre a través del programa Forests, Trees and Agroforestry del ICRAF – World Agroforestry Centre y la Cátedra de Ecología de CATIE.

Actualmente es Becaria Doctoral Latinoamericana del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en Buenos Aires, Argentina.

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

ABSTRACT

Despite the large amount of accessible spatial information, the issue of estimating aboveground biomass through remote sensing, especially radar, remains a challenge in complex ecosystems such as tropical forests. One of the advantages of radar sensors is that of "crossing clouds" (capacity that does not have optical images like Landsat), facilitating their use in areas with permanent cloud cover. This work defines, from several studies realized in tropical forests using ALOS PALSAR, which are the factors with the most influence on the signal of the radar. This can be useful in the development and/or improvement of methodologies to estimate aboveground biomass in tropical forests, combining field data and satellite imagery of radar.

KEYWORDS: biomass, radar, ALOS PALSAR, remote sensing, L-band.

© This article is of open access to the public and subject to the Creative Commons Attribution Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. The commercial use of this original work and the production of derived works from this article is not allowed. For more information, please visit: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la estimación de biomasa aérea (AGB, por sus siglas en inglés) mediante la combinación de datos de campo y sensores remotos ha ido ganando terreno, debido a que se convierte en una opción que reduce costos, además de obtener información en zonas de difícil acceso (Koch 2013).

La biomasa es la cantidad total de material vegetal presente en un área específica (Drake et al. 2003). El componente aéreo del estrato arbóreo constituye uno de los principales almacenes de biomasa, por ende, de carbono (Quijano & Morales 2016). Existen diversos métodos para estimar AGB, siendo clasificados como destructivos o directos (cortar, secar y pesar el árbol) y no destructivos o indirectos (ecuaciones alométricas) (Sola et al. 2012; Walker 2011). Las ecuaciones alométricas suelen incluir tres variables: diámetro a la altura del pecho (DAP), altura del árbol y densidad de la madera; a través de las cuales podemos obtener la AGB estimada en campo.

La estimación de AGB utilizando sensores remotos sigue siendo un desafío, sobre todo en ecosistemas tan complejos como son los bosques tropicales (Hamdan et al. 2014b). Investigaciones realizadas por Avitabile et al. (2015), Baccini et al. (2012), Goetz et al. (2009) y Mitchard et al. (2013) utilizando imágenes ópticas y/o de radar muestran diferentes métodos utilizados para la estimación de AGB y stocks de carbono mediante sensores remotos en bosques tropicales alrededor del mundo. Resaltan, la capacidad que poseen las imágenes satelitales de radar tales como ALOS PALSAR para “traspasar las nubes” (capacidad con la que no cuentan las imágenes ópticas como LANDSAT), siendo esta característica muy útil en zonas tropicales con permanente cobertura nubosa.

A pesar de que existe poca información disponible que indique exactamente cuáles son los factores climáticos o biofísicos que afectan la estimación de AGB en bosques tropicales a escalas locales; estudios como los de Hamdan et al. (2014b), Sinha et al. (2015) y Espinoza- Mendoza (2016) aportan valiosa información. Tenemos que Hamdan et al. (2014b) encontraron en Malasia, que las ecuaciones alométricas poseen una gran influencia en la respuesta del sensor al momento de estimar biomasa. Además, el tamaño de los árboles y los grupos diamétricos también influenciaron sobre los valores de biomasa estimados mediante imágenes de radar. Por otro lado, Espinoza-Mendoza (2016), encontró en los bosques nicaragüenses, que la cantidad de árboles por hectárea es un factor muy importante al momento de correlacionar el valor de retrodispersión del radar con la biomasa estimada en campo.

El presente trabajo pretende definir, tomando como base diversos estudios realizados en bosques tropicales, qué factores son los que tendrían una mayor influencia al momento de estimar biomasa mediante imágenes de radar (especialmente ALOS PALSAR). Cabe resaltar que en esta investigación se mencionan factores referidos a aspectos técnicos y estructurales del bosque, centrándonos más en los últimos. Conocer estos factores y el nivel de influencia que poseen, sería de gran ayuda en el desarrollo y/o mejora de metodologías para estimar la biomasa aérea en bosques tropicales combinando datos de campo y sensores remotos.

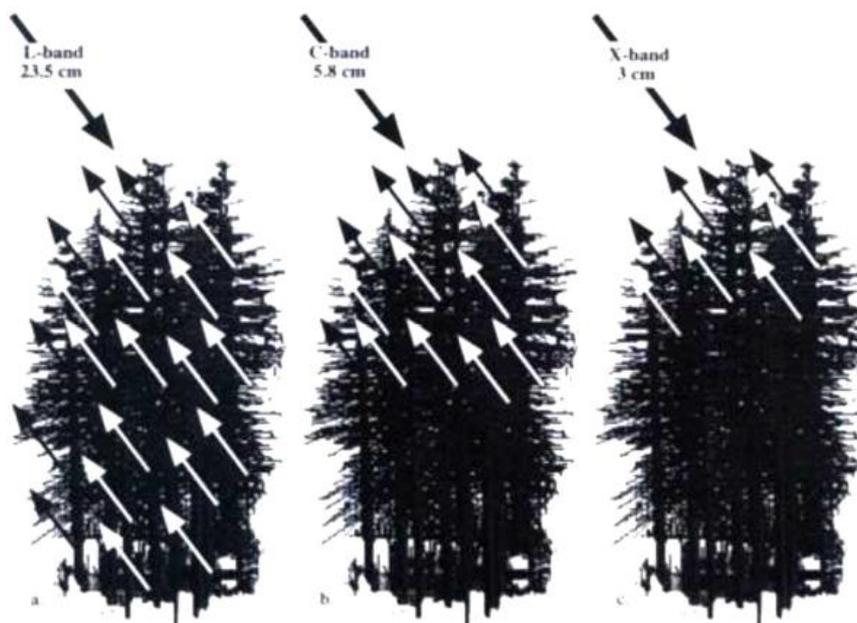
II. ASPECTOS TÉCNICOS DE LAS IMÁGENES DE RADAR: LONGITUD DE ONDA Y POLARIZACIÓN DE LA SEÑAL

La frecuencia del radar SAR es directamente proporcional a la profundidad de penetración de la onda, significando que ondas cortas solo podrán penetrar el bosque por unos pocos centímetros mientras que las ondas largas pueden interactuar con el suelo del bosque (Imhoff 1995). La banda L es la menos influenciada por las condiciones ambientales, por ende, obtiene mejor información de los componentes estructurales del bosque al contar con una mejor interacción con el tronco y las ramas, siendo la más adecuada para la estimación de biomasa (Ghasemi et al. 2011; Joshi et al. 2015b; Luckman et al. 1997; Yu and Saatchi 2016).

De la misma manera, la banda P, tiene una buena correspondencia con la biomasa. Ambas longitudes de onda larga pueden penetrar el dosel, dispersando la energía hacia los componentes leñosos, estando relacionadas a parámetros biofísicos de los árboles (Sinha et al. 2015; Yu and Saatchi 2016). Por otro lado, la banda X, es dispersada por las hojas y superficie del dosel, lo cual es factible para obtener acceso a la información de las capas superiores de los árboles. Mientras que la banda C penetra a través de las hojas siendo dispersada por pequeñas ramas y elementos del dosel intermedio (Ghasemi et al. 2011). La señal de esta última longitud, si bien es cierto traspasa hasta cierta medida el dosel, llega a atenuarse al entrar en contacto con doseles más cerrados y con mayor cantidad de componentes estructurales, por lo que funciona mejor sólo en coberturas con baja cantidad de biomasa (Ghasemi et al. 2011), siendo menos sensible al incremento de volumen de bosque que la banda L (Puliainen et al. 1999).

FIGURA 1.

Longitudes de onda. Las flechas indican la capacidad de penetración que poseen las bandas X, C y L a través del dosel (Jensen 2000).



Por otra parte, la polarización de la señal está referida a la dirección del campo eléctrico de las ondas electromagnéticas y depende de la interacción entre señales emitidas y los elementos reflectores

(Sinha et al. 2015). Las señales de radar se emiten en cuatro combinaciones de polarización: horizontal (HH), vertical (VV) o cruzada (HV, VH) (Ghasemi et al. 2011). Todos estos tipos de polarización se verán influenciados por la estructura vertical y/o horizontal de los bosques; por lo que van a interactuar con distintas orientaciones y estructuras de sus componentes.

Diversos estudios han demostrado la superioridad de la polarización HV sobre la polarización HH, indicando que HV posee una mayor sensibilidad con la biomasa, siendo menos influenciada por la humedad del suelo y de la vegetación (Behera et al. 2016; Collins et al. 2009; Hamdan et al. 2011; Michelakis et al. 2015; Sandberg et al. 2011; Van Zyl 1993). Al contrario, estudios como los de Wang et al. (1995) indican que la polarización HH puede proveer un medio de estimación de biomasa bastante bueno en bosque de coníferas. Esta polarización interactúa de una mejor forma con el tronco y la biomasa del dosel (Beaudoin et al. 1994), presentándose una relación directa superficie-tronco (Wang et al. 1995).

Finalmente consideramos que las bandas de longitudes largas como L o P, con polarizaciones cruzadas como HV o VH arrojan mejores resultados que las bandas de onda corta tales como C o X con polarizaciones simples HH o VV (Dobson et al. 1992; Le Toan et al. 1992).

III. ALOMETRÍA

La alometría es uno de los factores relacionados a los parámetros del bosque más importantes a tomar en cuenta, probablemente muy por encima de la elaboración del modelo de biomasa. El uso de ecuaciones alométricas que consideren tres parámetros básicos: diámetro a la altura del pecho (DAP), altura del árbol y densidad de madera de la especie, puede brindarnos estimaciones más precisas.

Debido a que en algunas ocasiones la presencia de sesgos es inevitable por errores en las mediciones de estos parámetros en campo, debemos considerar evaluar el uso de cada uno de ellos (Keller et al. 2001; Ketterings et al. 2001). Para esto, es clave tomar en cuenta la metodología utilizada para su cálculo. Si no conocemos la metodología, dudamos de esta u observamos inconsistencias, como por ejemplo la falta de uso de instrumentos especializados para medir las alturas; lo más recomendable sería utilizar ecuaciones que sólo consideren DAP, ya que nuestros resultados podrían estar sobre o sub-estimando la biomasa en campo y por ende los resultados del modelo.

Consideraremos que el uso de ecuaciones desarrolladas localmente para determinado tipo de bosque o especie puede brindarnos una estimación más precisa. Pero si este no fuera el caso, ecuaciones genéricas como las de Chave et al. (2014b), Brown (1997) updated by Pearson et al. (2005), Feldpausch et al. (2006), entre otras, brindan excelentes estimaciones considerando los parámetros indicados (Tabla 1).

Por ejemplo, Hamdan et al. (2014a) utilizaron cinco ecuaciones alométricas, determinando que la que mejor correlación con la señal de radar fue la ecuación alométrica de Kato et al. (1978). Mientras que Espinoza-Mendoza (2016) trabajó con las ecuaciones de Brown (1997) updated by Pearson et al. (2005) desarrollada para bosques tropicales y de Chave et al. (2001); ambas ecuaciones sólo consideran el parámetro de DAP. En el caso de Espinoza-Mendoza (2016) no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre ambas ecuaciones por lo que se decidió utilizar la ecuación de Brown (1997) updated by Pearson et al. (2005).

TABLA 1.

Diversidad de ecuaciones alométricas a ser consideradas para la estimación de biomasa utilizando datos tomados en campo (Elaboración propia).

Referencia	Modelo alométrico
Chave et al. (2005)	$\rho X \exp(\alpha + \beta_1 (\ln(DAP))) + \beta_2 (\ln(DAP))^2 - \beta_3 (\ln(DAP))^3$
Chave et al. (2014a)	$\ln(AGB) = \alpha + \beta \ln(\rho * D^2 * H) + \varepsilon$
Brown (1997) Seco pp=900-1500mm	$B = 0.2035 * DAP^{2.3196}$
Brown (1997) Húmedo pp=1500-4000mm	$B = \exp(-2.289 + 2.649 * \ln(DAP) - 0.021 * \ln(DAP)^2)$
Brown (1997) Muy Húmedo (pp > 4000mm)	$B = 21.297 - 6.953 * DAP + 0.740 * DAP^2$
Chambers et al.(2001)	$B = \exp(\alpha + \beta_1 \ln(DAP) + \beta_2 (\ln(DAP))^2 - \beta_3 (\ln(DAP))^3)$
Burger (2005)	$B = \exp(\alpha + \beta_1 \ln(Dbase))$
Tiepolo et al. (2002)	$B = \alpha + \beta_1(DAP) + \beta_2(DAP)^2$
Feldspausch (2012)	$B = \exp(\alpha + b \ln(DAP) + c(\ln(DAP))^2 - d(\ln(DAP))^3 + e \ln(\rho w))$

IV.- ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA DEL BOSQUE: DENSIDAD, HETEROGENEIDAD, GRUPOS DIAMÉTRICOS Y TIPOS DE DISPERSIÓN EN BOSQUES

Existen estudios utilizando sensores remotos de radar que han estimado biomasa en bosques tropicales. La mayoría de estos se han llevado a cabo en bosques de coníferas y sabanas de pino, justificando que el sensor no puede ser utilizado en bosques tropicales densos o en bosques con biomasa mayor a 100 Mg ha⁻¹ (Mermoz et al. 2014b; Mitchard et al. 2009; Woodhouse et al. 2012). Por lo que se considera que la densidad y la complejidad estructural de algunos tipos de bosque pueden tener una gran influencia sobre la banda L de ALOS PALSAR (Michelakis et al. 2015). El trabajo que realizó Espinoza-Mendoza (2016), (pionero en Nicaragua, y uno de los primeros en Centroamérica en discutir el rol de los factores que impactan sobre la estimación de biomasa con radar) en los bosques latifoliados y de coníferas en Nicaragua, encontró una gran diferencia al correlacionar ambos tipos de bosque con la señal de radar. El estudio mostró que el bosque de coníferas correlacionó bastante bien (n=40; rp=0.64; pvalue<0.0001), mientras que el bosque latifoliado obtuvo una baja correlación, la cual sólo mejoró al considerar > 80ind por parcela de 0.5ha (160 ind/ha) (n=34; rp=0.60; pvalue<0.0002).

Observando estos resultados, consideramos que la estructura de ambos bosques sería una de las causas. Esto puede ser avalado por Michelakis et al. (2015) quienes mencionan que, en ocasiones,

las débiles relaciones entre el coeficiente de retrodispersión y la biomasa se deben a la variación estructural del dosel y al número de árboles presentes en las parcelas. Por ende, discutiremos el comportamiento de la señal de radar de manera separada para bosque de coníferas y bosques latifoliados.

Un bosque de coníferas estructuralmente es menos complejo que un bosque latifoliado (Figura 2). Las áreas en donde se ubican estos bosques son más abiertas, contando con una baja cobertura de dosel y la presencia de claros y/o vacíos en el terreno. Por lo cual, a menor complejidad, la señal de radar debería ser dispersada de forma más homogénea sin la influencia de una variedad de elementos dispersores.

Podemos considerar que, en un bosque de coníferas, el tipo de dispersión dominante sería de doble rebote (Figura 4), debido a que, al existir suelo expuesto, la señal es emitida hacia el suelo, rebota en el tronco y luego se dispersa hacia el radar, mejorando la sensibilidad de este (Hensley et al. 2014). Además, en algunas zonas, los bosques de coníferas no son muy densos, por lo cual la banda L tendría una contribución positiva (Yu and Saatchi 2016).

Wang et al. (1995) indican que la mayor cantidad de biomasa de un árbol de conífera está almacenada en su tronco. Por lo que se puede deducir que al existir la dispersión de doble rebote con interacción superficie – tronco, la señal de radar estaría captando información directa del componente con mayor biomasa (tronco). Por otro lado, la dispersión volumétrica (Figura 4) en este tipo de bosque es muy pequeña, la cual no aportaría significativamente en los resultados de la correlación.

La homogeneidad presente en los bosques de coníferas no es una característica principal de un bosque latifoliado tropical, ya que en este existe diversidad de especies, considerándoseles como bosques heterogéneos (Figura 3). La alta variabilidad en sus componentes: troncos, ramas, formas de hojas, alturas, densidades, frutos y/o semillas, diversos contenidos de humedad, entre otros, influiría positiva o negativamente en la respuesta del radar.

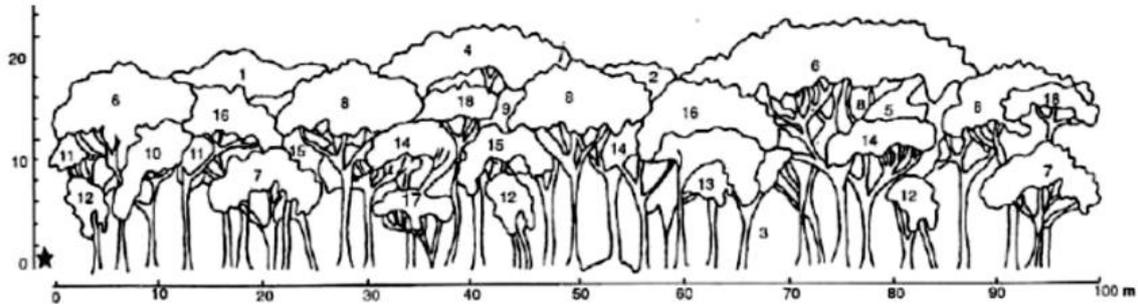
FIGURA 2.

Esquema de bosques de coníferas maduros. Se observa un perfil en (a) bastante denso y homogéneo, representando un bosque de coníferas en el cual predomina una especie. Mientras que (b) muestra un bosque de coníferas con múltiples estratos, con diferentes estadios de crecimiento, menos denso que (a), con mayor variabilidad en alturas y en donde estarían predominando entre 2 o 3 especies de pino. Aun así, se observa que sus estructuras poseen una mayor homogeneidad que un bosque latifoliado.



FIGURA 3.

Tomado de Louman (2001). El esquema muestra el perfil idealizado de un bosque húmedo premontano transición a tropical (Holdridge and Grenke 1971). Se observa variedad de alturas, formas de tronco, dosel, ramas y cada número representa una especie diferente.



El tipo de dispersión presente en bosques latifoliados es variable (Figura 4). La dispersión de tipo volumétrica favorece la retrodispersión directa tanto del suelo, tronco y copa (De Miguel and Gutiérrez 2000; Watanabe et al. 2006). Si nuestro bosque latifoliado fuese homogéneo, es muy probable que no existan diferencias marcadas entre correlaciones con bosques ralos y densos, tal como sucedió en el estudio de Espinoza-Mendoza (2016), pero este no es el caso. Por lo que se hace necesario considerar una distinción en la respuesta del radar en bosques latifoliados ralos y bosques latifoliados densos.

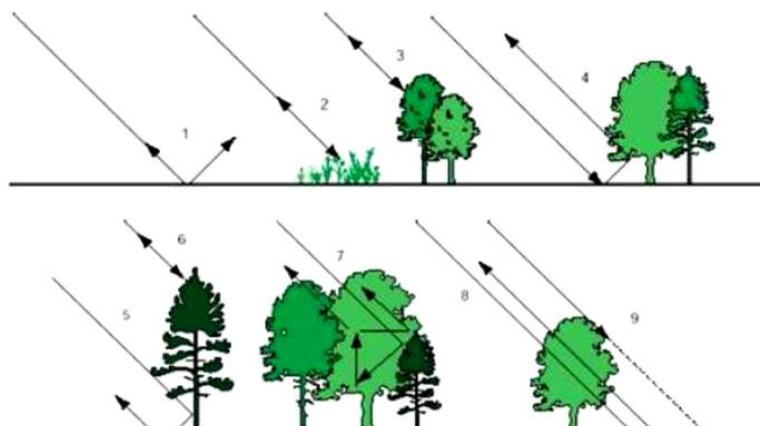
La dispersión de tipo doble rebote podría ocurrir en un bosque latifoliado ralo o muy ralo, por la existencia de vacíos en el terreno con suelo expuesto. Si consideramos algunos de estos bosques ralos como bosques en estadios sucesionales tempranos, según Mermoz et al. (2014b) la biomasa estaría siendo sobreestimada.

En bosques latifoliados densos, predominará la dispersión volumétrica, la cual obtendrá información de todos los componentes presentes en las capas medias e inferiores del dosel, la señal iría atenuándose al llegar al suelo debido a la densidad de este bosque (Joshi et al.

2015a). Unido a esto, los bosques latifoliados muy densos, usualmente son bosques maduros, en donde la señal de radar cuenta con una mejor correspondencia que en bosques más jóvenes (Mermoz et al. 2014a).

FIGURA 4.

Distintos tipos de dispersión presentes en un bosque (Piwowar, 1997) (1) Dispersión difusa desde la superficie (2) y (3) Dispersión directa de diversos componentes de la vegetación (4) Dispersión doble rebote de la interacción suelo - vegetación (5)



Reflexión de esquina entre tronco y superficie (6) Retrodispersión directa de la capa superior del dosel (7) Dispersión volumétrica desde dentro del dosel (8) Dispersión difusa desde la superficie (9) Sombras causadas por partes del dosel del bosque u otras partes del dosel y/o de la superficie.

Los grupos diamétricos también cumplen un factor importante para lograr una buena correlación entre la biomasa estimada en campo y el coeficiente de retrodispersión. Por ejemplo, el estudio de Hamdan et al. (2014b) mostró que los DAP > 30 cm obtuvieron una mejor correspondencia con la señal de radar en bosques de Malasia. Estos bosques son dominados por dipterocárpeos de tierras bajas, presentes en áreas dedicadas a la producción de madera con actividades de tala desde los '70s. Espinoza-Mendoza (2016) encontró que al considerar la biomasa de individuos > 10cm se obtuvo la mejor correlación para bosques latifoliados y de coníferas a lo largo de siete municipios en la región central y nororiental de Nicaragua, en zonas donde hipotéticamente estaría ocurriendo una transición forestal (Tabla 2).

TABLA 2.

Correlaciones entre la biomasa presente en diversos grupos diamétricos y la señal de radar (Espinoza-Mendoza 2016).

DAP	Pearson	# de parcelas
≥10cm	0.74(p<0.0001)	74
>20cm	0.73(p<0.0001)	72
>30cm	0.67(p<0.0001)	65
≥40cm	0.57(p<0.0001)	53
≥50cm	0.50(p<0.0001)	46
>60cm	0.34(p<0.1100)	34
>70cm	0.13(p<0.5351)	26

A través de la figura 5 podríamos explicar algunos factores como el de los grupos diamétricos: (a) estaría representando un bosque latifoliado muy denso (sin claros o vacíos en el terreno) que considera biomasa de árboles con DAP > 10cm, con una gran variabilidad en alturas y componentes. La señal de radar en este tipo de bosque sería dispersada volumétricamente atenuándose conforme penetra el dosel hacia capas más cercanas al suelo, (b) representa un bosque latifoliado denso incluyendo biomasa de individuos con DAP > 30cm, al igual que en (a) las alturas y componentes poseen cierto grado de variabilidad. Manteniéndose una buena correlación, (c) representa un bosque latifoliado considerando sólo la biomasa de individuos con DAP > 50cm, en el cual se puede generar no sólo una dispersión volumétrica, sino también una dispersión doble rebote. Se observa en la tabla 2 que la correlación decrece notablemente. Finalmente (d) representa un bosque latifoliado donde sólo se considera la biomasa de árboles con DAP > 70cm, probablemente árboles de gran altura, indicando que no existe correlación con la señal de radar (Tabla 2), indicando que la señal interactúa fuertemente con los componentes de capas medias e inferiores, demostrando para este caso que no son los árboles de mayor tamaño los que influyen la señal de radar.

FIGURA 5.
Estructura del bosque y biomasa (Espinoza-Mendoza 2016).

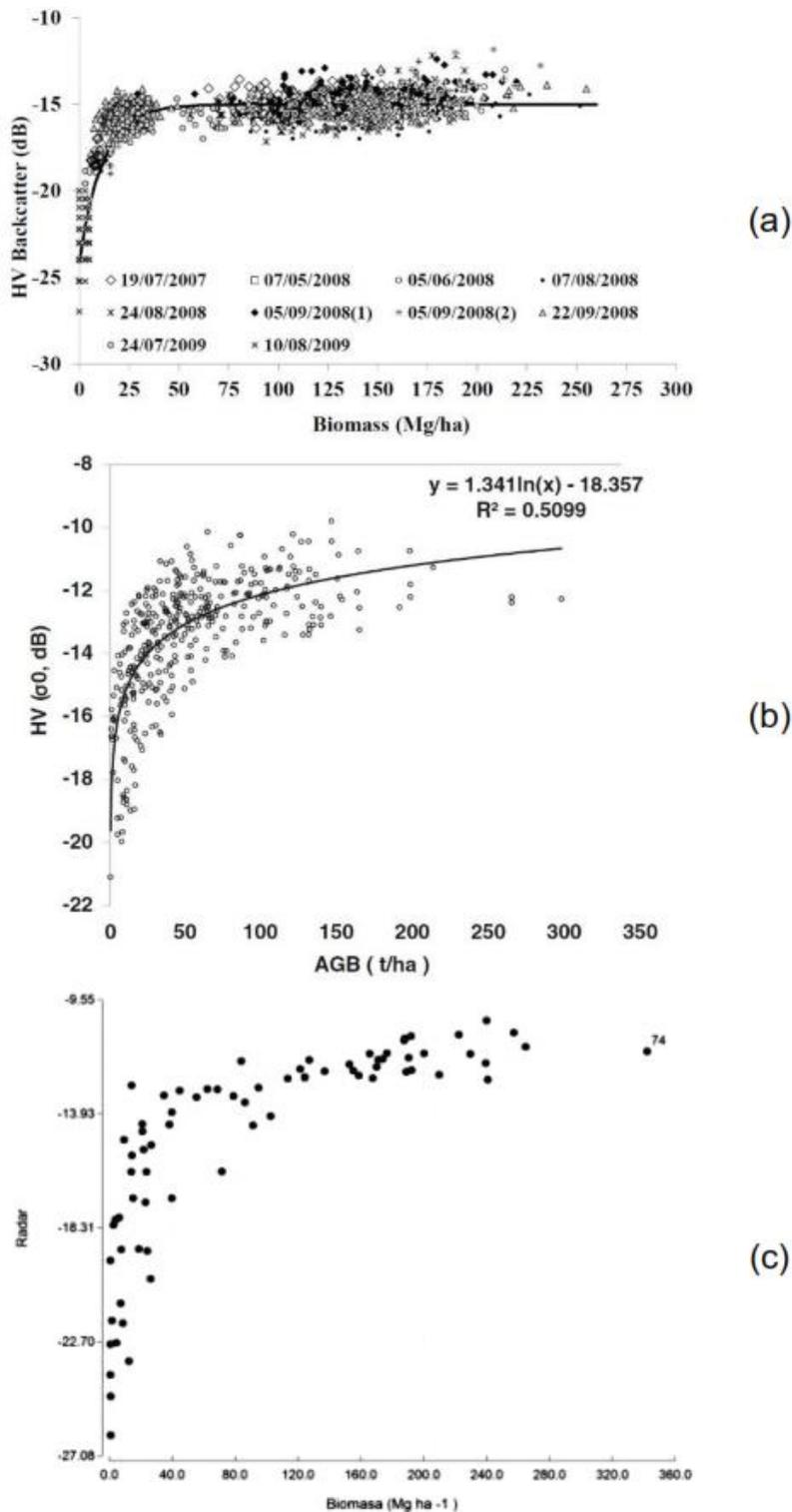


V. NIVEL DE SATURACIÓN

Uno de los grandes problemas que se presenta con las imágenes de radar es la saturación de la señal. Ghasemi et al. (2011) consideran que la señal de radar en bosques tropicales complejos en bandas L y P se satura alrededor de las 100 Mg ha⁻¹. Contrariamente a lo que indican Le Toan et al. (2011); Saatchi et al. (2011) y Sandberg et al. (2011) en donde consideran que la banda P estaría saturándose a partir de las 300 Mg ha⁻¹. En áreas consideradas de estructura simple y en donde existen entre 1 a 2 especies la saturación puede ocurrir alrededor de las 250 Mg ha⁻¹. Por otro lado, Watanabe et al. (2006) indican que el nivel de saturación para una sola especie de conífera utilizando la polarización HH fue de 200 Mg ha⁻¹, mientras que si se incluyen variedad de especies (bosque heterogéneo) la saturación puede variar dependiendo de la polarización: VV=50 tn/ha, HH=100 tn/ha y HV= >100 tn/ha. Como se observa, existen distintos niveles de saturación, los cuales dependerán en gran medida del tipo de polarización usada, longitudes de onda, tipos y estructuras de bosques y número de especies (Figura 6).

FIGURA 6.

Distintos niveles de saturación. Biomasa estimada en campo vs HV. a: Baghdadi et al. (2015) alrededor de las 60 Mg ha⁻¹ en plantaciones de eucalipto en Brasil en polarización HV; b: Thumaty et al. (2016), mayor a 150 Mg ha⁻¹ en polarización HV en bosques deciduos en la India; c: Espinoza-Mendoza (2016), alrededor de las 130 Mg ha⁻¹ en bosques nicaragüenses.



VI. ENMASCARAMIENTO DE ÁREAS DE BOSQUE Y NO BOSQUE

Este factor, si bien es cierto, no influye directamente al momento de desarrollar un modelo, sí puede tener un fuerte impacto al considerarse como un recurso externo. Al existir mapas de cobertura y uso de suelo elaborados con distintas metodologías, muchas áreas consideradas bosque pueden no serlo en la realidad. Morton et al. (2014) consideran que estos recursos externos causarían un impacto en los valores de biomasa estimada. Es por esto por lo que para mitigar en cierta medida esta clase de fuente de error, podremos valernos de una revisión visual de las parcelas de donde se obtuvieron los datos para estimar la biomasa en campo. Apoyándonos en herramientas como Google Earth, fichas técnicas de campo utilizadas al momento del levantamiento de información de las parcelas, mapas forestales y/o imágenes multiespectrales de alta resolución que correspondan a fechas cercanas de la toma de datos.

1. Para estimar biomasa en bosques tropicales utilizando sensores remotos de radar deberán tomarse en cuenta las características estructurales de estos. Debido a que la señal de radar, especialmente las bandas L y P actúan de forma directa con los componentes de la vegetación presente en estos bosques.
2. Se deberán desarrollar ecuaciones específicas para cada tipo de bosque. Si en un paisaje contamos con: bosque latifoliado, bosque de coníferas, bosque ribereño y bosque de manglar, el mejor método para obtener buenos resultados partirá del desarrollo de modelos puntuales para cada tipo de bosque, tomando en cuenta sus componentes estructurales.
3. Metodologías elaboradas de forma genérica, pueden causar grandes variaciones en la biomasa estimada, al no considerar parámetros del bosque referidos a áreas locales.
4. Generar más información relacionada a los factores que afectan la estimación de biomasa en bosques tropicales utilizando sensores remotos de radar es clave para conocer cómo la estructura de los bosques tropicales, la cual es altamente compleja, afecta las distintas bandas, polarizaciones y señales dispersadas por los componentes del bosque.
5. Analizar y comparar el comportamiento multitemporal de la señal de radar entre bosques tropicales y sistemas agroforestales en los trópicos, es clave para generar información relacionada a procesos de transiciones forestales.

VIII. AGRADECIMIENTOS

Parte de algunos resultados presentados en esta investigación, se obtuvieron en la tesis desarrollada por la autora en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE para optar por el grado de MSc., financiada por Centro Mundial de Agroforestería – ICRAF y CATIE, en el país de Nicaragua utilizando datos brindados por el Instituto Nacional Forestal de Nicaragua - INAFOR. Por tal motivo, se agradece a las instituciones mencionadas por el apoyo académico, financiero e información técnica brindada.

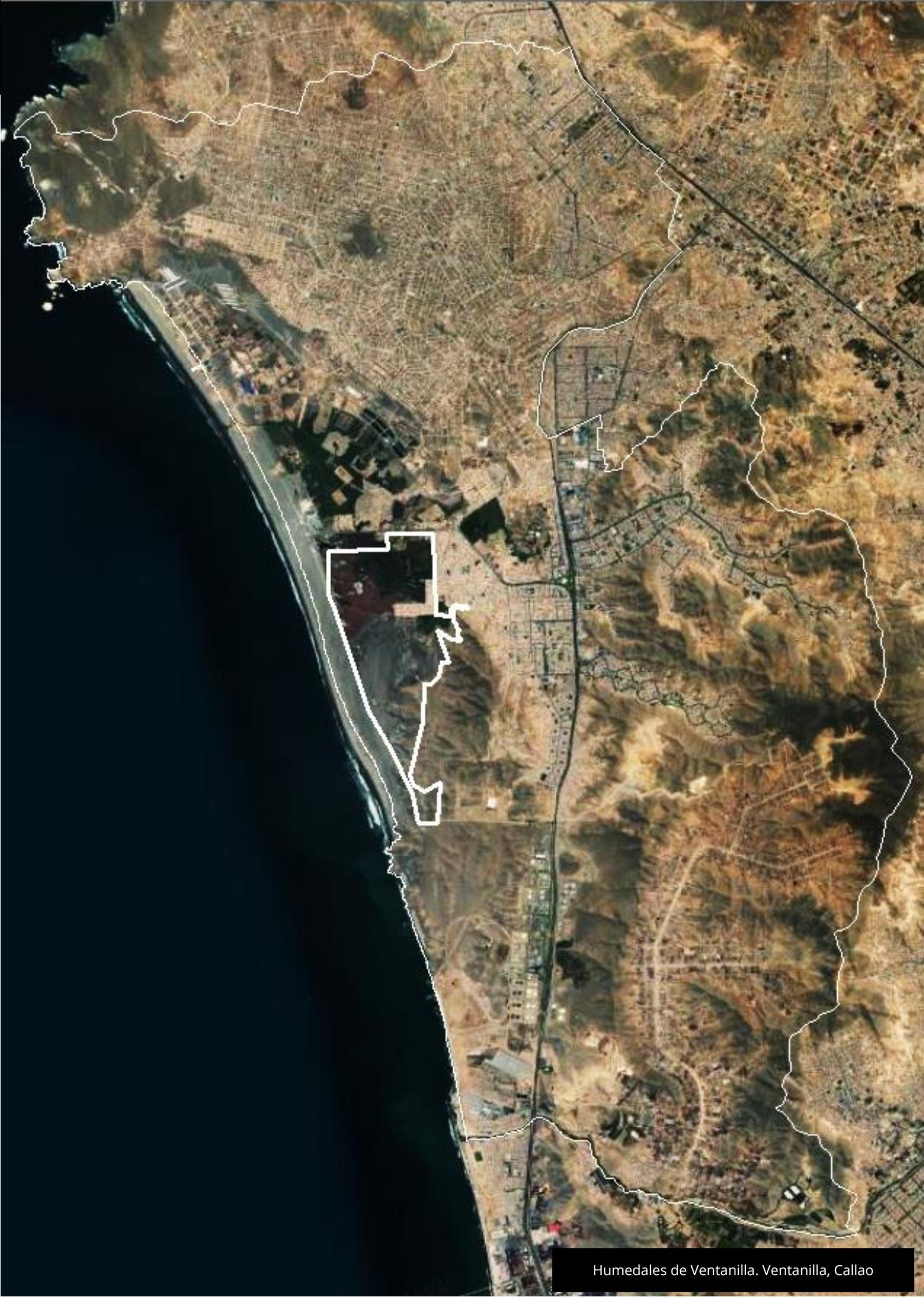
IX. BIBLIOGRAFÍA

- Avitabile, V., Herold, M., Heuvelink, G., Lewis, S., Phillips, O., Asner, G., Armston, J., Asthon, P., Banin, L., & Bayol, N. (2015). *An integrated pan-tropical biomass map using multiple reference datasets*. *Global Change Biology*, 22, 1406–1420.
- Baccini, A., Goetz, S., Walker, W., Laporte, N., Sun, M., SullaMenashe, D., Hackler, J., Beck, P., Dubayah, R., & Friedl, M. (2012). *Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps*. *Nature Climate Change*, 2, 182-185.
- Baghdadi, N., Le Maire, G., Bailly, J.-S., Osé, K., Nouvellon, Y., Zribi, M., Lemos, C., & Hakamada, R. (2015). *Evaluation of ALOS/PALSAR L-band data for the estimation of Eucalyptus plantations aboveground biomass in Brazil*. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 8, 3802-3811.
- Beaudoin, A., Le Toan, T., Goze, S., Nezry, E., Lopes, A., Mougín, E., Hsu, C., Han, H., Kong, J., & Shin, R. (1994). *Retrieval of forest biomass from SAR data*. *International Journal of Remote Sensing*, 15, 2777-2796.
- Behera, M., Tripathi, P., Mishra, B., Kumar, S., Chitale, V., & Behera, S.K. (2016). *Above-ground biomass and carbon estimates of Shorea robusta and Tectona grandis forests using QuadPOL ALOS PALSAR data*. *Advances in Space Research*, 57, 552-561.
- Brown, S. (1997). *Estimating biomass and biomass change of tropical forests*. (134 ed.). Roma, Italia: Food & Agriculture Org.
- Collins, J., Hutley, L.B., Williams, R., Boggs, G., Bell, D., & Bartolo, R. (2009). *Estimating landscape-scale vegetation carbon stocks using airborne multi-frequency polarimetric synthetic aperture radar (SAR) in the savannahs of north Australia*. *International Journal of Remote Sensing*, 30, 1141-1159
- Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, M., Chambers, J., Eamus, D., Fölster, H., Fromard, F., Higuchi, N., & Kira, T. (2005). *Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests*. *Oecologia*, 145, 87-99.
- Chave, J., Réjou-Méchain, M., Búrquez, A., Chidumayo, E., Colgan, M.S., Delitti, W.B., Duque, A., Eid, T., Fearnside, P.M., & Goodman, R.C. (2014a). *Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees*. *Global Change Biology*, 20, 3177-3190.
- Chave, J., Réjou-Méchain, M., Búrquez, A., Chidumayo, E., Colgan, M.S., Delitti, W.B.C., Duque, A., Eid, T., Fearnside, P.M., & Goodman, R.C. (2014b). *Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees*. *Global Change Biology*, 20, 3177-3190.
- Chave, J., Riéra, B., & Dubois, M.-A. (2001). *Estimation of biomass in a neotropical forest of French Guiana: spatial and temporal variability*. *Journal of Tropical Ecology*, 17, 79-96.
- De Miguel, S.M., & Gutiérrez, J.S. (2000). *Estimación de biomasa en masas regulares por medio de imágenes de radar*. In *Ciencia y tecnología de la información geográfica en un mundo globalizado: X Congreso del Grupo de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección* (p. 47).

- Dobson, M.C., Ulaby, F.T., LeToan, T., Beudoin, A., Kasischke, E.S., & Christensen, N. (1992). *Dependence of radar backscatter on coniferous forest biomass*. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 30, 412-415.
- Drake, J.B., Knox, R.G., Dubayah, R.O., Clark, D.B., Condit, R., Blair, J.B., & Hofton, M. (2003). *Above-ground biomass estimation in closed canopy neotropical forests using lidar remote sensing: factors affecting the generality of relationships*. Global Ecology and Biogeography, 12, 147-159.
- Espinoza-Mendoza, V.E. (2016). *Impulsores de cambio en el uso de suelo y almacenamiento de carbono sobre un gradiente de modificación humana de Paisajes en Nicaragua*. In (p. 170). Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Feldpausch, T.R., McDonald, A.J., Passos, C.A., Lehmann, J., & Riha, S.J. (2006). *Biomass, harvestable area, and forest structure estimated from commercial timber inventories and remotely sensed imagery in southern Amazonia*. Forest Ecology and Management, 233, 121-132
- Ghasemi, N., Sahebi, M.R., & Mohammadzadeh, A. (2011). *A review on biomass estimation methods using synthetic aperture radar data*. International Journal of Geomatics and Geosciences, 1, 776-788
- Goetz, S.J., Baccini, A., Laporte, N.T., Johns, T., Walker, W., Kellndorfer, J., Houghton, R.A., & Sun, M. (2009). *Mapping and monitoring carbon stocks with satellite observations: a comparison of methods*. Carbon Balance and Management, 4, 2
- Hamdan, O., Aziz, H.K., & Rahman, K.A. (2011). *Remotely sensed L-Band SAR data for tropical forest biomass estimation*. Journal of Tropical Forest Science, 23, 318-327
- Hamdan, O., Khali Aziz, H., & Mohd Hasmadi, I. (2014a). *L-band ALOS PALSAR for biomass estimation of Matang Mangroves, Malaysia*. Remote Sensing of Environment, 155, 69-78
- Hamdan, O., Mohd Hasmadi, I., HKhali Aziz, H., Norizah, K., & Hlmi Zuhaidi, M.S. (2014b). *Factors Affecting L-Band Alos Palsar Backscatter on Tropical Forest Biomass*. Global Journal of Science Frontier Research, 14, 51-63
- Hensley, S., Oveisgharan, S., Saatchi, S., Simard, M., Ahmed, R., & Haddad, Z. (2014). *An error model for biomass estimates derived from polarimetric radar backscatter*. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 52, 4065-4082
- Holdridge, L.R., & Grenke, W.C. (1971). *Forest environments in tropical life zones: a pilot study*. Forest environments in tropical life zones: a pilot study.
- Imhoff, M. (1995). *Radar backscatter and biomass saturation: ramifications for global biomass inventory*. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 33, 511-518.
- Joshi, N.P., Mitchard, E.T., Schumacher, J., Johannsen, V.K., Saatchi, S., & Fensholt, R. (2015a). *L-Band SAR Backscatter Related to Forest Cover, Height and Aboveground Biomass at Multiple Spatial Scales across Denmark*. Remote Sensing, 7, 4442- 4472.
- Joshi, N.P., Mitchard, E.T.A., Schumacher, J., Johannsen, V.K., Saatchi, S., & Fensholt, R. (2015b). *L-band SAR backscatter related to forest cover, height and aboveground biomass at multiple spatial scales across Denmark*. Remote Sensing, 7, 4442- 4472

- Kato, R., Tadaki, Y., & Ogawa, H. (1978). *Plant biomass and growth increment studies in Pasoh Forest*. Malayan Nature Journal.
- Keller, M., Palace, M., & Hurtt, G. (2001). *Biomass estimation in the Tapajos National Forest, Brazil: examination of sampling and allometric uncertainties*. Forest Ecology and Management, 154, 371-382.
- Ketterings, Q.M., Coe, R., van Noordwijk, M., & Palm, C.A. (2001). *Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests*. Forest Ecology and Management, 146, 199-209
- Koch, B. (2013). *Remote Sensing supporting national forest inventories NFA*. FAO knowledge reference for national forest assessments, 15
- Le Toan, T., Beaudoin, A., Riou, J., & Guyon, D. (1992). *Relating forest biomass to SAR data*. Geoscience and Remote Sensing, IEEE Transactions on, 30, 403-411
- Le Toan, T., Quegan, S., Davidson, M., Balzter, H., Paillou, P., Papathanassiou, K., Plummer, S., Rocca, F., Saatchi, S., & Shugart, H. (2011). *The BIOMASS mission: Mapping global forest biomass to better understand the terrestrial carbon cycle*. Remote Sensing of Environment, 115, 2850-2860
- Louman, B. (2001). *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. CATIE.
- Luckman, A., Baker, J., Kuplich, T.M., Yanasse, C.d.C.F., & Frery, A.C. (1997). *A study of the relationship between radar backscatter and regenerating tropical forest biomass for spaceborne SAR instruments*. Remote Sensing of Environment, 60, 1-13
- Mermoz, S., Le Toan, T., Villard, L., Réjou-Méchain, M., & Seifert-Granzin, J. (2014a). *Biomass assessment in the Cameroon savanna using Alos Palsar data*. Remote Sensing of Environment, 155, 109-119
- Mermoz, S., Rejou-Mechain, M., Villard, L., Le Toan, T., Rossi, V., & Gourlet-Fleury, S. (2014b). *Biomass of dense forests related to L-band SAR backscatter? In Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2014 IEEE International (pp. 1037-1040)*
- Michelakis, Stuart, Brolly, Lopez, & Linares. (2015). *Estimation of Woody Biomass of Pine Savanna Woodlands from Alos Palsar Imagery*. Journal of selected topics in applied earth observations and remote sensing, 8, 244-254
- Mitchard, E., Saatchi, S., Gerard, F., Lewis, S., & Meir, P. (2009). *Measuring woody encroachment along a forest-savanna boundary in Central Africa*. Earth Interactions, 13, 1-29
- Mitchard, E.T., Meir, P., Ryan, C.M., Woollen, E.S., Williams, M., Goodman, L.E., Mucavele, J.A., Watts, P., Woodhouse, I.H., & Saatchi, S.S. (2013). *A novel application of satellite radar data: measuring carbon sequestration and detecting degradation in a community forestry project in Mozambique*. Plant Ecology & Diversity, 6, 159-170
- Morton, D.C., Nagol, J., Carabajal, C.C., Rosette, J., Palace, M., Cook, B.D., Vermote, E.F., Harding, D.J., & North, P.R. (2014). *Amazon forests maintain consistent canopy structure and greenness during the dry season*. Nature, 506, 221-224
- Pearson, T., Walker, S., & Brown, S. (2005). *Sourcebook for land use, land-use change and forestry projects*. Winrock International.

- Pulliaainen, J., Kurvonen, L., and Hallikainen, M. T. (1999). *Multitemporal behavior of L-and C-band SAR observations of boreal forests*. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 37(2), 927-937.
- Quijano, A. & Morales, Y. (2016). *Modelo regresivo para la estimación de biomasa aérea forestal a partir de datos de parcelas permanentes y datos Radar SAR ALOS PALSAR en el Parque Natural Bataclán, Cali*. UD y la Geomática, 11, 66-72.
- Saatchi, S.S., Harris, N.L., Brown, S., Lefsky, M., Mitchard, E.T., Salas, W., Zutta, B.R., Buermann, W., Lewis, S.L., & Hagen, S. (2011). *Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents*. In, Proceedings of the National Academy of Sciences (pp. 9899-9904)
- Sandberg, G., Ulander, L.M., Fransson, J., Holmgren, J., & Le Toan, T. (2011). *L-and P-band backscatter intensity for biomass retrieval in hemiboreal forest*. Remote Sensing of Environment, 115, 2874-2886
- Sinha, S., Jeganathan, C., Sharma, L., & Nathawat, M. (2015). *A review of radar remote sensing for biomass estimation*. International Journal of Environmental Science and Technology, 12, 1779-1792
- Sola, G., Picard, N., Saint-André, L., & Henry, M. (2012). *Resumen del manual de construcción de ecuaciones alométricas para estimar el volumen y la biomasa de los árboles: del trabajo de campo a la predicción*. Roma, Montpellier: Las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
- Thumaty, K.C., Fararoda, R., Middinti, S., Gopalakrishnan, R., Jha, C.S., & Dadhwal, V.K. (2016). *Estimation of Above Ground Biomass for Central Indian Deciduous Forests Using ALOS PALSAR L-Band Data*. Journal of the Indian Society of Remote Sensing, 44, 31-39
- Van Zyl, J.J. (1993). *The effect of topography on radar scattering from vegetated areas*. Geoscience and Remote Sensing, 31, 153- 160
- Walker, W., A. Baccini, M. Nepstad, N. Horning, D. Knight, E. Braun, y A. Bausch. (2011). *Guía de Campo para la Estimación de Biomasa y Carbono Forestal*. Versión 1.0. Falmouth, Massachusetts, USA.: Woods Hole Research Center
- Wang, Y., Davis, F., Melack, J., Kasischke, E., & Christensen Jr, N. (1995). *The effects of changes in forest biomass on radar backscatter from tree canopies*. Remote Sensing, 16, 503-513
- Watanabe, M., Shimada, M., Rosenqvist, A., Tadono, T., Matsuoka, M., Romshoo, S.A., Ohta, K., Furuta, R., Nakamura, K., & Moriyama, T. (2006). *Forest Structure Dependency of the Relation Between L-Band and Biophysical Parameters*. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 44, 3154-3165
- Woodhouse, I.H., Mitchard, E.T., Brolly, M., Maniatis, D., & Ryan, C.M. (2012). *Radar backscatter is not a direct measure of forest biomass*. Nature Climate Change, 2, 556-557
- Yu, Y., & Saatchi, S. (2016). *Sensitivity of L-Band SAR Backscatter to Aboveground Biomass of Global Forests*. Remote Sensing, 8, 522.



Humedales de Ventanilla. Ventanilla, Callao

EDUCACIÓN AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS HUMEDALES DE VENTANILLA

Denis Enrique Cruces Aguirre

RESUMEN

Los Humedales son ecosistemas muy importantes en el desarrollo sostenible de las poblaciones. Desde la antigüedad los peruanos hemos hecho uso racional de los recursos que nos ofrecen y gracias a ellos muchas civilizaciones de la costa peruana pudieron desarrollarse. El crecimiento urbano no planificado ha generado que se encuentren en franco retroceso, poniendo en riesgo la diversidad biológica que albergan. El trabajo busca fomentar la toma de conciencia ambiental a fin de conservar este tipo de ecosistemas y tomarlos como base del desarrollo sostenido de la población.

PALABRAS CLAVE: *Humedal, diversidad biológica, conservación, crecimiento urbano, educación ambiental, conciencia ambiental, Área de Conservación Regional – ACR.*

DATOS DEL AUTOR

Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Maestro en Gestión Ambiental,

Geógrafo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – UNMSM.

Licenciado en Educación de la Universidad Federico Villarreal – UNFV,

Diplomado en Seguridad y Defensa Nacional y Gestión del Medio Ambiente y Defensa de los Recursos Naturales del Centro de Altos Estudios Nacionales – CAEN.

Diplomado en Derecho Ambiental de la Universidad San Martín de Porres – USMP, con amplia experiencia en gestión del riesgo de desastres, gestión de proyectos ambientales, manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre, turismo sostenible, conservación de la biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas, seguridad y defensa nacional.

decruces@gmail.com

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

INTRODUCCIÓN

La conservación de los Humedales en nuestro país no es cosa reciente, sino más bien se remonta a la época de las antiguas grandes culturas de nuestra patria. Antiguamente, los pueblos del Perú supieron manejar en forma equilibrada estos ecosistemas, sin causar en ellos un deterioro por el uso inadecuado de los recursos que les brindaban.

Esa sabiduría tradicional ha sido transmitida de generación en generación, motivo por el cual, algunas de estas áreas han podido sobrevivir en el tiempo. Sin embargo, en los últimos años, los Humedales han sido sometidos a una sobre explotación, agregándose a ello que el crecimiento urbano no planificado, viene terminando por desaparecer los escasos humedales que aún existen en el país. Muchas de las poblaciones que se asientan en sus alrededores, desconocen los inmensos servicios ambientales que nos brindan.

El hombre no termina por comprender la armonía que nuestros antepasados mantenían con sus ecosistemas, los cuales significaban para ellos fuente de vida. Es así que se producen acciones que lejos de conservarlos, más bien contribuyen a su desaparición a corto plazo. Es necesario contar con los mecanismos adecuados que permitan una adecuada gestión y uso sostenible de los recursos existentes en ellos.

Por esta razón, se hace de imperiosa necesidad ejecutar programas de educación ambiental, a fin de motivar a las personas que viven en el área de influencia de los Humedales, a ser parte de la solución del problema y que, al igual que los antiguos peruanos, puedan rescatar la relación de armonía que debe establecerse entre el hombre y la naturaleza, manteniendo el equilibrio ecológico.

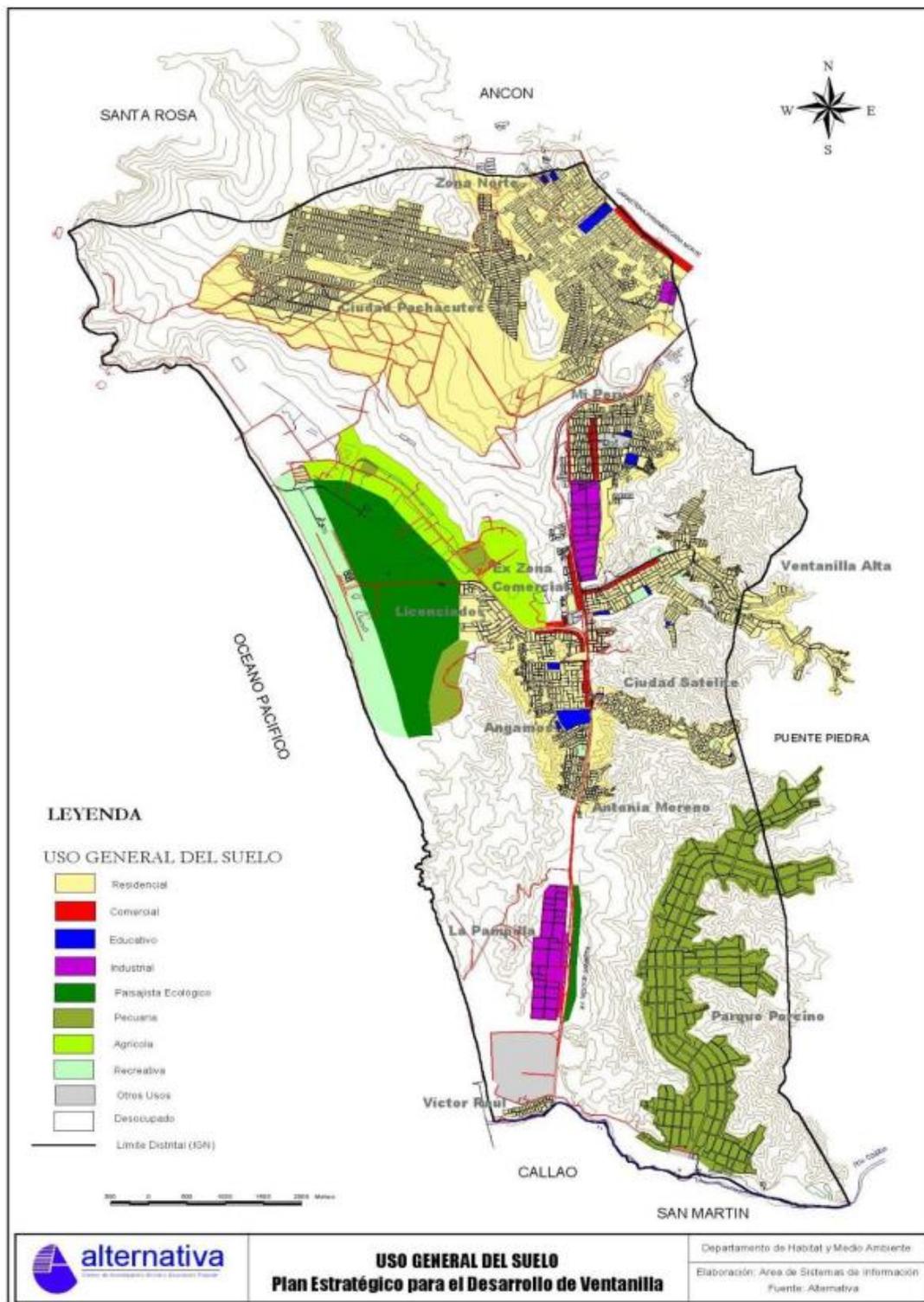
El presente artículo es una contribución a la conservación de estos ecosistemas, dirigiendo el máximo de los esfuerzos a educar a la población y hacerle entender, de que sí es posible mantener una relación de armonía con el ambiente, participando en forma coordinada autoridades, instituciones de la sociedad civil y la población hacia un solo objetivo; el proteger y conservar los Humedales de Ventanilla.

La investigación realizada ha tenido como finalidad establecer el nivel de conocimiento de la población sobre los Humedales, así como las estrategias para su conservación en el área de influencia y elaborar un Programa de Educación Ambiental, que promueva el desarrollo de conocimientos en los pobladores, así como de estrategias para su conservación. Todo ello con el fin de lograr un cambio de actitud en las personas en beneficio de la naturaleza.

Para ello se ha coordinó con diferentes instituciones locales y privadas, se realizaron encuestas, talleres de capacitación, entre otras actividades con el ánimo de contribuir con la conservación de los Humedales de Ventanilla. Son muchas las personas e instituciones que colaboraron directa o indirectamente con la investigación. A ellos va el agradecimiento sincero, porque sin su participación no hubiese podido concluir este trabajo.

El Programa de Educación Ambiental desarrollado en las capacitaciones, ha permitido generar mayor conciencia ambiental en la población, orientándola a lograr un crecimiento económico en base al uso adecuado de los recursos naturales existentes en el área, fomentando a su vez, el respectivo bienestar de la población, sin alterar las interrelaciones del ecosistema y manteniendo un adecuado equilibrio ecológico buscando alcanzar el anhelado desarrollo sostenible.

El Programa de Capacitación, contribuyó en la creación de una Alianza estratégica entre las autoridades y la población, que logró finalmente la categorización de los Humedales de Ventanilla como Área de Conservación Regional, en la región Callao, mediante Decreto Supremo N°074-2006-AG.



Fuente Alternativa. Mapa de uso del suelo en los Humedales de Ventanilla

DEFINICIÓN DE HUMEDALES POR LA CONVENCION RAMSAR

Los Humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Los Humedales se forman donde la napa freática se halla en la superficie terrestre, cerca de ella o donde la Tierra está cubierta por aguas poco profundas.

La Convención Ramsar aplica un criterio amplio a la hora de determinar qué Humedales quedan sujetos a sus disposiciones. Con arreglo al texto de la Convención (artículo 1.1), se entiende por Humedales:

“las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”

Además, a efectos de proteger sitios coherentes, el artículo 2.1 estipula que los Humedales que se incluirían en la lista de Ramsar de Humedales de importancia internacional:

“podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentran dentro del humedal”.

En general, se reconocen cinco tipos de Humedales principales:

- Marinos (Humedales costeros, inclusive lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral)
- Estuarios (incluidos deltas, marismas de marea y manglares)
- Lacustres (Humedales asociados con lagos)
- Ribereños (Humedales adyacentes a ríos y arroyos); y
- Palustres (es decir, “pantanosos – marismas, pantanos y ciénagas)

Servicios ambientales que brindan los Humedales

Desde la antigüedad los Humedales han sido el sustento de los hombres de antiguas civilizaciones. Muchas poblaciones en el caso del Perú, pudieron sobrevivir gracias a los recursos que les aportaban estos ecosistemas. Los Humedales nos brindan los siguientes servicios:

- Almacenamiento y purificación del agua
- Control de las aguas en épocas de inundaciones
- Reposición de las aguas subterráneas
- Criaderos de peces de agua dulce y marina
- Protección frente a tormentas en la costa
- Almacenamiento de carbono
- Respaldo de la diversidad biológica
- Mitigación del cambio climático
- Lugares para actividades de recreo y turismo

- Medio de transporte

Con relación a los productos que los Humedales nos brindan están los peces, a mariscos, frutas, forraje, leña, medicinas, madera y otros materiales de construcción, como totoras y palmeras.

HUMEDALES DE VENTANILLA

En los bordes de Lima Capital del Perú, huyendo del bullicio de la Ciudad, pasando por los cerros para caer a sus pies cerca al mar, corren aguas subterráneas que vienen del río Chillón y se juntan con el mar, emergiendo en la zona pequeñas lagunas. La humedad aviva las diversas plantas, mientras que las aves después de largos viajes descansan en las aguas, viven entre totorales y salicornias, muchas de ellas quedándose permanentemente, estos son los Humedales de Ventanilla. Un refugio de vida frente al mar, que maneja sus propias reglas y que el hombre no debe destruir.

HUMEDALES DE VENTANILLA



Los Humedales de Ventanilla, políticamente se ubican en el distrito de Ventanilla, Región Callao, República del Perú. Limitan por el norte con el futuro Terminal Pesquero de Ventanilla y por el sur con una zona circundante de estribaciones andinas, al este con zonas de expansión urbana como el AA. HH. Defensores de la Patria y al oeste con la línea paralela al mar. Estos terrenos donde se ubican los humedales están zonificados como Zona Ecológica (ZE) según el Plan Urbano Director del Callao 1995 - 2010.

Geográficamente, se ubican entre 11°52' latitud sur y 77°08' longitud oeste. Geológicamente el material que los conforma corresponde a depósitos marino/eólicos: Terraza marina, (arena con restos de conchas); Lomadas (afloramientos de rocas volcánico-sedimentarias compuestas por lutitas, areniscas tobáceas y material anguloso de origen coluvial y la faja litoral corresponde a depósitos de origen marino, de estructura simple y litología arenosa (CAR Callao, 2001:16).

La extensión inicial de los Humedales hasta hace unos años abarcó 653.22 has. De esta cifra en la actualidad solo queda 538.68 has propiamente Humedal, ocupada por gramadales, totora, vega, cuerpos de agua y pampas eriazas. Además, de esta extensión 366 has han sido declaradas por la Municipalidad del distrito de Ventanilla como Área de Reserva Ecológica mediante Acuerdo de Concejo N°016-98/MDV y solo 275.45 ha han sido declaradas Área de Conservación Regional, mediante Decreto Supremo N°074-2006-AG.

Los recursos naturales encontrados en el entorno inmediato de los Humedales de Ventanilla constituyen el patrimonio ecológico, turístico, paisajístico, cultural y académico que "debe ser

utilizado para el desarrollo sostenible del distrito" (Pomareda y Sánchez, 1997:4). A continuación, se expondrá acerca de la riqueza de los Humedales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los Humedales de Ventanilla han sido identificados, desde 1990, como un área natural por la Municipalidad Provincial del Callao, que en su Plan de Desarrollo 1991-1995 plantea el "Establecimiento de la Reserva Ecológica de Ventanilla" y en el Plan Urbano Director al 2010 la habilitación de un "Parque Ecoturístico Callao Norte" (CAR Callao, 2001:16).

El referido Plan Urbano Director además de establecer una zonificación de Zona Ecológica (ZE), para el área donde se ubican los humedales, incluye dentro de su Programa de Inversiones Urbanas, un perfil del Proyecto Parque Ecoturístico Callao Norte el mismo que plantea la creación de una infraestructura mínima y adecuada para la conservación y preservación del ecosistema, así como la elaboración de un Plan Integral para el manejo de los humedales, instrumento que a la fecha no ha sido elaborado.

PROBLEMAS DE LOS HUMEDALES DE VENTANILLA Y CAUSAS DE SU DETERIORO AMBIENTAL

Los Humedales de Ventanilla enfrentan diversos problemas como consecuencia de un crecimiento urbano no planificado. Aún después de la creación del ACR, estos problemas subsisten, pero vale mencionarlos:

1. Reducción del área de los humedales (Municipalidad de Ventanilla, 1962:33), estos abarcaban hace unos años 653.22 Has. (CAR Callao, 2001:10) actualmente esta área se distribuye en:
 - 57.8 ha habilitadas para vivienda y que son ocupadas por el A.H. Defensores de la Patria.
 - 51.3 ha en las cuales se desarrolla la actividad agrícola.
 - 5.44 ha para tratamiento de aguas residuales (lagunas de oxidación).
 - 538.68 ha propiamente de humedal y ocupada por gramadales, arbustos, totorales, vega, cuerpos de agua y pampas eriazas. De esta extensión,
 - 366 ha. han sido declaradas por la Municipalidad Distrital de Ventanilla como Área de Reserva Ecológica intangible mediante Acuerdo de Concejo N.016-98/MDV.
2. Contaminación de aguas debido a la falta de un adecuado servicio de alcantarillado y presencia de silos cuyos efluentes descargan directamente en la capa freática.
3. Crecimiento urbano no planificado. Es así que 57.8 has. de los humedales están ocupados por el A.H. Defensores de la Patria, Los Carrizales, Valle Verde y Los Próceres y de la Asociación de Vivienda Apurímac, colindante a la vía de ingreso al balneario Costa Azul.

Esto origina no solo pérdida de los humedales, sino también contaminación por el arrojado de residuos sólidos sobre la zona de boquerón o Avenida Miguel Grau y sobre los bordes de las vías de acceso al Balneario, además por la eliminación de los desechos orgánicos (heces) de

la población los cuales son evacuados hacia los silos o depositados directamente hacia áreas del humedal.

4. El tránsito permanente, el incremento del parque automotor, el nivel de ruido y polvo, constituyen fuentes de impactos negativos sobre la población de la avifauna del Humedal. En varias ocasiones los propietarios de mototaxis y de otros tipos de vehículos, han venido utilizando este lugar como zona de lavadero para sus vehículos, empleando materiales que afectan al ecosistema.
5. La zona central del humedal correspondiente al hábitat de gramadal se encuentra amenazada por el sobre vuelo de naves de la Aviación de la Policía Nacional y la Marina, generando en la avifauna un lento despoblamiento debido a los altos niveles de ruido. En algunos casos se han producido accidentes aéreos en la zona.
6. En lo referente al agua residual la carga microbiológica que contiene es elevada siendo, bajo estas condiciones, utilizada directamente para el riego, originando tanto la contaminación del suelo como del acuífero del Humedal por su cercanía.
7. Por otro lado, hay una infiltración del excedente de las aguas residuales tratadas (lagunas de oxidación) que no son utilizadas para riego ni son evacuadas hacia el mar, lo cual ha generado la elevación de la napa freática en el lapso de los últimos años.

TABLA N°01

Resultados de análisis físico químico-microbiológicos en dos lagunas del Humedal de Ventanilla (Colindante al A.H. Defensores de la Patria)

Localización	Parámetro	Valor	Límite máximo permisible Ley de Aguas Clase VI
Laguna N°3	Demanda bioquímica de oxígeno	55 mg/l	10 mg/l
	Oxígeno disuelto	2,9 mg/l	4 mg/l
	Coliformes totales	1,5E+3	20E+3
	Coliformes termotolerantes	430	4E+3

Fuente: Informe de ensayo N° 1039-99, Facultad de Ingeniería Ambiental Universidad Nacional de Ingeniería ha pedido de Alternativa (modificado de CAR Callao 2001).

De la Tabla anterior tomando como límites máximos permisibles los establecidos por la Ley General de Aguas se aprecia que los valores de los parámetros la descalifican para el desarrollo de la actividad piscícola.

Una demanda bioquímica de oxígeno de 55.0 mg/l de O₂ representa un valor demasiado elevado posiblemente debido a la presencia de materia orgánica en descomposición, siendo perjudicial para algunas especies acuáticas.

Se considera que la existencia de estos valores tan extremos, así como la contaminación bacteriana por residuos sólidos y líquidos han ocasionado la disminución de la diversidad de especies.

8. Otro de los problemas que enfrentan los Humedales es el arrojado indiscriminado de desmonte por parte de personas inescrupulosas. Ante este hecho se dan las siguientes situaciones; por un lado, los mismos vecinos compran el material para refraccionar sus viviendas y evitar que estén hundidas por acción de la napa freática, el desmonte les permite elevar sus construcciones para no ser alcanzadas por la humedad. Al final de todas maneras se ven afectados.
9. Falta de cultura ambiental por parte de la población, la cual ha migrado de diferentes zonas del país y requiere sea capacitada en la conservación del ambiente y sus recursos en el marco del desarrollo sostenible.
10. Por otro lado, el humedal y la población del área de influencia, se encuentra ubicada dentro de un escenario de riesgo por tsunami y sismo, siendo muy vulnerables a sufrir los efectos de los peligros naturales.

ACCIONES EN FAVOR DE LOS HUMEDALES

En cuanto a las acciones de las instituciones del Callao a favor del ecosistema humedal, se tiene que hasta el año 2001, no había una real integración de los agentes involucrados en las tareas de recuperación, protección y conservación de los Humedales de Ventanilla.

El año 2001 se creó la Comisión Ambiental Regional del Callao (CAR Callao) como un espacio de coordinación y concertación de la política ambiental a nivel de la Provincia Constitucional. Esta comisión se creó por Decreto de Consejo Directivo N° 015-2001-CD/CONAM del 19-06-2001, con la finalidad de contribuir a la formulación de la política ambiental del Callao, facilitar la coordinación de las acciones entre las instituciones locales y el CONAM, formular y ejecutar el Plan de Acción y Agenda Ambiental del Callao, así como elaborar propuestas para la gestión y políticas ambientales.

Los principales avances fueron los siguientes:

- Elaboración de una normativa por parte de la Municipalidad de Ventanilla: Acuerdo de Concejo N° 016-98/MDV que declara a los Humedales de Ventanilla como zona de Reserva Ecológica.
- Formación el año 2001 de un Comité de Gestión Pro Humedales,
- conformado por la Municipalidad Distrital, la población del A.H. Defensores de la Patria, la UNAC y la ONG CEGMA.
- El 2001 se firmó una Declaración para la elaboración de un Plan Maestro
- estratégico que permitiese lograr la gestión de los Humedales de Ventanilla, este documento lo firmó la Universidad Nacional del Callao, conjuntamente con el CTAR Callao, Pronatura, Terranova y Alternativa, ONGs dedicadas a la conservación del ambiente.
- Plan de Desarrollo Urbano del Callao al 2010 que propone la habilitación de un parque ecoturístico Callao Norte.

- Entre los años 2001 y 2008, CEGMA desarrolló en forma consecutiva diversos programas de educación ambiental no formal dirigidos a la población de los Humedales de Ventanilla en los Asentamientos Humanos Defensores de la Patria, Valle Verde y Carrizales.
- El año 2003 se creó la Comisión Ambiental Regional del Callao para poder contribuir a la solución de los principales problemas ambientales de la Provincia Constitucional del Callao.
- El año 2004 el Gobierno Regional del Callao, formó el Grupo Técnico Humedales de Ventanilla, con la finalidad de proponer la creación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, ante el Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA.
- El 20 de diciembre del año 2006, mediante Decreto Supremo N°074-2006-AG, se reconocen 275.45 ha como Área de Conservación Regional.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En razón de lo expuesto el estudio pretendió responder a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los pobladores con respecto a los Humedales de Ventanilla y sobre la conservación de los mismos?
- ¿En qué medida un programa de educación ambiental promueve el conocimiento sobre los Humedales de Ventanilla considerando los lineamientos de la educación ambiental?

JUSTIFICACIÓN

La forma como ha crecido la población, es indudablemente la causa del deterioro de su ambiente. A esto se suma la carencia de una adecuada gestión, zonificación y ordenamiento ambiental.

Ello ha provocado la pérdida de una parte de los humedales. Sin embargo, un factor importante y que se aúna a las causas de este deterioro es la falta de una educación sistematizada en lo referente al ambiente. El divorcio entre el pensamiento crítico y responsable con respecto al ambiente y las acciones de desarrollo del hombre sobre la naturaleza, han originado un deterioro mayor dado el valor ecológico incalculable de los humedales.

El propósito del estudio fue la recuperación de la conciencia crítica, el conocimiento y las actitudes positivas en la población que vive en los alrededores de los Humedales de Ventanilla, empleando una educación sistematizada involucrándolos directamente en la razón de su existencia, importancia, preservación, conservación de los mismos y en el mejoramiento de la calidad de vida. Sólo el desarrollo de una cultura ambiental permitirá una mejor convivencia entre el hombre y su ecosistema.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LOS HUMEDALES DE VENTANILLA

Es necesario fortalecer una cultura orientada a la participación y al establecimiento de corresponsabilidades entre autoridades y ciudadanos para la vigilancia de la gestión pública como contrapeso y control necesario al poder político. Para ello, la sociedad civil requiere fortalecerse y articular a las instituciones que la componen, alcanzar visibilidad y aprender a comprender el sentir

y las demandas de la ciudadanía, transformándolas en propuestas de influencia sobre las decisiones políticas.

En tal sentido, Calandria promueve que la sociedad civil se transforme en un interlocutor activo de la discusión pública y de la toma de decisiones políticas, promoviendo canales de vigilancia de la gestión de las autoridades y servicios públicos.

En las acciones destinadas a la conservación de los Humedales de Ventanilla, la población no ha sido ajena a los procesos y acciones que se han venido realizando hasta el momento. Ventanilla es un ejemplo muy interesante a seguir, en el sentido de ver a los pobladores organizarse para preservar un ecosistema que con el correr de los años, terminará convirtiéndose en una fuente de recursos para su desarrollo.

Es el caso por ejemplo del Comité *"VECINOS EN ACCIÓN"* para la recuperación y protección de los Humedales, liderado por el incansable señor Justiniano Jara, de carácter muy sensible y dedicado a la conservación del área natural, y que desea preservar en beneficio de su familia y comunidad. Este comité de vecinos, se organizó el año 1997 y desde entonces se ha convertido en el líder de las acciones para recuperar los Humedales.

Vecinos en Acción, participó en las reuniones de coordinación de la CAR CALLAO y de los Grupos Técnicos que se han venido instalando desde la creación de la Comisión Ambiental del Callao. Con este comité de vecinos se realizaron las primeras capacitaciones a la población y en virtud de ello, la población se ha motivado y en la actualidad se han formado otras agrupaciones vecinales como *"Espejos de Agua"*, *"Brigadas Ecológicas"*, *"Rondas Urbanas"*, *"Gema"*, *"Mecohave"*, *"Adecove"* y *"Madres Artesanales"*, quienes también participaron en proyectos que están siendo ejecutados por el Gobierno Regional del Callao y la Municipalidad distrital de Ventanilla, consistentes en capacitación, limpieza e implementación de infraestructura para los Humedales.

ACCIÓN DE LAS INSTITUCIONES PRIVADAS A FAVOR DE LOS HUMEDALES DE VENTANILLA

Las ONGs ambientalistas del Callao en la medida de sus posibilidades han intervenido en los Humedales. Alternativa por ejemplo en 1999 publicó la primera *"Guía de Observación y Monitoreo de las Aves de los Humedales de Ventanilla"*. Vida realiza actividades de Limpieza de Playas, contribuyendo al proceso de recuperación del ecosistema.

Sin embargo, la institución con mayor presencia dentro de la población fue CEGMA. Desde el año 2001, ha desarrollado cuatro programas de educación ambiental en el ámbito no formal, denominados *"Las Maravillas de la Naturaleza"*, *"Actividades Recreativas y Ecológicas"* *"Educando en los Humedales"* y *"Mi Ambiente y Yo"*. El resumen de sus actividades es el siguiente:

- a. El año 2001 la Municipalidad distrital de Ventanilla y CEGMA, firmaron un convenio de Cooperación Interinstitucional, a fin de aunar esfuerzos para la conservación de los Humedales. En el marco de dicho convenio, CEGMA desarrolló una estrategia de Educación Ambiental, destinada a sensibilizar a la población en la recuperación y protección de los Humedales de Ventanilla. Es así que se lleva a cabo, el *"Primer Taller de Capacitación Ambiental"* con el Comité de Gestión de los Humedales.

- b. El 16 de junio del 2001, concluye el primer taller de capacitación con el C.E.I. "Rayito de Luz", y se procede a la juramentación de la primera Brigada Ecológica Infantil: "Guardianes de los Humedales".



Fuente: CEGMA – Talleres de capacitación

- c. En agosto del 2001 se edita el primer Video Ecológico de los Humedales, con el auspicio del Canal 7 del Perú, en el cual se muestra la biodiversidad que alberga este ecosistema.
- d. CEGMA coordinó con el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente - CEPIS, la ejecución del proyecto de investigación: "Ocurrencia de Enteroparásitos Emergentes en Poblaciones de Latinoamérica", bajo el auspicio de la Organización Panamericana de la Salud - OPS y la Environmental Protection Agency – EPA, USA: El objetivo del proyecto fue establecer la relación entre los parásitos emergentes y la presencia de parásitos en aguas de consumo.
- e. Las acciones realizadas por CEGMA le permitieron ser elegido representante de las ONGs ambientalistas de la Región Callao a partir del año 2001, siendo su principal tarea trabajar por la recuperación y protección de los Humedales de Ventanilla.

- f. El año 2002, CEGMA amplía los programas de capacitación ambiental, a otros centros educativos como “Romeo Luna Victoria”, “Carrussell”, “Víctor Andrés Belaúnde”, “Juan Valer Sandoval” “Pedro Nolasco”, entre otros, pertenecientes a la comunidad de Defensores de la Patria en Ventanilla. El Programa concluyó con la juramentación de nuevas BRIGADAS ECOLÓGICAS y un vistoso desfile cívico ecológico alrededor de los Humedales.



Fuente: CEGMA – Talleres de capacitación

- g. En junio del 2003, la MDV y CEGMA, llevan a cabo la ceremonia de instalación del Primer Mirador en los Humedales de Ventanilla, donado por la Empresa REPSOL YPF. A este evento asistieron el Alcalde de Ventanilla, el Prefecto del Callao, representantes de la Empresa REPSOL YPF, CEGMA, instituciones integrantes de la CAR CALLAO y la población.
- h. En la CAR CALLAO, CEGMA propuso la creación del Parque Metropolitano Humedales de Ventanilla y participa en el debate del proyecto de ley de Humedales, presentado por la Comisión de Ambiente y Ecología del Congreso de la República del Perú.
- i. En el Grupo Técnico de Humedales se propuso la construcción de un centro de interpretación, que permita brindar información a todas aquellas personas que visiten los Humedales.

- j. En noviembre del 2003, en coordinación con el Director del Programa de Televisión “Te Quiero Verde” Alberto Suárez, se editó un segundo video documental sobre los Humedales de Ventanilla, el cual fue visto por miles de televidentes a nivel nacional.
- k. En el verano 2004, en alianza estratégica con, Te Quiero Verde y la CAJU, se programó la *“Campaña de concientización de la población para la conservación de la Playa y Humedales de Ventanilla”*.
- l. Paralelamente CEGMA dio inicio al programa infantil denominado “Actividades Ecológicas y Recreativas -2004”. Este programa consistió en capacitar a niños entre 5 a 13 años en la importancia de mantener los Humedales de Ventanilla. Ambos programas los realizamos en coordinación con la Municipalidad de Ventanilla.
- m. CEGMA inició en Abril del 2004, el proyecto Educativo “Educando en los Humedales”, el mismo que se viene desarrollando actualmente con niños entre los 5 a 14 años. Tiene como objetivo motivar a los más pequeños en la conservación de los Humedales.
- n. El 2004 CEGMA y ANIA firmaron un Convenio y en alianza estratégica implementarán el Proyecto HuNi (Humedal de los Niños) el mismo que viene siendo coordinado con las autoridades respectivas del Callao.
- o. En el 2005, CEGMA viene desarrollando el Programa de Verano: “Actividades Ecológicas y Recreativas”, orientado a ampliar el número de niños beneficiarios de los talleres de capacitación. A su vez como miembros de la CAR CALLAO se viene impulsando las actividades destinadas a la recuperación de los Humedales.
- p. El año 2006 CEGMA asumió la Secretaría Técnica del Grupo Técnico Humedales de ventanilla, encargado de elevar ante el INRENA el Expediente Técnico para su reconocimiento como Área de Conservación Regional. Esto se logró en diciembre del mismo año.
- q. Entre los años 2007 y 2008, CEGMA participó activamente en el Comité de Gestión Humedales de Ventanilla a fin de concretar la elaboración del Plan Maestro del Área de Conservación Regional.
- r. El año 2007 CEGMA desarrolló un proyecto de construcción de Humedales Artificiales en el Centro Poblado Pachacutec del distrito de Ventanilla.
- s. El año 2011 CEGMA coordinó ante la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre de Lima, la transferencia de productos forestales a fin de mejorar las instalaciones de la Asociación de Madre Artesanales en el Área de Conservación Regional.
- t. El año 2014 financió a la Jefatura del ACR, el curso de Mini Guardaparques dirigido a los niños que viven en el área de influencia de los Humedales de Ventanilla.



Curso de Mini Guardaparques – CEGMA



Curso de Mini Guardaparques – CEGMA

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Es preciso empezar señalando algunas conceptualizaciones de Educación Ambiental. Seferche expresó una posición eminentemente latinoamericana, en que la Educación Ambiental: *"...en un concepto más amplio, es conciencia social de los problemas ambientales y en esa labor deben intervenir tanto las escuelas como las familias, la administración pública, las decisiones ambientales y, en general, todo el entorno social.*

La Educación Ambiental implica la responsabilidad personal del hombre y su participación colectiva..." (Seferche, 1991:13).

La necesidad de una educación relativa al ambiente está reconocida por la comunidad internacional desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo (Suecia, 1972): *"...los organismos de las Naciones Unidas, en particular la UNESCO, y las otras instituciones internacionales interesadas, adoptan de común acuerdo, las disposiciones necesarias para establecer un programa educativo internacional de enseñanza interdisciplinaria, escolar y extraescolar, relativo al ambiente, cubriendo todos los niveles de enseñanza y dirigido a todos, jóvenes y adultos, con el objetivo de hacerles conocer la acción simple que ellos pueden realizar, dentro de sus limitaciones, para proteger su ambiente"* (Naciones Unidas, 1972:24).

La educación ambiental, se orienta hacia el cambio de actitud de las personas para con el ambiente y sus recursos. Se divide en formal, no formal e informal.

EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL

Se conoce como educación formal a la que se imparte dentro de los planes escolares o currículo de los diferentes niveles en los sistemas educativos. También incluye la educación superior que se puede dar en el ámbito universitario o institutos tecnológicos.

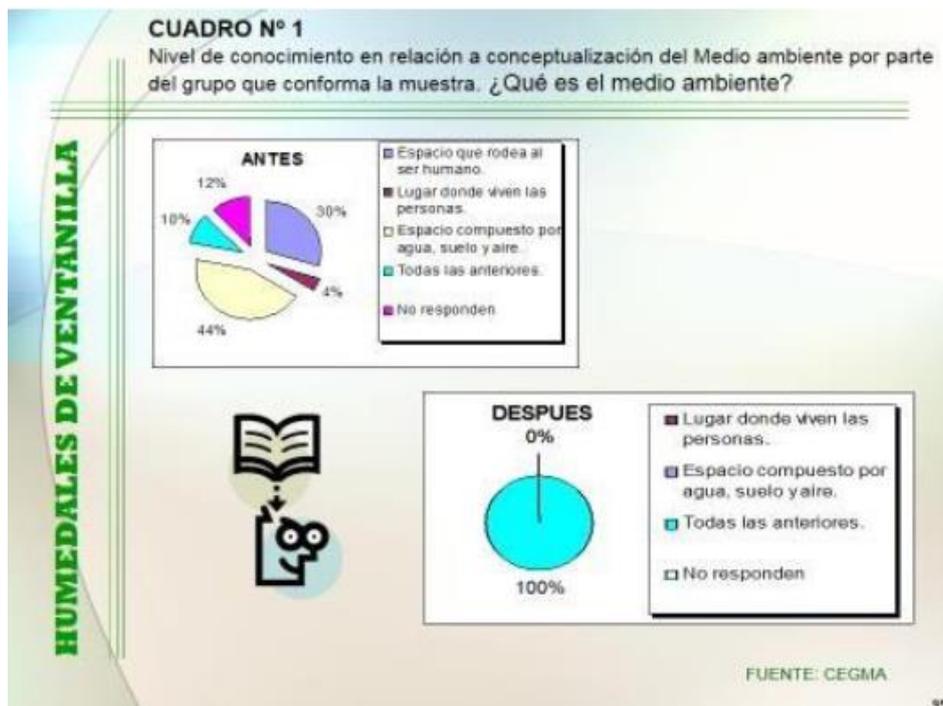
EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL

La educación ambiental no formal se entiende como *"la transmisión de conocimientos, aptitudes y valores ambientales fuera del sistema educativo institucional, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional. Se reconoce que la educación ambiental no es neutra, sino que es ideológica, ya que está basada en valores para la transformación social"*.

EDUCACIÓN AMBIENTAL INFORMAL

Es la que se orienta de manera amplia y abierta a la comunidad, al público en general, proponiendo pautas de comportamiento individual y colectivo sobre las alternativas para una gestión ambiental apropiada, o planteando opiniones críticas sobre la situación ambiental existente, a través de diversos medios y mecanismos de comunicación.

Un ejemplo de ellos son los programas radiales o televisivos, las campañas educativas, los artículos las separatas de prensa escrita, el empleo de hojas volantes, la presentación de obras teatrales, el montaje de espectáculos musicales, etc.



Resultados de la aplicación del programa de capacitación.

ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL “HUMEDALES DE VENTANILLA” EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO - DECRETO SUPREMO N°074-2006-AG

Declárese Área de Conservación Regional “*Humedales de Ventanilla*”, la superficie de doscientas setenta y cinco hectáreas y cuatro mil quinientos metros cuadrados (275,45 ha), ubicada en el distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, delimitada de acuerdo a lo señalado en la memoria descriptiva, listado de puntos y mapa detallados en el Anexo que forma parte integrante del presente Decreto Supremo.

El objetivo es Conservar una muestra representativa de los humedales presentes en la ecorregión del Desierto Pacífico Subtropical incluyendo los valores asociados y ecosistemas frágiles que constituyen el hábitat de la avifauna migratoria y residente y otras especies de fauna y flora local.

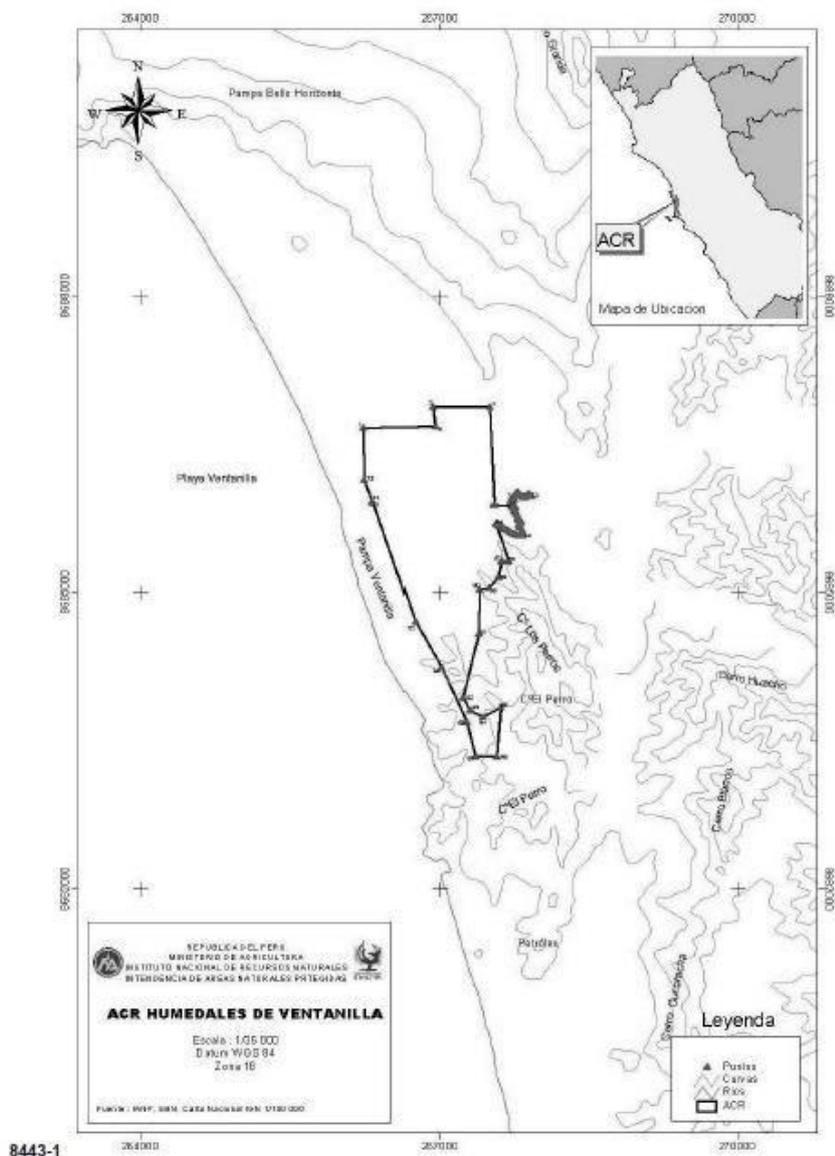
El Área de Conservación Regional “*Humedales de Ventanilla*” será administrada e íntegramente financiada por el Gobierno Regional del Callao, siendo labor del INRENA la supervisión y asesoría técnica, así como capacitación del personal designado por el Gobierno Regional del Callao para la administración de la mencionada área natural protegida.

Respétese los derechos reales adquiridos con anterioridad al establecimiento del Área de Conservación Regional y regúlese el ejercicio del derecho de propiedad al interior de la referida área de conservación regional. Las actividades realizadas al interior de la mencionada área natural protegida, están sujetas a la legislación de la materia y a las normas específicas que emita el Gobierno Regional del Callao.

Precítese que al interior del Área de Conservación Regional “Humedales de Ventanilla” se permite el uso directo de los recursos naturales renovables, prioritariamente por la población local, bajo planes de manejo aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente. Las opciones de uso y aprovechamiento de estos recursos serán definidos por los objetivos de manejo, la zonificación y plan maestro y de uso de los recursos del área.

334988 NORMAS LEGALES El Peruano Lima, miércoles 20 de diciembre de 2006											
Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
24	267171,05	8686136,89	01	266787,70	8684734,76	34	267203,37	8685886,66	71	265742,01	8686057,89
25	267147,31	8686102,48	02	266835,94	8684987,71	35	267219,32	8685887,13	72	265735,26	8686074,89
26	267155,19	8686031,82	03	266793,33	8683980,57	36	267214,00	8685859,09	73	265654,27	8686094,86
27	267155,25	8686021,19	04	266627,66	8683889,84	37	267199,36	8685843,05			
28	267146,84	8686012,01	05	267012,73	8683986,77						
29	267146,06	8685982,67	06	266974,36	8683497,25						
30	267164,56	8685954,25	07	266759,03	8683494,15						
31	267180,07	8685937,82	08	266672,02	8683846,07						
32	267182,39	8685910,29	09	266421,84	8684492,79						
33	267190,04	8685901,31	70	266152,63	8684884,10						

La versión oficial digital de los límites se encuentra en el INRENA-IANP y constituye en lo sucesivo el único documento al que deberá recurrirse en materia de ordenamiento territorial a todo nivel.



Memoria descriptiva del ACR Humedales de Ventanilla

CONCLUSIONES

1. La educación ambiental se vio fortalecida por la ejecución de programas de capacitación dirigidos a la población, promoviendo el conocimiento sobre los Humedales de Ventanilla y las estrategias para su conservación dentro de los lineamientos de la educación ambiental.
2. Los conocimientos previos de la población, son el punto de partida de la planificación, organización y ejecución de un programa de capacitación orientado a conocer más sobre los Humedales de Ventanilla.
3. La contextualización integrada de los Humedales de Ventanilla, como parte del ambiente, permite a los participantes conceptualizar y conocer la interrelación existente.
4. El conocer sobre contaminación ambiental, factores y elementos contaminantes, permite a los participantes tener una visión más amplia de los de cómo ello perjudica la preservación de los Humedales de Ventanilla.
5. En relación a la existencia de áreas verdes, importancia y desaparición, ello permite aclarar las razones del por qué y cómo preservar los Humedales de Ventanilla.
6. Obtener conocimiento acerca de los Humedales de Ventanilla y la biodiversidad existente, permite desarrollar un proceso de toma de conciencia e identificación de actividades que permitan la conservación de este ecosistema.
7. El conocimiento sobre acciones concretas en relación a la importancia de la educación ambiental como elemento formativo, permite asumir actitudes positivas hacia las estrategias de conservación de los Humedales, orientándolo a la sostenibilidad ambiental.
8. La interrelación producción – negocios y preservación de los Humedales, promueve en los participantes una actitud de conocimiento responsable en el uso de la biodiversidad, para efectos de mejoramiento del ingreso económico familiar – comunal, considerando a los Humedales como fuente de recursos.
9. Es posible establecer que un Programa de Educación Ambiental basado en información, así como en técnicas y estrategias de enseñanza – aprendizaje activa, permite obtener aprendizajes significativos en los participantes. Ello es posible aseverar al encontrar diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de conocimientos previos, antes de iniciar el proceso educativo y los conocimientos ulteriores

RECOMENDACIONES

1. La educación ambiental debe ampliarse a otros sectores del distrito de Ventanilla, debido a que ha quedado probado que la población si participa en estas actividades, cuando son motivados adecuadamente en el tema de conservación de los recursos naturales.
2. El Manual Técnico de Capacitación debe ser tomado como modelo, por el Ministerio de educación, para futuros proyectos de educación ambiental a desarrollarse en otros Humedales de la franja costera, andina o amazónica del Perú.

3. El presente trabajo puede ser utilizado como un programa piloto en humedales, en el tema de educación ambiental en los humedales costeros del Perú.
4. Se debe reforzar el tema de educación ambiental considerando la participación de las instituciones públicas (Gobierno Regional, Municipalidad Provincial del Callao y Municipalidad distrital de Ventanilla) promoviendo los mecanismos de coordinación para una adecuada toma de decisiones a fin de impulsar la conservación de los Humedales de Ventanilla y del Perú.

BIBLIOGRAFÍA

- ALDAVE, A. 1994. *Ambiente y Desarrollo Sostenible*, Lima. CONCYTEC, 529 p.
- A.N.I.A. 2004. *El Bosque de los Niños*.
- ALTERNATIVA 1999. *Guía de Observación y Monitoreo de Aves de los Humedales de Ventanilla*, Centro de Investigación Social y Educación Popular.
- ASUNCIÓN, María 1999. *Manual de Educación Ambiental No Formal*, España, Editorial Ariel.
- BRACK, A. 1985. *Opiniones sobre educación ambiental*. El Educador (México). 48 p.
- CADUTO, M.J. 1992. *Guía para la enseñanza de valores ambientales*, España, Editorial Morata.
- CANO, A. 1999. *La Educación Popular No Formal*, Buenos Aires, Editorial Pardos.
- CAR – CALLAO. 2001. *Situación Ambiental de la Provincia Constitucional del Callao, 2001*. Lima, CONAM, 187 p.
- CAR – CALLAO. 2002. *Plan de Acción Ambiental, Callao 2002*. Lima, CONAM, 40 p.
- CRUCES, Denis. 1993. *Visión Geográfica del Distrito de Ventanilla*, Lima. Callao, CEGMA, 25 p.
- DE ALABA, A. 1993. *Bases Teóricas de la Educación Ambiental*. México, Universidad Juárez, 383 p.
- DRIVER, R. 1987. *Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias*, México, Fondo de Cultura Económica.
- ENCINAS, I. 1996. *La Investigación*. Lima, Editorial AVESA, 138 p.
- ENKERLIN, E. 1997. *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*, México, International Thompson Editores, 690 p.
- FAO. 1987. *El Plan SIENA (Forestación Tropical)*. Fondo de las Naciones Unidas.
- FREIRE, P. 1987. *Educación y Cambio*, Chile, Ediciones Búsqueda.
- GARCÍA, J. 1997. *El Contexto de la elaboración de políticas educativas*, México, Editorial Trillas.
- HAM, S. 1992. *Interpretación Ambiental*. Colorado, North American Press, 437 p.
- INRENA. 1998. *Programa de Conservación y Desarrollo Sostenido de Humedales*, Lima, INRENA, 129p.
- MATHEWS, Naray 1992. *Ahora alfabetizar sobre el ambiente*, Argentina. Revista Foro del Desarrollo.
- MORI, L. 1995. *Educación y Ecología*, Mensaje (Set), 46 p.

- MUNICIPALIDAD DE VENTANILLA. 1962. *Ventanilla Realidad y Perspectivas*. Callao, Municipalidad de Ventanilla, 130 p.
- MUNICIPALIDAD DE VENTANILLA. 1992. *Plan de Recuperación de la Zona Urbana y de Consolidación de las Áreas Marginales de Ventanilla*, Callao, Municipalidad de Ventanilla, 157 p.
- NACIONES UNIDAS 1972. *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, Estocolmo, Fondo de las Naciones Unidas.
- NACIONES UNIDAS 1976. *Conferencia sobre el Ambiente Humano*, Suecia, ONU.
- NACIONES UNIDAS 1992. *Cumbre de la Tierra de Río, Agenda 21*, Brasil, ONU.
- NACIONES UNIDAS 1997. *II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*, México, ONU.
- NACIONES UNIDAS 1997. *Conferencia Internacional Ambiente y Sociedad*, Grecia, ONU.
- NETHOL, M. 1995. *Educación y Desarrollo*, Buenos Aires, Editorial Pardos.
- PALMA, Lilian 1997. *Educación y Ambiente*, España. Revista Iberoamericana de Educación N°16. Organización de los Estados Americanos.
- PÉREZ, A. 1985. *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, Ariel Editores.
- POMAREDA Y SÁNCHEZ. *Informe final del proyecto de investigación: Humedales de Ventanilla – Callao*. Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima 1997
- PULGAR, J. 1996. *Geografía del Perú*. Lima, Ed. PEISA, 302 p.
- RICCO, Graciela 1985. *El aprendizaje de la educación ambiental*, Argentina. Revista Foro del Desarrollo.
- ROZAN, J. 1998. *Educación Ambiental No Formal*, Madrid, Editorial Morata.
- SÁNCHEZ CARLESSI, Hugo. *Metodología de la Investigación*. Lima 1998.
- SEFERCHE, Juan 1991. *Educación Ambiental*, Venezuela, Universidad de los Andes.
- SEGOVIA, Enrique 1997. *Educación ambiental no formal*, España, Editorial Ariel.
- TELLO, Blanca 1997. *Presencia de la Educación Ambiental en el nivel medio de enseñanza de Países Iberoamericanos*, España, en Revista Iberoamericana de Educación. N°11.
- UNESCO / PNUMA 1990. *Estrategia internacional de acción en la esfera de la enseñanza y capacitación en temas de ambiente para el decenio*. Nairobi, UNESCO.



Lima Metropolitana

PERCEPCIÓN GEOGRÁFICA DEL LITORAL LIMEÑO EN *UNA PIEL DE SERPIENTE (1964)*, NOVELA DE LUIS LOAYZA

Iván Delgado Pugley

RESUMEN

El artículo tiene como objetivo analizar la manera cómo los sujetos observan el territorio en el que viven y transitan, la selección de objetos a donde enfocan su mirada, la forma en la cual trasladan sus emociones circunstanciales hacia los elementos del lugar (si ocurriera) y cómo el espacio influye en ellos. Tomaremos como objeto de análisis el famoso relato de Luis Loayza *Una piel de serpiente* escenificado en la Lima de los 50s, en donde sostendremos que el paisaje ahí representado no solo es un obligado trasfondo de acciones entre actores, sino que al mismo tiempo este espacio es modificado (a través del lenguaje) para convertirse en vehículo que transmite sensibilidades según las circunstancias por las que atraviesa el protagonista. En este sentido, son los ambientes naturales de la ciudad y su periferia los que impulsan reflexiones y metaforizaciones de parte del hablante, que vinculan elementos naturales del ambiente a la vida singular por la cual atraviesa el protagonista. A medida que se acerca al centro de la ciudad, el discurso poético espacial del narrador se detiene para dar paso a las acciones políticas que evidencian la vigilancia y la falta de libertad durante la dictadura de Odría.

PALABRAS CLAVE: *geografía cultural, percepción, Bertrand Westphal, geocrítica, Luis Loayza.*

DATOS DEL AUTOR

Economista. Actualmente es estudiante de geografía como segunda carrera en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Docente del Centro Preuniversitario de la Pontificia Universidad Católica del Perú (CEPREPUC).

Dentro de sus áreas de interés se encuentran la geografía cultural e interdisciplinariedad entre geografía, literatura e historia.

idelgadop@yahoo.com

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

TITLE

Geographical perception in Lima through a novel of Luis Loayza: A Snake Skin

ABSTRACT

This article is intended to show how the individuals appreciate the space they live in, the selection of objects they look at, the way they translate their emotions to place elements and how the space affect their lives. We will analyze the human spatial perception through a cultural object like a novel, which represent Lima in the 50s (A Snake Skin of Luis Loayza), and we will maintain that the urban landscape there, not only function as an actor's interrelations background but a vehicle for circumstantial emotions. In this sense, the perception of natural landscapes (Lima's beaches) in the periphery stimulate the use of metaphors to modify space through language, but as the protagonist approximate to the downtown the poetic discourse stops to deal with political actions in a dictatorial political context.

KEYWORDS: *Cultural geography, perception, Westphal, geocritic, Luis Loayza.*

© This article is of open access to the public and subject to the Creative Commons Attribution Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. The commercial use of this original work and the production of derived works from this article is not allowed. For more information, please visit: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

INTRODUCCIÓN

Objetos artísticos como los relatos, los poemas, las películas, la pintura, etc. componen en conjunto diferentes modos de percibir el espacio, y son testimonios privilegiados de la cultura de determinada época y lugar. Los relatos, en particular, emplean la lengua para representar subjetividades condicionadas al espacio de vida y a la sociopolítica de la época. Dentro de las múltiples miradas que soporta una obra de arte, la nuestra se restringirá a los comentarios espaciales de los hablantes instaurados en el texto, sean éstos los protagonistas o el narrador. Los textos literarios son objetos culturales privilegiados, convenientes para el análisis geográfico, dado que guardan el registro de las percepciones urbanas a través del tiempo. No solo se describe la renovación de la vivienda e infraestructura sino también la historia de la percepción de la ciudad a través de sujetos textuales que poseen puntos de enunciación determinados por su posición social, cultural, circunstancia personal, etc. que hace que su manera de observar tenga determinadas características generales conservando su singularidad.

Si consideramos a la disciplina geográfica en sus tres pilares clásicos (físico-biológico, social y telemático), el aporte de este artículo se ubicaría en lo social, en lo que se ha dado en llamar Geografía cultural, que estudia la mirada particular de los sujetos cuando aprecian el espacio objetivo, es decir, la interacción realidad espacial – percepción mental. La literatura, especialmente la de corte realista, es uno de los lugares privilegiados en donde escritores de la talla de Arguedas, Scorza, Ribeyro, Loayza, Vargas Llosa, Congrains, etc. (cada uno a su modo), han volcado en sus textos artísticos percepciones y problemáticas territoriales vividas por los actores en épocas determinadas. Análisis como éstos pretenden destacar la inseparable unión que existe entre el tiempo y el espacio para la mirada del hombre que los habita, modificándolos según conveniencias y modos de vida particulares.

METODOLOGÍA

Este artículo transita entre dos disciplinas, en la interfase geografía - literatura, considerando a los textos literarios como lugar de depósito de los discursos espaciales, analizados desde un punto de vista mixto, que permite el instrumental tanto geográfico como literario. En este sentido, por la estrategia interdisciplinaria asumida, no coincidimos con el crítico Fernández Cozman cuando dice que: “De acuerdo con los últimos estudios, hoy sabemos que debemos hablar no tanto de un referente objetivo, sino de un referente percibido (“subjetivado”) [... es decir] una estructura percibida, ordenada y clasificada por un sujeto” (Fernández Cozman, 2003, pág. 1). Si es que realmente queremos analizar la manera cómo ese referente es percibido por el sujeto, es necesario compararlo con el referente objetivo para detectar qué modificaciones realiza el sujeto “hablante” y descubrir la visión de mundo que fabrica. Como afirma Julia Kroger:

[...] el espacio es producido mediante la interacción dialéctica de nuestra experiencia práctica del lugar junto con nuestras concepciones mentales del mismo. Es importante destacar que los estudios literarios no han sabido extraer elementos de ambos lados de esta dialéctica (el espacio como una entidad física y mental). La crítica literaria, al enfocarse únicamente en el espacio cognitivo, ha omitido el espacio geográfico donde ocurre la vida¹. (Kroger, 2017)

¹ [...] space and place are produced through a dialectical interaction of our practical experience of place with our mental conceptions thereof. It is important to note, however, that literary studies have generally failed to take into account both sides of this dialectic

Para que el análisis sea interdisciplinario, es necesario hacer preguntas geográficas a textos literarios y viceversa, hacer preguntas desde los estudios literarios a las representaciones geográficas, integrando de esta manera, la geografía con las letras y ciencias humanas. (Prieto, 2012). No solo se trata de comprender las relaciones sociales que se despliegan en el texto ficcional sino incluir en tal comprensión las particularidades del lugar en donde se realizan; es decir, la visión de mundo no solo la compone la ideología que guía consciente o inconscientemente el comportamiento de las personas sino también su relación con el mundo espacial. De esta manera, usando las categorías de Henri Lefebvre (La producción del espacio) y los principios de la geocrítica de Westphal pretendemos describir algunos principios que, según nuestra interpretación, organizan el presente texto literario en cuanto al aspecto de la percepción espacial de los sujetos hablantes.

DESARROLLO

Mientras que el conocido relato de Ribeyro *Al pie del acantilado* (1964) escenifica la ocupación territorial costera de las clases populares en los 50s y la expansión del poder territorial del gobierno local en Lima, *Una piel de serpiente* de Luis Loayza (1964), muestra a las clases medias altas limeñas y juveniles en su despertar a la vida política durante del gobierno de Odría, a mediados de los 50s. La playa y la ciudad tienen funciones diferentes en ambos textos debido a la diferente posición de clase de los personajes: mientras que para los primeros la playa es lugar de habitación y recursos, para los segundos la playa es solo un lugar de esparcimiento, y es más bien la ciudad el lugar de habitación y recursos.

Por otro lado, el recorrido de los personajes en *Una piel de serpiente* es mucho mayor que *Al pie del acantilado*, cuyo escenario en su mayor parte solo incluye las playas de Magdalena². *Una piel de serpiente* lleva al lector a la playa de Conchán, km 21 de la Panamericana Sur, a las playas de Barranco, al litoral marino de Miraflores y San Isidro³, a la Plaza San Martín y el jirón de la Unión⁴. A diferencia del relato de Ribeyro, en éste los personajes usan un medio de locomoción público (taxi colectivo), auto de uso particular (para movilizarse de Barranco al centro de Lima, lugar de trabajo y manifestación política); motocicleta para veranear a la playa Conchán; mientras que el tranvía no es empleado por ellos sino por las clases populares.

No deja de ser cierta la afirmación del crítico Marcos Mondoñedo (Mondoñedo, 2003) cuando dice que las descripciones de *Una piel de serpiente* son más notorias que la narración misma⁵, y que

(space as a mental and physical entity). By focusing on the translation of cognitive space alone into literature, literary criticism has tended to omit actually perceived, real-life geographical space, thus rendering impossible an understanding of "lived space". (La traducción es nuestra)

² Aunque también *Al pie del acantilado* hace mención a las pampas de Comas, lugar ofrecido a los desposeídos para formar una nueva barriada.

³ En el Olivar de San Isidro vive el empresario de la novela con su familia.

⁴ Además de los lugares citados, el balneario de Ancón es mencionado, conocido lugar de veraneo de la clase alta limeña de los 50s. Otras novelas como *Conversación en la Catedral* de Vargas Llosa también registran a Ancón como un lugar exclusivo, al igual que en *Geniecillos Dominicales*, de Ribeyro.

⁵ [...] debemos recordar unas categorías, clásicas ya en la narratología, de Gerard Genette y que son el relato opuesto al discurso, y la narración opuesta a la descripción. Para Genette el discurso es una categoría más general y natural como uso del lenguaje, caracterizado por la referencia a la categoría de persona, "yo", quien enuncia el discurso; mientras que el relato se caracteriza por la objetividad o la ausencia de toda referencia al narrador. En el interior del relato tenemos a la oposición **narración/descripción**. La primera definible a través del cambio y lo temporal, la segunda relacionada con la inamovilidad y lo espacial. Lo que propongo para

aquellas no se hacen con la decidida intención de explicar la psicología de los personajes⁶. Sin embargo, nosotros creemos que existen muchos indicios indirectos que una segunda lectura permite descubrir y que vinculan las descripciones paisajísticas con las circunstancias por las que atraviesa el protagonista, como intentaremos demostrar. Por supuesto que este “puente” requiere de la intervención del lector-intérprete, que justamente enlace (cuando sea posible) las descripciones con las circunstancias por las que atraviesa el protagonista, y todo esto teniendo en cuenta el marco que ofrece una representación hecha con palabras dado que posee múltiples sentidos.

Otra función de las descripciones, como señala Mondoñedo, es servir de decorado para el escenario donde interactúan los actores. Como veremos más adelante, hay largos pasajes en donde las descripciones del mar, de sus vías de conexión a Barranco y Conchán, parques y jardines, grandes residencias, etc., corresponden al paisaje del Barranco de los 50s, paisajes captados durante los paseos del protagonista, que, si bien es verdad, no tienen un “rumbo fijo” (Mondoñedo, 2003) tampoco llega a ser un vagabundeo al estilo de un flaneur, no llega a ser un explorador urbano. Sus paseos son muy cortos y por el malecón (y playa) del pequeño distrito de su residencia, Barranco. No “vagabundea” por el centro de Lima, Miraflores, Callao, por ejemplo, ni por algún lugar en busca de sorpresas, ni tampoco sus comentarios indicarían una inadaptación al mundo o distanciamiento producto de los paseos (Chávez Caro, 2015)⁷. Por otro lado, estos paseos son descritos bajo un tipo especial de percepción que Lefebvre llamaría *espacio percibido* (para diferenciarlo del espacio concebido y del espacio vivido⁸) que consiste en la percepción espacial básica aplicada por los individuos cuando deben movilizarse. Aquí es fundamental el uso de los datos que provienen de los sentidos: olores, panorama visual, sonidos ambientales, etc., cuestiones fundamentales que permiten lo que él denomina “prácticas espaciales” y que posibilitan el tránsito del individuo por la ciudad para la toma de decisiones personal (por ejemplo, qué dirección seguir o no seguir según lo que se presente en el instante de la percepción).

Al iniciar *Una piel de serpiente*, se nos describe una salida a las playas del sur en motocicleta. Dos personajes (Juan y Felipe) parten de su residencia en Barranco hacia la playa de Conchán (km 21 Panamericana sur). En esta primera parte de la narración abundan las descripciones sobre el relieve y los fenómenos meteorológicos que los afectan. Aquí un trozo (p. 9):

la novela de Loayza es no solo la preponderancia del relato sobre el discurso sino también la de la descripción sobre la narración. (Mondoñedo, 2003, pág. 24)

⁶ Es decir, no comprendemos mejor el comportamiento ni los sentimientos del personaje cuando si por ejemplo estuviere triste, esto se refuerce colocándolo en una habitación semioscura, o si se describen ventanas con barras de hierro estas tienen la intención de mostrar el enclaustramiento psicológico por el cual atraviesa.

⁷ En esta tesis se afirma que: “En su artículo titulado «En torno a un dictador y al libro de un amigo», Mario Vargas Llosa (1990) opina que esta constante fatiga existencial es producto de la dictadura de Odría. Esto explicaría la actitud conformista de los «jóvenes sonámbulos» que resultan de dicha condición política”. No estamos de acuerdo con esa opinión, Juan, el protagonista, intenta publicar un periódico contra el gobierno de Odría, y hacia el final de la novela, no aceptará las condiciones de Arriaga, el empresario. No hay una supuesta fatiga existencial, los personajes son activos anti odríistas, aunque eso no impedirá que la mayoría del grupo prefiriera vender la línea editorial al empresario Arriaga, excepto Juan.

⁸ *El espacio concebido* es el que se observa en mapas, fotos, es decir, el espacio abstracto de la geometría y las mediciones. El espacio vivido nace de la combinación del percibido y el concebido para inventar, por ejemplo, espacios ficticiales. Es el espacio de la recreación y de la pasión.

Más tarde al salir de la ciudad Felipe apresuró la marcha. Ahora el viento, que venía del mar y de las colinas de arena donde levantaba sus remolinos lejanos como señales⁹, les golpeaba los ojos arrancándoles lágrimas, y las de Felipe caían pequeñas gotas violentas sobre las mejillas de Juan. La carretera avanzaba como una cinta de gutapercha estrecha y gastada, llena de arrugas y polvo, en medio del campo y los arenales. Luego, a la derecha, apareció otra vez el mar.

En este párrafo, al igual que otros que le siguen, el narrador percibe el espacio muy interconectado con las personas. El hilo conductor parte del mar, de donde viene el viento, que mueve la arena, la misma que llega a los ojos de los motociclistas ocasionándole lágrimas a Felipe que caían sobre las mejillas de Juan¹⁰. Existe la intención del hablante de destacar la transferencia de energía natural, la fila de causas naturales cuyas consecuencias terminan conectando también a las personas. Es como si el agua marina gracias a un conjunto de intermediaciones llegara a ambos personajes a pesar de la distancia.

El narrador luego agrega que la carretera, que conecta origen con destino, además funciona como una cinta negra (gutapercha) que une el campo (de cultivo) y los arenales. Nuevamente, existe un afán de acoplamiento, esta vez lo natural (los arenales) y lo cultural (el cultivo, los campos). Como veremos más adelante, la percepción del espacio se torna un foco importante de observación tanto para el narrador como para su protagonista. Por otro lado, en esta visita a la periferia sur de Lima, el narrador no describe a los “pueblos jóvenes”, cuyo asentamiento masivo data de la época de Odría (en la que está situada la novela) con la instalación de Ciudad de Dios en 1955, en el distrito de San Juan de Miraflores. Es posible afirmar que para los protagonistas (y el narrador incluido) los asentamientos populares son invisibles a sus miradas, cuestión no poco importante dado que justamente la aparición de este nuevo actor migrante es visto por los movimientos políticos en disputa (APRA, PC, UNO) como masa de votos a ganar para llegar al poder o conservarlo. Los protagonistas están a punto de ingresar a la arena política, intentando organizar un periódico contra la dictadura de Odría, pero como se comprueba al final de la narración, no definen su postura política, no salen a la defensa de ningún grupo social.

Un poco más adelante el narrador da cuenta del paisaje cultural carretero con la descripción de los letreros al lado de la autopista, con los rostros de un hombre con una botella y una chica con cepillo de dientes, letreros cuya “pintura se había descolorido [...]y los rostros eran pálidos e incompletos” (p. 9). No solo la materialidad de los anuncios nos indica el mal estado de los negocios hacia 1955¹¹, sino que páginas más adelante, en referencia a la botella, asistiremos a una borrachera entre amigos

⁹ Desde el inicio el narrador nos va indicando que se acercan acontecimientos en la vida del protagonista (solo notorios durante una segunda lectura de la novela), por ejemplo, que hay señales que van indicando los remolinos de arena que como veremos, afectarán su vida. Aunque de nada le sirven tales señales al protagonista porque son señales sin “intérprete” textual, pero sí al lector que sabe lo que se avecina.

¹⁰ Esas lágrimas tienen origen natural, el ojo responde ante un objeto extraño en su medio, sin embargo, es interesante notar la conexión lejana que existe entre esas “lágrimas” sobre las mejillas de Juan, puesto que más tarde en el relato nos enteramos que habrá una separación entre él y su amada Carmen. Además, esas lágrimas son “prestadas”, son de Felipe. Esto va indicando el tipo de relación “amorosa” que existía entre Juan y Carmen, más erótica que romántica.

¹¹ La novela no indica con precisión cuándo ha sido escenificada sin embargo es fácil suponer el año puesto que más adelante, en un diálogo, se habla de una revolución en el sur durante la época de Odría.

y que Carmen, la novia, tendrá solo una presencia decorativa, como la modelo de anuncio publicitario. Existe una voluntad narrativa de emplear elementos del espacio como indicadores premonitorios de lo que ocurrirá después.

El narrador de la novela despacha una gran cantidad de descripciones marinas cuando los personajes toman baño en la playa de Conchán (p. 10 - 11):

La playa de Conchán está cerca de Lima, hacia el sur. Tiene varios kilómetros de largo pero no es íntegramente utilizable, pues en ciertas partes la cortan los pantanos –que llegan hasta el mar, que reciben agua de las mareas altas- y en otras los propietarios la han convertido en pequeñas playas particulares. Hay muchos pájaros marinos. Son pescadores; vuelan muy cerca de la superficie y súbitamente se dejan caer, se hunden un momento antes de volver a aparecer con un pescado que se agita en el pico. No existen en esta playa muelles ni rompeolas. La arena es gruesa, las olas tan altas y violentas que no es posible bañarse sino en la espuma que forman después que han reventado y que basta, en algunos sitios, para cubrir a un hombre. La mayor parte del año un viento poderoso bate toda la extensión; durante el verano el fervor del sol dilata el aire inmóvil pero el mar cercano es el movimiento y la frescura.

Al iniciar el párrafo, el hablante ha seleccionado dos lugares de observación: el humedal y la playa “particular”¹². Destaca la independencia de dos territorios: el ecosistema humedal separado del mar de manera natural; y la apropiación de una zona de la playa, para uso exclusivo de sus nuevos “propietarios”, por la fuerza del poder. Otra peculiaridad que percibe el narrador es que en algunas zonas del litoral peruano (como la playa de Conchán) el viento sopla con una fuerte intensidad todo el año¹³, creando fuerte oleaje, convirtiendo esta playa en un lugar peligroso para el nado. En el relato, Juan comprobará en su propio cuerpo la violencia del agua. Las observaciones del narrador corresponden a la realidad del paisaje costero peruano. El referente objetivo es el mismo que el referente percibido. La apropiación de playas es un fenómeno social muy conocido entre la élite limeña. Hoy más que antes los humedales son objetos de interés, la protección del ecosistema de humedales es auspiciado desde las instituciones oficiales.

Si bien es cierto “[...] Loayza le asigna un papel fundamental a la subjetividad en la construcción del sentido de un texto” (Fernández Cozman, 2003, pág. 1), su base siempre partirá de una mirada social, colectiva, y en ese sentido más cercano a lo objetivo. Según la Geocrítica de Bertrand Westphal, en el análisis de esta clase de textos se requiere adoptar el principio de la *multifocalización* para escapar de las limitaciones que posee una sola perspectiva. Es recomendable confrontar diferente género de textos para comprender el espacio en cuestión desde perspectivas dialógicas (Prieto, 2012). De esta manera, por ejemplo, se puede evidenciar la cercanía o lejanía de la representación literaria (la percepción del narrador) con la realidad espacial, sin ser por esto meritorio o no.

¹² Fenómeno no poco frecuente en la sociedad limeña.

¹³ Posibilitando el fenómeno natural conocido como afloramiento (upwelling) en el cual ocurre un ascenso vertical de las aguas trayendo buena cantidad de nutrientes con los que se alimenta el plancton, base de la cadena trófica que hace que el Mar Peruano sea el más productivo del mundo.

Como es evidente, las descripciones del paisaje marino costero, así como su intervención antrópica (apropiación de playas) son precisas y “objetivas”, sin adornos, sin figuras retóricas del lenguaje. Párrafos más adelante esta manera “objetiva” de relatar comienza a modificarse (p. 13):

Dentro de la enorme tarde el sol no existía sino imprecisamente, en la zona donde la blancura del cielo era más deslumbrante y metálica, como un gran espejo, y el aire y la arena y aún el agua, se habían hecho bajo esas presencias inevitables, espesas y calientes.

La enorme tarde, la blancura metálica y deslumbrante del cielo, el cielo asemejado a un espejo, son figuras retóricas del lenguaje que tienen el propósito de despertar la sensibilidad del lector de tal manera que haya una comunicación de tipo estético, es decir, que las palabras que inicialmente refieren a descripciones espaciales, son despojadas de su sentido literal para asociarlas a experiencias diferentes pero análogas en otro nivel de lectura, cuestión que a su vez dependerá de la sensibilidad de cada lector y sus experiencias.

Es interesante observar la voluntad narrativa de anticipar las cosas que sucederán, pero veladamente, por ejemplo, a través del diálogo festivo que tienen Juan y Felipe (p. 14):

- Al mejor cazador se le va la paloma - dijo Juan.
El hombre los miraba con aire sorprendido, los dedos manchados de mostaza. Felipe pateó otra vez y el motor encendió. Gritó sobre el estruendo:
- Agua que no has de beber déjala correr.
Juan se acomodó en el asiento de atrás y mientras la moto partía, saludó a la pareja:
- Dime con quién andas...

Solo una segunda lectura de la novela permitiría concluir que los refranes populares dichos aparentemente al azar, no lo son tanto: “Al mejor cazador se le va la paloma” remite al hecho que Juan perderá a Carmen, su amante. “Agua que no has de beber déjala correr” es lo que seguidamente pasará en el relato, irán todos en francachela a celebrar la despedida de soltero del novio. “Dime con quién andas...” apunta a lo que ocurrirá al final del relato, Juan se quedará en la incertidumbre entre andar con un empresario que financie el periódico o con un sindicalista preso por actividades subversivas. El texto nos hace saber de la sensibilidad paisajística de Juan, sobre todo por el mar (p. 19):

- Hace tiempo - dijo Juan - me dediqué con un amigo a coleccionar atardeceres
- Que tontería. [Responde Carmen].
- Sí, pero no hay que tener miedo de las tonterías. A veces veníamos a este malecón. Estos, en el mar, me gustan más que los de la sierra, pero ahí también he visto algunos muy buenos. Una vez vi un atardecer verde. ¿Ves ese color? Extendió el brazo y señaló un punto, arriba y lejos.
- Así, pero en todo el cielo. Cuando se lo conté a este amigo no lo quiso creer.
Entonces una tarde cuando volvía de la oficina vi otra vez un atardecer verde. Fui a su casa y lo llevé para que lo viera. Era tan bueno que lo festejamos.

Una vez más, su descripción es objetiva, nada metafórica; le llama la atención el color verde de los atardeceres, justo cuando los rayos solares tienen una inclinación tal que hace que la dispersión atmosférica permita observar tal color. Cuando Juan y Carmen pasean por Barranco, seleccionan sus objetos de apreciación (p. 20):

Frente a ellos, al otro lado de la calle, estaban las grandes residencias, algunas de ellas los primeros edificios levantados en esos sitios y que ahora comenzaban a desaparecer dejando el ancho espacio que ocuparon, sus techos en punta contra lluvias o nieves inexistentes, sus vastos jardines, dejando el lugar y el prestigio [...]. Carmen y Juan pasaron cerca de una de estas antiguas casas que estaban destruyendo. Seguramente había sido absurda, falso palacio rodeado de colinas artificiales, pero ese estilo, desterrado ahora por un tipo más actual de imitación, persistía en las ruinas con la timidez de las esas arbitrarias condenadas a desaparecer. Un cartel anunciaba que los materiales de la demolición estaban en venta [...] Solo permanecían las columnas de la entrada [...]

El narrador percibe los cambios en el paisaje de la Lima de los 50s. Los propietarios de las antiguas residencias barranquinas empiezan a abandonarlas, ya sea por un descenso de su condición económica¹⁴ (“dejando el lugar y el prestigio”) o porque se mudan a un distrito más exclusivo y moderno como Magdalena, Miraflores y San Isidro. El narrador hace una crítica a la arquitectura de las residencias: Un “falso palacio” es cambiado por un “tipo más actual de imitación”. Expone su espíritu crítico comentando que el espacio concebido¹⁵ por los arquitectos no propone nada original, solo imita lo que ha funcionado en otros lugares, en otros países, una réplica inadecuada para el medio limeño. Se ha copiado el estilo europeo con techos en punta, como si en Lima lloviera. Ese “falso palacio” que es cambiado por un “tipo más actual de imitación” remite a la idea de Lefebvre que “[...] en cuanto a las representaciones del espacio (y del tiempo), puede decirse que forman parte de la historia de las ideologías” (Lefebvre, 2013, pág. 170). El “falso palacio” barranquino intentaba imitar el modelo de construcciones aristocráticas de fines del XIX, con columnas y fachadas que dieran la impresión de solidez y grandeza en momentos de caída de la aristocracia y ascenso de la burguesía, clase social triunfante que nació de las revoluciones del XIX europeo, que impone otro tipo de construcciones cuyo origen estaría en los EEUU y su espíritu empresarial, en donde el espacio estaría en sintonía con la función antes que en lo visual, como el anterior. El espacio producido y materializado en ese “falso palacio” es liquidado en la modernidad, eliminando parte de la historia de la ciudad.

Como ya dijéramos antes, este tipo de perspectivas respecto al asunto espacial (el derrumbe de un viejo palacio), se trasladan a otro ámbito, por ejemplo, a las relaciones humanas: Carmen está a punto de abandonar su antigua relación con Juan, como abandonando una antigua residencia, un falso palacio. No obstante, ambos amantes se divierten imaginando la vida al interior de esos espacios residenciales (p. 21):

- Esa casa – señalo Juan. – Esas columnas. Primer cuarto de siglo. Baños de Barranco. Señoras en la playa, cubiertas hasta los tobillos. Señores con sombrero de paja, saco azul y pantalón blanco.

¹⁴ Como el caso de la familia de Lúder Tótem, protagonista de *Geniecillos Dominicales* (J.R. Ribeyro), que comienzan a venderlas hasta quedarse con un departamento.

¹⁵ Según Lefebvre, el espacio concebido es la representación del espacio mediante abstracciones (líneas, curvas, polígonos) en mapas urbanos. Estos planos finalmente producirán un espacio acorde al poder del propietario o funcionario estatal.

- Valses en la pianola – dijo Carmen.
- Sí, los emocionantes valsos en la pianola

Los dos se rieron. Juan tomó la mano de Carmen y siguieron caminando, unidos así.

Las columnas les indican la época en la que se instalaron esas casas que funcionaban como residencias de playa, y con eso pueden imaginarse cómo era el atuendo de las parejas, el tipo de música, el instrumento musical. La historia del balneario es recordada a través de las ruinas de una casa (y su relación, también comenzaba a mostrar sus primeras ruinas). Estos recuerdos contrastan con la música que escuchan en los locales públicos que suelen visitar: el jazz norteamericano. Según la geocrítica de Bertrand Westphal, Juan y Carmen expresan un principio básico que identifica un lugar en la ciudad: la *perspectiva estratigráfica*, que indica el dinamismo temporal del lugar, resultado de la producción social del espacio (Prieto, 2012). Un lugar en la ciudad está compuesto por una acumulación de momentos pasados que la representación literaria recupera a través de la percepción espacial de los sujetos. En el siguiente pasaje, además se da cuenta de eventos naturales recurrentes en la ciudad de Lima, como son los movimientos sísmicos (pág. 94):

Alejada de la ciudad, [Barranco] fue otra ciudad, más pequeña, sobre los acantilados polvorientos y cerca de las playas, el encuentro afortunado de los veranos. Sobre el mar los señores levantaron sus mansiones; pero a muchas de ellas los temblores de tierra arrancaron una parte y todavía puede verse a veces entre la hierba vertical del acantilado, entre el polvo, una fina parte intacta de la balaustrada, unos escalones de mármol.

Cuando ambos amantes hablan de una posible separación, el narrador traduce lo conversado en términos paisajísticos: “El sol había terminado de hundirse dejando entre las nubes una cicatriz enorme y extendida” (p. 21). Más adelante, en un parque de Barranco, en la cima del acantilado, desde el cual tienen una vista privilegiada de la Costa Verde, han estado burlándose del “amor romántico ideal”, teniendo diálogos como “Amada: Te casarás conmigo. Amante: Esta semana no puedo”. Las descripciones paisajísticas tienen un “vuelo lírico” aun mayor, como podemos notar en el siguiente párrafo lleno de figuras retóricas que describen a la neblina (p. 24):

Del costado efímero y cóncavo de las olas, de la tersa piel del agua, se producía, como respiración, el frío vaho de la neblina que avanzaba sobre el establecimiento de baños, hecho de cemento, cubierto de una pátina viscosa que no llega a ser musgo. La neblina lo rodeaba, lo invadía, pasaba a través de él, el viento la elevaba sin ruido, la hacía ascender los acantilados como un fantasma, subir la quebrada cuya sombra llenaba de una sombra de blancura, el suave viento lleno de sal que viene del océano llevaba hasta la ciudad la legión transparente y silenciosa de la neblina.

La neblina es antropomorfizada, resultado de la respiración del mar. Lo mismo la superficie del mar, comparada con la piel. Luego, la neblina es convertida en un espectro subiendo del mar a la ciudad, envolviéndolo todo. Como al principio del relato, el narrador conecta los elementos de la naturaleza para enlazarlos con el centro de la cultura, la ciudad. Del agua de mar parte la neblina, que asciende silenciosamente por el acantilado gracias al viento cargado de sal. Esa neblina, convertida casi en un objeto vivo, entra en la ciudad. Luego de esas palabras (efímero, frío vaho, silencioso) Carmen le revela que tiene un nuevo pretendiente anunciando con esto el fin de su relación. El ambiente es preparado como para luego lanzar una decisión que afecta a Juan.

Este párrafo lleno de metáforas, muestra aquel tercer espacio del que habla Edward Soja (interpretando a Lefebvre) en su dialéctica del espacio urbano. El primer espacio hemos venido mostrándolo, cuando el observador describe las “[...] prácticas de la vida urbana plausibles de ser medidas y cartografiadas” (Soja, 2008, pág. 39), a través de la percepción física y empírica (*espacio percibido*) en su salida a Conchán y al malecón de Barranco. El segundo espacio corresponde a las representaciones simbólicas, al campo mental, una realidad imaginada que afecta nuestra experiencia y conducta urbana, y que tiende a reducir el espacio urbano a formas fijas (*espacio concebido*). Este tipo de observaciones fueron notorias cuando contempla el “falso palacio” en proceso de destrucción, sobre el cual se construirá un edificio moderno concebido bajo parámetros arquitectónicos europeos.

Cuando el espacio se convierte en un híbrido entre el primer espacio (percibido objetivamente) y el segundo, el imaginado (concebido subjetivamente), se genera un tercer sitio al que Soja nombra como *espacio vivido*: “En dicha perspectiva alternativa o «tercera», la especificidad espacial del urbanismo es investigada como un *espacio enteramente vivido*, un lugar simultáneamente real e imaginario, actual y virtual, lugar de experiencia y agencia estructuradas” (Soja, 2008, pág. 40). Tal espacio se hace evidente en la voz del narrador cuando Juan contempla la neblina (fenómeno natural, tangible) junto al mar, transitando por los baños, por el acantilado y atravesando la figura de Juan. El narrador subjetiviza tal percepción y la convierte en un fantasma que se dirige a la ciudad.

En la parte final de la novela cuando Juan y Carmen se despiden por última vez, Juandesciende hacia los Baños de Barranco y va a describir en su camino, el relieve, fauna y flora de manera objetiva al principio para luego asemejar todo el acantilado como una frente humana. Bajando por el camino ya sin asfaltado, Juan observa a una mujer lavando en la playa, con el agua de las filtraciones que emanaban del talud. Una vez en la playa Juan el narrador nos dice: (p. 92):

[...] Las olas estallaban cerca de él, pulverizando el agua contra las piedras, llenando el aire de un vapor que pronto le humedeció la cara. A veces, inclinándose, Juan recogía algunas cosas: trozos de madera que el mar había arrojado después de hacer su materia suave y pulida y darle una forma extraña; delicadas osaturas de aves marinas (la vértebra de un pelícano parece un púlpito; el hueso de su pico, una lanza) algunas con pedazos de carne en las articulaciones, otras completamente limpias, lavadas por el mar hasta la blancura perfecta... Juan las miraba un momento antes de volverlas a tirar.

Ya habíamos adelantado arriba, la voluntad narrativa de conectar los elementos naturales a través de una cadena de significantes que termine en el hombre (trozos de madera y huesos de ave en las manos de Juan), quien luego de registrar el espacio y sus detalles acaba con una metáfora que al mismo tiempo recoge su circunstancia de vida: ha sido abandonado por su amante, intercambiado por un sujeto de mejor posición económica. Él, en cierta forma, también es un resto que flota en la ciudad, “pulido” por las vicisitudes de la vida (p. 92).

Alta costa de Lima, en algunas zonas surgen los manantiales y hacen crecer las enredaderas, los arbustos cuyas flores tienen pétalos gruesos, las cañas; contra el polvo y las piedras del acantilado un sistema de delgados caminos (hechos por quienes vinieron a la playa y volvieron colgándose a la línea vertical del acantilado como arañas) que son como venas en esta frente hundida en el mar tranquilo.

En la misma tendencia, el narrador conecta el agua (elemento abiótico) que nace del acantilado con las enredaderas¹⁶, los arbustos y las cañas (biota). Por otro lado, en lo que concierne al hombre y sus labores, en el acantilado los veraneantes han “construido” de manera espontánea, senderos que conectan la ciudad a la playa. Esos caminos son comparados a las venas por las cuales circulan personas, y el acantilado es antropomorfizado como una frente humana, haciendo de la ciudad con sus habitantes elementos de una gran cabeza. Nuevamente las consideraciones del narrador expresan aquel *espacio vivido* en la terminología de Lefebvre: un espacio contemplado como un híbrido entre el espacio para las prácticas espaciales objetivas y la representación del espacio subjetivado.

La naturaleza y sus intervenciones antrópicas terminan siendo vehículos de transmisión de afectividades de Juan. Sin embargo, el relato también funciona como una crónica de la ciudad, como por ejemplo en el siguiente párrafo (p. 92):

Juan llegó hasta los baños de Barranco y se detuvo un momento en la entrada, en la húmeda sombra. No había nadie bañándose, pero algunos muchachos hacían ejercicios en una galería. Juan pasó cerca de ellos. [...] Después de un rato oyó risas y se dio vuelta; uno de los atletas estaba parado de cabeza, sosteniéndose de la baranda con las manos; otro se contorsionaba en una especie de danza que hacía correr bajo la piel los músculos como gruesos cables. En la playa una muchacha se sentaba sobre una gran toalla blanca extendida sobre las piedras.

El espacio litoral de la ciudad es empleado como un *espacio vivido* (*espacio de representación*) en la terminología de Lefebvre, espacio para la invención y el esparcimiento (juegos, arte, etc.) La práctica del deporte y los baños de sol ocurren especialmente en ese lugar de la ciudad. En el relato se indica que ya había infraestructura para llegar a la playa sin dificultad y comenzaba a estar de moda entre la juventud el culto al cuerpo, tener estado atlético.

En la novela también se hace mención al espacio del trabajo, las oficinas administrativas, la universidad, la empresa, todas ubicadas alrededor del centro tradicional de Lima, en la Plaza San Martín. Además, es el espacio para el reclamo y las protestas, cuyo contexto se va dibujando: “En una calle cerca esperaba un grupo de policías que habían desmontado de sus caballos” (pag. 66). En el momento previo al que parecía haber una manifestación contra Odría el narrador describe “[...] la estatua de Pizarro, a caballo, la espada en la mano, trotaba en el pedestal alegremente, agresivamente” (pág. 71). Se va describiendo un ambiente turbulento:

Las estrechas aceras del jirón estaban llenas de gente, de una multitud animada y tensa. Cuando un grupo se detenía el guardia más cercano se acercaba diciendo: - circulen, circulen [...] Un instante después se oyó el ruido estridente de los silbatos de la policía y varias bocinas de automóvil tocaron, al unísono, rápidas series de tres golpes [...] Un instante después apareció un policía, pero ellos habían vuelto a juntarse. El policía tropezó con ellos. Felipe se

¹⁶ Las enredaderas que hoy podemos ver en la Costa Verde, gracias al sistema de riego por goteo instalado en ciertos lugares, hace pocas décadas crecían naturalmente gracias a las aguas subterráneas que llegaban a las playas de la Costa Verde alimentadas por las aguas provenientes de la cuenca del Rímac, agua de los deshielos de los glaciares andinos. Los arbustos que hace mención el texto de Loayza tienen nombre propio en el texto de Ribeyro: la higuerrilla y la campanilla, y la enredadera es el mastuerzo. Esas flores de pétalos gruesos no son otras que las flores de la campanilla.

inclinó, haciendo un gesto de dolor, cogiéndose el vientre, y quedó doblado, impidiendo el paso [...]el guardia vino hacia ellos: - Sus papeles. (pág. 70-72)

Sonidos estridentes, concentración de gente, tropezones, exigencia de identificación y en medio de todo eso, la descripción de la estatua de Pizarro, cerca de la Plaza de Armas (hoy ya removida). Este objeto cultural situado en lugar tan importante, centro del poder ejecutivo y religioso, concentra varios significantes: no solo remite a un nuevo orden impuesto en el Tahuantinsuyo conquistado siglos atrás, sino que al mismo tiempo pretende ofrecer una imagen de orden y violencia, que es la que en ese momento se está viviendo con el gobierno de Odría, descrito en el texto como un gobierno conveniente para el Perú, por su “mano dura” según la consideración de algunos.

Finalmente, Juan es detenido en la prefectura con los paquetes de su periódico ilegal, “subversivo”, “comunista”. Es liberado gracias a las influencias de un empresario y llevado a su casa en San Isidro, en donde se entera que la línea editorial del periódico ha sido vendida a los intereses del financista.

CONCLUSIONES

1. El protagonista de la novela, sujeto que percibe el espacio limeño de manera singular, tiene un recorrido espacial que parte de las afueras de la ciudad, en un ambiente natural (propicio para la contemplación del espacio y sus interrelaciones) y termina en el centro de la ciudad, encerrado y detenido en la prefectura. Su situación inicial positiva (en libertad) terminará siendo alterada cuando pierda a su amante, cuando la dirección editorial del nuevo periódico y además le sea evidente su propia posición privilegiada de clase en una dictadura.
2. Son los ambientes naturales los que impulsan reflexiones y metaforizaciones de parte del narrador, que vinculan elementos naturales del ambiente a la vida del protagonista. A medida que se acercan al centro de la ciudad, el discurso poético del narrador se detiene para dar paso a las acciones políticas que evidencian la vigilancia y la falta de libertad durante la dictadura de Odría. En otras palabras, su situación privilegiada de clase le permite ciertas libertades que solo se despliegan en los límites de la ciudad. El contexto de dictadura, los intereses económicos de clase y las normas sociales restrictivas evidentes al interior de la ciudad, lo dejan en una situación solitaria; sin embargo, el abandono y la traición son mayores para los representantes de los sindicatos, de origen popular.
3. En este sentido, el espacio de la aglomeración, el lugar de la organización de la vida pública (la política) también decide la manera cómo los individuos emplean su tiempo y sus energías, y en este lugar, el protagonista fracasa. En un ambiente natural, el personaje tiene la oportunidad de ensimismarse, contemplar el espacio que lo rodea y explicar sus experiencias con mayor libertad.
4. El lenguaje poético que emplea el narrador al describir el litoral de la ciudad permite varias interpretaciones, las cuales dependerán de la voluntad del intérprete y su experiencia lectora. La nuestra ha pretendido unir la mayor cantidad de elementos propuestos por la novela, siendo el principal de ellos, las circunstancias del protagonista. Por eso decimos que existen varias circunstancias que van adelantando los hechos que posteriormente ocurrirán en la novela, notorios en una segunda lectura.

5. El paisaje no solo es un obligado trasfondo de acciones entre actores, sino que es modificado para convertirse en vehículo que transmite sensibilidades según el estado de ánimo del protagonista.
6. El narrador percibe el espacio urbano de manera crítica, considera la arquitectura barranquina como una réplica extranjera, y por ello “falsa”, pero cuando se encuentra en la periferia de la ciudad, en las playas, da cuenta de los detalles y complejidades del ambiente natural, y en algunos casos los metaforiza introduciendo su propia situación personal.

BIBLIOGRAFÍA

- Chávez Caro, H. (2015). 2.4. *La estética de Una piel de serpiente*. En Tesis: Las imágenes heroicas en la trilogía narrativa de Luis Loayza: El avaro (1955), Una piel de serpiente (1964) y Otras tardes (1985) (pág. 43). Lima: Facultad de Letras y Ciencias Humanas (UNMSM).
- Fernández Cozman, C. (2003). *Primera aproximación a "El héroe"*, de Luis Loayza. Ciberayllu [en línea], <http://www.andes.missouri.edu/andes/Comentario/CFC_Heroe.html> (Consulta: agosto 2017).
- Kroger, J. (2017). *Zola's spatial explorations of Paris*. Reconstruction: Studies in Contemporary Culture. Nr 143.
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*. Madrid: Capitán Swing. Loayza, L. (1964). *Una piel de serpiente*. Lima: Populibros peruanos.
- Mondoñedo, M. (2003). *Una piel de serpiente de Luis Loayza*. Crítica, poética y encuadres. El Hablador nro 1.
- Prieto, E. (2012). *Geocriticism Meets Ecocriticism: Bertrand Westphal and Environmental Thinking*. Épistémocritique. Littérature et savoirs, Volume 09 - Automne 2011 - Numéro spécial Géocritique.
- Soja, E. (2008). *Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y regiones*. Madrid: Traficantes de Sueños.



CATASTRO PARTICIPATIVO: PROCEDIMIENTO QUE IMPULSÓ LA REGULARIZACIÓN MASIVA DE TIERRAS URBANAS EN VENEZUELA

Héctor José Salas Parra

RESUMEN

La regularización de las tierras públicas en Venezuela se impulsó gracias a un proceso de catastro masivo y participativo en las comunidades que se organizaron y capacitaron en métodos y técnicas específicas para auto gestionar el levantamiento de información y mensura de sus predios, superando los pronósticos y capacidad de respuesta de las oficinas municipales de catastro. Esta actividad ha estado enmarcada en dos importantes leyes que regulan tanto la actividad catastral como la regularización de las tierras urbanas.

PALABRAS CLAVES: *Catastro participativo, regularización de tierras urbanas, participación vecinal.*

DATOS DEL AUTOR

Geógrafo de la Universidad Central de Venezuela (UCV).

Experto en Catastro y regularización de tierras urbanas.

hectorjosesalas@gmail.com

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

INTRODUCCIÓN

Como sucede en gran parte de los países de América Latina, África y Asia, Venezuela no escapa del enorme problema de las tierras ocupadas irregularmente por grupos sociales que de una u otra manera no han visto satisfechas sus demandas para adquirir una vivienda propia, o bien como consecuencia de éxodos migratorios del campo a las ciudades por estallidos de bonanza económica obligando que se constituyan cinturones de pobreza al *margen* de los cascos urbanos. De allí que en Venezuela, el término "*marginal*", pasara a ser considerado de forma despectiva para identificar a los llamados "*sin tierra*" en países como México o Brasil.

En el año 2003, habiéndose tomado plena conciencia sobre esta deuda social con intereses acumulados durante más de 40 años, se promulga el *Decreto 1666* con el fin de ir moldeando la estructura de un movimiento social que tendría repercusiones sin precedentes y que finalmente vería logrado su consolidación jurídica en el año 2006 con la Gaceta Oficial N°38.480 del 17 de julio con la *Ley Especial de Regularización Integral de la Tenencia de la Tierra de los Asentamientos Urbanos* y finalmente en 2011 con la cual se crea finalmente el Instituto Nacional de Tierras Urbanas.

Previéndose en la *Ley de Regularización Integral de la Tenencia de la Tierra de los Asentamientos Urbanos y Periurbanos (Gaceta Oficial N°39.668 del 6 de mayo de 2011)* que la simple promulgación de un marco legal no iba por si solo a garantizar el pago de esta deuda social, fue la participación activa de los mismos acreedores lo que permitiría impulsar efectivamente los mecanismos que garantizarían su materialización.

Es así como los Comités de Tierras Urbanas (C.T.U.) conformados por los mismos habitantes de las tierras ocupadas, se fueron organizando y capacitando en todo el territorio nacional, y pasaron a ser una fuerza laboral sin precedentes en el procedimiento previo a la regularización: El Catastro.

Dicha participación comunitaria como mano de obra activa en el proceso catastral, dio lugar a un levantamiento masivo de inmuebles en los sectores urbanos no planificados del territorio venezolano, amparados adicionalmente bajo la Ley de Geografía, Cartografía y Catastro Nacional (*Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.920 de fecha 28 de marzo del año 2000*) y las Normas Técnicas para la Formación y Conservación del Catastro Nacional (*Gaceta Oficial N°5.590 del 10 de junio de 2002*).

ANTECEDENTES

CATASTRO EN VENEZUELA

En Venezuela, el catastro tiene referencias históricas que datan cuando el Libertador Simón Bolívar decretara la enajenación de tierras baldías y la creación de oficinas de agrimensura, siendo el primer hecho documentado para la cuantificación del territorio nacional. Sin embargo, la formalización de la actividad catastral se inicia en este país con la promulgación de la ya citada Ley de Geografía, Cartografía y Catastro Nacional. Allí, de forma expresa se dejan por sentado dos elementos interesantes en cuanto a las competencias de las diferentes instancias gubernamentales. Por un lado, en esta ley se crea el organismo director conocido como Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar: Artículos 44 y 45:

"Se crea el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar, como instituto autónomo adscrito al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, con personalidad jurídica y patrimonio propio, distinto e Independiente del Fisco Nacional, el cual gozará de las prerrogativas y privilegios que a este último otorga la ley"

"El Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar es el ente rector de la actividad geográfica, cartográfica y de catastro del Estado".

Este instituto sería en lo sucesivo el ente rector del catastro, mientras que por otro lado los municipios actuarían como ejecutores de tal acción. Artículo 4:

"La formación y conservación del catastro es competencia del Poder Nacional y de los municipios en su ámbito territorial. El municipio constituye la unidad orgánica catastral y ejecutará sus competencias de conformidad con las políticas y planes nacionales".

Hasta el presente, aproximadamente un 10% de los 335 municipios venezolanos apenas están ajustados a los requerimientos de la mencionada ley. Esto, porque existen deficiencias en infraestructuras adecuadas para el funcionamiento basal de las oficinas municipales de catastro, ausencia de homologación de los sistemas de digitalización para el procesamiento de datos, desactualización de las tablas de valores de la tierra y tabla de valores de la construcción, desinterés gubernamental por incrementar el presupuesto de las oficinas, los códigos catastrales aún siguen sin estandarizarse como indican las Normas Técnicas para la Formación del Catastro Nacional, ausencia de la Red Geodésica Sirgas, debilidades en la capacitación técnica de los funcionarios y un personal operativo de asistentes catastrales cuyas funciones se limitan a la mensura de inmuebles al momento del requerimiento de un contribuyente que desea vender su propiedad o simplemente ciudadanos que necesitan calcular sus impuestos inmobiliarios.

Si bien el panorama catastral en Venezuela no es de los más alentadores, es innegable el esfuerzo de técnicos y profesionales vinculados al área por mejorar y coadyuvar con su aporte intelectual no solo al perfeccionamiento y estandarización de los procesos, sino la puesta en práctica de los mismos. Sin embargo, esto no ha sido suficiente.

Queda claro que el conjunto de debilidades para impulsar al catastro como una actividad relevante para la planificación y ordenación del territorio no era la más favorable para un momento en el que las nuevas políticas del estado comenzaban a dar cabida de pagos masivos para las deudas sociales, liderado para ese entonces con la bandera de la regularización de las tierras urbanas. La capacidad operativa de las oficinas Municipales de Catastro (OMC) ya colapsadas de antemano, veían con cierta aprehensión el mandato del citado artículo 4 de la Ley de Geografía, Cartografía y Catastro Nacional, a sabiendas que el paso previo para regularizar las ocupaciones de los sectores no planificados señalados en la ley, es el catastro.

A tal efecto, surgió una interrogante que sería respondida en un corto lapso de tiempo:

¿Cómo afrontar levantamientos catastrales masivos con un personal operativo que difícilmente supera los cuatro funcionarios?

LA REGULARIZACIÓN DE TIERRAS URBANAS EN VENEZUELA

En la década de los años 40, el auge de la explotación del petróleo dio lugar a un éxodo desde la provincia hacia aquellas ciudades cuya bonanza y rentabilidad ejercían un atractivo ineludible a una población que difícilmente subsistía con la explotación agrícola. La demanda de viviendas versus una deficitaria oferta de las mismas, más la necesidad de mejorar otras condiciones de vida, obligó a que esta masa migratoria edificara sus construcciones en tierras desocupadas, cuya propiedad bien podía ser pública o privada. Este rápido y descontrolado proceso de construcciones dio lugar a los llamados "ranchos", homólogos de las "favelas" en Brasil. Tales edificaciones al margen de las metrópolis, dieron lugar a lo que en geografía urbana conocemos como *macrocefalismo urbano*. Hoy en día, sólo en el Municipio Sucre del Estado Miranda del Distrito Capital, se erige la que quizá sea una de las barriadas populares más grandes de América Latina: La Bombilla de Petare.

Si bien el estado venezolano siempre estuvo consciente de este grave problema social, el proceso de regularización de la tenencia de la tierra urbana se inicia formalmente en Venezuela el 4 de febrero de 2002 con la promulgación del Decreto 1666, seguido el 18 julio del año 2006 con la *Ley Especial de Regularización Integral de la Tenencia de la Tierra en Asentamientos Urbanos Populares*. Esto, con el fin de sanear y regularizar de una vez por todas, las tierras de propiedad pública.

Aunque el Decreto 1666 abría la brecha de la participación de los acreedores de la titularidad, es precisamente en el Artículo 14 de la mencionada ley en donde se impulsa la activación de las comunidades organizadas

"A los fines de la regularización prevista en esta Ley, las comunidades organizadas podrán realizar el levantamiento de las parcelas del asentamiento e inclusive el proceso catastral completo, con el apoyo de la instancia legalmente pertinente. Igualmente, las comunidades podrán elaborar modalidades de catastro popular y en ambos casos las autoridades competentes reconocerán y validarán el trabajo realizado. La Oficina Técnica Nacional y Municipal para la Regularización de la Tenencia de la Tierra Urbana, conjuntamente con el Instituto Geográfico Simón Bolívar, así como las direcciones de catastro de los municipios en todo el país, según sus competencias, asistirán, capacitarán, supervisarán y validarán los levantamientos catastrales o modalidades de catastro elaborados por las organizaciones comunitarias."

Estas organizaciones comunitarias mencionadas en el artículo, son los llamados Comités de Tierras Urbanas (C.T.U.) entendidos como una comunidad de hasta 400 viviendas enmarcadas dentro de una línea imaginaria (poligonal) que tiene un sentido de arraigo (topofilia), problemas, objetivos comunes y una identificación no sólo con el entorno físico sino con los mismos habitantes del sector.

Es en el artículo 53 en donde se formaliza este tipo de organización y sus atribuciones:

"Las comunidades de los asentamientos urbanos populares elegirán, a los fines de la regularización de tierras prevista en la presente Ley, un Comité de Tierra Urbana, que tendrá por misión coadyuvar a la realización de la regularización integral y ejecutar las actuaciones necesarias en función de los intereses de la comunidad para que se reconozca la propiedad en relación a la misma y sus habitantes, de conformidad con lo establecido en la presente Ley, sea por usucapión o por adjudicación bajo los principios del estado social de derecho y de justicia. El Comité de Tierra Urbana tendrá las siguientes atribuciones: (se citan sólo las primordiales de un total de 17) Proponer las poligonales urbanas de los asentamientos urbanos populares, elaborar el registro inicial de parcelas y usos de los asentamientos urbanos populares, elaborar el registro inicial de propietarios o propietarias y poseedores o poseedoras de vivienda, edificaciones y bienhechurías en los asentamientos urbanos populares, en coordinación con

los órganos competentes, certificar la información recaudada y analizada sobre la situación de la propiedad y tenencia de las parcelas de la poligonal respectiva, elaborar el plan de ordenación urbano básico de los asentamientos urbanos populares, en coordinación con los órganos competentes, proponer las áreas de usos reservados no modificables en el ordenamiento natural básico a ser suscrito y aprobado por la comunidad, presentar la documentación necesaria ante los organismos competentes a los fines de la regularización, cumplir funciones de contraloría social en coordinación con otras organizaciones de base con respecto a las políticas públicas relacionadas con los asentamientos urbanos populares."

Inicialmente hubo detractores y posiciones encontradas entre las instituciones del estado en cuanto a la ejecución del catastro por parte de los llamados Comités de Tierras Urbanas (C.T.U.), pues no tenían el conocimiento y mucho menos la calificación técnica para iniciar y afrontar tan titánica labor.

De allí, que se intentó buscar entre las comunidades mejor organizadas un perfil de personas con conocimientos mínimos de mensura tales como albañiles, maestros de obra, costureras, sastres, bachilleres, docentes y estudiantes de ciencias entre otros. Una vez seleccionados los postulantes, se conformaron los que se llamarían "*Cooperativas de Asistentes Catastrales*". Las cooperativas eran capacitadas, supervisadas y coordinadas principalmente por geógrafos, ingenieros y algunos topógrafos de escuela analógica, cuyos conocimientos fueron la piedra angular del método de mensura aplicado.

Así fue como la participación comunitaria ingresó en un ámbito que originariamente era exclusividad de especialistas y funcionarios de las oficinas municipales de catastro, dando lugar a la acuñación del término "*catastro popular*".

La función que originalmente era exclusividad de los funcionarios municipales, estaba pasando ahora a manos de los mismos ciudadanos. Por tal razón, cada ficha catastral debía ser estrictamente supervisada de acuerdo a los términos de referencia dictados por el organismo rector en relación al método de levantamiento parcelario, procesamiento y clasificación de campo antes de que pasara a manos de la municipalidad, pues serían ellos quienes finalmente darían el visto bueno de cada trabajo realizado.

LA CAPACITACIÓN COMUNITARIA

Como consecuencia de los primeros levantamientos catastrales realizados en la región capital, rápidamente la provincia comenzó a demandar asistencia para iniciar sus propios procesos. Estas solicitudes superaron la capacidad local de cada municipio y se comenzó un programa de capacitación en las comunidades interesadas cuyas instrucciones partían directamente de la oficina central en la capital de la república.

El primer paso para estandarizar los procesos de enseñanza fue la publicación y distribución gratuita de un manual denominado: "*El Catastro Popular para Regularizar la Tenencia de la Tierra en Asentamientos Urbanos. Manual de Procedimientos y Capacitación Comunitaria*". Para ese momento la recién formada Oficina Técnica Nacional para la Regularización de la Tenencia de la Tierra en Asentamientos Urbanos Populares, estaba adscrita a la Vicepresidencia de la República de Venezuela, y el nuevo presupuesto permitía cubrir gastos de material para capacitación y viáticos que facilitarían el proceso de enseñanza. Hoy día esta oficina ha cambiado al nombre de Instituto Nacional de Tierras Urbanas (INTU) y está adscrito al Ministerio de Vivienda y Hábitat.

En dicho manual se describe detalladamente la justificación de los levantamientos realizados por los ciudadanos, el marco legal y el método de levantamiento explicado paso a paso y de manera didáctica.

El procedimiento oficial de levantamiento parcelario para el llenado de la ficha catastral establecido por el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar es de origen geométrico mas no trigonométrico, lo que en buena medida coadyuvó no sólo a su enseñanza sino a su aplicación en el terreno, pues sólo se necesitaba disponer de una cinta métrica de máximo 30m.y una brújula de bolsillo como herramientas principales.

En pocas ocasiones, los integrantes de los CTU que harían de asistentes catastrales tenían una educación formal. Sin embargo, el diseño y método de enseñanza permitió hacerlo de fácil comprensión. En dos días de entrenamiento teórico-práctico y una evaluación individual y en equipo, permitía precisar a los mejores postulantes que eran los seleccionados por encima de un puntaje de 14/20.

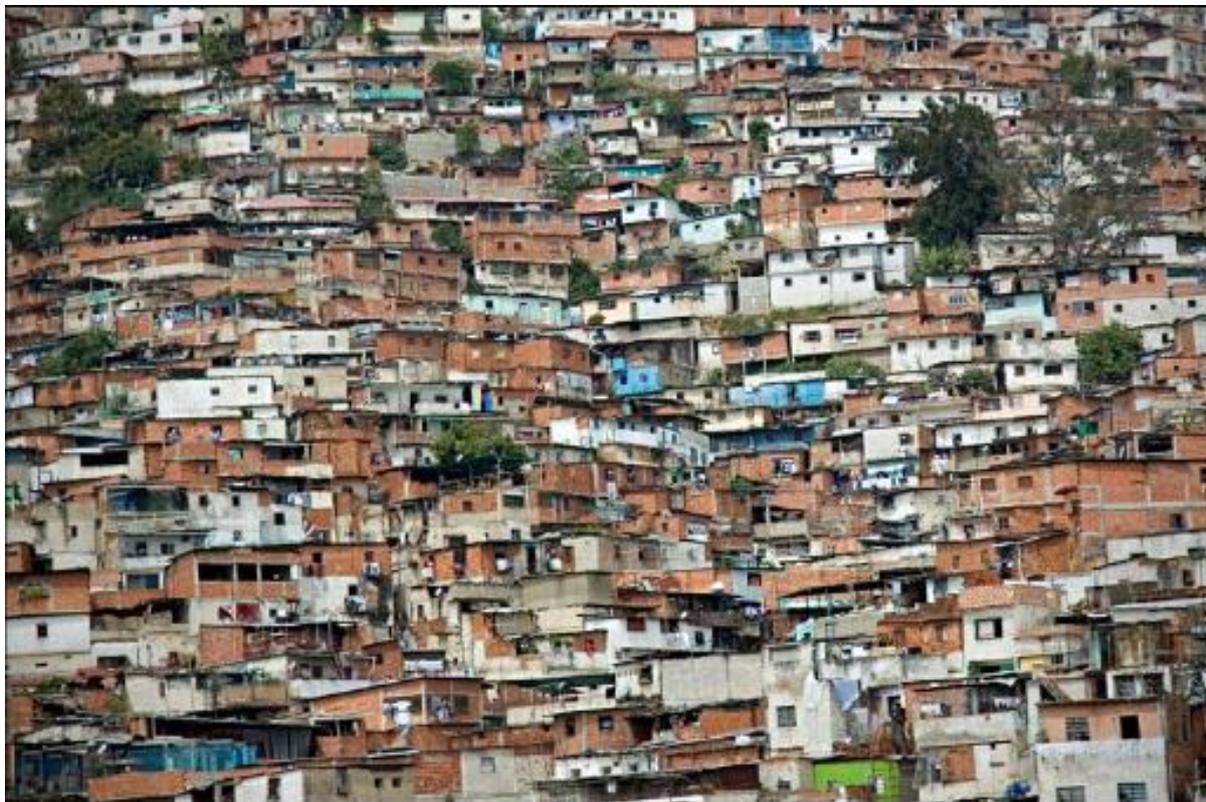
A *grosso modo*, los pasos a seguir para que una comunidad pueda obtener el título de propiedad podría describirse de la siguiente manera:

1. Los habitantes deben conformar un CTU con un número de hasta 400 ocupantes.
2. La propiedad la tierra debe consultarse en la Oficina Municipal de Catastro para precisar si es pública o privada.
3. Se delimita la poligonal del CTU.
4. El CTU se registra en el I.N.T.U. (Instituto Nacional de Tierras Urbanas).
5. Se capacita a los asistentes catastrales y se les brinda apoyo técnico.
6. Se levanta la ficha de catastral con la información de los propietarios de la bienhechuría y el croquis del predio.
7. Revisados y aprobados los croquis de campo, son pasados para su restitución digital y georreferenciación a SIRGAS-REGVEN con los dibujantes de CAD, quienes se encargan de asignar a escala las mensuras y demás datos complementarios.
8. Se realiza el ensamblaje de cada predio en su manzana.
9. Se remite al departamento legal toda la información del solicitante y el predio para la redacción del documento.
10. Firma registral y entrega del documento de titularidad.

Así pues, se comienza una campaña nacional de adiestramiento y docencia durante 5 años en su primera etapa hasta 2008 en 17 estados y 33 municipios, capacitándose más de 520 C.T.U. que totalizarían unas 2800 personas. Paralelamente fueron entrenados funcionarios gubernamentales de catastro, que fungirían como instructores y supervisores de otras comunidades, creándose así un efecto "cascada" que se iría multiplicando a través del tiempo.

FOTOGRAFÍA N°1.

Miles de conglomerados urbanos residenciales como el de la imagen fueron levantados por sus propios habitantes. Los barrios venezolanos eran finalmente reconocidos al aparecer en la nueva cartografía de las ciudades.



Muchos integrantes de las cooperativas de asistentes catastrales, comenzaron a brindar apoyo a otras comunidades con más debilidades de conocimientos en materia de catastro, creándose una red de apoyo intercomunitario que en ocasiones generó empleo a las mismas cooperativas, pues eran contratadas por otros C.T.U.

Las comunidades habían sido subestimadas dada su capacidad intelectual para este trabajo, pero los resultados obtenidos estaban diciendo lo contrario: las expectativas estaban siendo superadas.

LA TITULARIDAD DE LAS TIERRAS

Quedando claro que la condición sine qua non previa a la regularización de las tierras es el catastro, es importante enfatizar que dentro de este conjunto de actividades los predios de propiedad privada que han sido ocupados de manera irregular difícilmente son asignados a sus ocupantes durante este proceso. Esto, porque desde el punto de vista jurídico sólo existen tres opciones reales para obtener su titularidad: la compra directa a sus propietarios, la donación de los propietarios a sus ocupantes y por prescripción adquisitiva o *usucapión*.

Sólo en algunas pocas excepciones, los CTU lograron negociar con los propietarios para comprar las tierras, y otros menos lograron a duras penas la donación. Para la última opción, el Código Civil Venezolano establece que debe demostrarse ante un tribunal, que sus ocupantes deben tener 20 años o más viviendo in situ. La solicitud es un proceso que puede tardar varios años en concretarse.

Por tal razón, el estado sólo garantiza la titularidad a los Comités de Tierras Urbanas que están ocupando tierras de propiedad pública, como por ejemplo las del Ministerios de Hábitat y Vivienda, Instituto Venezolano de Seguros Sociales, Ministerio de Justicia, INAVI entre algunas otras.

Otros CTU que quedan fuera del beneficio de esta ley, son los que están ubicados en zonas de riesgo inminente: taludes, dentro del buffer de 25m de cursos de agua, cercanas a torres o tendidos de alta tensión, oleoductos y/o gasoductos entre otros. Estas comunidades son susceptibles y tienen prioridad para ser reubicadas en los urbanismos de interés social del estado.

Aún a expensas de este escenario que pudiera parecer desfavorable, la página web oficial del INTU habla de unos 600.000 títulos de propiedad entregados hasta el 2016, mas no se publican cuadros discriminados por entidades federales, lo que sería un importante indicador.

La continuación de esta política tenía como objetivo que los nuevos propietarios de las tierras pudieran optar a programas de créditos en la banca para mejorar sus viviendas, pero lamentablemente esto nunca logró concretarse, ya que el proceso de regularización no estableció tales canales, ni mucho menos las políticas que debían ser desarrolladas.

FOTOGRAFÍA N°2.

Solamente se excluyen del proceso de regularización, las tierras de propiedad privada, las de situación de riesgo ambiental o de infraestructura y aquellas en la que no se constituyeron los Comités de Tierras Urbanas.



Una de las principales interrogantes a ser resueltas en el proceso de titulación, era determinar qué porción de las tierras ocupadas por cada benefactor debía ser adjudicada. Muy a pesar de las propuestas técnicas sugeridas durante la asesoría a la oficina de tierras, tales como el diseño y puesta en práctica de un baremo, nunca hubo un interés real en desarrollarlo.

Esto, porque muchos ocupantes de las tierras alegaban posesión de hasta más de 1000m², lo que iba en detrimento del verdadero objetivo social de la regularización. Se dieron numerosos casos de adjudicaciones en sectores urbanos muy bien consolidados en donde los ocupantes una vez favorecidos, de inmediato procedían a la venta del inmueble, como una consecuencia del incremento de su valor. En casos similares, previéndose dicha situación, se incluía una cláusula en el documento en donde no se permitía la venta de la tierra hasta después de cinco años.

Los parámetros de adjudicación oscilaban desde el área ocupada por la construcción de la bienhechuría principal hasta los 400m², pero paradójicamente se presentaban casos en donde la bienhechuría era hasta del tamaño promedio de una habitación, lo que también desvirtuaba el verdadero beneficio social. Sin embargo, en estos casos se procedió indistintamente a la asignación, sin buscarse un apoyo adicional para estas familias. El proceso siempre culminó con el otorgamiento registral de la documentación.

Aun así, el esfuerzo continuado de las oficinas municipales de tierras urbanas por hacer valer el derecho de las comunidades logró culminar en un hecho sin precedentes en el Municipio Guaicaipuro del Estado Miranda, cuando se logró concatenar en un mismo documento registral la bienhechuría y la propiedad de la tierra. En condiciones habituales, los beneficiarios deberían contratar de manera independiente a un profesional del derecho para que en un documento único se vincularan ambos elementos, más se desconoce si a nivel central se llegó a tomar este caso como referencia para casos posteriores.

CONCLUSIONES

La regularización de las tierras públicas es un punto de honor para cualquier gobierno que va mucho más de su tendencia ideológica. Desde México hasta la Patagonia, son pocos los territorios de América que aún se mantienen ajenos a esta tendencia.

Si bien cada país tiene sus particularidades que pueden facilitar o no los procesos catastrales y de saneamiento legal, es innegable que la participación ciudadana juega un rol primordial que supera el simple hecho de impulsar estas actividades.

El ejemplo de Venezuela no tiene precedentes documentados hasta el momento, aunque esto no quiere decir que en otras latitudes se estén desarrollando situaciones similares en donde los ciudadanos estén involucrados activamente en el proceso catastral. Esta participación comunitaria que finalmente permitió el mapeo de los barrios y sectores que no aparecían en los planos de la ciudad, deslastra a cualquier gobierno de responsabilidades económicas que en situaciones rutinarias generarían altos presupuestos solamente para la mano de obra, equipos e insumos, pues los mismos beneficiarios llegan a aportar equipos personales para la restitución digital de los croquis parcelarios y la impresión de los planos, reduciéndose los gastos gubernamentales solamente a la

papelería del registro público. Dada la condición social de estas leyes, los gastos registrales de los beneficiarios son exonerados.

Bajo este escenario de mínima inversión versus un altísimo rendimiento y cumplimiento total de metas, el proceso de regularización puede considerarse un éxito total hasta este punto. Pero, una vez que los propietarios tienen el documento de propiedad en sus manos, la plusvalía de la propiedad es solamente una simple consecuencia que, sin un marco legal vinculado a las políticas bancarias de cada país, deja de tener relevancia.

El establecimiento de préstamos bajo hipotecas de primer grado se restringe principalmente a inmuebles emplazados en la trama urbana planificada. Los sectores populares, no han obtenido beneficios reales que vayan más allá de créditos e inclusive regalías gubernamentales para el mejoramiento de las viviendas, cuando el objetivo principal debería ser obtener créditos para adquirir viviendas en urbanismos de interés social, a fin de ir desapareciendo de una vez por todas con los cinturones de barrios, ofreciéndoles a estas comunidades una verdadera y definitiva inserción en la trama urbana.

BIBLIOGRAFÍA

Gaceta Oficial N°36.920 (2000) *Ley de Geografía, Cartografía y Catastro Nacional.*

Gaceta Oficial N°5.590 (2002) *Normas Técnicas para la Formación y Conservación del Catastro Nacional.*

Gaceta Oficial N°38.480 (2006) *Ley Especial de Regularización Integral de la Tenencia de la Tierra de los Asentamientos Urbanos Populares.*

Gaceta Oficial N°39.668 (2011) *Ley de Regularización Integral de la Tenencia de la Tierra de los Asentamientos Urbanos y Periurbanos.*





MAPA DE USO DE SUELO DEL DISTRITO DE SAN MIGUELITO EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Pablo Yovan Aguilar Barriga

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla el procedimiento de elaboración, análisis de la disposición y conformación del uso de suelo del distrito de San Miguelito: urbano y rural. Confeccionado en base a fotografías aéreas del año 1995, mapas topográficos escala 1:50,000 y 1:12.500, corroboración de campo y documentado con mapas, mosaico de aerofotos, gráficos y tablas. Así mismo tomando como referencia la taxonomía del Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y Atlántico de la Región Interoceánica de Panamá. Desarrolla temas relacionados con Características del Área de Estudio, Propósitos de los Usos de Suelo, Taxonomías de clasificación, Categorías de Uso de Suelo, Paleta de Colores, Análisis del Uso del Suelo y las respectivas conclusiones. Es un trabajo vinculado con el desarrollo urbano y la geografía urbana de un espacio con diferentes tipos de poblamiento de origen planificado y no planificado que integra parte del Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá.

PALABRAS CLAVES: Uso de suelo, taxonomía, poblamiento, paleta de colores, aerofoto, mapa topográfico.

DATOS DEL AUTOR

Graduado en la Escuela de Geógrafo Profesional, Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades de la Universidad de Panamá (2001)

Consultor independiente en temas de geografía.

paguilarb@outlook.com

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

INTRODUCCIÓN

El uso de suelo es una frase muy conocida en el ámbito de la investigación geográfica. Consiste en una clasificación espacial de los diferentes empleos que el ser humano le da al territorio o espacio geográfico. Dicha clasificación se basa en una delimitación de los diferentes espacios o superficies con tramas o colores. El objetivo de la investigación es encontrar la disposición en que se encuentran las distintas categorías de uso, evaluar su conformación espacial y si es posible emitir propuestas de ordenamiento basadas en los estudios previos.

El presente trabajo encamina sus esfuerzos hacia la elaboración del mapa de uso de suelo del Distrito de San Miguelito¹. Se hará uso de fotografías aéreas, mapas topográficos y fuentes documentales, las cuales, servirán en la confección del mapa base de uso de suelo, el fotomosaico de identificación de uso de suelo y el material escrito.

Además, se presentarán mapas de localización del distrito de San Miguelito, un gráfico de barras y un cuadro sobre la cantidad de superficie que ocupa cada uso de suelo. Por último, se emitirán las conclusiones y la respectiva bibliografía con documentos cartográficos y aerofotos utilizadas.

El presente trabajo desarrolla el procedimiento de elaboración, análisis de la disposición y conformación del uso de suelo del distrito de San Miguelito: urbano y rural. Confeccionado en base a fotografías aéreas del año 1995, mapas topográficos escala 1:50,000 y 1:12.500, corroboración de campo y documentado con mapas, mosaico de aerofotos, gráficos y tablas. Así mismo tomando como referencia la taxonomía del Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y Atlántico de la Región Interoceánica de Panamá. Desarrolla temas relacionados con Características del Área de Estudio, Propósitos de los Usos de Suelo, Taxonomías de clasificación, Categorías de Uso de Suelo, Paleta de Colores, Análisis del Uso del Suelo y las respectivas conclusiones. Es un trabajo vinculado con el desarrollo urbano y la geografía urbana de un espacio con diferentes tipos de poblamiento de origen planificado y no planificado que integra parte del Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá

1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.1. LOCALIZACIÓN

El distrito de San Miguelito se encuentra localizado entre las coordenadas geográficas 09° 01' 27" y 09° 05' 24" de latitud norte (Hemisferio Boreal) y los 79° 26' 10" y 79° 33' 09" de longitud oeste (Hemisferio Occidental).

1.2. UBICACIÓN

El distrito de San Miguelito ocupa una posición mediterránea dentro del Distrito de Panamá, el cual, se encuentra ubicado en el sector este del Canal de Panamá a orillas del Océano Pacífico. Debido a la proximidad del Distrito de San Miguelito con la Región Interoceánica, la cual, se ubica aproximadamente equidistante con los límites político-administrativos de la Provincia de Panamá:

¹ Distrito con una alta dinámica urbana, contando actualmente con 09 corregimientos.

provincias de Coclé y Darién; y los límites nacionales de la República de Panamá: Repúblicas de Costa Rica y Colombia; este adquiere una ubicación central o intermedia.

1.3. SUPERFICIE.

El distrito de San Miguelito posee una extensión superficial de 50 Km² ó 5000

Ha. Esta superficie representa el 1.95% del territorio del distrito de Panamá; el 0.42% del espacio geográfico de la Provincia de Panamá y el 0.066% de la totalidad del territorio de la república de Panamá.

1.4. DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA.

El distrito de San Miguelito se divide en cinco corregimientos, los cuales, se enumeran a continuación: 1) Amelia Denis de Icaza (3.8 Km²); 2) Belisario Porras (20.0 Km²); 3) José Domingo Espinar (23.3 Km²); 4) Mateo Iturralde (1.1 Km²) y 5) Victoriano Lorenzo (1.8 Km²). El corregimiento es la mínima unidad espacial política administrativa que ocupa el tercer orden de importancia dentro de la división interna del país.

1.5. LÍMITES.

Los límites del distrito de San Miguelito son los siguientes:

- Al norte y noreste con el corregimiento de Las Cumbres.
- Al sur con los corregimientos de Río Abajo, Pueblo Nuevo y Betania; y al sureste con Juan Díaz.
- Al este y noreste con el Corregimiento de Pedregal.
- Al oeste con el corregimiento de Ancón.

2. PROPÓSITOS DE LOS ESTUDIOS DE USO DE SUELO

Los estudios de uso de suelo tienen distintas finalidades que son:

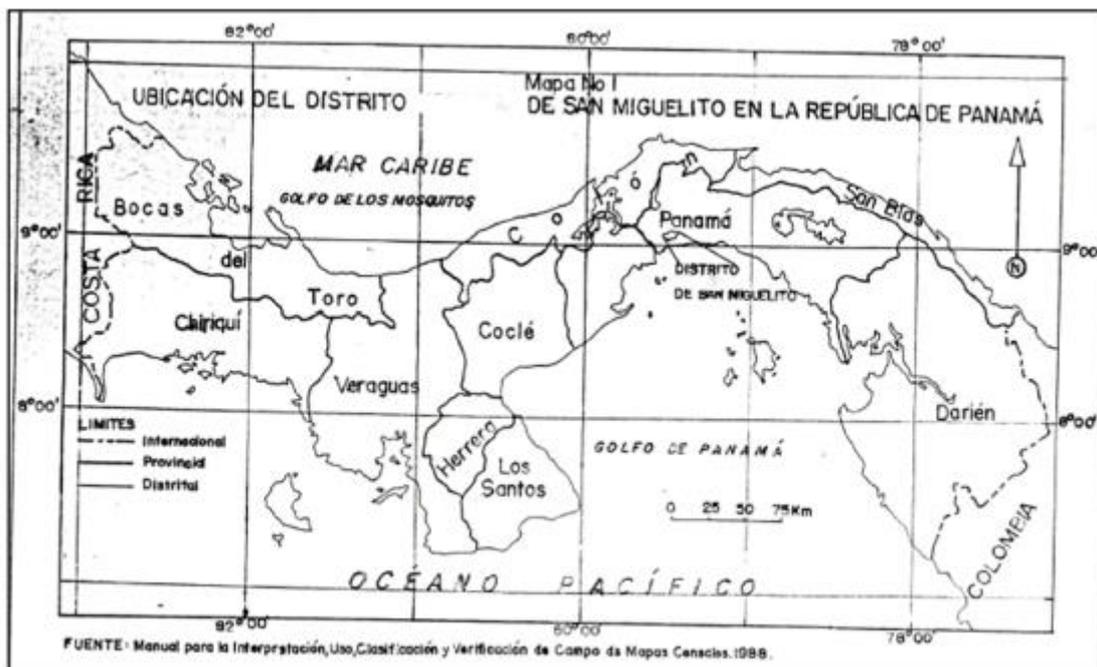
- Identificar los principales problemas de la estructura urbana actual.
- Analizar la demanda de tierras según actividad.
- Proponer alternativas de crecimiento y expansión urbana².

Como podemos ver el uso de suelo es un marco de referencia que nos permite identificar problemas relacionados con la estructura urbana actual, es decir, la disposición de los diferentes usos de suelo y las implicaciones que de ello deriva dentro del organismo urbano. Además, el mapa de uso de suelo es importante en el sentido de que nos brinda una imagen de la necesidad de tierras para los usos y actividades que lo demanden; cuantificar los espacios de aprovechamiento y con ello emitir propuestas de uso con criterios técnicos serios que posteriormente eviten problemas espaciales; también sugerir medidas de atenuación o mitigación que conlleven en un buen funcionamiento de todo el engranaje de actividades urbanas y evitar que las áreas de expansión sigan ese mismo camino.

² Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y el Atlántico. Página 2-101.

MAPA N°1.

Ubicación del Distrito de San Miguelito en la República de Panamá³



MAPA N°2.

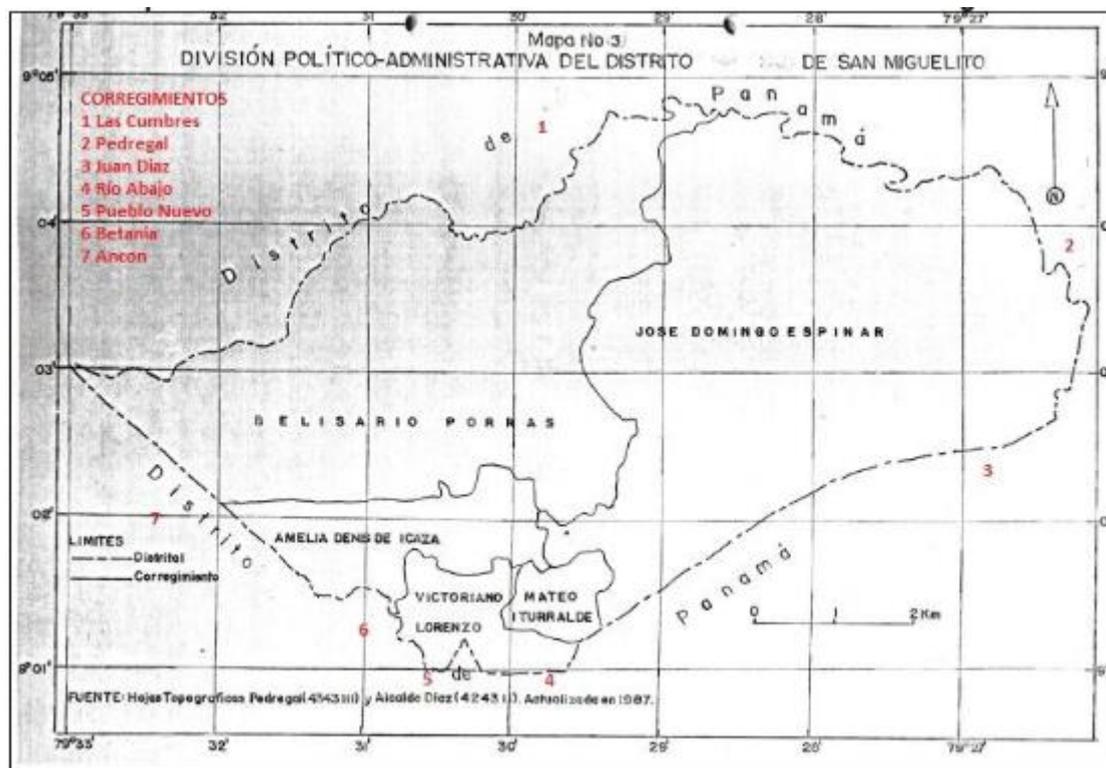
Ubicación del Distrito de San Miguelito en la Provincia de Panamá.



³ Mapas Nro 1, Nro 2 y Nro 3 elaborados manualmente con cangrejo o leroy y plumillas en papel albanene

MAPA N°3.

División Política Administrativa del Distrito de San Miguelito.



3. TAXONOMÍAS DE CLASIFICACIÓN.

Existen diversas taxonomías o clasificaciones de uso de suelo. Estas varían de acuerdo al objetivo y finalidad en que van a ser usados; así también, el nivel de detalle en que se graficará la información impondrá categorías específicas.

Se tiene por ejemplo la taxonomía usada por el proyecto ESTAMPA: Estudio del Transporte del Área Metropolitana de Panamá; la taxonomía usada por el MIVI (Ministerio de Vivienda) en sus distintos proyectos de re zonificación urbana y también la taxonomía propuesta para el estudio de las áreas revertidas del Canal de Panamá: Plan General y Plan Regional de Uso de Suelo.

Cada taxonomía tiene sus características particulares que las distinguen de las demás debido a los criterios, objetivos, escalas, etc.; que influyen en la elaboración del mapa de uso de suelo. No obstante, todas las taxonomías guardan relación y parecido, siendo sus diferencias de forma y no de fondo. Aunado a ello están las áreas de estudio o investigación que son cambiantes en el tiempo y el espacio, por lo cual, es difícil establecer un patrón de uso de suelo estándar que reúna los diferentes usos del territorio.

Para propósitos del mapa de uso de suelo del distrito de San Miguelito se presentará dicho trabajo haciendo uso de la taxonomía marco, elaborada en el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y Atlántico, elaborado por el consorcio DAMES AND MOORE ET AL; para el Ministerio de Vivienda (MIVI) de la República de Panamá que está contenido en el Informe de

Diagnóstico Estratégico. Esta taxonomía ha sido elaborada para mapas en escala 1:100,000 hasta 1:25,000.

La información cartográfica a disposición varía en cartas 1:12,500 de la Ciudad de Panamá; 1:50,000 de Alcalde Díaz y Pedregal y fotos aéreas a escala 1:30,000 tomadas en enero y febrero de 1995.

En el aspecto del trabajo de campo se ha realizado varias visitas a diferentes sitios del área de estudio con la finalidad de obtener una panorámica e idea real de la situación del uso del suelo. Estas visitas fueron una especie de comprobación del mapa de uso de suelo elaborado exclusivamente por medios indirectos.

4. CATEGORÍAS DE USO DE SUELO⁴

Para nuestros propósitos solo nos limitaremos a mencionar las categorías de uso de suelo propuestas para los mapas a escala 1:100,000 a 1:25,000; las cuales, se resumen a continuación.

4.1. RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD

Incluye las zonas (no lotes individuales) dentro de las ciudades que son eminentemente residenciales como aquellas formadas por urbanizaciones. En estas se incluirán indiscriminadamente todas aquellas actividades complementarias de alcance comunitario o vecinal (como comercio, equipamientos y otros usos de suelos) que por su pequeña magnitud no pueden ser gráficamente desagregados

4.2. RESIDENCIAL DE MEDIANA Y ALTA DENSIDAD

Esta categoría presenta las zonas con características similares a la anterior, solo con concentraciones de población de mediana a alta densidad (bruta). Mediana y alta densidad nos remite a viviendas de multifamiliares con menos de cuatro pisos en el primer caso o de más de cuatro pisos en el segundo caso

4.3. ASENTAMIENTOS SEMIURBANIZADOS

Son las zonas suburbanas periféricas a las ciudades o centros urbanos; con características de semiurbanización o periurbanas, especialmente que comprenden asentamientos residenciales informales de baja concentración poblacional.

4.4. ASENTAMIENTOS RURALES

Se incluyen las áreas en donde existen asentamientos poblacionales con características no urbanas: caseríos y poblados dispersos.

⁴ Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y Atlántico, paginas 2-104 a la 2-106.

4.5. COMERCIAL Y SERVICIOS

En esta categoría se incluyen las zonas (no lotes individuales o aislados) en los cuales se realizan actividades de intercambio o compra venta de bienes y servicios, así como las actividades complementarias como almacenamiento (depósitos).

4.6. MIXTO

En este tipo se incluyen las zonas que presentan una gran heterogeneidad en sus funciones. Se trata de aquellas zonas en las cuales se mezclan distintas actividades de gran intensidad de aprovechamiento del suelo, ya sea, en el nivel de la planta baja o plantas altas de las edificaciones. Estas zonas generalmente se conocen como los distritos centrales de negocios de una localidad urbana, ya que, allí se concentran actividades comerciales, de servicios, gubernamentales y residenciales de mediana y alta densidad.

4.7. INSTITUCIONALES

Aquí se mantiene la clásica y tradicional denominación de uso institucional para hacer referencia a actividades que son brindadas por una institución de atención a la comunidad como los servicios escolares, de salud pública, seguridad, recreación, deportiva y otros, como los servicios gubernamentales. Debido a que la naturaleza de la actividad es la misma, se incluyen en esta categoría aquellos servicios que son brindados por instituciones públicas, así como empresas particulares o privadas (escuelas, clínicas, centros de recreación, iglesias, etc.).

4.8. INDUSTRIAL

Se refiere a las áreas dedicadas al procesamiento o transformación de materia prima para la elaboración de productos materiales y a aquellas instalaciones o áreas que tengan por naturaleza, fuertes impactos de tipo ambiental o molestias como humo, polvo o partículas, olores, ruidos, etc.; sobre el área circundante, por ejemplo; tajos, vertederos; si bien en algunos casos estas facilidades pueden estar bajo la jurisdicción de alguna entidad pública.

4.9. INSTALACIÓN MILITAR

Se refiere a los predios o áreas de defensa nacional (fuera de las localizadas en el área del canal o en áreas revertidas) utilizadas para actividades o funciones relacionadas (antenas o estaciones de comunicación, etc.)

4.10. RECREACIÓN ABIERTA

Esta categoría incluye lo que usualmente se marca como áreas verdes o espacios libres no edificados que son utilizados como parques recreacionales con instalaciones móviles para la diversión y entretenimiento de la comunidad, así como áreas verdes que tengan algún significado y categoría en cuestiones medioambientales (áreas naturales).

4.11. BALDÍOS

Zonas o lotes (predios) dentro del perímetro urbano que no están edificados. La información detallada anteriormente ha sido tomada textualmente porque nos parece que reúne de forma consistente los diferentes tipos de usos que se pueden presentar dentro del Distrito de San Miguelito.

5. ACERCA DE LA PALETA DE COLORES

La paleta de colores tiene como finalidad lograr estandarizar un patrón de tonos, tramas y colores, para que los trabajos referentes al uso de suelo sean homogéneos. El plan de desarrollo de las áreas metropolitanas del Atlántico y el Pacífico propone una paleta de colores que será descrita a continuación y promueve su legalización para que sea usada en todos los trabajos realizados con categorías de uso de suelo.

La paleta establece lo siguiente: Las áreas residenciales de baja densidad serán señaladas con el color amarillo; las residencias de mediana y alta densidad se les asigna color naranja; los asentamientos Semiurbanizados tendrán color amarillo con textura punteada; los asentamientos rurales amarillo claro, el área comercial y de servicios llevará el color rojo; los espacios institucionales se pintarán con color azul; la industria tendrá color morado, las instalaciones militares les corresponde el color rojo oscuro; las áreas de recreación abierta el verde claro; los espacios baldíos van sin color; las áreas forestales llevarán el color verde oscuro y las explotaciones agropecuarias se le asignará un color arbitrario

6. ANÁLISIS DEL USO DE SUELO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUELITO.

A continuación, se va a desglosar las principales características del uso de suelo: su conformación espacial, superficie, tipo, algunos aspectos de su origen, entre otros tópicos importantes en cuanto a su estructura.

6.1. USO RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD

Está vinculado con viviendas unifamiliares que cuentan con todas las comodidades de una vivienda digna. Este uso ocupa 1073.72 Ha., que representa el 21.47% de la superficie total del distrito. Siendo el porcentaje de mayor uso que existe.

Este se halla ubicado a lo largo de la vía Tocumen (Domingo Díaz) en un conjunto de localidades urbanas como: Paraíso, Villa Guadalupe, Villa Lucre, El Crisol, Cerro Viento y San Antonio, las cuales, guardan relación en su desarrollo urbano. Estas localidades son independientes, ya que, cuentan con vías de acceso propias; pero por efectos del acelerado proceso de urbanización que promueve la empresa privada se están conurbando.

Como ejemplo se tiene la unión de Cerro Viento con San Antonio y de Villa Lucre con el Crisol, o también de Brisas del Golf con Cerro Viento. Actualmente esta área del distrito tiene una dinámica urbanística intensa. Aparentemente todo este conjunto de localidades que se originaron aisladas,

por el proceso de urbanización van a unirse y formar un solo conjunto habitacional adyacente a la vía Tocumen: una de las principales arterias vehiculares de la ciudad capital.

Otro conjunto de viviendas que reúne las características citadas son las ubicadas adyacentes a la vía transítmica (Boyd Roosevelt) como: Los Andes N° 1 y N° 2. También se tiene el conjunto de viviendas que se hallan asentadas entre los Cerros Batea, Tinajita y la Cruz, los cuales, son: Cerro Batea, Torrijos Carter y Roberto Duran. Muy cercanos a la vía transítmica se encuentran también las comunidades de El Valle y Santa Librada (al sur de la Quebrada Santa Rita). Otros sectores que han sido clasificados dentro de este mismo rango son: Monte Oscuro, El Bosque, Linda Vista, Condado del Rey y Altos de Santa María.

6.2. USO RESIDENCIAL DE MEDIANA Y ALTA DENSIDAD

Este tipo de uso no está muy difundido dentro del distrito. Apenas ocupa 0.047% (2.38 Ha) del total del área del distrito. Corresponde a un conjunto de edificios multifamiliares que fueron construidos, cuando aún existía el IVU (Instituto de Vivienda y Urbanismo).

Existen tres puntos de importancia. El ubicado en Villa Guadalupe cercano al conocido paso a desnivel de la que fue la estatua Roosevelt, otro conjunto de edificios esta junto a las oficinas de la lotería de San Miguelito en la Avenida Circunvalación y el tercero corresponde a un grupo de multifamiliares ubicados en la entrada de Paraíso muy próximos al supermercado El Milagro. Estos últimos forman parte de un área de uso mixto. Estos edificios quedan englobados más que todo dentro del uso residencial de mediana densidad, ya que, no sobrepasan los cuatro pisos de altura. Se trató de concentrar la población aprovechando al máximo el espacio disponible. No obstante, el peso espacial que ejerce dentro de todo el distrito es mínimo.

6.3. ASENTAMIENTO SEMIURBANIZADOS

Corresponden a superficies que se encuentran ubicadas en las vertientes de cerros, lomas y colinas. Estos asentamientos, como se les clasifica, no cuentan con todas las comodidades urbanas necesarias, además que existe una gran heterogeneidad en su composición. Las viviendas no están alineadas, el trazado de sus vías es curvilíneo debido a las condiciones abruptas del terreno. Existen problemas de salubridad, planificación familiar, vivienda, delincuencia, falta de alcantarillado, ineficiente transporte, tenencia de la tierra, desempleo, etc; que son males endémicos de comunidades que desde sus orígenes no han tenido un adecuado control por parte de las autoridades municipales y gubernamentales.

Las localidades más importantes que abarcan una extensión de 707.70 Ha, aproximadamente 14.15% del total del distrito, se hallan asentadas, adyacentes en la mayoría de los casos, a la carretera Transítmica (sector este); y son los siguientes: Santa Marta, San Isidro, Valle Urracá, La Nueve de Enero, Samaria, Don Bosco, San José, Pan de Azúcar, Rogelio Sinan, etc. Los asentamientos Semiurbanizados, por lo común en el distrito de San Miguelito, se han ubicado en las laderas de cerros y colinas. Las pendientes son inclinadas, lo cual, dificulta las labores de urbanización. Su origen es no planificado; comienza como una invasión de precaristas que de la noche a la mañana invaden áreas de propiedad pública o privada. Comúnmente se les denomina barriadas brujas, las que paulatinamente con ayuda del estado se desarrollan en la consecución de un mejor estatus urbano.

CUADRO N°1.

Superficie⁵ de las Diferentes Categorías de Uso de Suelo en el Distrito de San Miguelito

N°	Categoría de Uso	Superficie (Ha)	Porcentaje
1	Residencial de Baja Densidad	1073.73	21.47
2	Residencial de Mediana y Alta Intensidad	2.38	0.05
3	Asentamientos Semiurbanizados	707.70	14.15
4	Asentamientos Rurales	26.68	0.53
5	Comercial y Servicios	53.36	1.07
6	Mixto	2.78	0.06
7	Institucionales	202.24	4.04
8	Industrial	46.83	0.94
9	Transporte	14.01	0.28
10	Instalación Militar	0.00	0.00
11	Recreación Abierta	30.26	0.61
12	Baldío	1934.75	38.70
13	Agropecuario	900.00	18.00
14	Forestal	5.28	0.11
TOTAL		5000.00	100.00

En las fotos aéreas estas manchas semiurbanas son fácilmente distinguibles por la forma heterogénea de sus viviendas, que no se hallan alineadas y acompañadas de árboles, de allí la textura moteada. Existe cierta desorganización con respecto a otros tipos de barriadas como Villa Lucre por ejemplo. Los cinturones Semiurbanizados son un serio indicio de la ineficiencia del aparato municipal y gubernamental que no previó un adecuado desarrollo urbano con viviendas dignas para un conjunto de panameños que son expulsados del centro de la ciudad y no son sujeto de crédito por las inmobiliarias, lo cual, les impide acceder a una vivienda digna.

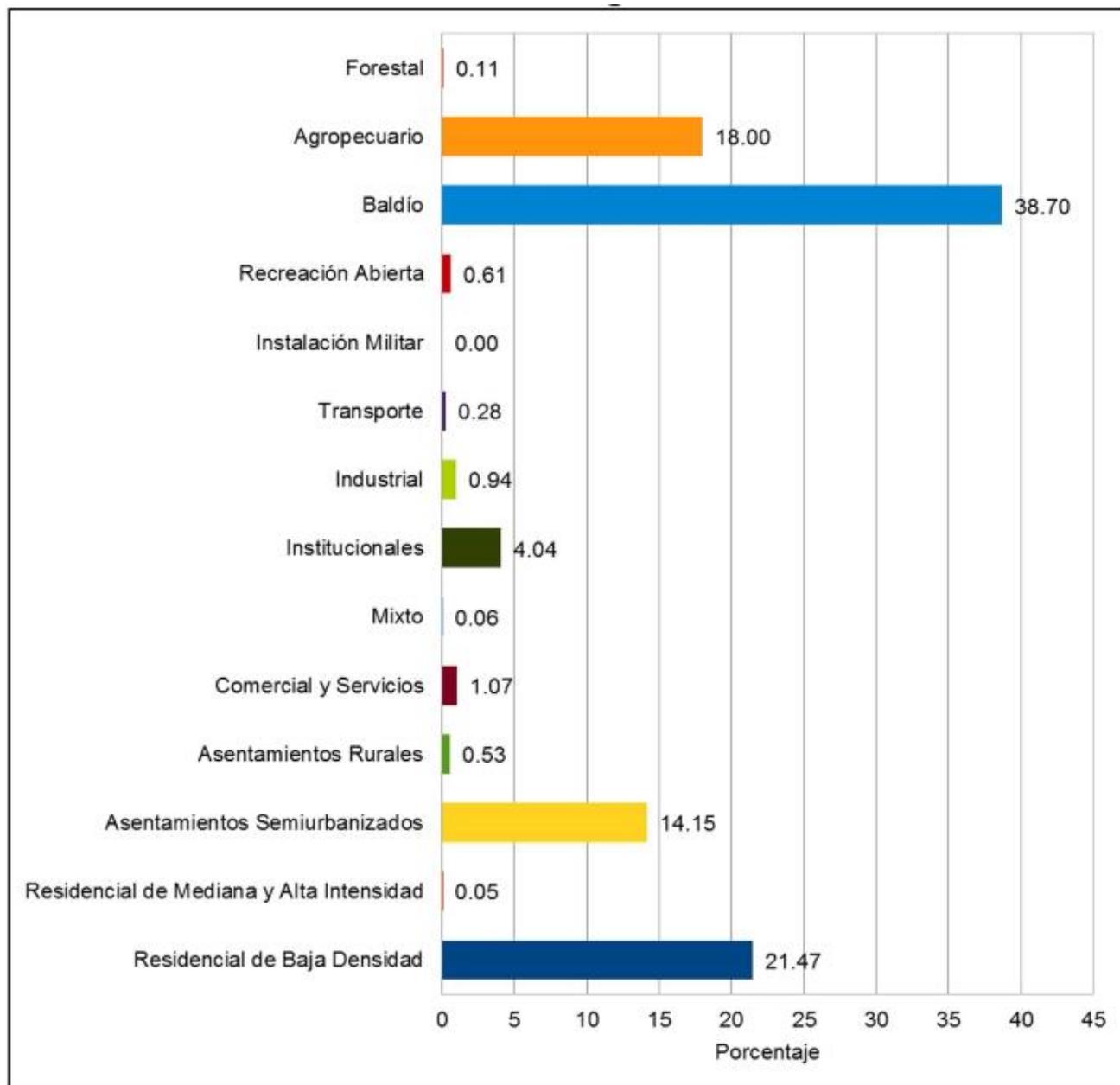
Quizás también parte de la responsabilidad la tenga la idiosincrasia de la población que no exige soluciones serias e integrales y se conforman con medidas coyunturales, soluciones políticas (parches), además de que no participan en pro de su desarrollo común, ya que, se hallan sumidos en una completa desorganización en la mayoría de los casos.

6.4. ASENTAMIENTOS RURALES

Los asentamientos rurales son aquellos espacios cuyo uso está dedicado a albergar poblaciones que realizan actividades no urbanas. Labores agrícolas, agropecuarias, silvícolas, pastoriles, etc. Dentro del distrito se da el caso que existen dos poblados que los considero como asentamientos rurales, ya que, se hallan aislados con respecto a los demás. Estos son: Las Trancas y Cerro Viento Rural.

⁵ Cálculos efectuados con cuadrícula manual.

GRÁFICO N°1.
Porcentaje de Superficie del Uso de Suelo en el Distrito de San Miguelito



Fuente: Fotos aéreas de 1995 a escala 1:30,000 y cartas topográficas de Alcalde Díaz y Pedregal 1:50,000 y Cartas de la Ciudad de Panamá a escala 1:12,500 adquiridas al Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

Aunque según visitas de campo realizados, estos cumplen con los requisitos para considerarlos asentamientos Semiurbanizados los hemos clasificado como áreas rurales. Puede ser que parte de su población labore en trabajos relacionados con el campo. No obstante, dudo mucho que esto sea así, siendo discutible su posición dentro de las áreas rurales. Sin embargo se ha optado agruparlos en este tipo de hábitat.

Ocupan el 0.53% (26.68 Ha.) del total del distrito. Dentro de los usos residenciales poseen el menor porcentaje debido a que la función del distrito de San Miguelito es ser dormitorio de la masa trabajadora que realiza sus labores en la ciudad capital.

Estos poblados rurales se hallan en el corazón del distrito de San Miguelito, siendo su vía de acceso la que conduce al Club de Golf. Las Trancas se ubican contiguo al Río Palomo y Cerro Viento Rural cercano al Río Juan Díaz en un sector agropecuario.

6.5. COMERCIAL Y SERVICIOS

El uso comercial y servicios están destinados a la satisfacción de las necesidades de la población que habita el distrito. Se encamina al expendio de alimentos, ropa, bebidas alcohólicas, servicios de salud, restaurantes y otras necesidades menores de la población.

Los principales espacios dedicados a estas actividades se hallan ubicados a orillas de las principales arterias vehiculares, obedeciendo a razones de orden geoeconómico. Se tiene el área de San Miguelito- intersección de las vías Boyd Roosevelt y Domingo Díaz- donde se encuentran los supermercados El Machetazo, El Súper 99 y el Súper Centro El Fuerte que promueven un movimiento comercial de primer orden en este sector.

Otro grupo de centros comerciales y de servicios se hallan a lo largo de la vía Boyd Roosevelt, como: El Centro Comercial Oriental en Pan de Azúcar, el centro comercial Plaza Mallorca en Ojo de Agua y el Centro Comercial Mis Provincias. Se encuentran en construcción el Centro Comercial Los Andes, diagonal a la Urbanización los Andes N°2.

Estos centros comerciales cuentan con todas las facilidades y comodidades. Ofrecen una variada gama de servicios y comercios que expenden víveres, ropas, electrodomésticos, restaurantes, bancos, electrónicos y hasta salas de cine como el centro comercial Mis Provincias.

Otro espacio que cumple una función comercial y de servicios son los push- botom (apreta botón) que se hallan ubicados en la entrada del distrito, desde la Ciudad de Panamá por la vía Boyd Roosevelt. También a lo largo de esta vía se encuentran varios lugares de ocasión. Entre los principales lugares de ocasión, tenemos: Aguas Turbulentas, París, Puerta del Sol y Los Espejos; estos se encuentran concentrados y próximos a la planta de Panagas. Otras dos casas de ocasiones se hallan aisladas; el Jardín Mi Casita se encuentra diagonal a los silos del Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA) y el Royal Garden Suites (Habitaciones de los Jardines del Rey) que se encuentra una cuadra después del centro comercial Mis Provincias.

A lo largo de la vía Boyd Roosevelt se encuentran hileras comerciales que ha ido surgiendo por las facilidades que brinda dicha arteria vehicular. Estas son:

el área comercial del Jardín El Soberano, Un Rincón de lo Nuestro y Rodapan, Materiales Nova Mur, Billos Bar, El Joron Sibal y el área de Felipe Rodríguez diagonal al paso elevado vehicular de San Miguelito.

Hacia la carretera Domingo Díaz (Vía Tocumen) se tiene un conjunto de espacios comerciales que responden a satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades adyacentes a esta arteria vehicular. Se tiene por ejemplo el área comercial en la entrada de Villa Lucre-Supermercado El Rey- otros se encuentran de igual manera en la entrada de El Crisol, Cerro Viento y San Antonio. El que

presenta mayor magnitud (superficie) es el que se halla en la entrada de Cerro Viento por su alta diversificación de servicios y comercios.

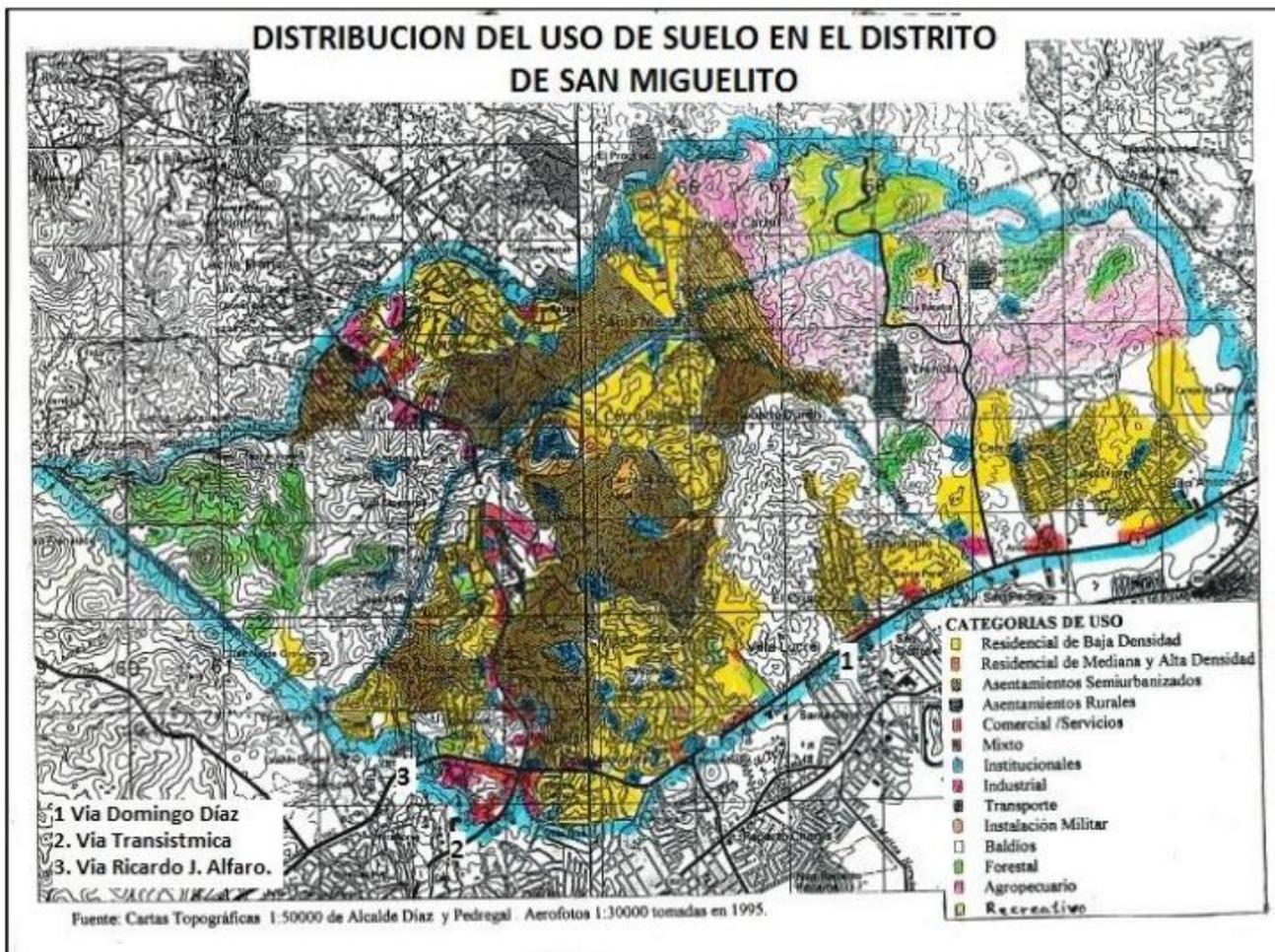
6.6. MIXTO.

El uso mixto está relacionado con un alto desarrollo de actividades urbanas. Un intensivo uso de suelo donde se mezclan tanto la actividad de orden institucional, comercial, servicios y residencial.

Dentro del proceso de clasificación se ha detectado un área que cumple con estas condiciones. Se ubica en lo que comprende el supermercado El Milagro, Aplafa, el cuartel de Bomberos y los Multifamiliares de Paraíso. Aquí se detecta la presencia de un área Multifamiliares de Paraíso. Aquí se detecta la presencia de un área comercial y servicios representada por el supermercado El Milagro, la estación de gasolina Shell, casino, casa de empeños, y un área institucional representada por las oficinas regionales del Tribunal Electoral en San Miguelito, las oficinas regionales del Ministerio de Salud y los multifamiliares que representan un sector de residencia de mediana densidad.

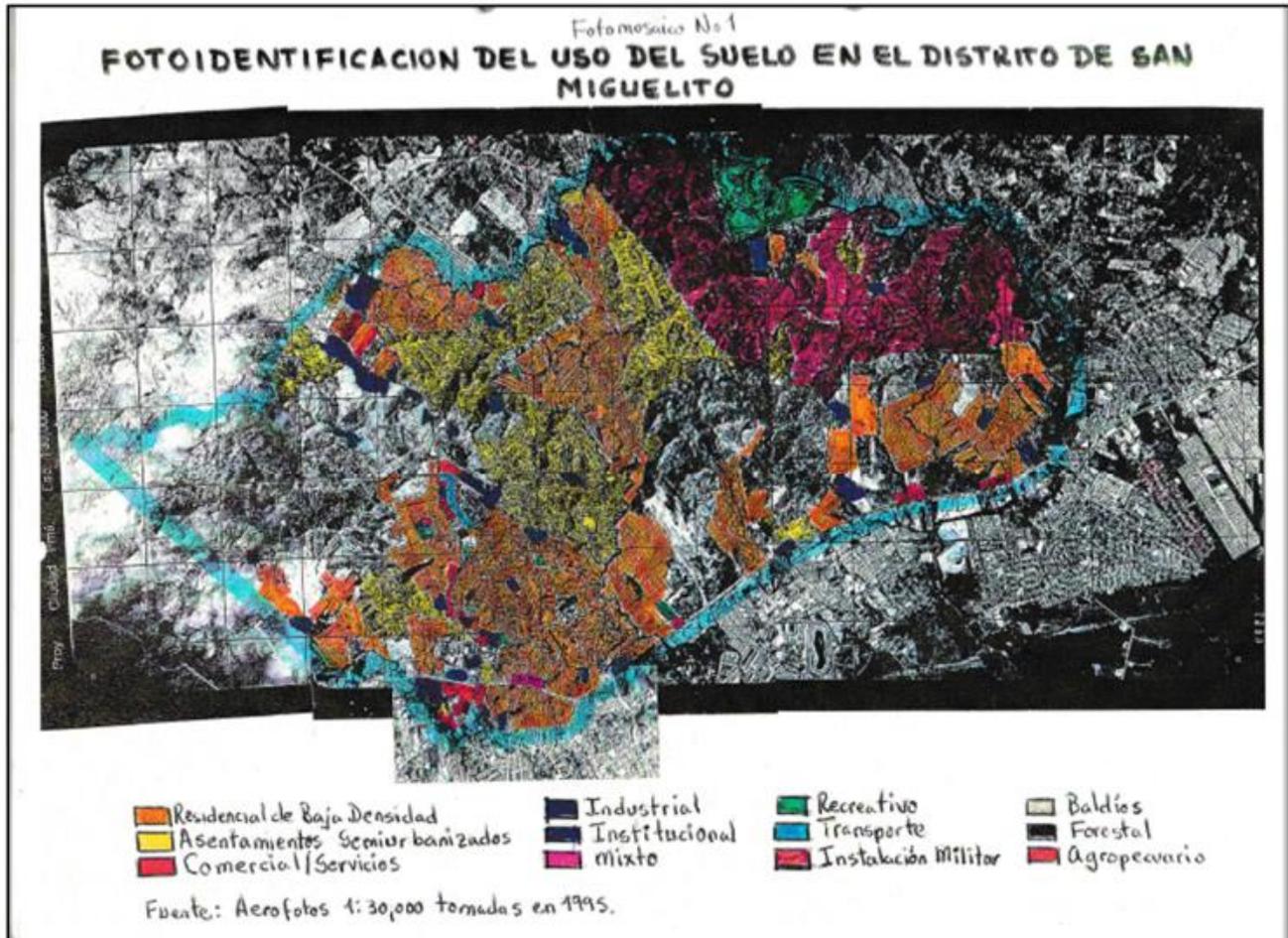
MAPA N°4.

Distribución Espacial del Uso de Suelo en el Distrito de San Miguelito



FOTOMOSAICO N°1.

Foto identificación del Uso de Suelo en el Distrito de San Miguelito



No se puede comparar con otras áreas de mayor desarrollo con un uso intensivo mayor, pero paulatinamente irán adquiriendo ese cariz. Este tipo de uso abarca una extensión de 2.78 ha, aproximadamente 0.055% del total territorial del distrito. Comparativamente es un área reducida, sin embargo. Sorprende el avance del distrito de San miguelito hacia una independencia del centralismo urbano.

6.7. INSTITUCIONALES

El uso institucional cubre una gama de servicios brindados por la empresa privada y el gobierno. Entre estos tenemos los servicios de salud, educación, recreación, religiosos, vivienda, obras públicas, basura, empleo, seguridad, trámites administrativos, etc.

Dentro de las fotos aéreas son fácilmente distinguibles por el tamaño de la infraestructura y por sus formas bien definidas. Los que han sido cartografiados en su mayoría comprenden instalaciones educativas tanto privadas como de gobierno, hospitales como el integrado de San Miguel Arcángel y el San Judas Tadeo, centros de Salud como: San Isidro, Cerro Batea, Veranillo y Torrijos Carter, el municipio de San Miguelito, el Club de Golf, el Club de Montaña, etc. También se encuentran los

tanques de abastecimiento de agua, la cárcel de Tinajitas, Las Oficinas de la Junta Comunal de Belisario Porras, La Fundación Mary Arias y la Dirección de Operaciones de Transito de San Miguelito.

La ubicación de este tipo de uso de halla dispersa por todo el distrito. Sobre todo en aquellas comunidades del interior del distrito, donde es necesario salud, educación, recreación, etc. La superficie que abarca este uso bordea los 202.24 Ha aproximadamente, el 4.04% del total de superficie del distrito. Su función es importante, ya que, pretende lograr elevar las condiciones socioeconómicas de la población mediante una buena cobertura de salud, educación, servicios públicos, seguridad, etc.

6.8. INDUSTRIAL

El uso industrial es la actividad económica que genera la mayor cantidad de empleo. Su ubicación debe ser objeto de estudios profundos, ya que, las actividades industriales causan graves daños ecológicos.

En el distrito de San Miguelito las instalaciones industriales se encuentran a orillas de las arterias principales. Se tiene por ejemplo las plantas de gas: Panagas y Shellane, próximos a un área de pujanza comercial y de expansión urbana residencial. También está la industria química Barrasa y Cía. Dedicada a la elaboración de jabones próxima al centro comercial Oriental, el sector industrial de Ojo de Agua, en el cual, se encuentran; PANAEXPORT (primera zona de exportación), talleres de Empresas Bern y los depósitos de la constructora Estructuras Nacionales. Otra área de interés se ubica a lo largo de milla 8 (carretera Boyd-Roosevelt), aquí se encuentran asentadas CRYOGAS dedicada a la fabricación y venta de gases industriales, Bolsa y Cartuchos de Papel, Ron Bacardi, ALPAN S.A. (Aluminio de Panamá), Industrias Corregua, Depósitos de Cervecería Nacional, Alambres y Cables de Panamá, MOPASA (Mosaicos Panameños), Fabrica de Bloques Tecno, Grúas Salerno, etc. Otro conjunto industrial se encuentra representado por Acero Panamá, Propapel, Industrias Bonlac, ubicadas a lo largo de la Vía Domingo Díaz. También está el área ubicada en la vía Ricardo J. Alfaro, donde se encuentra. Un núcleo de infraestructuras de gran tamaño que se correlacionan con actividades de almacenaje, industriales, etc. Aquí se ubican METALES S.A., J. MALLOUL, fábrica de hielo, depósitos de papel, Fabrica de Pinturas, Industria Textil, etc.

Su superficie que ocupa este uso es de 46.83 ha., aproximadamente 0.94% del total superficial del distrito. El uso del espacio es reducido, no obstante, el impacto de la industria es considerable debido a la alta peligrosidad de algunas de las actividades industriales dentro del espacio distrital.

6.9. TRANSPORTE

El uso del transporte está dado por las facilidades de almacenaje y traslado de mercancías o pasajeros. Se tiene por ejemplo el transporte de mercancía contenerizada y las a facilidades de transporte de pasajeros desde sus residencias hacia sus trabajos.

Este espacio comprende 14.07 Ha. o aproximadamente el 0.28% de la superficie del distrito, repartido en espacios de compañías de almacenaje y posterior transporte de mercancías contenerizadas como: COALSA (Compañía de Almacenaje), Almacenadora Mercantil (PANALPINA), PANAMA PACKING STORAGE (Almacenaje y Empaque Panamá), Balboa Internacional, TRANSCAR y TRANSALMA. Además, de estas áreas se tiene las piqueras de autobuses, que son cartografiables a la escala que estamos trabajando, tenemos las piqueras de autobuses, de Torrijos-Carter, Veranillo,

Mano de Piedra, Santa Librada y El Valle. Estas piqueras brindan facilidades a los conductores y dueños de autobuses con estacionamientos, contando algunas con abastecimiento de combustible.

6.10. INSTALACIÓN MILITAR

Dentro de este uso no se tiene espacio alguno. Después que las fuerzas de Defensa de Panamá fueron desmanteladas en diciembre de 1989, se ha eliminado constitucionalmente las fuerzas armadas, lo que fuera el Cuartel de Tinajitas en San Miguelito ha sido transformada en prisión y sede de la Unidad de Control de Multitudes de San Miguelito (policía).

6.11. RECREACIÓN ABIERTA

Este uso está relacionado con las áreas de esparcimiento, descanso, deporte, entre otras facilidades de entretenimiento de la población. Este uso cuenta con 30.26 Ha. ó 0.60% de la superficie total del distrito. Resaltan el Club de Golf, lugar de esparcimiento de población pudiente y el Parque Recreativo de San Miguelito construido para toda la población en general, el cual, cuenta con: campo de beisbol, piscinas, anfiteatro, juegos para niños, gimnasio, canchas de baloncesto, etc.

En los asentamientos semiurbanizados se da una ausencia de parques. Lo que sí existe son cuadros para practicar futbol o beisbol. Se tiene en Cerro Batea un Parque de Recreación y un cuadro de futbol, en los Andes N° 2 existe un área recreativa deportiva, la estatua de Cristo Redentor y pequeños parques recreativos o de entretenimiento en comunidades de origen planificado como: Torrijos Carter, Cerro Batea, Villa Lucre y Cerro Viento.

6.12. BALDÍOS

Los espacios baldíos son las tierras ociosas que no tienen provecho alguno en estos momentos. Ocupan una extensión de 1676.08 Ha. o el 33.52% del total del distrito. Es el uso que ocupa la mayor superficie del distrito. Estas áreas están cubiertas por una alfombra de paja canalera que en algún tiempo tuvieron una cubierta forestal.

Existen dos núcleos, el primero se halla ubicado al este de la carretera Transítmica. En el extremo noreste del distrito que tiene forma de una punta. Es un área accidentada por la presencia de cerros con cotas por encima de los 200 metros, como: Cerro Negro y Cerro Sonsonate. El segundo se ubica al noreste de la Vía Tocumen, entre las localidades de El Crisol y Villa Lucre, estas áreas esperan se urbanizadas. Actualmente existe una pujante inversión de viviendas unifamiliares por parte de la empresa privada en este sector.

6.13. USO AGROPECUARIO

El uso agropecuario es la actividad destinada a la explotación del espacio con fines de crianza de ganado de carne, acompañado de labores agrarias destinadas a la cría de ganado de carne, acompañado de labores agrarias destinadas a sostener la producción pecuaria.

En un principio todo el distrito estaba destinado a esta actividad, pero por la pujante economía de la Ciudad de Panamá, que atrajo oleadas migratorias del interior, el potrero se transformó en diversos tipos de usos urbanos.

Actualmente en el distrito existen dos fincas o haciendas: La Finca Ganadera Altamira y Cerro Viento y la Finca Ganadera-Lechera GANAGRO. La primera se encarga de explotar la ganadería extensiva destinada a la producción de carne. La otra se encarga de actividades pecuarias destinadas a la cría de ganado lechero de forma intensiva. Existe una relación entre la finca GANAGRO que produce leche y la planta industrial BONLAC que procesa y vende este producto.

El área agropecuaria actualmente ocupa 900.00 Ha. En un cálculo aproximado, lo cual, representa el 18% del total de tierras del distrito.

6.14. FORESTAL

Esta utilización ocupa 263.89 Ha. Que representa el 5.28% del total superficiario del distrito. El uso forestal dudo mucho continúe expandiéndose, más bien este va a sucumbir ante el paso de otras actividades de orden económico, con mayor rentabilidad.

El uso forestal es importante, ya que, este cumple funciones ecológicas como: mantener el aire puro, dar verdor al paisaje, proveer de madera, etc. Los bosques han cedido paso a los nuevos usos de suelo urbano. Actualmente el distrito cuenta con algunos núcleos de bosque secundario ubicados al noreste del distrito, justamente a un costado de la carretera Chivo-Chivo que delimita el distrito de San Miguelito con el Corregimiento de Alcalde Díaz-Las Cumbres. Otros núcleos boscosos se hallan asentados en el corregimiento José Domingo Espinar, uno de estos próximo a la barriada exclusiva Isla del Hombre, otro al sur de la comunidad de Las Trancas y un último muy próximo a la comunidad de Cerro Viento Rural, cercano al Río Juan Díaz (delimitación norte del distrito). Estos son núcleos de bosque secundario que están en proceso de desarrollo.

CONCLUSIONES

1. El distrito de San Miguelito posee una superficie de 50 Km² ó 5000 Ha. Este se ubica centralmente dentro del contexto provincial y nacional. Se encuentra dividido en cinco corregimientos y forma parte de la Ciudad de Panamá. Comparativamente hablando el distrito de San Miguelito ocupa un espacio geográfico reducido con respecto a todo el espacio territorial de la república.
2. El uso de suelo en el Distrito de San Miguelito presenta un alto grado de diversificación. Se ha encontrado todas las categorías de uso de suelo urbano y se agregan sectores de uso de suelo rural, como el uso forestal y agropecuario.
3. Existe una inadecuada disposición de las distintas actividades humanas o usos del suelo, debido a la cercanía de usos de carácter peligroso: plantas de gas e industrias químicas, junto con actividades comerciales y servicios y usos residenciales. Además, los espacios no son homogéneos debido a la ausencia de un planeamiento urbano controlado.
4. La disposición del uso del suelo en el distrito de San Miguelito es un ejemplo claro del proceso de contra urbanización o anti urbanización que se da en los países subdesarrollados. Esto se debe a la disposición anárquica y aleatoria de las unidades de uso de suelo en el distrito.

BIBLIOGRAFÍA, DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS Y AEROFOTOS.

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. *Mapas Urbanos de la Ciudad de Panamá escala 1:12,500. Hojas 4, 5, 6, 7,8 y 9.* Confeccionado con fotos aéreas de febrero y julio de 1983.

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. *Mapas topográficos escala 1:50,000. Hojas Alcalde Díaz y Pedregal. Números 4243II y 4343III.* Actualizado con fotos aéreas de febrero 1987.

Instituto geográfico Nacional Tommy Guardia. *Fotografías Aéreas del Proyecto de Actualización Ciudad de Panamá.* Escala 1:30,000 de Febrero de 1995. Rollo 82 y línea 2. Números 125, 126, 127 y 218.

Instituto geográfico Nacional Tommy Guardia. *Fotografía Aérea del Proyecto Actualización Ciudad de Panamá.* Escala 1:30,000. Enero de 1995, Rollo 43 y Línea 1. Número 8.

Consortio D&M/HLM/WRT/YEC/PW (1997): *Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y el Atlántico.* Ministerio de Vivienda-República de Panamá.



COLEGIO DE GEÓGRAFOS DEL PERÚ

www.cgp.org.pe