

INFORMES 2008-1

**DERECHOS DE USO Y PATRONES DE OCUPACIÓN
DEL TERRITORIO EN EL ÁREA
DEL PUEBLO INDÍGENA TACANA (BOLIVIA)**

YURI SANDOVAL MONTES

Geógrafo, magíster en desarrollo sustentable y candidato a PhD
en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente por la Universidad de Zaragoza

s_yuri@bolivia.com

CEDDAR: Informes 15 (2008-1)

“DERECHOS DE USO Y PATRONES DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN EL ÁREA DEL PUEBLO INDÍGENA TACANA (BOLIVIA)”

Presentado por: *Yuri Sandoval Montes*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.3 DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
2. MARCO CONCEPTUAL.....	5
2.1 ÉTNIAS Y PUEBLOS INDÍGENAS.....	5
2.2 DIVERSIDAD ÉTNICO-CULTURAL Y PROBLEMÁTICA INDÍGENA.....	8
2.3 DECLARACIÓN UNIVERSAL DE DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS.....	9
2.4 LO INDÍGENA EN LA NUEVA CONSTITUCIÓN POLÍTICA BOLIVIANA.....	10
2.5 CRITERIOS PARA DIMENSIONAR LA POBLACIÓN INDÍGENA EN BOLIVIA.....	11
2.6 PUEBLOS INDÍGENAS EN BOLIVIA.....	12
2.7 TIERRAS COMUNITARIAS DE ORIGEN.....	17
3. MARCO METODOLÓGICO.....	20
3.1 NECESIDAD DEL USO DE IMÁGENES SATELITALES.....	22
3.2 BÚSQUEDA Y OBTENCIÓN DE IMÁGENES SATELITALES.....	22
3.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS IMÁGENES LANDSAT DESCARGADAS.....	24
3.4 PROCESO DE GEOREFERENCIACIÓN DE IMÁGENES.....	26
3.5 CORRECCIÓN ATMOSFÉRICA DE LAS IMÁGENES.....	27
3.6 CLASIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA.....	32
3.7 MATRIZ DE INTEGRACIÓN.....	33
3.8 INTERSECCIÓN DE COBERTURAS TEMÁTICAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	34
4. POBLACIÓN ACTUAL EN EL ÁREA.....	35
4.1 POBLACIONES DE ORIGEN TACANA.....	38
4.2 BREVE HISTORIA DE LOS ASENTAMIENTOS TACANA EN EL ÁREA.....	39
5. DERECHOS DE USO ACTUALES EN EL ÁREA TACANA.....	41
6. ASENTAMIENTOS TACANA EN LA ZONA.....	44
7. PATRONES DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN EL ÁREA TACANA.....	46
7.1 TIERRA COMUNITARIA DE ORIGEN (TCO) TACANA.....	48
7.2 COMUNIDADES CAMPESINAS.....	53
7.3 PEQUEÑAS PROPIEDADES.....	58
7.4 MEDIANAS PROPIEDADES.....	62
7.5 EMPRESAS AGROPECUARIAS.....	66
7.6 CONCESIONES.....	70
7.7 ÁREAS URBANAS.....	75
7.8 ÁREAS FISCALES.....	80
8. SÍNTESIS DE CAMBIOS SEGÚN OCUPACIÓN Y COBERTURAS AGRUPADAS.....	84
9. CONCLUSIONES.....	88
BIBLIOGRAFÍA.....	90

“Derechos de uso y patrones de ocupación del territorio en el área del pueblo indígena tacana (Bolivia)”.

Presentado por: Yuri Sandoval Montes

*VII Convocatoria de Ayudas a la Investigación
CEDDAR*

1. Introducción

La zona de transición desde la cordillera del subandino hacia tierras bajas en Bolivia, región mal llamada del “oriente boliviano” –pues también se encuentra en la parte septentrional de Bolivia-, se caracteriza fundamentalmente por dar origen a un inmenso territorio con gran diversidad y riqueza de recursos naturales como flora, fauna y una gran variedad de pueblos originarios o indígenas.

Una parte importante de este territorio, aunque no lo parezca se encuentra en el norte del departamento de La Paz, departamento siempre estigmatizado como un escenario únicamente altoandino, árido y montañoso. Sin embargo en un 40% de su superficie se encuentra una formación de llanuras y bosques subtropicales, con la consiguiente riqueza en diversidad, desde todo punto de vista.

Esa riqueza ha motivado desde hace algún tiempo, la llegada de población migrante que con afanes de colonizar la zona norte del departamento de La Paz y habilitar nuevas tierras para producción agropecuaria ha perturbado la presencia de sus antiguos habitantes, pueblos y comunidades indígenas que en su momento también fueron perturbados por diversos tipos de intereses y que sin embargo pudieron sobrevivir a esas presiones.

Estos pueblos indígenas, muchos anteriormente nómadas y hoy sedentarizados, aún conservan ciertas características de comunión con la naturaleza, lo que les permite un uso racional de los recursos naturales, sin embargo los nuevos asentamientos de población migrante, puede poner en peligro la existencia de la riqueza de recursos naturales, no solo necesarios para la población existente, sino para el mantenimiento de los ecosistemas.

Los nuevos procesos de ocupación del territorio de parte de población migrante (también llamados colonos) sobre áreas con baja presión poblacional (como son las ocupadas por pueblos indígenas), incide de manera negativa sobre los recursos naturales, especialmente sobre las masas de vegetación, provocando así cambios en los usos del suelo.

En el área del asentamiento del pueblo indígena Tacana, desde hace algunos años atrás se han realizado estos procesos de asentamientos (en su mayoría espontáneos) de manera secuencial e incrementándose cada vez mas. Esto ha tratado de ser controlado en Bolivia mediante la aplicación del proceso de Saneamiento de Tierras derivado de la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (No. 1715), promulgada el año 1996.

El Saneamiento es el procedimiento técnico-jurídico transitorio destinado a regularizar y perfeccionar el derecho de propiedad agraria y se ejecuta de oficio a pedido de parte (Art. 64° Ley 1715-Servicio Nacional de Reforma Agraria), su resultado se traducirá en la titulación de la misma, es decir que contará con los documentos o títulos de propiedad respectivos que serán inscritos en la oficina de derechos reales del Estado boliviano, garantizando su propiedad.

Sin embargo, recientemente el año 2003, se ha logrado la titulación de una parte del área demandada por el Pueblo Indígena Tacana, dicha zona es un escenario clave al poseer una

cantidad importante de superficie de bosques y pastos, además de encontrarse entre dos áreas reconocidas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia (SNAP).

Si se añade a este aspecto, otros elementos de presión a los recursos naturales, como las concesiones forestales, mineras, hidrocarburíferas y planes de manejo forestal, entre otras, tendremos un escenario poco apto para garantizar la conservación de los recursos existentes.

La figura se complica mucho más si consideramos el hecho de que el área de estudio ha sido declarada Tierra Comunitaria de Origen luego de un minucioso proceso de saneamiento de tierras y de estar por añadidura, situada entre dos áreas protegidas, una de ellas catalogada como Reserva de la Biosfera.

1.1 Antecedentes

Como parte de una beca doctoral sobre Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de la que resulté beneficiado, tuve la oportunidad de direccionar las líneas de investigación y la investigación doctoral, hacia la Gestión Territorial en Áreas Indígenas que estaba dando origen en Bolivia, principalmente en lo que se vino a llamar Tierras Comunitarias de Origen.

Ésta decisión obedeció principalmente a los nuevos procesos de reconocimiento hacia los pueblos indígenas hasta hace algunos años marginados totalmente del contexto nacional, y abandonados de la mano de los gobiernos que en ningún momento veían a su población como potenciales sujetos de desarrollo ni de derechos constitucionales.

Los pueblos indígenas, recientemente reconocidos, se veían como sujetos de desarrollo, con posibilidades hasta ahora nunca vistas, de acceder a recursos y gestionar sus propios proyectos, algo inédito y a lo que no tenían ni la costumbre, ni mucho menos la preparación, de estructurar este tipo de proyectos de desarrollo de carácter integral y en los marcos de la sostenibilidad ambiental a largo plazo.

El conocimiento de los recursos naturales a partir de un inventario de los mismos, así como de los emplazamientos poblacionales realizados por las poblaciones indígenas, a partir de la ocupación del territorio, es otro aspecto fundamental para entender las dinámicas de desarrollo sobre el uso del espacio territorial realizado por los pobladores originarios; y para conocer los mismos es importante profundizar los conocimientos del manejo de territorio en dos momentos fundamentales, marcados por un momento crítico, que en este caso viene a ser la promulgación de la nueva ley de Reforma Agraria en Bolivia el año 1996, ley que vino a reemplazar la obsoleta ley promulgada el año 1953 y que no reconocía ningún tipo de derechos a éstas poblaciones marginadas del escenario político y de desarrollo nacional.

Ésta ley, decimos que es crucial, pues viene a establecer las reglas del juego sobre un territorio que hasta ese momento era sujeto a un manejo incierto donde se lo consideraba ‘tierra de nadie’, al no existir documentos que acrediten el derecho propietario de uno ni de otro, tal vez si de los colonizadores (propiedades privadas), sobrepasando la superficie que por antonomasia perteneció a los pobladores originarios, los tacana.

En consecuencia, la presente investigación, financiada gracias al Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales (CEDDAR), viene a llenar un vacío en la información existente en cuanto a las dinámicas de poblamiento por un lado y de derechos de uso establecidos por el otro, en un momento de vital importancia para el quehacer indígena nacional, el de su reconocimiento como seres de hecho y de derecho y sujetos de desarrollo.

Los resultados de la presente investigación, irán a llenar y a conformar parte del trabajo de tesis doctoral que se viene desarrollando sobre la Gestión Territorial en Áreas Indígenas, específicamente, en el área de la Tierra Comunitaria de Origen Tacana, en Bolivia.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Es importante identificar primeramente los derechos de uso existentes en el territorio y su consiguiente determinación de su distribución territorial, para a partir de los mismos tratar de visualizar cuales han sido los patrones de ocupación existentes, a lo largo de un periodo de tiempo, conjuntamente con los cambios de uso del suelo, y visualizar dicha distribución con los resultados del proceso de saneamiento de la tierra (reforma agraria) para poder determinar las áreas con mayor presión sobre los recursos naturales.

1.2.2 Objetivos Específicos

Identificar Unidades de Cobertura y Uso de la Tierra, principalmente en cuanto a formaciones de carácter vegetal y áreas intervenidas o modificadas a partir de la elaboración de un mapa de uso actual.

Cuantificar las superficies de tipos de usos del suelo, para poder determinar las superficies que abarca cada formación vegetal o modificación antrópica.

Detectar los cambios en ambas coberturas en dos periodos de tiempo diferentes, a partir de un análisis multitemporal de imágenes de dos periodos de tiempo diferentes.

Determinar los derechos de uso y a partir de los mismos los diferentes patrones de asentamientos realizados entre los dos diferentes periodos de tiempo.

Predecir posibles tendencias en dichas coberturas, a partir de las modificaciones encontradas en las coberturas vegetales y/o de uso actual de la tierra.

1.3 Delimitación y Caracterización del Área de Estudio

Si bien se definió realizar el estudio en la zona correspondiente al Área del Pueblo Indígena Tacana, en principio resultó difícil determinar con precisión la superficie de la zona en cuestión.

Se partió de dos premisas significativas, la primera en función de lo que los miembros del Pueblo Tacana consideraban como su área de influencia o donde originalmente habían convivido, esto se realizó sobre la base de croquis y mapas históricos, pero fundamentalmente con base en el mapa de demanda inicial de la Tierra Comunitaria de Origen (TCO) planteada al gobierno de Bolivia a través del Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) el 21 de julio de 1997, con una superficie aproximada de 769,890.7855 Has (CIPTA/WCS, 2002).

La segunda premisa tuvo en cuenta el territorio concedido por el Estado –luego de un conflictivo proceso de saneamiento de la propiedad agraria y del que se hablará más adelante-, donde reconoce como TCO solamente alrededor de 325,327.2625 has, mismas que son tituladas en fecha 15 de Mayo del año 2003 (INRA, 2004), una vez realizado todo el proceso de catastro de la zona, donde se tuvieron que descartar muchos diferentes derechos de uso, mismos que se verán también más adelante.

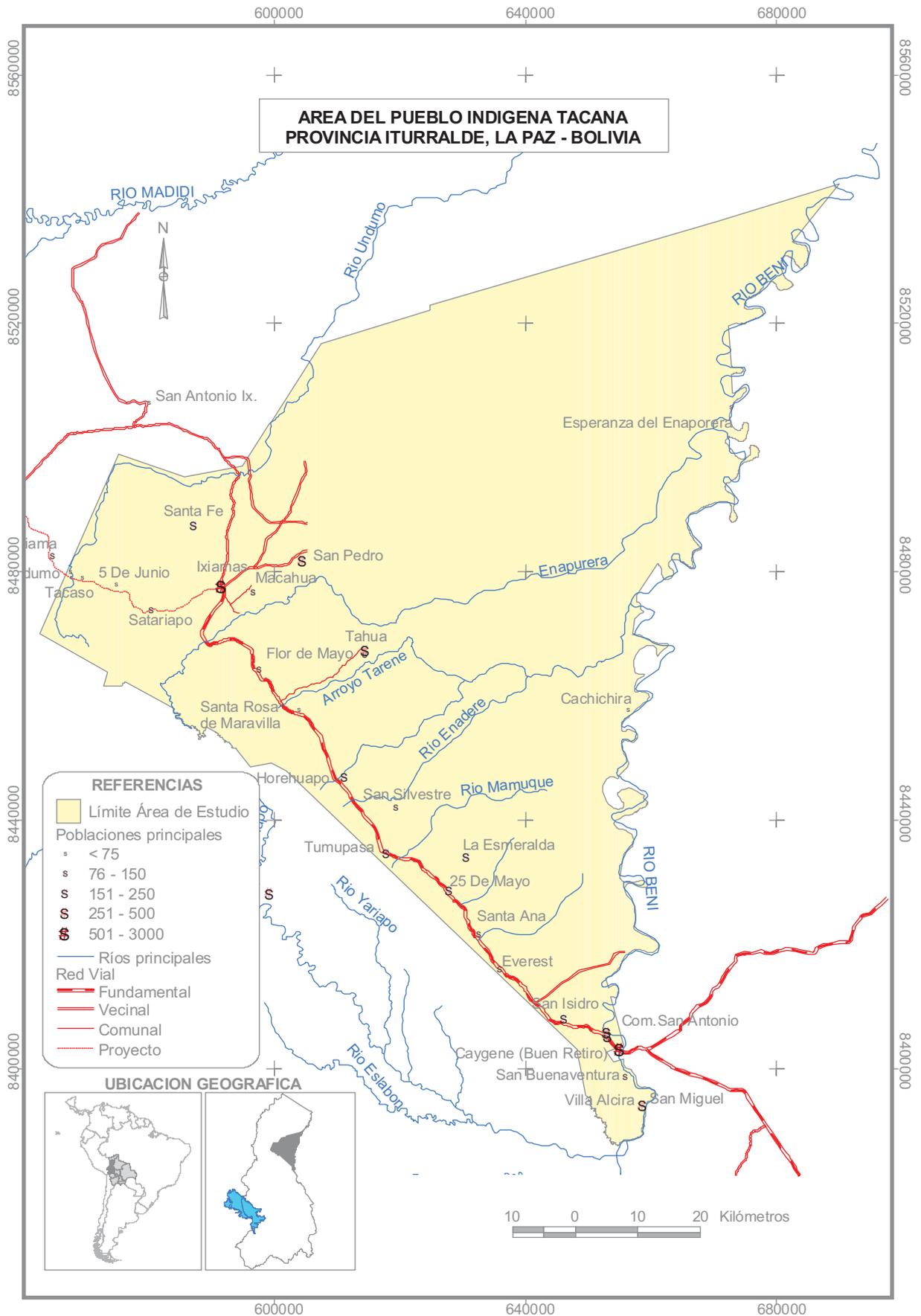


Figura 1. Área de Estudio. Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, el área de estudio para el presente trabajo, ha sido planteada tomando en cuenta ambas coberturas, es decir, el área de demanda planteada por la TCO y la superficie titulada por el Estado, que da como resultado un área algo mayor llegando a representar un total de 804.942 has, superficie que se incrementa a la demandada por la TCO, principalmente por haberse tomado los límites arcifinios del río Beni y no trazos rectos que no consideraban –entre otras- las diferencias meándricas del citado río, aunque y como puede verse en el mapa de ubicación (Figura 1), no significa diferencias mayores de superficie en torno a las áreas en las que se realiza el estudio, pero sí respeta el territorio originalmente planteado por el Pueblo Tacana.

El área de estudio corresponde al Pueblo Indígena Tacana, que se encuentra ubicada al norte del departamento de La Paz, en la provincia Abel Iturralde, entre los 13°10' y 14°33' de Latitud Sur y los 67°13' y 68°24' de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich y a una distancia de 549 Km. desde la ciudad de La Paz (Haussler, 2001).

El Pueblo Indígena Tacana, tradicionalmente se encuentra disperso en la parte septentrional del departamento de La Paz, en la provincia Iturralde (municipios de Ixiamas y San Buenaventura), entre las últimas estribaciones de la Cordillera del Subandino, sobre la llanura aluvial del Río Beni, siendo el citado río límite natural con el departamento del Beni. Dicha configuración, muestra un área de estudio con una forma de triángulo invertido -como se aprecia en el mapa de la figura 1-, abarcando una superficie aproximada de 800.000 hectáreas.

Limita al este “con el río Beni, al oeste con el Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi, al sur con la Reserva de la Biosfera Pilon Lajas y al norte no tiene un colindante inmediato, poco más arriba se encuentra el río Undumo” (CIPTA/WCS, 2002).

Como se puede apreciar en el mapa, el área del Pueblo Indígena Tacana, además de ser bastante extensa, presenta una baja articulación vial, estructurada solamente sobre el margen occidental, como parte del camino de penetración hacia el norte de Bolivia, entre los departamentos de La Paz y Pando, camino de acceso limitado en época de lluvias y crecida de ríos.

La distribución poblacional es escasa y articulada principalmente a los márgenes de dicha vía caminera y en menor medida a los extremos del río Beni, localizado en el límite oriental del área.

Por ser una llanura de carácter aluvial se ve surcada por una cantidad de ríos, en su mayoría de tipo estacional y marcada en las orillas del río Beni por cuerpos resultantes del diseño anastomosado del mismo, con presencia de formas geomorfológicas típicas como complejos de orillares, albardones de arena, ojos de buey y lagunas estacionales.

2. Marco Conceptual

2.1 Étnias y Pueblos Indígenas

La Reglamentación de Organizaciones Territoriales de Base, -Decreto Supremo 23858- del gobierno boliviano del año 1994, define a un Pueblo Indígena como “la colectividad humana que descende de poblaciones asentadas con anterioridad a la conquista o colonización, y que se encuentra dentro las actuales fronteras del Estado; poseen historia, organización, idioma o dialecto y otras características culturales, con la cual se identifican sus miembros reconocidos como pertenecientes a la misma unidad sociocultural; mantienen un vínculo territorial en función de la administración de su hábitat y de sus instituciones sociales, económicas, políticas y culturales. En el marco de la definición anterior se consideran Organizaciones Territoriales de

Base de carácter indígenas las Tentas, Capitanías, Cabildos Indígenas del Oriente, Ayllus y Comunidades Indígenas”.

Por otro lado, Valenzuela (2004), realiza una primera aproximación a la ‘etnicidad’ en Bolivia, reflejándola como un proceso que reproduce el hecho que ciertas colectividades sean definidas como “extranjeras” en sus propios territorios ancestrales y despojadas del control de la vida política y económica de ese mismo territorio. Es por ello que tanto la Colonia como la República, son entendidas como un proceso continuo de etnización de los pueblos indígenas. En este sentido, la designación étnica puede ser interpretada como un artefacto cultural y político derivado de un complejo sistema de dominación. En este caso, el discurso étnico adopta la forma de un lenguaje político mediante el cual las diferencias objetivas son reducidas a diferencias culturales con el objeto de agrupar en torno de sí, proyectos particulares que comparten una misma matriz simbólica.

En este contexto adquiere relevancia el concepto de etnicidad, entendida como el complejo social relacional dentro del cual se constituye y se construye la condición étnica de un grupo específico y es el producto de una relación interétnica de un grupo social con otro u otros grupos con identidades sociales diferentes. El grupo etnizado adquiere una posición subordinada frente a uno dominante, esta situación de subordinación puede ser vivida, traducida o interpretada como una relación de poder basada en la desigualdad o dominación cultural. Este hecho le da la base étnica a la relación de dominación, aunque en la práctica pueda estar relacionada también con factores políticos y económicos (Bello, 2003).

Bazurco (2006), por su parte, realiza un análisis mucho más detallado de la conceptualización étnica, entendida dentro de ‘la existencia de diferentes criterios de separación, clasificación o de identificación de grupos humanos; donde las diferencias culturales o étnicas son un tipo más y no una forma esencial de ser’, justificando además en la necesidad humana de pertenencia a una comunidad, o la aceptación de la “autoridad idéntica”, que solo puede encontrarse dentro la identidad de grupo, pues la etnicidad es ante todo relacional, contrastante y no una característica dada por la naturaleza misma de los grupos.

Seis componentes para la etnicidad son mencionados por De Vos (en Bazurco, 2006), que de manera resumida son: i) la herencia biológica (diferencias genéticamente heredadas, reales o imaginarias), ii) la dimensión espacial, concretamente la territorialidad o identidades regionales o nacionales; iii) las bases económicas para la existencia del grupo, como autonomía que evite la asimilación de dependencia de un grupo por otro; iv) la religión vinculada a la existencia de una cosmovisión trascendental que toma la forma de mitos sobre la particularidad del grupo o su génesis; v) los patrones culturales estéticos utilizados simbólicamente (comida, danza, vestimenta y definiciones de belleza física, relacionadas a la comunicación y comunión social); finalmente, vi) el lenguaje, como componente principal en el mantenimiento de una identidad étnica separada que constituye la característica particular de la identidad étnica, relacionada más frecuentemente al simbolismo que a su uso actual por parte de todos los miembros del grupo.

A nivel de los indígenas latinoamericanos se puede mencionar que son pueblos que han reencontrado sus raíces o redescubierto su identidad, en procesos que no se corresponden con una expresión de identidad colectiva previa, sino articulada a una serie de recursos jurídicos, simbólicos, materiales, político y culturales, entre otros, que permitan renegociar la diferencia de una manera efectiva, siendo estos contenidos étnicos y su forma de expresión, reconocibles por los demás como indicadores de una diferenciación étnica.

La adquisición de derechos políticos individuales en Bolivia a partir de 1952, y hasta hoy, formalmente han disuelto el régimen colonial en lo referido a la división del trabajo, sin embargo, no ha desaparecido la representación etnificada del país, la naturalización de las

diferencias y aptitudes sociales a partir de determinadas propiedades culturales, históricas, geográficas o somáticas.

El proceso de construcción de la identidad, para Bazurco (2006), se articula alrededor de un doble mecanismo de afirmaciones (lo que fue, lo que se es, lo que se quiere ser) y de negaciones (lo que no se es, lo que no se quiere ser) [...]; el ser indígena está relacionado con una serie de cualidades que pueden ser reivindicadas desde adentro del grupo –cultura, lengua, tradición, relación con el medio ambiente, etc.- y otras que son asignadas o impuestas desde afuera del grupo –pasividad, pobreza, ignorancia, vagancia, etc.- [...], como parte del ordenamiento de la sociedad dominante que así se asegura en fijar los espacios de la alteridad, sociedad que para considerar ‘indígenas legítimos’, deben cumplir con ciertos criterios de exotismo y folclor, estereotipos inscritos en la sociedad a través de siglos de diferenciación y exclusión.

Asimismo, los grupos portadores de marcadores étnicos ‘típicos’ –lengua propia, atuendos no occidentales, costumbres exóticas, etc.-, pueden expresar su identidad más fácilmente o efectivamente, pues no dependen de la elaboración de principios para que su alteridad se imponga al observador [...], la etnicidad se compone del conjunto de prácticas sociales y representaciones clásicamente reconocidas y puestas en marcha por quienes desde el interior o exterior, designan la especificidad de las culturas indígenas (Gross, en Bazurco, 2006).

Otro elemento fundamental se refiere a la etnicidad marginal como aquella que el valor simbólico de sus contenidos étnicos ha sido devaluado y con ellos el poder de sus declaraciones de identidad que se aplica a los pueblos que a partir de su propia historia y sus estrategias de reproducción social o material, han sido desplazadas semántica y políticamente, a las márgenes de la indianidad.

Ahora, si nos adentramos en el término indígena, podemos partir de la definición propuesta por el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre pueblos indígenas y tribales, aprobado por la Conferencia General de la OIT en Ginebra el año 1989 y ratificada por Bolivia mediante Ley 1257 de 1991 (Molina, et al, 2006).

El convenio mencionado en su artículo 1º, menciona que ‘se aplica[...]a los pueblos en países independientes, considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización, o el establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su condición jurídica conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas’. El 2º artículo, se refiere a ‘la conciencia de su identidad indígena o tribal deberá considerarse un criterio fundamental para determinar los grupos a los que se aplican las disposiciones del presente Convenio’ (OIT, 1989).

Molina, et al, (2006); menciona que ‘ciertos pueblos son considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica desde antes del establecimiento, -con frecuencia violento y agresivo- de otros pueblos que posteriormente estructuraron el país de acuerdo a sus propias conveniencias. Por eso en diversos lugares son llamados originarios, aborígenes, nativos, *first nations*, *adivasi*, o con otros nombres locales que también hacen referencia a estas raíces históricas más profundas [...] Es probable que parte de los descendientes de los pueblos originarios pierdan también su identidad como indígenas quedando también asimilados o identificados con la cultura dominante, la cual, a su vez, sigue siendo para muchos la de quienes se consideran descendientes de los pueblos conquistadores y colonizadores pese a su propios procesos de adaptación social’.

Valenzuela (2004) menciona además, que la construcción de una “ciudadanía indígena” en Bolivia se ha hecho sobre la base de consolidar un fuerte sistema de demandas vinculadas,

primero, a la defensa del régimen de tierras de las comunidades y, más tarde, a la reivindicación del reconocimiento de su existencia política. En los últimos años, varios han sido los movimientos sociales protagonizados por pueblos indígenas y originarios, que han buscado consolidar un sistema de derechos que no vulnere la estabilidad de las comunidades rurales ni de las familias indígenas que viven en las ciudades. El primero de estos movimientos se ha conocido como la Marcha por el Territorio y la Dignidad ocurrido en 1990. El segundo fue el Movimiento de la Coordinadora de Defensa del Agua y de la Vida en el año 2000. El tercero fue, y sigue siendo, el Movimiento de las Comunidades Indígenas Aymaras del Altiplano en el año 2000 organizado en torno a la CSUTCB. El cuarto se refiere al Movimiento de los Campesinos Cocaleros del Chapare, en defensa de la hoja de coca a partir del año 2001.

El movimiento social indígena en Bolivia ha mostrado en los últimos años una capacidad inusitada de reconstrucción de la acción colectiva, rebasando los márgenes de la institucionalidad. La comprensión del fenómeno gradual de la formación de esa ciudadanía indígena requiere el análisis de las maneras formales e informales de participación (Valenzuela, 2004).

La Reglamentación de Organizaciones Territoriales de Base de la ley de Participación Popular, mediante D.S. 23858 (1994), define al Pueblo Indígena como una colectividad humana que descende de poblaciones asentadas con anterioridad a la conquista[...], que se encuentra dentro las fronteras del Estado; poseen historia, organización, idioma o dialecto y otras características culturales con la que se identifican sus miembros reconocidos como pertenecientes a la misma unidad sociocultural; mantienen vínculo territorial en función de la administración de su hábitat y de sus instituciones sociales, económicas, políticas y culturales”.

2.2 Diversidad étnico-cultural y problemática indígena

Los contrastados espacios naturales que conforman el territorio boliviano han sido históricamente un escenario propicio para la generación de marcadas diferenciaciones culturales entre su población. Es así que a lo largo de la historia y hasta el presente, se registra una gran diversidad y diferenciación étnica y cultural entre oriente y occidente del país, norte y sur, valles y altiplano, etc. (MDSP, 1998).

En directa relación con los fuertes contrastes existentes entre las frías montañas de occidente y las cálidas selvas de oriente, las áreas inundables del norte y la aridez casi desértica del sur, se han generado una amplia gama de tradiciones productivas, tecnológicas, organizativas, en suma, culturales, así como varias decenas de pueblos indígenas y grupos étnicos distintos.

No obstante la importancia de los diferentes pueblos, en conjunto su relación con el Estado boliviano ha sido históricamente crítica, dado que el Estado no sólo ha negado históricamente la constitución indígena del país, sino que también ha desarrollado diversas formas de agresión social y cultural hacia los pueblos originarios, perpetuando su marginación política y acentuando progresivamente su debilitamiento cultural y su empobrecimiento económico.

En lo político, los pueblos indígenas se han visto tradicionalmente impedidos de una plena participación y enfrentado procesos constantes de negación de sus propias formas de organización. -Pese a la conquista del voto universal en 1953, gran parte de la población indígena no ha logrado siquiera ejercer este derecho debido a barreras lingüísticas, de información y, principalmente, a la carencia de documentos de identificación-.

Asimismo, la atención a las necesidades de desarrollo de la población indígena a través de los servicios del Estado, ha sido extremadamente débil. Si bien a partir de 1952, el Estado boliviano se propone generalizar el acceso de los pobladores rurales a la educación, la cobertura

y calidad de los servicios educativos -lo mismo que los de salud- ha sido muy restringida en áreas indígenas y, asimismo, poco adecuada frente a las características culturales y a las necesidades de los distintos pueblos.

En conjunto esta situación ha socavado progresivamente las bases mismas del desarrollo nacional, pues el debilitamiento de las capacidades -y la economía de la población indígena -aparejada a la desatención de sus necesidades por parte del Estado- han generado condiciones extremadamente críticas en más del 50% de la población nacional.

2.3 Declaración Universal de Derechos de los Pueblos Indígenas

La Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, aprobada el 13 de Septiembre de 2007, luego de más de 20 años de planteada inicialmente por la Asamblea de la ONU, marca un hito histórico que luego de 515 años del descubrimiento de América, reconoce y reafirma los derechos de estos pueblos tan marginados, discriminados y avasallados en casi todos los confines del globo.

Entre algunos de los derechos fundamentales enunciados en los articulados de la declaración mencionada, se menciona el de la libre determinación [...], condición política, persecución de su desarrollo económico, social y cultural; también lo tienen a la autonomía o el autogobierno en las cuestiones relacionadas con sus asuntos internos o locales [...], conservar y reforzar sus propias instituciones jurídicas [...], a no sufrir la asimilación forzosa o destrucción de su cultura. (ONU, 2007).

Por otro lado, la mencionada declaración asigna a los Estados la obligación de prevención y resarcimiento de actos que los priven de su integridad, que tenga por objeto o consecuencia la enajenación de sus tierras, territorios o recursos, traslado forzoso, integración a otras culturas, o incitación de discriminación racial o étnica dirigida contra ellos. Deben celebrar consultas y cooperar de buena fe para su consentimiento antes de adoptar y aplicar medidas legislativas y administrativas que los afecten.

Tampoco serán desplazados por la fuerza de sus tierras o territorios sin su consentimiento o indemnización justa; tienen derecho además a practicar y revitalizar sus tradiciones y costumbres culturales, manifestar, practicar, desarrollar y enseñar sus tradiciones, costumbres y ceremonias religiosas, revitalizar y transmitir sus historias, idiomas, tradiciones orales, filosofías[...], etc.

Tienen derecho además -los pueblos indígenas-, a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones, a que se les asegure el disfrute de sus propios medios de subsistencia y dedicarse a sus actividades económicas[...], al mejoramiento de sus condiciones sociales, entre otras esferas, en la educación, empleo, capacitación, vivienda, saneamiento, salud y seguridad social[...], determinar y elaborar prioridades y estrategias para el ejercicio de su derecho al desarrollo[...], a participar activamente en la elaboración y determinación de los programas de salud, vivienda y demás[...], a administrarlos mediante sus propias instituciones.

De igual manera se menciona el derechos de los pueblos indígenas de determinar y elaborar sus prioridades y estrategias para el desarrollo o la utilización de sus tierras y territorios y otros recursos, debiendo ser consultados por el Estado con sus instituciones representativas a fin de obtener su consentimiento antes de aprobar cualquier proyecto que afecte sus tierras y otros recursos en relación con el desarrollo, la utilización o explotación de recursos minerales, hídricos o de otro tipo[...], debiendo establecer mecanismos eficaces para la reparación justa y equitativa y adoptar medidas adecuadas para mitigar las consecuencias nocivas de orden ambiental, económico, social, cultural o espiritual.

Si bien existen muchos más artículos en relación a los derechos de los Pueblos Indígenas, solamente se ha querido resaltar los más importantes en relación a la presente temática de estudio, resaltando además que el artículo 43 de la citada Declaración, menciona que ‘constituyen las normas mínimas para la supervivencia, la dignidad y el bienestar de los pueblos indígenas del mundo’ (Ídem).

En concordancia con el artículo 38 de la mencionada declaración, ‘los Estados[...] adoptarán las medidas apropiadas, incluidas legislativas[...] para alcanzar los fines de la presente declaración’ (ONU, 2007), el Gobierno de Bolivia, ratifica y homologa dicha declaración, mediante Ley N° 3760; de los Derechos de los Pueblos Indígenas, aprobada el 7 de Noviembre de 2007, momento en el que se realizó una gran manifestación a nivel nacional en agradecimiento al presidente Evo Morales, reconocido como “líder mundial”, en el encuentro de pueblos indígenas llevado a cabo la semana del 12 de octubre del mismo año, donde Rigoberto Menchú, premio noble de La Paz 1992 y líder indígena guatemalteco, afirmó que “tenemos un solo Presidente indígena en el mundo” (La Razón, 2007).

2.4 Lo Indígena en la nueva Constitución Política boliviana

La propuesta de nueva Constitución Política de Estado (CPE), ampliamente discutida, aprobada en grande, detalle y revisión en diciembre de 2007, no tuvo una buena acogida de parte de algunos sectores de la población boliviana, por una serie de artículos que tienen que ver con la discusión sobre las autonomías, tierra y latifundio y muchas otras, aunque no necesariamente por los articulados relacionados a los ‘pueblos indígena originario campesinos’, denominación compuesta incorporada en el texto mencionado y que coloca dentro una ‘bolsa común’ la diferenciación indígena y campesina, sobre la que se discute también en el presente análisis.

La Constitución mencionada, incorpora en diversos articulados, hoy más que nunca, la temática indígena, de hecho, el Artículo 1 menciona la constitución de un ‘Estado Unitario Social de Derecho Plurinacional Comunitario [...], descentralizado y con autonomías, [...] intercultural. Bolivia se funda en la pluralidad y el pluralismo político [...], cultural y lingüístico, [...]’ (ACB, 2007).

Asimismo, el Artículo 2, que a la letra dice: ‘Dada la existencia precolonial de las naciones y pueblos indígena originario campesinos y su dominio ancestral sobre sus territorios, se garantiza su libre determinación en el marco de la unidad del Estado, que consiste en su derecho a la autonomía, al autogobierno, a su cultura, al reconocimiento de sus instituciones y a la consolidación de sus entidades territoriales, conforme a esta Constitución y la ley’ (Ídem).

En este sentido, de inicio se reconoce plenamente la existencia y derechos de los ‘pueblos indígena originario campesinos’, término que pretende integrar toda esta pluralidad y que más adelante vendrá a reemplazar el término de Tierra Comunitaria de Origen, en la disposición transitoria sexta.

Reconoce además en su art. 3, que ‘El pueblo boliviano está conformado por la totalidad de las bolivianas y los bolivianos pertenecientes a las áreas urbanas de diferentes clases sociales, a las naciones y pueblos indígena originario campesinos, y a las comunidades interculturales y afrobolivianas, así, se toma en cuenta a los habitantes no solo urbanos sino a los indígenas, originarios campesinos, además de los afrobolivianos.

De igual manera en el Artículo 4, la nueva CPE, señala que el Estado respeta y garantiza la libertad de religión y de creencias espirituales, de acuerdo con sus cosmovisiones. El Estado es independiente de la religión.

Más adelante, se verá que uno de los criterios fundamentales para determinar la pertenencia a un grupo étnico es, justamente la lengua; en este marco, y siendo coherente con esta afirmación, la CPE en su artículo 5, reconoce como ‘idiomas oficiales del Estado el castellano y todos los idiomas de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, que son el *aymara, araona, baure, bésiro, canichana, cavineño, cayubaba, chácobo, chimán, ese ejja, guaraní, guarasu’we, guarayu, itonama, leco, machajuyaikallawaya, machineri, maropa, mojeño-trinitario, mojeño-ignaciano, moré, mosetén, movima, pacawara, puquina, quechua, sirionó, tacana, tapiete, toromona, uru-chipaya, weenhayek, yaminawa, yuki, yuracaré y zamuco*.

Un aspecto que llama la atención, está referido al inciso 1) del artículo 9, que plantea como uno de los fines y funciones esenciales del Estado, el ‘Constituir una sociedad justa y armoniosa, cimentada en la descolonización, sin discriminación ni explotación, con plena justicia social, para consolidar las identidades plurinacionales’, y ‘Garantizar el bienestar, el desarrollo, la seguridad y la protección e igual dignidad de las personas, las naciones, los pueblos y las comunidades, y fomentar el respeto mutuo y el diálogo intracultural, intercultural y plurilingüe’ (inc. 2, art. 9).

El Estado adopta para su gobierno la forma democrática participativa, representativa y comunitaria (Art. 11 inc. 1); en el caso de la democracia comunitaria, se ejerce ‘por medio de la elección, designación o nominación de autoridades y representantes por normas y procedimientos propios de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, entre otros’ (mismo artículo inc. 2).

Se refrenda además entre los derechos civiles de los bolivianos, el derecho ‘a la autoidentificación cultural’ (Art. 21 inciso 1), y se crea un capítulo específico, el cuarto, donde se especifican los Derechos de las Naciones y Pueblos Originarios, siendo el Art. 30, el que define como ‘nación y pueblo indígena originario campesino toda la colectividad humana que comparta identidad cultural, idioma, tradición histórica, instituciones, territorialidad y cosmovisión, cuya existencia es anterior a la invasión colonial española’.

Es importante hacer referencia al párrafo II del Artículo mencionado, ‘de acuerdo con esta Constitución, las naciones y pueblos indígena originario campesinos gozan de una diversidad de derechos en correlación con los mencionados en el acápite anterior.

2.5 Criterios para dimensionar la población indígena en Bolivia

La variable lingüística, como única posibilidad de comparación y de parámetro equivalente y común ha sido el principal criterio para dimensionar a la población indígena y originaria. Lastimosamente y debido a una existencia que ha trascendido desde hace muchos siglos atrás, con los que se ha venido conviviendo con costumbres y lenguaje propio, no se consideran indígenas u originarias, aquellas personas bilingües -que hablan español (castellano) y un idioma nativo-; es decir, que en estos casos y a partir de la lengua se pueden presentar sesgos.

Por otro lado existen casos en los que el poblador solo habla una lengua nativa y Sin embargo, no se considera indígena, como en los valles de Cochabamba donde la lengua utilizada es el quechua, idioma hablado de manera cotidiana y fluida, por otro lado se encuentran también los afrodescendientes de los Yungas que considerándose “indígenas” hablan el castellano y el aymara, sin embargo, no son –obviamente– “originarios” de dicha zona. Por último también se presenta una situación *sui generis* donde ciertas poblaciones se consideran indígenas y Sin embargo, no conservan su lengua original puesto que han sido “castellanizados”, perdiendo su lengua con el paso del tiempo.

Para subsanar esta situación, entre los criterios que utiliza el Censo Nacional de Población y Vivienda dependiente del Instituto Nacional de Estadística de Bolivia, se consideran básicamente dos variables para la cuantificación de la población indígena a nivel nacional: el idioma y la condición étnica.

El principal criterio para estimar la condición étnica es la autoidentificación de un individuo con un pueblo específico, considerando fundamentalmente la lengua con la que aprende a hablar y no así, las que aprenda con posterioridad. Tomando en cuenta la variedad lingüística tan amplia y, la importancia mayoritaria de los pueblos indígenas para fines de procesamiento de la información derivada del Censo, se consideraron solo las cinco lenguas indígenas más habladas, es decir, *quechua*, *aymara*, *guaraní*, *chiquitano* y *mojeño* (además del castellano y otras lenguas extranjeras), quedando el resto incluidas en una categoría genérica de “otros nativos”. En función de esta categorización se puede discriminar a las personas indígenas de las que no lo son. Por supuesto que esta clasificación arroja una serie de problemas, puesto que es frecuente que un indígena tenga una condición bilingüe o trilingüe, o sea, que hable *quechua* y/o *aymara* además del castellano.

2.6 Pueblos Indígenas en Bolivia

En Bolivia, la población es de 8.274.325 habitantes según el último Censo Nacional de Población y Vivienda 2001; de los cuales aproximadamente el 62% de la población mayor de 15 años se autoidentifica con un pueblo indígena u originario siendo la mayoría es de origen quechua y aymara, representando entre ambos el 55,9%; En términos de predominio, primero estarían los quechuas representando el 30,7% del total de las etnias, siguiéndole en importancia los aymaras con un 25,2%. El resto de pueblos indígenas, presenta una incidencia muchísimo menor.

El 52,2% del total de la población indígena, vive en áreas urbanas y el 47,8% restante en áreas rurales. El 78% de los hogares indígenas pobres no cuenta con acceso a agua potable y el 72% carece de servicio sanitario, y sus tasas de mortalidad infantil son las más altas de Sudamérica. (Valenzuela, 2004).

Uno de los factores que explican la pobreza en Bolivia es la diferenciación étnica, dato que se identifica en función del idioma que habla el jefe de familia. Para el año 1995 se puede diferenciar significativamente la pobreza en aquellos hogares con jefes de familia que solo hablan castellano (37,1%) respecto de los que hablan idiomas nativos (67%);

Para la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la diferenciación étnica de los hogares bolivianos constituye un factor explicativo de pobreza en Bolivia y los idiomas que conoce o habla el jefe de hogar es el dato que ayuda a identificar dicha condición étnica. Valenzuela (2004), menciona que si se acepta la hipótesis de la relación entre condición étnica (monolingües o bilingües) con antecedentes migratorios pasados o recientes, puede concluirse que estos grupos de hogares tienen menor probabilidad de salir de la pobreza, habida cuenta de su desventaja para lograr una inserción laboral ligada a su vez a los aspectos de discriminación laboral y menor dotación de capital humano [...], a las brechas de ingresos entre indígenas y no indígenas se añaden fuertes brechas en logros educacionales.

Históricamente se ha visto relegar a los pueblos indígenas y originarios a simples relaciones de servidumbre, lo que ha incidido en un fuerte vínculo entre pobreza, localización rural y condición étnica; sin embargo, y a causa de la creciente migración campo-ciudad, las ciudades han engrosado su franja periférica y su composición poblacional.

Estigmatizada está la pobreza que refleja la población indígena rural, explicitada por la carencia de infraestructura de tipo productivo y acceso a mercados de bienes agropecuarios, donde los indígenas ocupan la mayoría de los empleos más vulnerables y precarios (67%), el

28% de empleos semicalificados y el 4% que requiere mayor calificación es cubierto por población laboral indígena. Sin embargo, la pobreza indígena no se circunscribe solamente a contextos rurales, pues en áreas urbanas tiene una directa relación con precariedad de la situación laboral, siendo el sector informal de la economía el que acoge a esta mano de obra indígena migrante, lo que redundará en la calidad de empleo y las oportunidades de acceso a fuente de ingresos.

En el territorio de Bolivia existen aproximadamente 35 pueblos indígenas, subdivididos en agrupaciones territoriales organizadas en torno a Tierras Comunitarias de Origen. Pueblos distribuidos en tierras altas y tierras bajas, teniendo algunos de ellos presencia numérica importante como el caso de los *quechuas*, *aymaras*, *chiquitanos* y *guaraníes*; en tanto que otros son más pequeños en términos demográficos. Una mayoría de esta variedad étnica se concentra en el área amazónica, aunque no es el único sector de elevada diversidad cultural.

Muchos antropólogos y etnólogos fascinados por las costumbres milenarias de estos pueblos, su interesante filosofía y respeto por la tierra reflejadas en su forma de vivir, han decidido hacer de Bolivia su hogar permanente, conviviendo en muchos casos con el grupo étnico que los acogió como uno más de su familia.

Sin embargo, el acoso y persecuciones a los que muchos de estos pueblos han sido sometidos, han obligado a muchos de ellos a buscar refugio en áreas recónditas y poco exploradas, en este sentido Brackelaire (2006), ha investigado que subsisten en estos tiempos pueblos indígenas aislados, existiendo por lo menos seis zonas con indicios de presencia de estos pueblos, en diferentes zonas de la Amazonía y el Chaco, entre los que se menciona a los *Ayoreode*, *Mbya-Yuki*, *Yurakaré*, *Pacahuara*, *Araona*, *Toromona*, *Nahua* y *Esse Ejja*. En estos pueblos se encuentran familias de estos grupos aún no contactadas.

Por otra parte, lastimosamente producto de esas correrías y persecuciones que fueron sujetos los pueblos indígenas durante el Siglo XX según Valenzuela, (2004); se extinguieron producto del contacto, un total de 10 pueblos indígenas y originarios entre los que se recuerda a los *chunene*, *aguachile*, *lapa lapa*, *bororo*, *saraveca*, *guarasugwe*, *otuquis* y *chamacocos*. En promedio, en la historia del siglo pasado en Bolivia desapareció un pueblo cada 12,5 años.

La población que se autoidentifica como indígena para el año 2001, es de 5.064.992 habitantes; el cuadro 1 y la figura 2, otorgan una idea sobre las proporciones poblacionales étnicas en los departamentos de Bolivia.

Departamento	Quechua	Aymara	Guaraní	Chiquitano	Mojeño	Otros nativos	Ninguno	Total
Chuquisaca	188.427	3.873	7.955	394	285	1.270	106.182	308.386
La Paz	117.587	1.027.890	3.924	1.303	1.554	11.160	338.552	1.501.970
Cochabamba	595.629	62.780	3.018	1.533	1.852	4.449	230.759	900.020
Oruro	89.699	93.739	288	108	64	1.576	65.509	250.983
Potosí	319.903	26.283	335	136	49	1.141	66.991	414.838
Tarija	29.910	6.377	6.590	551	172	3.575	192.375	239.550
Santa Cruz	206.417	48.040	55.042	107.104	13.218	26.281	760.556	1.216.658
Beni	6.831	7.280	1.065	1.007	25.714	24.320	135.952	202.169
Pando	1.238	1.619	142	80	395	1.465	25.479	30.418
Total	1.555.641	1.277.881	78.359	112.216	43.303	75.237	1.922.355	5.064.992

Cuadro 1. Población de 15 años y más, según autoidentificación étnica por departamento.

Fuente: INE, 2001

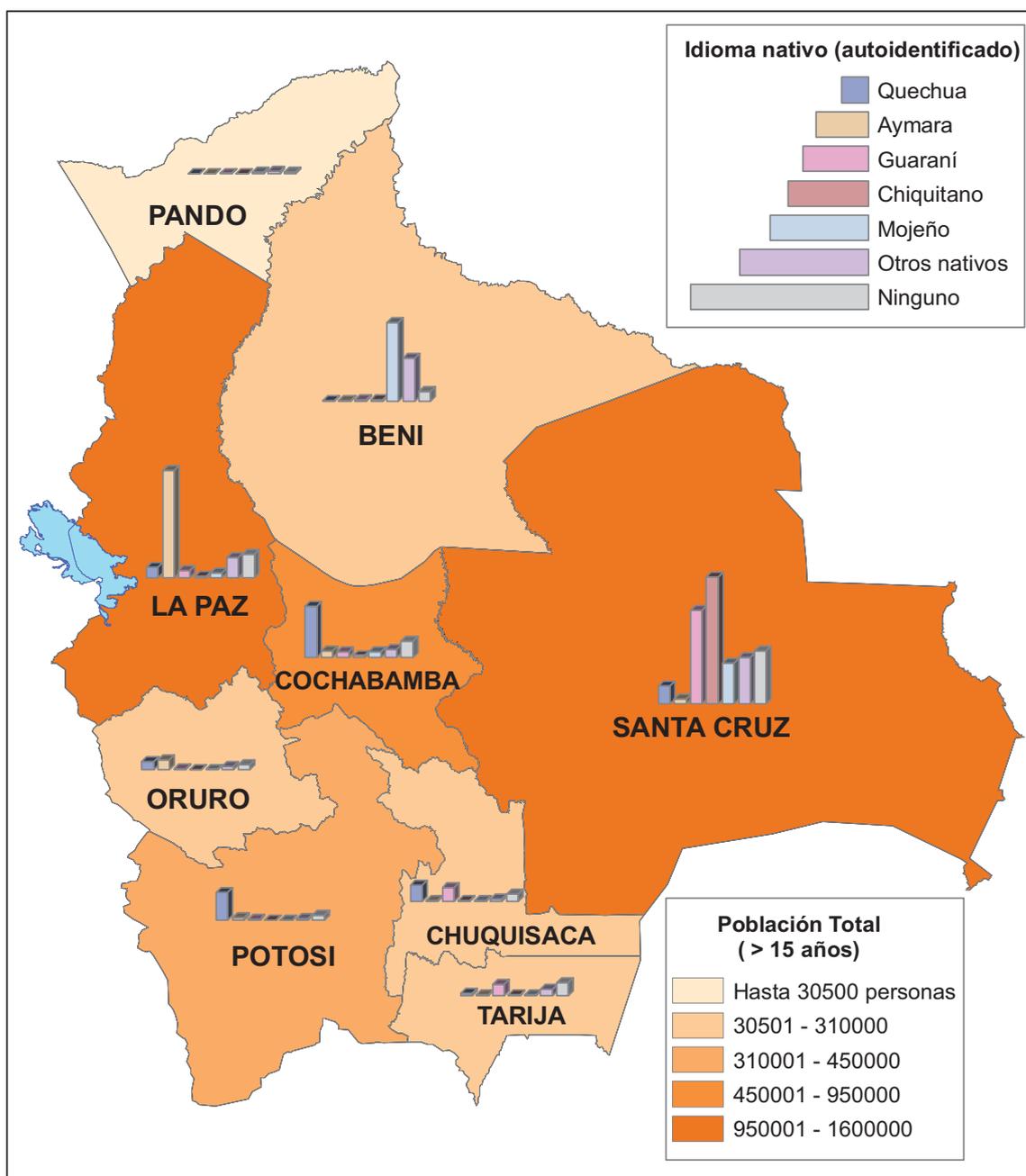


Figura 2. Autoidentificación étnica por departamento según población mayor de 15 años

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos INE, 2001

En la Figura 3, en relación a la distribución geográfica por departamentos, se puede apreciar que el departamento de La Paz posee el más elevado porcentaje de población indígena (83,9%) del país. Aunque destacan de igual manera, los departamentos del Beni (77,5%), Cochabamba (74,4%) y Chuquisaca (73,9%), todas unidades político-administrativas que se ubican entre las regiones más pobres de Bolivia. Los datos del Censo 2001 revelan que los departamentos más pobres son Potosí, Beni, Pando, Chuquisaca y La Paz, en ese orden, con niveles de pobreza que superan el 70% de la población.

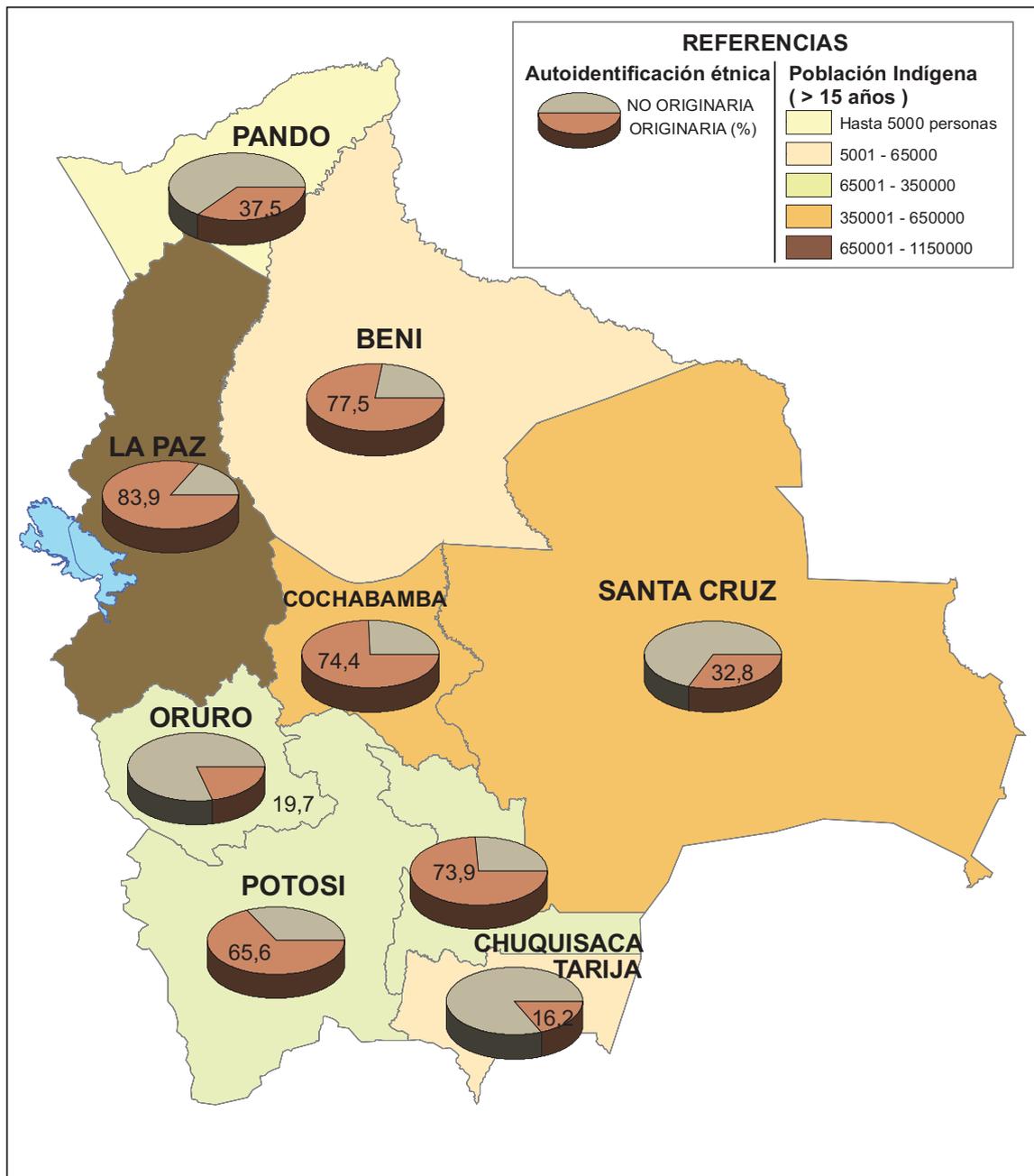


Figura 3. Autoidentificación étnica y población indígena según departamento.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INE, 2001

Una manera mas compleja de diferenciar las etnias o pueblos indígenas a nivel nacional es la de clasificarlos según su grupo lingüístico o dialecto. Los pueblos indígenas de los cuales se tiene referencia según su grupo lingüístico, se han dividido en Familia –dialéctica- y grupo étnico y se observan en el cuadro 2.

Familia	Grupo Étnico	Familia	Grupo Étnico
Quechua A-II	Quechua	Chiquito	Chiquitano (Cuatro dialectos)
Jaqi	Aymara	Arawak	Mojeño (Ignaciano y Trinitario) y Baure
Tupi Guaraní	Chiriguano Ava Cordillera Izozeño Guarayo Sirionó Yuqui Tapiete Guarasug'we	Tacana	Tacana Ese Ejja Cavineño Araona Toromona
Mosetén	Chimán Mosetén	Mataco Maka	Mataco Noctene
Uru	Chipaya Murato Iruito	Pano	Chacobo Yaminahua Pacaguara
Chapacura	Moré o Iténez	Zamuco	Ayoreo
Lenguas Aisladas	Yuracaré Ittonama Movima	Lenguas Aisladas	Cayuvaba Canichana Leco

Cuadro 2. Pueblos Indígenas de Bolivia según Familia Lingüística y Grupo Étnico.

Fuente: Elaborado sobre la base de Plaza y Carvajal, 1985.

La riqueza étnico-lingüística existente en Bolivia es inmensa, pues, incluye culturas que implícitamente conllevan un manejo ancestral y diversificado de los recursos naturales, con riquísimas tradiciones en lengua, religión y costumbres, que lastimosamente están siendo poco a poco occidentalizadas sin que mucho se pueda hacer por detener los avances culturales que influyen negativamente, principalmente en la pérdida de la lengua y tradiciones heredadas de sus antepasados.

Según datos de la CEPAL, -en relación a la distribución rural-urbana-, el Censo del 2001 muestra el sesgo de ruralidad que caracteriza a la población indígena y originaria en Bolivia.

Idioma	Urbano	%	Rural	%	Total
Quechua	469.334	30,43	1.072.809	69,57	1.542.143
Aymara	405.059	40,14	604.097	59,86	1.009.156
Guaraní	9.787	22,41	33.877	77,59	43.664
Otro Nativo	8.272	27,82	21.467	72,18	29.739
Castellano	3.738.953	79,48	965.139	20,52	4.704.092
Total	4.631.405	63,19	2.697.389	36,81	7.328.794

Cuadro 3. Población (mayor de 4 años) según contexto geográfico

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 2001

El cuadro 3, referido a la población de 4 años y más, destaca esta mayor ruralidad indígena en relación con la no indígena. Se observan los pueblos de las tierras bajas (guaraníes y otros) con los más elevados porcentajes (77,6% y 72,2%, respectivamente), aunque en el Altiplano si bien dicha ruralidad es más baja (59,9% para aymara y 69,6% para quechua) es igualmente significativa (Figura 4). En un sentido inverso, estas cifras contrastan con el casi 80% de urbanidad característico de la población no indígena.

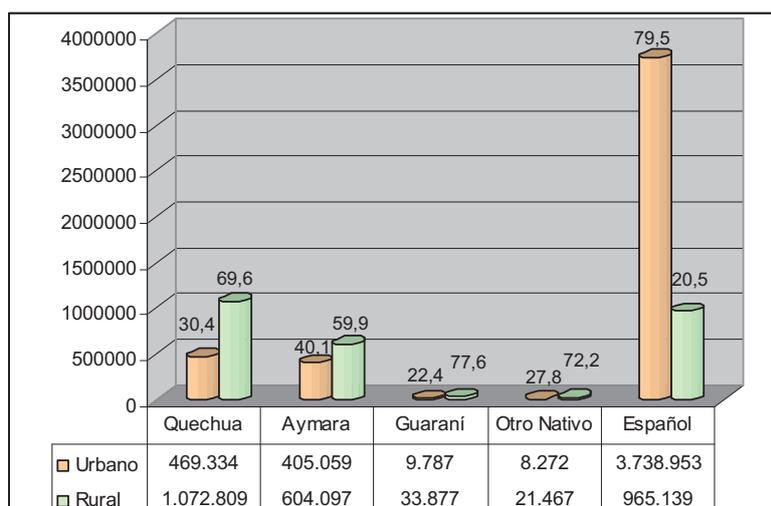


Figura 4. Idioma hablado en Bolivia según contexto geográfico
 Fuente: Modificado sobre la base de Valenzuela, 2004

2.7 Tierras Comunitarias de Origen

Las Tierras Comunitarias de Origen, están definidas según el Art. 41, Inc. 5 de la ley INRA, como “los espacios geográficos que constituyen el hábitat de los pueblos y comunidades indígenas y originarias, a los cuales han tenido tradicionalmente acceso y donde mantienen y desarrollan sus propias formas de organización económica, social y cultural, de modo que aseguran su supervivencia y desarrollo. Son inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivas, compuestas por comunidades o mancomunidades, inembargables e imprescriptibles...”.

Las demandas por tierra y territorio, no son exclusivas de la población indígena boliviana, por el contrario, es una situación creciente que se da fundamentalmente en los países en vías de desarrollo y donde existen grupos poblacionales marginados, entre ellos los indígenas.

Tal evidencia, por ejemplo, queda reflejada en la Cumbre de la Tierra, mediante la declaración de Kimberley realizada por el Territorio Khoi-San (2002), donde manifiestan su reafirmación como pueblos, de su derecho a la autodeterminación y a poseer, controlar y manejar sus tierras y territorios ancestrales, aguas y otros recursos, que para ellos son la base de su existencia, donde ellos son la tierra y la tierra es ellos; poseen una relación especial, espiritual y material con sus tierras y territorios, que están íntimamente unidos a su supervivencia, y a la preservación y mayor desarrollo de sus sistemas de conocimiento y cultura, a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y al manejo de los ecosistemas. Asimismo reclaman el derecho a definir y establecer prioridades y estrategias para su autodesarrollo y el uso de sus tierras, territorios y otros recursos. Exigen asimismo que se obtenga su libre consentimiento fundamentado previo antes de la aprobación de cualquier proyecto que afecte sus tierras, territorios y otros recursos.

Pero, a tiempo de reconocer que tienen derechos, en la declaración de Kimberley, (Ídem), los pueblos indígenas también manifiestan tener la responsabilidad de defender las tierras y comunidades indígenas de la explotación de los gobiernos, las agencias de desarrollo, la empresa privada, las ONG y los particulares. Indican además que no son objetos de desarrollo turístico; sino participantes activos con derechos y responsabilidades hacia sus territorios, así como en el proceso de planificación, ejecución y evaluación de las actividades del turismo y lo relacionado con la misma.

En Bolivia, el conocimiento y reconocimiento de la existencia de una diversidad étnica, ha sido bastante costoso en recursos humanos, siendo un largo proceso de maduración para que el Estado reconozca, el desequilibrio en el acceso a los recursos naturales, se hizo conocer en la Marcha por la Dignidad y el Territorio, realizada el año 1990 (Diez Astete et al., 1998) con las demandas por Tierra y Territorio de los Pueblos Indígenas de Bolivia.

Como un ejemplo de la necesidad de tierra y territorio en los pueblos indígenas de Bolivia, se transcribe una declaración de José Urañavi (CPTI, 2001), miembro de la Asamblea del Pueblo Guaraní, en el Seminario Realidad Pluricultural en el Oriente y Chaco Bolivianos, Santa Cruz en 1989.

“Nosotros vamos a plantear al gobierno que queremos territorio propio, no del Estado. La respuesta del Gobierno va a ser ‘¿para qué quieren territorio?’, entonces nosotros como organización le vamos a decir que el territorio es donde vivimos[...], donde planteamos nuestro desarrollo integral, y que no queremos preservación donde vengan los ambientalistas; porque solamente quieren cuidar los árboles, los animalitos y a los ríos. Ellos dirán ¿Cuál desarrollo?, nosotros diremos que aquí puede hablarse del de los pueblos indígenas, porque los indígenas conocemos y sabemos que no podemos acabar con los recursos, porque, después, ¿con qué vas a vivir?”.

Por otra parte, la reforma a la Constitución Política del Estado de 1994, declara al Estado multiétnico, pluricultural y multilingüe, establece en el régimen agrario las Tierras Comunitarias de Origen (TCO), como el espacio de tierra necesario para el desarrollo de un Pueblo Indígena u Originario teniendo en cuenta las dimensiones económicas, culturales, sociales y religiosas. (Superintendencia Agraria, 2001).

Las marchas indígenas de 1990 y 1996 en las tierras bajas obligaron al reconocimiento de las Tierras Comunitarias de Origen, pero hasta ahora sólo se ha regularizado una mínima parte de las mismas, a pesar del significativo aporte de la Cooperación Internacional para este fin. Como una constante, según Valenzuela (2004), cada vez que los indígenas y originarios reclaman las tierras a que tienen derecho ancestral, la respuesta tiende a la militarización de las relaciones desde el Estado, con secuelas de represión.

La incorporación del concepto de TCO, en la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria –más conocida como ley INRA (Instituto Nacional de Reforma Agraria)-, promulgada en 1996, genera el surgimiento de aproximadamente 108 demandas de un espacio territorial, que sea administrado según sus propias costumbres.

La denominación de TCO, comprende el concepto de Territorio Indígena, de conformidad a lo establecido en la parte II del convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Los títulos de TCO, otorgan a favor de los pueblos y comunidades indígenas y originarias la propiedad colectiva sobre sus tierras, reconociéndoles el derecho a participar del uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables existentes en ellas. Estos títulos colectivos no serán revertidos, enajenados, gravados, embargados, ni adquiridos por prescripción. La distribución y redistribución para el uso y aprovechamiento individual y familiar al interior de las Tierras Comunitarias de Origen y comunales tituladas colectivamente se regirá por las reglas de la comunidad, de acuerdo a sus normas y costumbres. (Art. 3 Inc. III, Ley INRA).

En la misma Ley INRA (2000), -Art. 41, Inc. 5-, se menciona que las TCO son espacios geográficos, constituyen el hábitat de pueblos y comunidades indígenas y originarias, a los que han tenido tradicionalmente acceso y donde mantienen sus formas de organización económica, social y cultural, asegurando su supervivencia y desarrollo. Son inalienables, indivisibles,

irreversibles, colectivas, compuestas por comunidades o mancomunidades, inembargables e imprescriptibles [...]”. Para los indígenas “el espacio global donde se desarrollan las vivencias sociales y culturales, los animales, los bosques, el aire, las aguas y el ser humano que se interrelacionan e interactúan, todo esto hace el territorio” (CIDOB, 1989).

Para fines de sustentar la superficie a dotar en la titulación a cada pueblo indígena, el Director del INRA solicitará a la entidad pública responsable de Asuntos Indígenas y Pueblos Originarios, la elaboración de un Informe de Necesidades que contendrá la siguiente información: población y número de comunidades, asentamientos, puestos, lugares o equivalentes que integran la persona jurídica del solicitante, según sus características y formas de organización, proyección de crecimiento demográfico, usos, costumbres y patrones de asentamiento, incluyendo formas y calendarios migratorios, tradiciones culturales de ocupación espacial incluyendo la valoración de áreas de uso y aprovechamiento en consideración a las condiciones de producción y reproducción social y étnica; sistemas de producción y de manejo de recursos naturales y; aspectos biofísicos, recursos naturales existentes y potencial productivo del área; zonas de preservación. (Superintendencia Agraria, 2001).

Para comprender mejor las condiciones y relaciones de producción y reproducción, se puede citar a Martínez, (2002), quien las condiciona a relaciones tiempo – espacio como categorías altamente variables.

Las relaciones productivas, implican la diferenciación entre el hombre y la naturaleza, siendo representadas por actividades de carácter productivo, por ejemplo, se tiene a los cultivos itinerantes en el sistema de chacos y barbechos, los sistemas agroforestales adquiridos, etc. Los procesos productivos modifican tanto el hábitat de los pueblos indígenas y a sí mismos. Sin embargo, por las pequeñas escalas de estas actividades –basados en el trabajo manual en espacios pequeños- no se registran grandes modificaciones en la naturaleza (Ídem).

Sandoval (2004), menciona que las condiciones de producción deben permitir a toda sociedad producir bienes y servicios para garantizar las condiciones de satisfacer sus necesidades tanto de vivienda, alimentación, vestido, generando algún excedente que les permita intercambiar dichos productos por otros que no estén al alcance de sus manos, por cuestiones tecnológicas, productivas, ecológicas u otras. El intercambio puede ser en términos de otros productos o también en función de dinero o papel moneda.

En el caso de los Pueblos Indígenas, las actividades productivas que realizan, no están enmarcadas a generar riqueza, sino lo que buscan es fundamentalmente complementar sus necesidades básicas de subsistencia y adquirir algún otro excedente que sea necesario para cubrir alguna emergencia o demanda de dinero que pueda significar por ejemplo, la adquisición de materiales escolares para la escolarización de sus hijos (Ídem).

En términos de relaciones reproductivas, consistentes en relaciones de reciprocidad hombre – naturaleza, donde las acciones humanas serán favorables a la naturaleza y viceversa. Estas relaciones ideales pueden representarse en aquellas actividades de recolección, caza y pesca tradicionales, consistentes en el aprovechamiento de los ciclos naturales de renovación de las especies; a su vez, estos procesos establecen un acondicionamiento mutuo entre el hombre y los recursos naturales, dando lugar a patrones de asentamiento de poblaciones nativas pequeñas y precarias, que permiten un equilibrio natural en espacios relativamente grandes (Martínez, 2002).

Entre las funciones principales de toda sociedad se encuentran aquellas orientadas a lograr primeramente su reproducción, es decir, su pervivencia en el tiempo, a partir de la obtención de satisfactores a todas sus necesidades, que no necesariamente son físicas o de bienes y servicios, y que incluyen otros satisfactores que son de carácter cultural, afectivo, etc., Sandoval (2004), a su vez, añade que para garantizar la reproducción étnica, se debe

proporcionar a la comunidad o pueblo indígena, aquellas condiciones -tanto físicas como espirituales- que en el marco de su cultura, costumbres, idioma, creencias y religión -entre otros-, permitan conservar sus orígenes en el marco de su propia coexistencia. Su reproducción social estará, entonces íntimamente ligada en el marco de espacios territoriales aptos e identificados como propios por dichas nacionalidades.

Tal vez este es el punto álgido de la cuestión, pues para las relaciones reproductivas los pueblos indígenas necesitan tiempos largos y espacios largos o ampliados, por lo que el impacto de las acciones no pueden ser mensuradas a corto plazo, como sucede en el caso de las relaciones productivas, que requieren tiempos cortos y espacios pequeños.

Estas relaciones a su vez, tienen lugar bajo estrictas consideraciones de tiempo y espacio. Es así, que los tiempos largos y espacios grandes o ampliados son los escenarios favorables para las relaciones de reciprocidad, que envuelven procesos reproductivos naturales de la flora y fauna, es decir, las especies aprovechadas por los indígenas requieren sus propias temporalidades y espacios extensos que permitan la reposición de la cadena trófica.

Mientras que, en su caso, los tiempos cortos y espacios pequeños serán escenarios donde tienen lugar las relaciones productivas, por ejemplo, ciclos anuales para los cultivos itinerantes en chacos menores a una ha. En este caso está claramente diferenciada aquellas actividades agrícolas productivas que depende directamente de las acciones humanas con precarios aperos de labranza, en tales condiciones las extensiones abarcadas son muy pequeñas, van en promedio entre una décima a media ha. En la cosmovisión indígena el territorio es el espacio necesario que permite tanto las relaciones reproductivas y productivas con la naturaleza y, ambas permiten el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales existentes en los territorios boscosos (Martínez, 2002).

Estas relaciones tiempo y espacio ligados a las principales actividades de los pueblos indígenas implica un desarrollo en espiral, aparentemente existen retornos al pasado, pero en realidad, son retornos en otros planos, donde se mantiene las formas socioculturales comunes mas los tiempos son diferentes. De modo que en la actualidad no debe pensarse en indígenas como pasado, como sinónimo de primitivismo o como una arqueología humana. Son sociedades actuales con culturas diferentes que, conviven con sus propias temporalidades en espacios que tradicionalmente ocuparon (Ídem).

3. Marco metodológico

Todos los elementos mencionados, constituyen un complicado sistema territorial que merece ser estudiado de cara a saber que sucederá más adelante, principalmente si se toman en cuenta los factores antrópicos existentes, los recientemente asentados y la presión que pueden ejercer sobre los elementos paisajísticos y naturales que por su riqueza merecen ser conservados también hacia futuro, en concordancia con la riqueza cultural del pueblo Tacana –que depende simbióticamente de su relación con la naturaleza-.

Por consiguiente, una manera de poder determinar cómo se han ido estructurando los Patrones de Ocupación del Territorio en el área de estudio, es mediante la teledetección o el uso de Imágenes de Satélite, con las que se tratará de identificar la configuración territorial que se ha venido realizando hasta la fecha; para tal efecto se han elegido las imágenes del Satélite LANDSAT, correspondientes al sensor TM5 y ETM 7+, por la diferencia de épocas pues lo que se pretendió era realizar un análisis de carácter multitemporal. En ese sentido y por las características del área, fue necesaria la adquisición de dos escenas contiguas (P001-R069 (San Buenaventura) y P001/R070 (Río Madidi – Ixiamas).

Además de las imágenes satelitales del área de estudio, resultó imprescindible contar con información cartográfica adicional existente en el área, para ello se utilizó el Mapa

Topográfico, el de División Política, Infraestructura y otra Cartografía Temática realizada en inmediaciones de la provincia Iturralde del Departamento de La Paz, Bolivia.

También se utilizaron los datos resultantes del proceso de saneamiento de la propiedad agraria que se ha venido llevando a cabo en el área, en el marco del proceso de implementación de la Ley de Reforma Agraria del año 1996.

Adicionalmente se trabajó con información resultante de procesos de inventario de recursos naturales en la región, realizados tanto por instituciones públicas como privadas.

Entre el Software utilizado como herramienta de ayuda están: ERDAS Imagine, ArcView / ArcGIS de ESRI, y el módulo *Image Analysis* de la misma línea.

De manera general, el esquema siguiente (Figura 5), muestra los insumos utilizados, subproductos y productos obtenidos, planteados en ambas líneas de Investigación, que se retroalimentan entre sí y que generan mucha información para el análisis del planteamiento de la investigación.

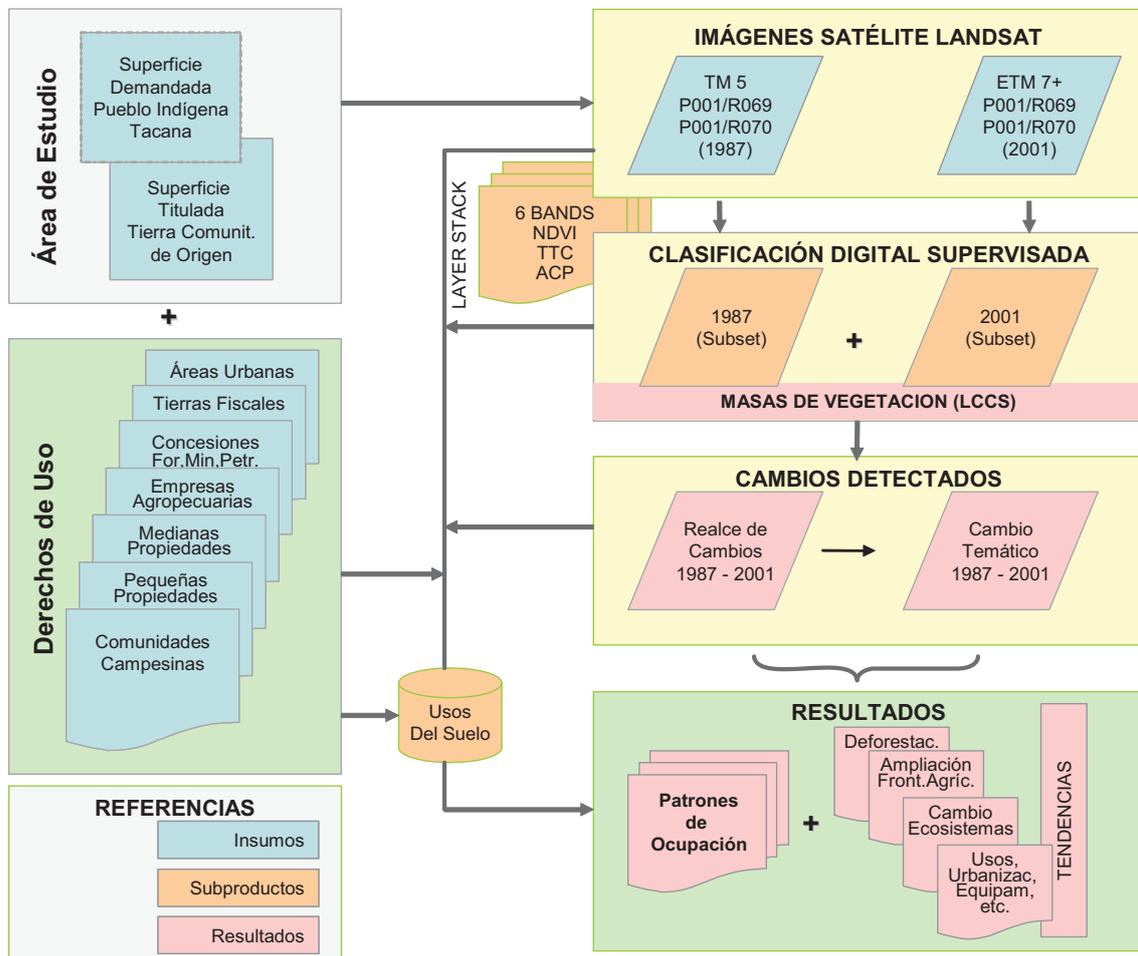


Figura 5. Esquema Metodológico para la investigación. Elaboración propia

Entre los métodos utilizados de manera general, se aplicó la Georeferenciación y Calibración de las imágenes, su ajuste correspondiente, la Clasificación (Supervisada y No Supervisada), el Análisis Multitemporal, la Cuantificación de Superficies y finalmente la Interpretación de Resultados.

3.1 Necesidad del uso de Imágenes Satelitales

El plantear un proyecto para la determinación de patrones de ocupación del territorio basado en imágenes satelitales, supone para Chuvieco (2002), estar basados en un soporte previo, donde diversos proyectos de investigación hayan demostrado la validez de una determinada metodología [...], existiendo un buen grupo de estudios donde la teledetección espacial está reconocida como una fuente primaria de información como son la cartografía de la cobertura del suelo, estadística agraria,..., etc. Otra serie de aplicaciones se encuentran aún en fase de experimentación como la estimación de biomasa en cultivos, y algunas otras.

Otro aspecto a tomar en cuenta es, la toma de decisiones que optimicen los objetivos en función de los medios disponibles para su realización, esto implica un equilibrio entre lo deseable y lo posible, restringiendo el método más idóneo para abordar los objetivos marcados, ya sea en lo que se refiere a las imágenes disponibles para el análisis, ya a los medios para su interpretación, (Chuvieco, 2002).

En ese sentido, la necesidad de contar con imágenes satelitales para el logro de los objetivos planteados, es un factor indisoluble del presente proyecto, principalmente aquellas que tengan una importante diferencia de tiempo para la realización de un análisis multitemporal fiable; esto demandó la búsqueda de imágenes que contaran al menos con las siguientes características:

- Resolución espacial con píxeles de al menos 30 m.
- Resolución temporal de al menos 5 años
- Resolución radiométrica comparable
- Disponibilidad de selección de bandas en modo multiespectral
- Accesibilidad para la obtención de datos

Todas estas necesidades apuntaban prácticamente hacia un tipo específico de imágenes: las del Sensor *Thematic Mapper* (TM) de Landsat.

3.2 Búsqueda y obtención de Imágenes Satelitales

La búsqueda de información se realizó primeramente a nivel institucional en Bolivia, a través de instituciones como el Instituto Nacional de Reforma Agraria, la Superintendencia Agraria, el Viceministerio de Asuntos Indígenas, etc.

Dichas instituciones contaban con algunas imágenes, aunque no muy distantes en términos de temporalidad (4 años de diferencia) y con restricciones tanto en accesibilidad, resolución espacial o radiométrica (es decir con píxel remuestreado y con tres bandas solamente), por lo que fue necesario realizar otro tipo de búsqueda de imágenes Landsat más completa.

Mediante Internet y gracias al dato proporcionado por el propio Dr. Emilio Chuvieco, se accedió al portal de *Global Land Cover Facility* de la Universidad de *Maryland*, que posee gran variedad de imágenes de libre acceso para fines educativos y de investigación, mismas que son accesibles con cierta facilidad y con confiabilidad al estar validados.

En el mencionado sitio *Web* y entre los productos que oferta se encuentran diversos tipos de imágenes, de diferente resolución y gran disponibilidad de fechas disponibles, la mayoría con procesos de corrección geométrica, es decir ortorectificadas.

El término ortorectificado, se utiliza cuando “los datos del satélite han sido corregidos de desplazamientos del terreno, corregidos por variaciones de vista del satélite y tienen coordenadas precisas asociadas con los datos” (Tucker, et al; 2004¹). Esto ahorra tiempo para la realización del presente trabajo, pues al no ser un objetivo directo de la presente investigación el realizar este tipo de correcciones geométricas y al tener disponibles estos datos, el esfuerzo se orienta más a la interpretación de la información digital contenida en las imágenes satelitales.

Para Mackay, 2004; raramente las imágenes de satélite proporcionadas pueden aplicarse directamente a una aplicación medioambiental. Por ejemplo, la radiancia emitida de una superficie viaja a través de la atmósfera; este proceso puede atenuarse y agregarse a la radiancia del sensor. Las distorsiones geométricas también son resultado de la orientación de la línea de vuelo o características de la órbita. Una imagen puede exhibir todos estos rasgos indeseables que a menudo dependen del nivel pre-procesos del proveedor. En ciertos casos deben eliminarse antes de inferir o estimar las propiedades sobre la superficie de la Tierra:

- Al comparar cuantitativamente las imágenes, propiedades estimadas o tipos de cubierta adquiridos en fechas diferentes y/o
- Al desear derivar propiedades que sólo pueden estimarse de las características de reflectancia de la superficie de la Tierra.

De acuerdo a las necesidades del presente proyecto se realizó la búsqueda de las imágenes necesarias, logrando identificar algunos productos específicos y de utilidad para este estudio (Figura 6).

Como es conocido el Satélite Landsat antes del año 1999 contaba solamente con los sensores MSS (*Multispectral Scanner*) y TM (*Thematic Mapper*), lo que en la búsqueda fue de utilidad para determinar qué imágenes podrían ser más antiguas para fines del presente estudio, por consiguiente, se pudo identificar dos escenas² de Landsat TM correspondientes al área de estudio, correspondientes al año 1987 y solamente una para el sensor MSS, también del año 1987 por lo que ésta última fue descartada por dos razones principales, la primera porque correspondía al mismo año de las imágenes TM y la segunda por estar disponible solo una escena, siendo necesarias dos escenas.

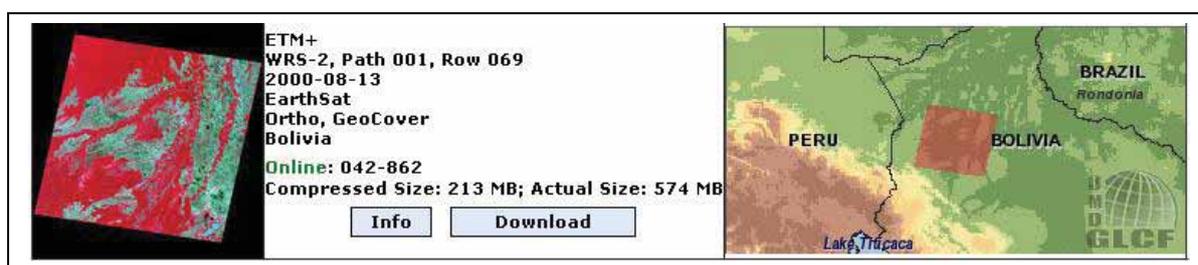


Figura 6. Vista previa del portal *Global Land Cover Facility* con las imágenes disponibles en el área de estudio

Fuente: <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>

Las imágenes validadas fueron dos escenas del sensor Landsat 5 (TM) de fecha 02/08/1987 (P001R0069, P001R070 respectivamente) -Cuadro 4-.

¹ Traducido del inglés.

² El área se encuentra en una posición intermedia entre dos escenas P001/R069 y P001/R070

[ID]	Status	[WRS: P/R]	[Acq. Date]	Dataset	Producer	Attr.	Type	Location
<u>032-278</u>	Online	2: 001/069	1987- 08-02	TM	EarthSat	Ortho, GeoCover	GeoTIFF	Bolivia
<u>032-279</u>	Online	2: 001/070	1987- 08-02	TM	EarthSat	Ortho, GeoCover	GeoTIFF	Bolivia

Cuadro 4. Imágenes disponibles para descarga de imágenes TM para el año 1987

Fuente: <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>

De igual manera para la búsqueda de las imágenes más recientes, se optó por la identificación del Sensor ETM+ (*Enhanced Thematic Mapper*) del satélite Landsat 7, que actualmente se encuentra en funcionamiento, cuya disponibilidad de imágenes era de fecha 13/08/2000 para la escena P001/R069 y de fecha 29/06/2001 para P001/R070 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Imágenes disponibles para descarga de imágenes ETM para el año 2000 y 2001

Fuente: <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>

Todas las escenas fueron descargadas en formato *GeoTiff*, que fueron previamente seleccionadas con procesos de ortorectificación ya realizados, siendo dicha información de suma utilidad para la realización del presente estudio.

En ambos casos las imágenes disponibles vienen comprimidas y cada banda por separado, por lo que fueron descargadas de esta manera y posteriormente se realizó el proceso de *Layer Stack*, para lo que se utilizó el software ERDAS de tratamiento de imágenes satelitales.

3.3 Características de las imágenes Landsat descargadas

Tucker, et al (2004), menciona que cuando la topografía es irregular, como normalmente es el caso, es necesario corregir los desplazamientos horizontales creados por las distorsiones de la vista en perspectiva alrededor de áreas de relieve local. Este proceso, llamado ortorectificación, combina el conocimiento de la elevación de cada punto en la imagen con la geometría de vista correcta en ese punto para calcular la corrección horizontal a los datos de satélite. El resultado es una imagen producto que aparenta como si el satélite u el observador estuviera mirando desde la normal a la tierra en cada ubicación. En cada vista ortogonal, la posición horizontal de cada rasgo por debajo del observador no sería afectada por las variaciones locales del terreno.

La corrección de variaciones en la topografía o en las perspectivas de vista en las imágenes satelitales, es mejor realizada al utilizar coordenadas del terreno, mejor conocidas como puntos de control o GCP (*Ground Control Points* –por sus siglas en inglés-), lo que permite asociar los datos de elevación con los datos del satélite respectivo al igualar sus coordenadas. La asociación precisa de los datos de elevación digital con los datos de la imagen de satélite es necesaria para compensar la topografía u las variaciones de perspectiva del observador. Cuando los datos de satélite han sido corregidos con el terreno o con las perspectivas de vista del satélite, los datos son referidos como haber sido “ortorectificados” (Tucker, et al; 2004). De todos modos ésta no era una preocupación para el presente proyecto por corresponder el área de estudio a una zona relativamente plana y que avanza desde el piedemonte subandino a la llanura del río Beni.

Los **criterios para la selección de datos** para la ortorectificación, que se tomaron en cuenta para la realización de la misma, y que se consideran de importancia para consecución del presente trabajo, son: el año de adquisición, cobertura nubosa, calidad de datos, fenología y pases individuales de datos *-single data runs-*, (Tucker et al, 2001); y que son resumidos a continuación.

➤ **Año de Adquisición:** La ausencia de una estrategia global agresiva de adquisición y archivo de datos de Landsat TM 4 y 5, fue exacerbada por la nubosidad, calidad de datos y condiciones fenológicas cambiantes, por lo que el uso de datos fue posible solo hasta el año 1990. Las imágenes Landsat que fueron adquiridas en su momento, fueron del rango de 1987 a 1993, otorgando preferencias a la mejor escena disponible que además cumple con otros criterios de aprobación. En el caso de Landsat 7, sus datos fueron usualmente del año 2000, aunque algunos datos fueron adquiridos de 1999 y otros del 2001 y 2002.

➤ **Cobertura nubosa:** Se tomaron en cuenta imágenes con nubosidad menor al 60% de la superficie de la escena en cualquier época, aunque era deseable el uso de escenas Landsat libres de nubes, lo que fue imposible realizar en muchas partes del mundo con persistente nubosidad. El porcentaje de nubosidad fue aproximado por escenas en base a metadatos proporcionados por el Centro de Datos EROS y se priorizaron aquellas escenas con menor cobertura de nubosidad. Cuando múltiples escenas tenían similar cobertura nubosa, la decisión fue basada en la ubicación de las nubes y la fenología de la vegetación, en bosques lluviosos tropicales con ocurrencia de persistente nubosidad, escenas con alta cobertura nubosa fueron ocasionalmente elegidas al representar los mejores datos.

➤ **Calidad de Datos:** Los datos Landsat son proclives a un número de errores, líneas de barrido perdidas, pérdida de píxeles, bandas saturadas o ausentes, etc; resultantes de mal funcionamiento de instrumentos o problemas en las estaciones receptoras. Estos errores de datos son denotados a veces en los metadatos y otras no. La prioridad de calidad de datos era concedida solo a los canales reflectivos. Las opciones sobre calidad de datos fueron basadas en inspecciones visuales y radiométricas de cada imagen utilizada.

➤ **Fenología:** Las bandas espectrales de TM y ETM+, fueron optimizadas para los estudios de vegetación, así las imágenes de la época de crecimiento vegetal fueron mas utilizadas durante los periodos de senescencia (Tucker y Sellers, 1986; en Tucker et al, 2004). Para sacar ventaja de este aspecto, los periodos de adquisición de Landsat 7, fueron seleccionadas durante épocas donde valores de los datos históricos del índice de diferencia de vegetación normalizada NDVI (por sus siglas en inglés) fueron máximos (Goward et al, en Tucker et al, 2004). De igual manera en áreas muy húmedas, el alto verdor fue frecuentemente inapropiado por la significativa cobertura nubosa que estaba además presente. En altas latitudes y elevaciones se tuvo cuidado al asegurar presencia de vegetación verde y ausencia de nieve y hielo. Esto fue logrado con inspecciones visuales de todas las imágenes candidatas cuestionadas y realizadas frecuentemente por más de un analista.

➤ **Pases de datos individuales:** La obtención de escenas consecutivas dentro de una ruta colectada en la misma fecha, aumentaba la facilidad con que la información podía ser derivada de las mismas, por las condiciones atmosféricas y las variaciones del ángulo cenital solar que cambiaban gradualmente para el bloque de datos en cuestión. Así, los valores geofísicos derivados del ensamblaje de filas de la misma ruta adquiridos el mismo día, fueron más fáciles de interpretar que aquellos valores de un mosaico construido de escenas obtenidas de fechas diferentes. La prioridad fue otorgada a la adquisición de escenas de la misma ruta (o pase) para cierto

día específico. Si la nubosidad o calidad de datos era un problema, se seleccionaron datos (escenas) de diferentes fechas.

3.4 Proceso de Georeferenciación de Imágenes

Según Tucker, et al; 1984, para corregir todas las imágenes con una precisión posicional, fueron utilizados los mejores datos sobre puntos de control geodésico y de elevación. Los puntos de control geodésico utilizados en el procesamiento de los datos fueron proporcionados a la Corporación Satelital Terrestre (ESC por sus siglas en inglés) por la Agencia de Cartografía e Imágenes Nacional (NIMA por sus siglas en inglés) de Estados Unidos. Debido a la sensible naturaleza de los puntos de control provistos, estos datos no pueden estar disponibles al público. Esta decisión fue tomada para lograr la mayor precisión posible para las imágenes de los tres tipos de sensores (MSS, TM y ETM).

El primer paso en el proceso de ortorectificación fue el ensamblaje de los datos de satélite en grandes bloques que comprendían entre 400 a 1500 escenas Landsat 4 y 5. Un programa fotogramétrico llamado “Mospoly” (con patente número 6125329 de *Earth Satellite Corporation*) fue utilizado para desarrollar una correlación píxel a píxel para obtener puntos de vínculo preciso dentro la sobre posición entre escenas adyacentes TM para el bloque en cuestión; Tucker et al, 1984.

Una transformación afin de seis parámetros fue utilizada para enlazar todas las imágenes en áreas de sobreposición, que incluía traslación, rotación, escala diferencial y afinidad o inclinación *-skew-*. Una vez que todas las imágenes fueron vinculadas juntas en puntos comunes en todas las áreas de sobreposición, los puntos geodésicos de control fueron localizados manualmente en las escenas. El siguiente paso fue asociar los modelos de elevación digital con el bloque de datos del satélite haciendo coincidir las coordenadas geodésicas. Los juegos de datos de elevación digital del terreno tenían un rango de resolución espacial entre 3.0 y 30.0 segundos de arco para las escenas en cuestión (30 m y 1 Km. respectivamente).

En relación a la georeferenciación y según el mismo artículo de Tucker, et al; 1984; las escenas Landsat TM 4 y 5 incluyen siete bandas y están en coordenadas UTM basadas en el datum del Sistema Geodésico Mundial de 1984 –WGS 84 por sus siglas en inglés-, estándares que son apropiados pues se ajustan a los requerimientos del presente estudio y que fueron verificados para su utilización correspondiente. De igual manera sucede con las imágenes Landsat 7, próximas al año 2000, con la salvedad que éstas incluyen ocho bandas (es decir se añade la banda 8 –pancromática- con una resolución espacial de 15 m).

Cada escena está disponible para descarga en formato GeoTiff, en archivos individuales para cada banda, con archivos que tienen usualmente menos de 60 Mb, a excepción de la banda pancromática de Landsat 7, que ocupa 240 Mb.

Si bien las imágenes se encontraban georeferenciadas en el Sistema de proyección UTM y con datum (sistema de referencia) WGS84, que es el que actualmente se utiliza en Bolivia, se tuvo que actualizar el falso norte de cada escena, pues los datos provenían por defecto con un falso norte de 0 metros –para el hemisferio Norte-, mientras que en el hemisferio Sur se utiliza por convención un falso norte de 10 millones de metros.

El cambio de falso norte, fue realizado en el software ERDAS, mediante el menú *Edit > Add/Change Projection*, (ubicado en la pestaña *Projection* del menú *Utility > Layer Info*), donde se encuentran los siguientes datos para las escenas utilizadas:

Spheroid Name: WGS84
Datum Name: WGS84
UTM Zone: 19
NORTH or SOUTH: North

Se tuvo que cambiar el último parámetro a *South* y aceptar el cambio para todas las capas y volver a abrir el software ERDAS para que los cambios sean aceptados.

Sin embargo, la imagen no se referenciaba físicamente a la proyección UTM, Zona 19, Sur, lo que se podía evidenciar primeramente por la no sobreposición con coberturas cartográficas ni otras imágenes de apoyo existentes para el área de estudio, pudiendo evidenciar este hecho al leer cualquiera de las coordenadas, como la del extremo superior izquierdo, que nos daba coordenadas en $x=562040$ y en $y=-1451487$.

Para subsanar este hecho y conociendo que el falso norte para el hemisferio sur es de +10.000.000 de metros (para el hemisferio norte es 0 m.), se accedió al menú *Edit>Change Map Model* de *Imageinfo* del software ERDAS, y se procedió a hallar la diferencia entre el valor del píxel mencionado en y , obteniendo como resultado 8.548.513 m, lo que se reemplazó el cuadro de diálogo *Change Map Info* en *Upper Left Y* y al aceptar esta opción la imagen fue correctamente georeferenciada en todas las bandas (*layers*).

Posteriormente se procedió a realizar un procedimiento similar en el resto de las imágenes descargadas.

3.5 Corrección Atmosférica de las Imágenes

Cuando una imagen es adquirida, por lo general (según Mackay, 2004), la reflectancia del sensor todavía tiene presente los efectos de la dispersión atmosférica.

En algunos estudios los efectos atmosféricos deben ser eliminados derivando proporciones diferentes de bandas espectrales. Esto puede realizarse de dos maneras: usando la reflectancia basada en modelos físico medioambientales; o usando la reflectancia como la base de detección de cambios en el tiempo. El objetivo de la corrección atmosférica es derivar una buena estimación de la reflectividad real del suelo. Los acercamientos normalmente empleados en sensores remotos para la corrección atmosférica son:

1. *Modelado físico complejo* - requiere estimaciones detalladas del estado atmosférico es decir el espesor óptico y los aerosoles atmosféricos. Los modelos son intensivos en datos, requieren datos de campo, validación son computacionalmente intensivos.
2. *Modelado Semi-empírico* - Esta aproximación utiliza los mismos modelos complejos que el anterior, pero con parámetros de entrada mas reducidos. En el caso más simple, la corrección puede ser basada en una estimación de visibilidad atmosférica y las constantes atmosféricas normales para latitud/longitud y fecha. Sin embargo, pueden obtenerse resultados bastante diferentes para estimaciones diferentes; este proceso también se realiza con paquetes de software especializados.
3. *Aproximación por estimación empírica* - utiliza sólo los datos de la imagen para eliminar los efectos atmosféricos, corrigiendo solo la radiancia de la ruta atmosférica que es contribución de la dispersión atmosférica. Adicionalmente, esta aproximación solo responde a la dispersión atmosférica de Rayleigh. (Mackay, 2004).

Para este caso se ha realizado la corrección empírica basada en los datos de la imagen, donde se realizó el cálculo de la reflectividad aparente utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{Ref. aparente}_{b1} = \frac{[\text{Factor corrector de la distancia Tierra-Sol}_{\text{fecha}} \times \text{JI} \times \text{Radiancia}_{b1}]}{[(\text{Irrad solar exoatmosf.}) \times (\text{Cos. Ángulo cenital solar, compl. elev. solar-})]}$$

y además $\text{Radiancia}_{b1} = a + b \times \text{ND}_{b1}$

donde:

a= *offset*

b= *slope*

El factor corrector distancia tierra-sol se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Factor corrector dist. Tierra-Sol}_{\text{fecha}} = 1 + e * (\text{sen}(2\pi * (J - 93.5) / 365)) ^ 2$$

siendo:

e = excentricidad de la órbita terrestre (0.01674)

J = Día Juliano

La reflectividad aparente se calcula considerando la relación entre la energía reflejada y la incidente en condiciones de atmósfera transparente, suelo plano y considerando superficies lambertianas, que son condiciones muy similares al área de estudio.

Para la aplicación de la fórmula mencionada, previamente es necesario diferenciar dos elementos, los propios de cada imagen y los valores que pueden ser utilizados en base a tablas o valores estándar.

Los elementos propios de cada imagen, corresponden a aquellos que son particulares y correspondientes a la captura de la misma, como los valores mínimos de la imagen, basado en el método de sombras desarrollado por Chávez, Chuvieco (1996) –Cuadro 6-; el ángulo de elevación solar, día juliano en función de la fecha de captura, azimuth solar, que pueden apreciarse en el Cuadro 7.

Sensor Imagen	TM		ETM+	
	P001 / R069	P001 / R070	P001 / R069	P001 / R070
Banda/Fecha	02/08/1987	02/08/1987	13/08/2000	29/06/2001
B1	53	53	36	38
B2	15	15	16	26
B3	11	11	8	15
B4	10	10	6	25
B5	1	1	1	1
B7	1	1	1	1

Cuadro 6. Valor mínimo de las imágenes basado en el método de sombras

Fuente: Elaboración propia en base a 50 mediciones.

Sensor Imagen	TM		ETM+	
	P001 / R069	P001 / R070	P001 / R069	P001 / R070
Fecha captura	02/08/1987	02/08/1987	13/08/2000	29/06/2001
Ángulo Elev.Solar	41.39	40.32	47.87	40.66
Azimuth Solar	51.21	50.42	50.39	40.73
Día Juliano	214	214	226 (año bisiesto)	180

Cuadro 7. Valores correspondientes a la captura de la imagen

Fuente: Elaboración propia en base a archivos de cabecera de las imágenes.

Por otro lado, los valores “estándar”, estarán referidos a aquellos que corresponden específicamente al sensor, y entre estos se pueden incluir a los coeficientes de calibración (Cuadro 8), los valores de transmisividad incidente (Cuadro 9), e irradiancia solar exo-atmosférica (Cuadro 10).

Sensor	TM		ETM+	
Banda	Offset Bias (a)	Slope Gain (b)	Offset Bias (a)	Slope Gain (b)
1	-1.520	0.6024314	-6.20	0.77568627451
2	-2.8399	1.1750981	-6.4	0.79568627451
3	-1.17	0.8057647	-5.0	0.61921568627
4	-1.51	0.8145490	-5.1	0.96549019608
5	-0.37	0.1080784	-1.0	0.1257254902
7	-0.15	0.0569804	-0.35	0.043725490196

Cuadro 8. Coeficientes de Calibración - Offset & Slope

Fuente: Elaborado en base a Chander, et al (2003) y archivos de cabecera de las imágenes.

Para la transmisividad incidente, basada en la medición de métodos de objeto oscuro revisado, donde se utilizaron los siguientes valores estándar para ambos sensores.

Sensor	Valores de
Banda	Transmisividad
1	0.70
2	0.80
3	0.85
4	0.91
5	1.0
7	1.0

Cuadro 9. Transmisividad Incidente del sensor Landsat

Sensor	TM	ETM+
Banda		
1	1954	1969
2	1826	1840
3	1558	1551
4	1047	1044
5	217.2	255.7
7	80.29	82.07

Cuadro 10. Irradiancia Solar Exo-atmosférica (w/m²um)

Fuente: Elaborado en base a Chander, et al (2003) y archivos de cabecera de las imágenes.

El resultado de la corrección atmosférica, permitió obtener imágenes relativamente “limpias” de la influencia de la atmósfera y listas para trabajar, en consecuencia, las imágenes ya corregidas se pueden ver en las figuras de Reflectividad Aparente de 1987 (Figura 7) y para el año 2001 (Figura 8).

Es necesario recalcar que para las escenas correspondientes a cada época, se elaboraron mosaicos y luego se realizó el proceso de cortar las subescenas (*subsets*) en función del área de estudio.

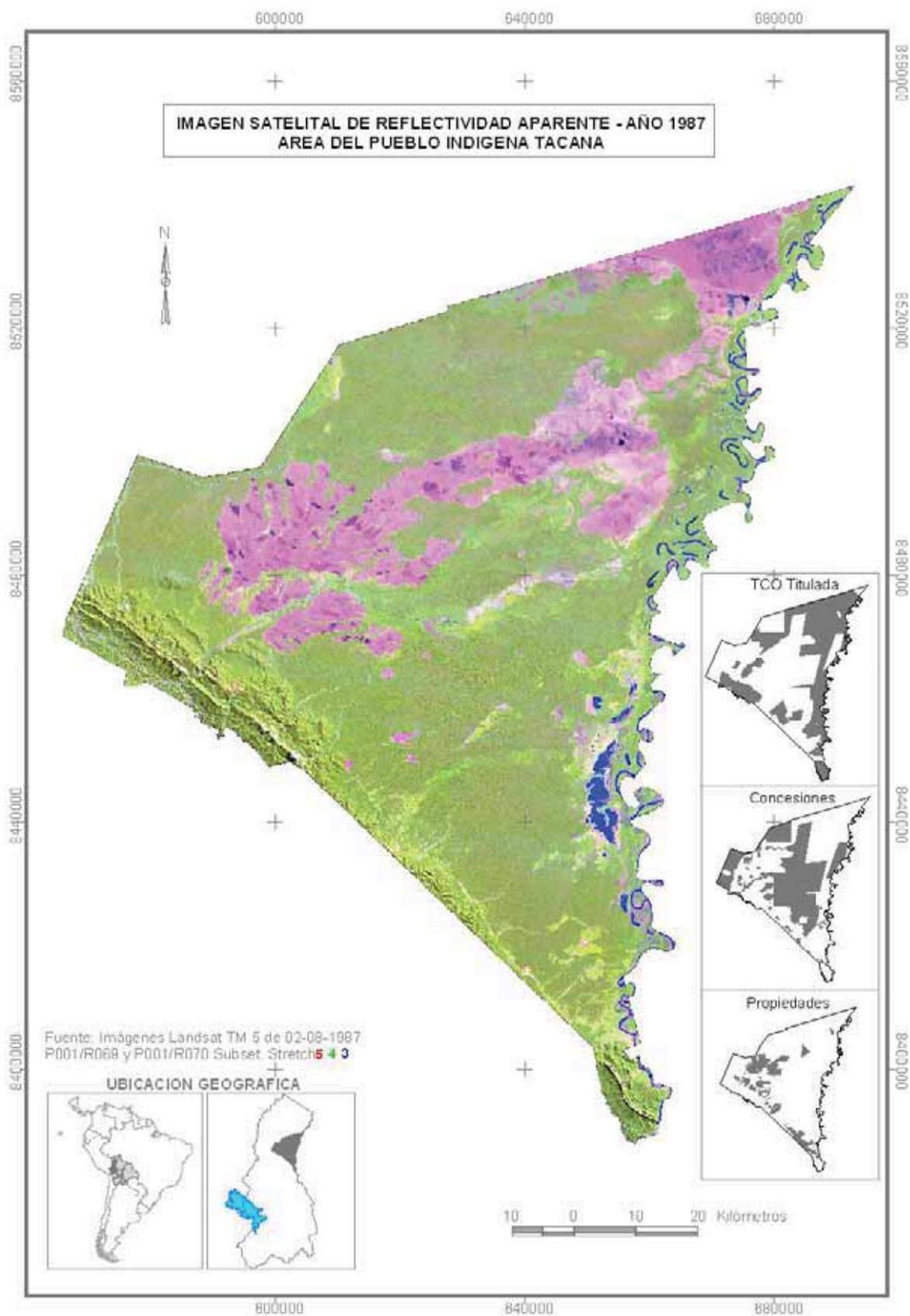


Figura 7. Imagen Corregida con reflectividad apartente para 1987. Elaboración propia.

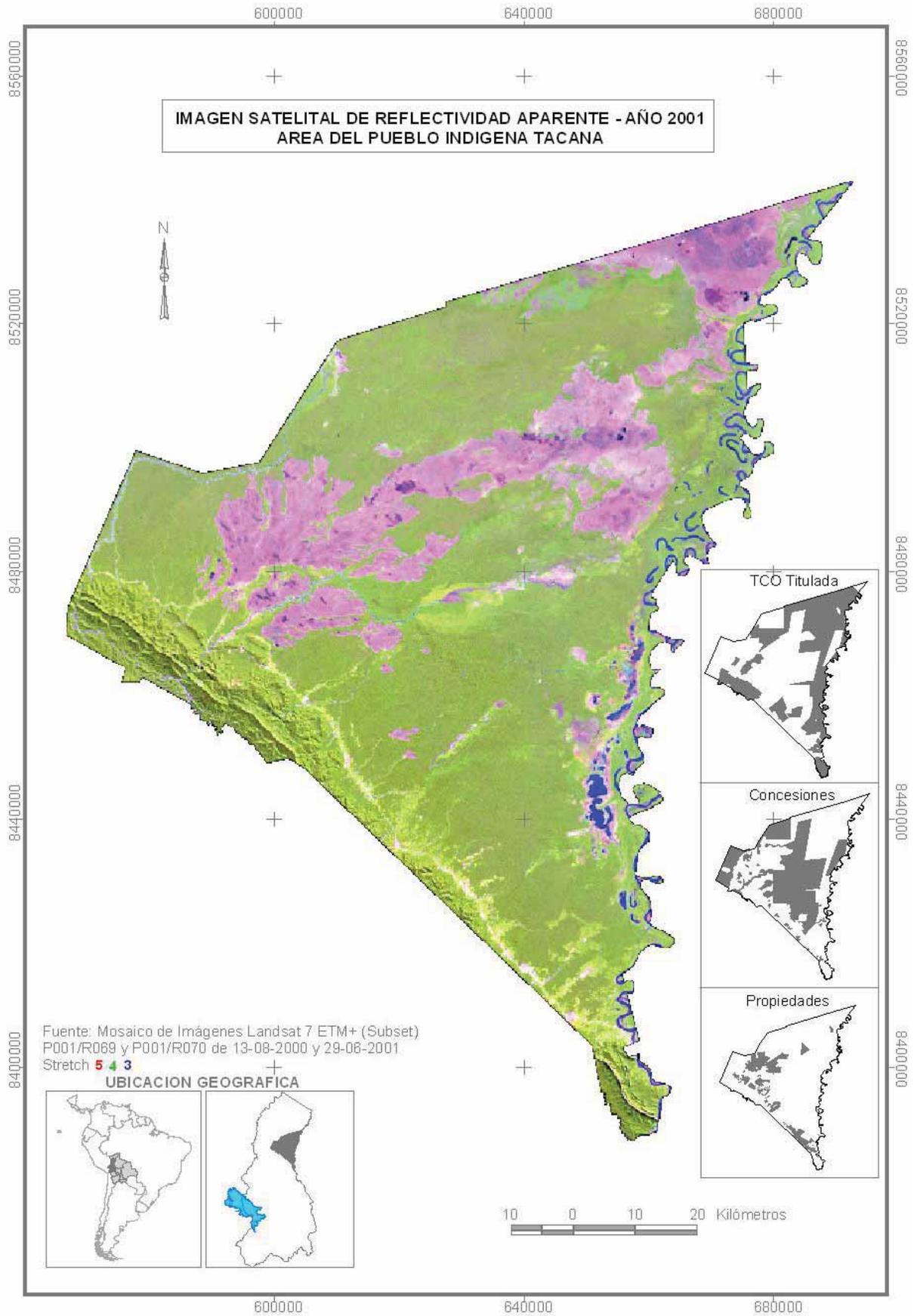


Figura 8. Imagen Corregida con reflectividad aparente para 2001. Elaboración propia.

3.6 Clasificación del Uso de la Tierra

La forma en que se interviene la superficie terrestre en los sistemas de producción es lo que se conoce como uso, definido como la serie de actividades emprendidas para producir uno o más bienes o servicios (SNIDS, 2003).

El mismo documento menciona que el aprovechamiento o uso de la tierra es variado, además no se cuenta con un registro actualizado sobre los diferentes usos que permitan hacer un aprovechamiento sostenible de éste, el conocimiento sobre la situación actual es mínimo, lo que ha provocado variaciones considerables en los usos, lo cual con el crecimiento de la población, la diversificación en el uso y aprovechamiento ha llegado a causar conflictos en algunas situaciones.

El uso se determina de acuerdo al destino asignado por el usuario aún cuando en el momento de su uso, éste sea diferente.

Se clasifica en las siguientes categorías cualitativas: Propósito, Modalidad, Carácter, Función y Estilo.

El **propósito** comprende las categorías que pueden obtenerse del recurso y especifican su finalidad. La **modalidad** corresponde al modo de manifestarse la actividad productiva. El **carácter** se refiere a los sistemas continuos de producción. La **función** comprende categorías de productos que pueden obtenerse. El **estilo** es la aplicación de técnicas o tecnologías de manejo.

De esta forma el uso comprende 5 jerarquías (ver cuadro 11): la primera corresponde aplicar los clasificadores de uso (1er. nivel de clasificación); la segunda y la tercera utilizan los atributos de producción (2do. nivel de clasificación) y la cuarta y quinta recurren a los atributos de orientación. (3er. nivel de clasificación).

CATEGORÍAS JERARQUICAS	NIVEL DE CLASIFICACION	CLASIFICADORES Y ATRIBUTOS
I. Propósito o destino	Nivel I	Clasificadores de uso
II. Modalidad III. Carácter	Nivel II	Atributos de Producción
IV. Función V. Estilo	Nivel III	Atributos de Orientación

Cuadro 11. Clasificación del Uso de la Tierra

Fuente: SNIDS, 2003

Derivando las unidades de uso de la siguiente expresión:

Propósito + Modalidad y Carácter + Función y Estilo

El resultado dará el nombre de la unidad definido por este orden, las definiciones de cada una de las unidades se presenta en el cuadro 12.

Clasificador de Uso	Atributos de producción		Atributos de Orientación	
	Propósito	Modalidad	Carácter	Función
Productivo	Agrícolas	Rotación	Alimenticias	Natural
Extractivo	Ganaderas	Itinerante	Forrajeras (ensilaje o henificación)	
Recreativo	Forestales	Plurianual	Industriales	
Protectivo	Mineras	Pastoreo extensivo directo	Mixto	
Múltiple	Hídricas	Sistema agroforestales	Comercial	
		Extracción selectiva de maderas	Madera aserrada	
	Energéticos	Extracción de productos no maderables	Carbón, leña, resinas y otros	
		Minerales	Minerales	
	Atractivo Natural	Hidrocarburos	Petróleo y gas	
		Agua para diversos usos	Áridos (Piedra, cascajo, arena)	
	Ambiental	Turismo y recreación	Agua para uso doméstico y riego	
		Áreas protegidas	Hidroenergía	
Asentamientos	Comunidades de origen	Vías fluviales		
	Poblaciones	Turismo de Naturaleza		
	Tecnoestructura	Conservación de ecosistemas, paisajes y especies		
	Siega o cosecha	Tradiciones y costumbres de pueblos originarios		
			Residenciales	
			Transporte y comunicaciones	
			Servicios ecológicos	
			Rellenos Sanitarios	

Cuadro 12. Definiciones que describen el uso de la tierra

Fuente: Elaborado en base a SNIDS, 2003.

3.7 Matriz de Integración

Para ayudar en la clasificación de la cobertura y uso de la tierra se elabora una matriz de integración simple jerarquizada. En el eje horizontal se clasifican los niveles jerárquicos de acuerdo a un orden de dependencia; en el eje vertical se clasifican los atributos importantes codificados. Para poder alcanzar una representatividad de todos los tipos de cobertura se ha creado una matriz separada para las categorías de cobertura vegetada natural y seminatural, terrestre y acuática; vegetación cultivada; cobertura no vegetada, superficie descubierta y cuerpos de agua natural y artificial. Finalmente se presenta también una matriz para el uso de la tierra. Todos estos resultados se integran en una matriz que comprende tanto la Cobertura como los Usos probables (Cuadro 12 a).

Clase	Sigla	Cobertura	Usos probables ³
1	Bos_dens	Bosque denso perennifolio, ombrófilo de llanura	Extracción maderable y no maderable (leña y recolección), tumba (desbosque), Caza, Turismo, Pueblos Originarios.
2	Herb_estac	Herbazal graminoide estacional de llanura, sinusia arbórea	Pastoreo extensivo, ramoneo, cultivos agroecológicos, quemas estacionales.
3	Herb_inun	Herbazal graminoide amacollado estacional de llanura, inundable	Pastoreo extensivo, cultivos agroecológicos, quemas estacionales.
4	Veg_sec	Bosque secundario y matorral mixto seminatural, ombrófilo de llanura	Cultivos abandonados, barbechos, rotación, roza y quema.
5	Bos_subm	Bosque denso perennifolio, ombrófilo submontano	Habilitación áreas agrícolas, extracción no maderable y leña, caza, turismo.
6	Riber	Bosque ribereño y vegetación dispersa de arbustos en sustrato arenoso	Caza, leña, cultivos, turismo, aridos.
7	Mat_inun	Matorral mixto inundable estacionalmente con vegetación dispersa	Caza, cultivos.
8	Cult	Área de Cultivos	Agricultura, barbecho, rotación, cultivos perennes, poblaciones
9	Agua	Lagunas y ríos (Cuerpos de agua)	Pesca, caza, turismo, vías fluviales, extracción de agua

Cuadro 12 a. Matriz de Integración de Cobertura y Uso de la Tierra

Fuente: Elaboración propia.

3.8 Intersección de coberturas temáticas y análisis de resultados

Una vez obtenido el mapa de vegetación para ambas épocas (1987 y 2001), se debe procedió a realizar la correspondiente intersección con ayuda de un SIG, entre los mapas temáticos y cada uno de los derechos de uso resultantes de la clasificación realizada.

Con las coberturas temáticas para cada derecho de uso, y siempre con el apoyo del SIG, fue posible determinar las superficies que cada cobertura ocupa.

Asimismo, con el comando Cambio Temático del Módulo *Image Analysis* de ArcView, fue posible determinar las áreas de cambio entre las categorías del mapa y proceder a partir de sus tablas de atributos al análisis de las modificaciones y determinar de que manera los patrones de ocupación del territorio durante el tiempo han ido realizando modificaciones sobre las coberturas existentes, es decir sobre los recursos naturales, específicamente los de vegetación.

³ Uno o varios a la vez, en función del tipo de ocupación, densidad de población o actividad principal.

4. Población actual en el área

Dentro el área titulada como Tierra Comunitaria de Origen Tacana, se incluyen a todas las poblaciones con el origen mencionado, (a excepción del área de San José de Uchupiamonas que es fruto de otra demanda territorial y por consiguiente se encuentra fuera del área titulada).

Sin embargo las poblaciones tacana, han seguido una serie de procesos de asentamiento, desde antes de su agrupamiento en reducciones, hasta el posterior proceso de desintegración de las mismas, pasando por una serie de dinámicas de carácter territorial y siempre siguiendo momentos históricos clave, tales como los auges de la quina o cascarilla, la goma o caucho, la minería, enfermedades de carácter epidémico, etc.

Otro elemento fundamental para su desarrollo poblacional, es el contexto territorial histórico que se lleva a cabo en la región, pues los tacana ocuparon gran parte de la provincia Iturrealde, anteriormente denominada provincia Caupolicán (ver figura 9), con algunas excepciones de ciertos colonos que se asentaron en la zona, justamente en época de los auges principalmente de carácter económico ya mencionados, tanto a finales del S XIX y en la primera mitad del S XX. Así y siguiendo lo propuesto por VAIPO, (2000), se toma como base los criterios demográficos que mencionan como fuentes fundamentales de concentración poblacional tacana a las comunidades tradicionales que son Ixiamas, Tumupasa y San José de Uchupiamonas, al menos hasta el año 1970.

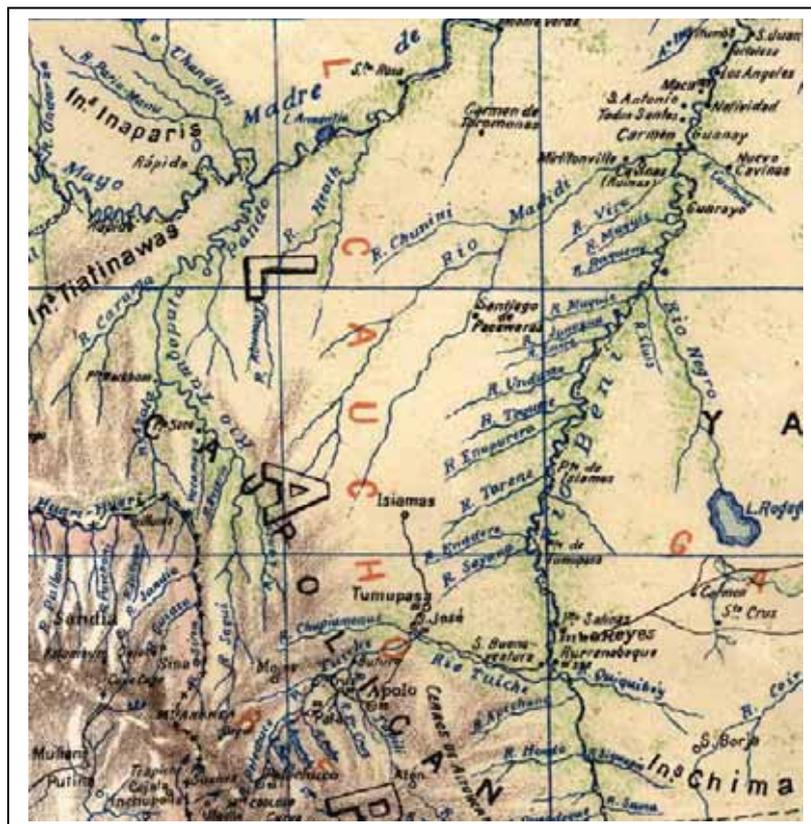


Figura 9. Detalle del área en el mapa histórico de Bolivia del año 1904.
Fuente: IGM, 2000.

A partir de los años 70 comienza la segunda ola de migraciones de colonos provenientes tanto del altiplano como de otras zonas de colonización y del sur del país (Tarija y Sucre), que toma mayor fuerza con la apertura del camino San Buenaventura - Ixiamas en los años 80. A diferencia de las migraciones de finales del XIX se asientan en torno al camino y no en las comunidades tradicionales de la provincia, creando nuevos centros poblacionales, aunque con el tiempo se van desplazando a las comunidades. Para la cuestión demográfica, interesa empezar

primeramente por la demografía histórica de las tres poblaciones tacanas a través del tiempo, para eso se observa el cuadro siguiente, establecido por Wentzel, 1989, (en CIPTA/WCS, 2002), que permite entender como fue la evolución de la población en la actual provincia Iturrealde.

El cuadro 13, representa una pauta del crecimiento y distribución histórica que se da, específicamente en las tres comunidades mencionadas, y que además, según VAIPO, 2000, pone en relieve la existencia de algunos detalles de importancia, como el decrecimiento poblacional que se da posterior a la fundación de las misiones tacanas, tanto para el año 1747 como para 1766. En éste último periodo, Ixiamas es la excepción mostrando un crecimiento mayor, debido principalmente al hecho de traer indígenas de grupos dispersos para evangelizarlos, por parte de los religiosos.

Año	Tumupasa	San José de Uchupiamonas	Ixiamas	Total
1716		600		600
1721			2500	2500
1747	423	295	594	1312
1766	320	260	910	1490
1779	297	95	597	989
1788	416 (tributarios)	87 (tributarios)	1089 (tributarios)	1592
1792	111 (tributarios)	15 (tributarios)	273 (tributarios)	399
1796	150 familias	30 familias	450 familias	630
1832	885	73	1170	2128
1884	1200	150	900	2250
1893	629	60	649	1338
1897	814	164	760	1738
1900		138	743	881
1908	403	95	377	875
1911	100 familias			100
1948	285	250	490	1025
1950	433	277	782	1492
1966	543	350-400	876	1819
1976			654 (2293 el cantón)	2293
1987	800	400	1250	2450

Cuadro 13. Demografía Histórica (Población y familias).

Fuente: Wentzel 1989:41, en VAIPO, 2000

En relación a los datos de los cuatro años observados durante el S XVIII, se muestra cierta relatividad en los mismos, pues al hablar de tributarios, no se cuantifica con precisión, pues los tacana solían escapar para evitar el pago del tributo. A partir del siglo XIX, surge un paulatino resurgimiento en la población, pese al auge de la cascarilla (quina), que se ve disminuido hacia 1880, momento en el que comienza el auge de la goma a finales del S XIX que reduce la población tacana por las migraciones forzadas, mismo que alcanza sus niveles más bajos hacia 1911 donde se aprecia una población estimada de 600 personas (100 familias). A partir de entonces se observa un crecimiento pausado pero sostenido.

A la fecha sin embargo, y como se menciona anteriormente, existe otro grupo poblacional en la zona que no es de origen tacana, tratándose principalmente de inmigrantes de origen *quechua*.

Para el último Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) realizado en Bolivia el año 2001, el área está poblada por 10,221 habitantes, distribuidos en 30 Centros Poblados, de

los que solamente 14 Agrupaciones Comunitarias⁴ (INE, 2001); corresponden a población identificada como tacana, que presenta una población aproximada de 3,384 personas, siendo la proporción de población tacana en el área equivalente al 33 por ciento del total de la población.

Por otra parte y en relación a la población indígena para el área demandada, (CIPTA/WCS, 2002) menciona la existencia de 27 comunidades con 3,059 habitantes para el año 2000 y VAIPO registra 3,210 habitantes para el mismo año con 21 comunidades solamente, lo que muestra una relativa cercanía en términos poblacionales con los datos registrados del INE con los de ambas instituciones.

No.	Comunidad	Tacana	Población
1	Caigene (Buen Retiro)	Si	360
2	San Antonio	No	300
3	San Isidro	No	178
4	San Miguel	Si	251
5	Villa Alcira	Si	118
6	San Buenaventura	No	2,689
7	25 De Mayo	No	158
8	Everest	No	120
9	La Esmeralda	No	194
10	San Silvestre (Napashi)	Si	98
11	Santa Ana	Si	147
12	Tumupasa	Si	1,094
13	San José de Uchupiamonas	No	406
14	Horehuapo	No	196
15	5 De Junio	No	30
16	Cachichira	Si	17
17	El Carmen de Pecha	Si	104
18	Macahua	Si	122
19	San Pedro	Si	487
20	Santa Fe	Si	163
21	Santa Rosa de Maravilla	Si	49
22	Tahua	No	285
23	Undumo	No	48
24	Esperanza del Enapurera	Si	74
25	Flor De Mayo	No	84
26	Ixiamas	No	1,884
27	Nueva Idiama	No	104
28	San Antonio de Tequeje	Si	300
29	Satariapo	No	113
30	Tacaso	No	48
	TOTAL		10,221

Cuadro 14. Comunidades existentes en el área
 Fuente: Elaborado sobre la base de INE, CNPV; 2001

Como se puede apreciar en la figura 10, la predominancia de población migrante en el área de la demanda es del 67%, lo que indica el avasallamiento de su territorio por parte de pobladores foráneos que ejercen presión principalmente sobre los recursos naturales del lugar.

⁴ La metodología del INE para el CNPV 2001, se realizó a partir de la unión de datos de diversos centros poblados dispersos, lo que incide en una menor cantidad de poblaciones representadas en los resultados del Censo.

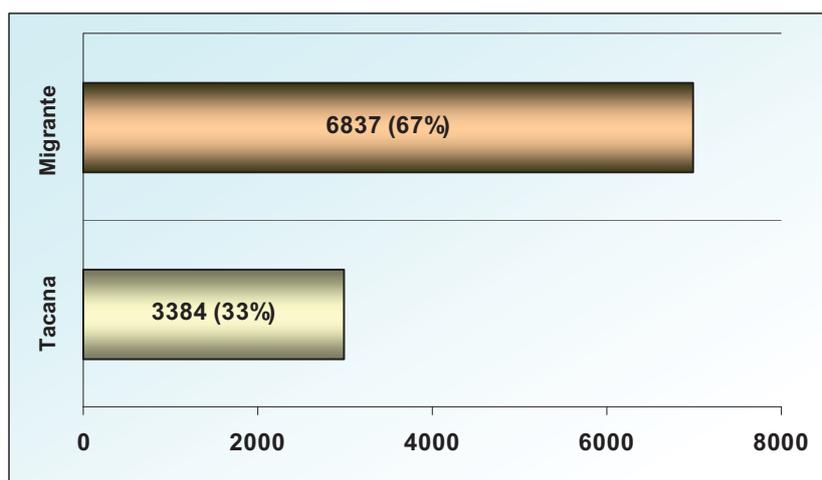


Figura 10. Distribución porcentual de la población según origen. Elaboración propia.

4.1 Poblaciones de Origen Tacana

En relación a las poblaciones actualmente existentes de origen tacana –objeto del presente estudio–, de acuerdo a la información recopilada tanto de CIPTA/WCS como de VAIPO, se aprecian en el cuadro 15, con la identificación de la fuente para una adecuada identificación de las variaciones posibles por fuente. Adicionalmente dichos datos son contrastados con la información colectada por el INE⁵ para el CNPV 2001.

Comunidad	CIPTA	POBL	VAIPO	POBL	INE	POBL
Santa Fe	X	97	X	152	X	163
Carmen Pecha	X	102	X	110	X	104
Macahua	X	142	X	158	X	122
San Pedro	X	102	X	140	X	487
Huahuayana	X	59				
Sta. Rosa de Maravilla	X	45	X	65	X	49
Santa Ana	X	86			X	147
Tumupasa	X	957	X	1071	X	1094
Bella Altura	X	93	X	99		
Buena Vista	X	237	X	229		
Caigene (Buen Retiro)	X	124	X	271	X	360
Villa Alcira	X	122	X	55	X	118
San Miguel	X	197	X	192	X	251
Pto. Guzmán (Asentam.)	X	29	X	9		
Tres Hermanos (Asentam.)	X	55	X	44		
(San Antonio de) Tequeje	X	45	X	25	X	300
Capaina	X	79	X	58		
Altamarani	X	70	X	72		
Cachichira	X	46	X	44	X	17
Esperanza del Enapurera	X	26	X	25	X	74
Carmen del Emero	X	252	X	267		
San Silvestre (Napashi)	X	94	X	114	X	98
Tokio (Asentam.)			X	10		
TOTAL		3059		3210		3384

Cuadro 15. Población identificada según informante. Fuente: Elaboración propia sobre datos INE, CNPV, 2001; CIPTA/WCS, 2002 y VAIPO, 2000.

⁵ Muchas comunidades listadas se encuentran incluídas en las Agrupaciones Comunitarias que presenta el INE en los resultados censales para el CNPV, 2001.

4.2 Breve historia de los Asentamientos Tacana en el Área

El tratamiento de la población humana como un conjunto de seres vivos que nacen, crecen y mueren y se mueven entre dos puntos, que es en forma simplificada el dominio de la demografía, no es capaz, para Romero, (1989), de reproducir ni el comportamiento ni menos su sentido de autodeterminación con respecto al manejo del espacio como heterogéneo en lo social y de medio ambiente.

Las descripciones tempranas de cronistas acerca de la región muestran la existencia de una gran diversidad de grupos étnicos correspondientes a la familia pano-tacana que vivían en asentamientos relativamente dispersos. Al parecer, los asentamientos correspondían a familias extensas lideradas por un “jefe” de quien prestaban su nombre (Armentia, en CIPTA/WCS, 2002).

Se trataba de grupos dispersos con identidad diferenciada pero con una posible lengua madre en común (*Pano -Tacana*). Si bien en esta época encontramos a los tacanas como una parcialidad dentro de un mosaico de grupos distribuidos por toda la región. Miguel Cabello Balboa nos habla que los asentamientos por los que pasa estaban poco habitados, siempre no mayor a 100 hombres capaces de llevar armas. (Maurtua VIII; 1906:142, en VAIPO, 2000)

Otra actividad que se da en relación a la población, es la reunión forzosa con la creación de las misiones de Apolobamba a partir de 1680 pero con mayor incidencia en el siglo XVIII. Cambio en el patrón de asentamiento que se vuelve mayormente nucleado con los neófitos alrededor de la iglesia. "...las viviendas de los indios están segregadas unas de otras en distancia de cuatro varas, pero en tal nivel y simetría que desde la puerta del convento se ven todos y cada uno de los ranchos." (Ballivián ed.1898:32, en VAIPO, 2000)

El proceso reduccional que se inició a fines del siglo XVII supuso cambios importantes en los patrones de poblamiento de la región: la concentración de familias extensas y aún parcialidades con culturas relativamente diferentes en asentamientos que se pretendían nucleares constituye el rasgo distintivo de este periodo. El surgimiento de Atén, Trinidad de Yariapo (actualmente Tumupasa), San José de Uchupiamonas e Ixiamas como centros poblados con claro dominio de población de habla tacana, fue uno de los resultados de esa época. Asimismo existieron importantes caídas demográficas debidas a la difusión de epidemias, frente a las cuales la población nativa no tenía resistencia. (CIPTA/WCS, 2002)

Cierta dispersión surge tras la secularización de las misiones en los primeros años del Siglo XIX, los tacana mantienen casas en el pueblo pero están deshabitadas casi todo el año. Su dispersión llega hasta el río Beni y sólo vienen a Tumupasa para las fiestas y algunos trabajos. En Ixiamas siguieron viviendo mayormente nucleados aunque también pasaban tiempo viviendo en los chacos. Los tacanas "...viven muy esparcidos en sus plantaciones, algunas de ellas se encuentran en el arroyo Maige, a 9 leguas de distancia en el camino de San Buenaventura, otra en el arroyo Tarene, a 8 leguas de distancia en el camino a Ixiamas y otras en ambas orillas del río Beni." (Armentia 1883, en VAIPO, 2000).

Posteriormente, y en especial durante el periodo de la goma o caucho se produce un importante desplazamiento de población de los centros reduccionales hacia las barracas del norte. Hasta entonces las regiones de Madidi y del Madre de Dios se habían mantenido con población de habla tacana no reducida; sin embargo en este nuevo contexto aparecen nuevos asentamientos con población tacana salida de Ixiamas y Tumupasa, en las riberas del río Beni (Altamarani data de ese periodo), Madidi y Madre de Dios, (CIPTA/WCS, 2002).

Época de las migraciones (finales siglo XIX inicios del siglo XX). El patrón de asentamiento sigue siendo el mismo tanto en Tumupasa como en Ixiamas, pero con los auges de la quina y la goma, una gran cantidad de familias emigra, en su mayoría de una manera forzosa,

estableciéndose en las cercanías del río Madre de Dios. “Los Habitantes de Ixiamas, Tumupasa, San José eran trabajadores buscados, debido a su habilidad y confianza, pero muy rara vez volvían a su antigua patria. De esta manera se encuentra, continuando la tendencia de la búsqueda de goma hasta épocas más recientes, el hecho que, en aquellas regiones del Madre de Dios, se han formado nuevas poblaciones Tacana alrededor de las barracas" (Hissink 87:23, en VAIPO, 2000).

La caída de los precios de la goma, hacia principios del S XX determinó un reflujo de alguna población tacana, pero también no tacana desde el norte hacia la región de las antiguas reducciones. Uno de los resultados de este proceso fue el surgimiento de algunos establecimientos donde mayormente se producía azúcar, su demanda de fuerza de trabajo, dio lugar a nuevos asentamientos como Buena Vista y Carmen del Emero, (CIPTA/WCS, 2002).

La época de las barracas o haciendas (entre 1920-30) que se dedican a la producción de azúcar y alcohol en las orillas del río Beni (Carmen del Emero, Buena vista, Altamarani) y algunas cercanas a Ixiamas (Tahua y San Pedro). Esta época promueve de nuevo una nucleación de las familias. Tumupasa e Ixiamas seguían con el mismo patrón de asentamiento (VAIPO, 2000).

Luego surge la época de creación de las comunidades. Desde los años 40 hasta los años 60 se fundan la gran mayoría de las comunidades, exceptuando las pioneras (Tumupasa e Ixiamas), a las que podríamos añadir Tahua. La creación de estas comunidades responde a un patrón de asentamiento semi nucleado que con el tiempo se ha hecho mayormente nuclear. Posteriormente, sucede la época de la fragmentación de las comunidades (A partir de 1970). Algunas comunidades se fragmentan y se crean otras comunidades en áreas cercanas (Carmen Pecha, Bella Altura, San Silvestre, Esperanza del Enapurera, Santa Rosa de maravilla etc.)

A partir del auge del caucho y hasta la década de 1980 se observa un proceso de desconcentración de la población tacana respecto de las antiguas poblaciones de Tumupasa e Ixiamas que fue dando lugar a nuevas comunidades, al igual que entre otros pueblos que fueron reducidos en la Amazonía boliviana este hecho cobra relevancia por cuanto un referente importante de la identidad tacana es su origen de los antiguos centros ex – reduccionales; así mayormente existe la autoidentificación como “tumupaseños” o como “ixiameños”. (Wentzel, 1989 en CIPTA/WCS, 2002).

La década del 1980, con la construcción de la carretera San Buenaventura – Ixiamas, marca otro hito fundamental en la dinámica de poblamiento de la región: el arribo creciente de inmigrantes de los Andes que fueron asentándose en la zona aledaña a la carretera. Entre tanto, la población tacana se vio relegada a las zonas menos accesibles, aunque mantuvo su ingreso hacia la carretera en cuatro zonas: Buena Vista al sur, Tumupasa al centro y hacia el norte Santa Rosa de Maravilla y Santa Fe. Este proceso de colonización de la provincia dio lugar al mayor impacto sobre los ecosistemas y los recursos naturales de la región, debido no solo al incremento de la población, sino a los sistemas de uso del suelo que fueron incorporados en la región, (CIPTA/WCS, 2002).

Con relación a las dinámicas internas de los asentamientos, al parecer, incluso durante el periodo reduccional el nucleamiento de la población era relativo: si bien se mantenía un centro constituido por una plaza y la construcción de las viviendas alrededor de ésta, la población mantenía una doble residencia y la mayor parte del año pasaban en las viviendas dispersas que se encontraban en los chacos o áreas agrícolas, ocupaban las residencias del centro reduccional especialmente durante las fiestas u otros acontecimientos. A su vez, hasta la década de 1950 y aún en la actualidad aunque de manera menos notable, los centros ex reduccionales se organizaban en barrios que correspondían a las familias extensas o aún a las parcialidades pre-reduccionales (Hissink y Hahn, 2000 en CIPTA/WCS, 2002).

5. Derechos de Uso Actuales en el Área Tacana

El citado territorio pese a ser vasto, nunca ha sido ocupado del todo, primero por ser la población indígena Tacana anteriormente de tendencia nómada y con la colonización propiciada en su momento por la Iglesia, pasó en cierta medida a sedentarizarse; en segundo lugar, no se le dio el tiempo necesario para poder desarrollar su población, por haber sufrido una serie de ‘correrías’ –persecuciones- para obtener mano de obra esencialmente barata en tiempos del auge de la goma y la explotación minera.

Estas persecuciones dejaron en su momento una población disminuida cercana a la centena de personas, lo que sumado a las enfermedades que mermaron históricamente su población, debilitaron su volumen poblacional que hasta la fecha no ha tenido el tiempo suficiente de recuperarse del todo, actualmente la población Tacana se encuentra alrededor de los 3.000 habitantes, mientras que los de carácter migrante –colonos-, superan los 7.000 pobladores.

Adicionalmente a éste factor, la débil vinculación caminera, así como las limitantes de su uso estacional por condiciones climatológicas, contribuyeron a que la zona en el pasado no haya podido ser ocupada por otros pobladores, lo que en cierta medida ha ido conservando el patrimonio natural existente, rico principalmente por la diversidad vegetal de carácter forestal, que hace algunas décadas ha interesado a las empresas madereras a solicitar licencias para concesiones forestales.

De igual manera el descubrimiento de algunos minerales de interés económico, así como de zonas de interés petrolífero, han determinado la delimitación en ciertas zonas al interior del área, de concesiones -tanto mineras como petroleras-, tal como se aprecia en el mapa de derechos de uso.

Otro elemento importante es la ocupación del territorio, que se ha ido realizando de manera paulatina, siendo pobladores inmigrantes de la zona occidental de Bolivia, principalmente población Quechua y en menor medida Aymara, que se han localizado alrededor de las poblaciones de San Buenaventura (al sur del área), Tumupasa (centro) e Ixiamas (al norte), sobre el eje fundamental caminero.

Estas poblaciones fueron apoyadas en cierta medida por políticas de poblamiento surgidas desde el nivel estatal. La presencia de éstos pobladores ha creado una simbiosis interesante en torno a la lengua Tacana, que ha conjuncionado vocablos fundamentalmente con el vocablo Quechua, aunque todos los pobladores hablan también el castellano.

El cuadro 16, muestra la composición territorial de los derechos de uso al interior del área Tacana, siendo los que mayor superficie ocupan, la TCO Tacana –área titulada- con el 38.6% de la superficie total (325.353 has), y las concesiones, principalmente las forestales (aunque también mineras e hidrocarburíferas –petroleras-), las que ocupan casi el 36% del total de la superficie existente (302.280 has).

En proporciones menores al 10% de la superficie, se encuentra el resto de los derechos de uso asentados en el territorio Tacana, siendo las propiedades agropecuarias, tanto las medianas propiedades (63.053 has) como las empresas (6.02), las que ocupan el 7.5% y el 6.02% respectivamente. De igual manera, las áreas fiscales (es decir sin pertenencia alguna y de propiedad del Estado), ocupan 47.718 has (5,67%) del área y las pequeñas propiedades asentadas (en su mayoría colonizadores), ocupan un 3,76% del área (31.670 has).

Finalmente, el resto de los derechos de uso, ocupan áreas menores al 2% del territorio estudiado, siendo las comunidades campesinas (posibles asentamientos indígenas no autoidentificados), los que ocupan 14,685 has (1,74%); y las áreas urbanas cubren 6.249,6 has

(0,74%), aunque son áreas que proporcionalmente irán incrementando su crecimiento, conforme se vayan asentando los inmigrantes rurales en éstas áreas en un proceso de migración escalonada (es decir hacia ciudades mayores), por lo que se irá modificando su área de expansión urbana a futuro.

Derecho de Uso	Has	%
Pueblo Tacana (TCO)	325.353,50	38,65
Comunidades Campesinas	14.685,00	1,74
Pequeñas Propiedades	31.670,45	3,76
Medianas Propiedades	63.053,00	7,49
Empresas Agropecuarias	50.710,50	6,02
Concesiones	302.279,94	35,91
Áreas Urbanas	6.249,60	0,74
Áreas Fiscales	47.718,00	5,67
TOTAL	841.719,99	100

Cuadro 16. Derechos de Uso en el área del Pueblo Indígena Tacana. Elaboración Propia.

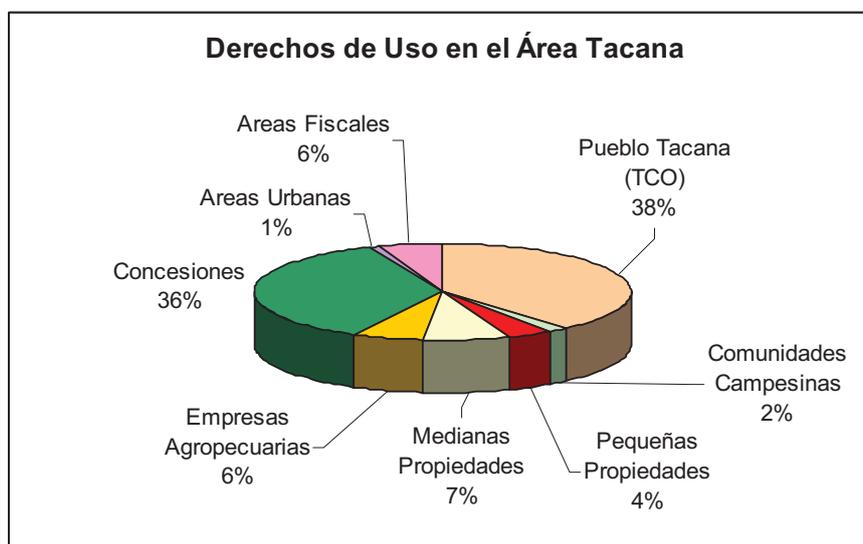


Figura 11. Proporciones de derechos de uso existentes en el área.
(Elaboración propia)

Adicionalmente a los elementos mencionados hasta aquí, es importante hacer referencia a la creación de espacios naturales protegidos, como el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN-ANMI) Madidi y la Reserva de la Biosfera – Tierra Comunitaria de Origen (RB-TCO) Pilon Lajas, ubicados al oeste y al sur –respectivamente- del área Tacana; ambas se encuentran dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de Bolivia.

Estos espacios, conjuntamente con el área de estudio se constituyen en interesantes conjuntos de ecosistemas naturales con una gran diversidad y riqueza de fauna y vegetación y que pueden dar una importante referencia de la riqueza de fauna y vegetación que presenta la zona, misma que se constituye en un importante corredor biológico de especies y por tanto que amerita un mayor análisis en cuanto a sus posibilidades de desarrollo, incorporando políticas de protección de especies y desarrollo sostenible.

El mapa de la figura 12 muestra la distribución espacial de los asentamientos mencionados, mientras que la figura, muestra las proporciones de cada una de las áreas citadas.

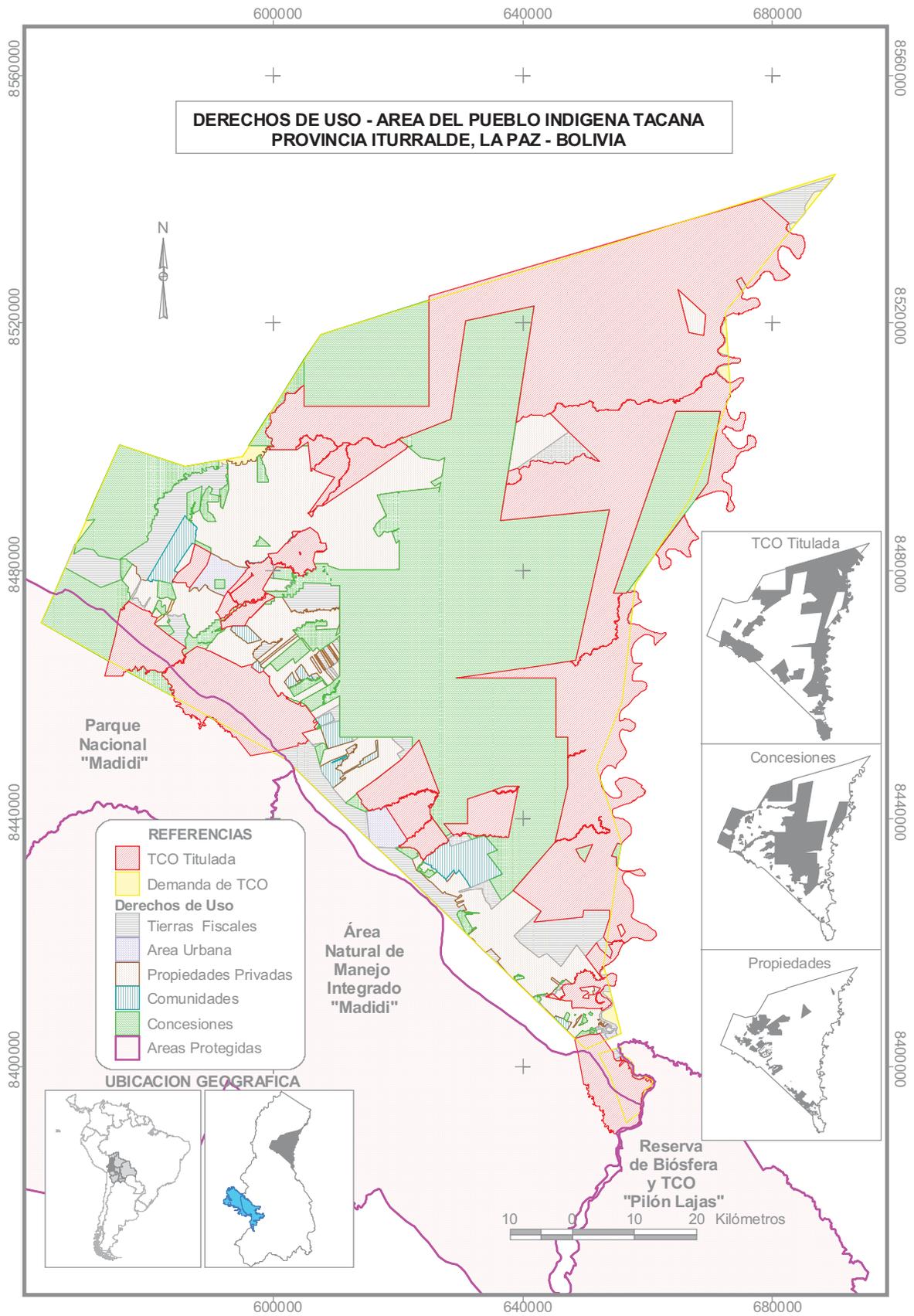


Figura 12. Mapa de Derechos de Uso en la TCO Tacana. Elaboración propia.

6. Asentamientos Tacana en la zona

En la actualidad, podemos encontrar tres tipos de asentamiento tacana: las poblaciones grandes y nucleadas como Tumupasa, las comunidades con menor población y semi-nucleadas, en la medida que mantienen sus viviendas en los chacos y/o un centro comunal donde se encuentra la escuela y la cancha de fútbol, estos asentamientos están sufriendo una mutación debido a las exigencias de nucleamiento para el establecimiento de servicios básicos como agua potable, y algunos asentamientos pequeños cuya característica notable es estar constituidos por una familia extensa, (CIPTA/WCS, 2002).

VAIPO, 2000, trata de establecer una clasificación de acuerdo a al origen de creación de las comunidades tacanas:

- Comunidades pioneras
- Comunidades post-barracas o haciendas.
- Comunidades por desprendimiento.

La primera tiene que ver con las comunidades creadas por los misioneros en el siglo XVIII, Tumupasa e Ixiamas, a las que se denominará "pioneras"; La segunda tiene que ver con la vuelta o la liberación de las barracas (gomerías o moliendas) y de su posterior ubicación sobre el río Beni (Altamarani, Buenavista, Carmen del Emero etc.); el tercer tipo de comunidad de acuerdo a su creación se realiza por desprendimientos de familias tacanas de Tumupasa e Ixiamas a otros asentamientos. En algunos casos las comunidades se han creado de una manera mixta, con familias provenientes de las barracas y con gente de Tumupasa e Ixiamas.

La formación de las comunidades responde siempre a la iniciativa de un fundador. El proceso de conformación siempre parte de un hombre que trae a su familia y con el crecimiento de los hijos la comunidad se amplía (Cachichira, Santa Rosa etc.). Normalmente a esta familia base se le unen otras familias, a veces emparentadas y otras veces familias que emigran de las comunidades pioneras en búsqueda de mejores condiciones de vida. También se da el caso que sean varias familias que vengan al mismo tiempo y se asienten para conformar una comunidad (Macahua).

Durante los siglos anteriores, con la movilidad constante en las zonas de ocupación tradicional, se creaban asentamientos y se deshacían por diferentes motivos y con cierta facilidad. Un motivo del constante traslado eran las diferentes epidemias y enfermedades, pero también la tradicional estacionalidad e itinerancia debido a la duración de los chacos no mayor de 3 a 5 años lo que promovía un movimiento constante. En la actualidad, después de la fundación de CIPTA (Central Indígena del Pueblo Tacana), en los años 90, el territorio tacana quedó dividido en 4 áreas:

- Área de Tumupasa
- Área de Ixiamas
- Área de San Buenaventura
- Área del Río Beni

Para la definición del patrón de asentamiento de las comunidades de la TCO Tacana, VAIPO 2000, hace un análisis para cada zona, donde menciona cuatro criterios básicos:

- A. Vías de comunicación
- B. Ubicación geográfica
- C. Tipología del asentamiento
- D. Características de ubicación de las viviendas (dispersa o nuclear)

Estos cuatro elementos aplicados a las comunidades tacanas dan como resultado el siguiente cuadro -16 a-.

Área de Tumupasa	Criterio A	Criterio B	Criterio C	Criterio D
Tumupasa	Carretera	Piedemonte	Comunidad	Nucleado
Familias tacanas de Santa Ana	Carretera	Piedemonte	Comunidad	Nucleado
San Silvestre	Camino 2º	Planura	Comunidad	Nucleado
Área de Ixiamas				
Macahua	Camino 2º	Pampa	Comunidad	Semi-nucleado
San Pedro	Camino 2º	Pampa	Comunidad	Disperso
Carmen Pecha	Camino 2º	Pampa	Comunidad	Disperso
Santa Fe	Camino 2º	Pampa	Comunidad	Disperso
Huahayana	Camino-Río	Piedemonte	Comunidad	Nucleado
Santa Rosa de Maravilla	Carretera	Piedemonte	Comunidad	Nucleado
Área de San Buenaventura				
Buenavista	Río-camino 2º	Orilla-planura	Comunidad	Nucleado
Altamarani	Río	Orilla-planura	Comunidad	Nucleado
Capaina	Río	Orilla-piedemonte	Comunidad	Nucleado
Bella Altura	Camino 2º	Piedemonte	Comunidad	Nucleado
Cajijene	Carretera	Piedemonte	Comunidad	Nucleado
Puerto Guzmán	Río	Orilla-Planura	Familias aisladas	
Tres hermanos	Río	Orilla-Planura	Familias aisladas	
San Miguel	Río	Orilla-Piedemonte	Comunidad	Disperso
Villa Alcira	Río	Orilla piedemonte	Comunidad	Disperso

Área del río Beni				
Carmen del Emero	Río	Orilla-Planura	Comunidad	Nucleado
Esperanza del Enapurera	Río	Orilla-Planura	Comunidad	Disperso
San Antonio de Tequeje	Río	Orilla-Planura	Comunidad	Disperso
Tokio	Río	Orilla-Planura	Familias aisladas	
Villa Fátima	Río	Orilla-Planura	Comunidad	Nucleado
Cachichira	Río	Orilla-Planura	Comunidad	Nucleado

Cuadro 16 a. Tipos de asentamientos Tacana. Fuente: VAIPO, 2000

Si se analiza el criterio "A" se puede constatar que tan sólo existen tres comunidades asentadas sobre la carretera, al resto se llega por caminos secundarios que en época de lluvia son difícilmente transitables, con excepción del camino que llega a Macahua y a Carmen Pecha.

Con respecto al criterio de ubicación ecológica "B" se distinguen las comunidades que viven en la planura a aquellas que tienen indistintamente bosque y pampa. Se denomina comunidades de pampa a aquellas en las que predomina el ecosistema de pastizales naturales o sabana.

En el criterio de tipo de asentamiento "C" sólo se diferencian los asentamientos compuestos por algunas familias aisladas; es decir, que no tienen un número suficiente de casas y habitantes, conformadas por familias extensas y que no tienen acceso a una escuela, como criterio para asentamiento de familias y estructuración de nuevas comunidades.

Por último, en el criterio "D", predomina la nucleación de las viviendas, pero se diferencia el criterio de 'semi-nucleado' en Macahua, porque si bien las viviendas se hallan en torno a la escuela y la sede comunal, la distancia entre algunas casas es casi de dos kilómetros. Por otra parte, algunas comunidades están en el proceso de nucleación, como San Miguel y Santa Rosa de Maravilla. Esta decisión es tomada por las comunidades con el fin de poder acceder a determinados servicios como ser agua potable, aunque también ser impuesto por alguna institución a cambio de otorgar algún otro tipo de servicio.

7. Patrones de Ocupación del Territorio en el Área Tacana

El interés de determinar los patrones de ocupación en el área, viene dado fundamentalmente por conocer la secuencia y la distribución espacial que se ha ido realizando en el área del pueblo Tacana, tomando en cuenta no solo a población de origen indígena, sino también a todos aquellos otros pobladores que en algún momento han establecido su asentamiento en la zona de manera definitiva o para realizar algún tipo de actividad relacionada con el territorio: lugar de vida, explotación de algún recurso natural como bosques, agricultura, ganadería, etc.

Para tal efecto se tomó como insumo principal a los derechos de uso existentes en el área -sobre la base del saneamiento catastral realizado en el marco de la ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (SNRA) del año 1996; por otro lado se identifican los centros poblados y los cambios realizados en el territorio en el periodo de análisis correspondiente a 1987 – 2001 (14 años).

En líneas generales se puede identificar a los ocupantes del área Tacana como: los propios 'Indígenas' (los relacionados a la Tierra Comunitaria de Origen Tacana), Comunidades Campesinas (conformadas por colonos e indígenas -tacanas y no tacanas-), Propietarios Privados (de medianas y pequeñas propiedades, y empresas agropecuarias), Concesiones (forestales, mineras y petroleras) y Áreas Urbanas (poblaciones concentradas).

En la Figura 13, se muestran los insumos con los que se ha trabajado, sobre la base de las imágenes LANDSAT TM 5 -Figura 13 a)- y ETM 7+ -Figura 13 b)-, a continuación se muestran los resultados de la clasificación digital -Figuras 13 c) y 13 d)-, las clases que se mantienen -Figura 13 f)- y los cambios temáticos en el periodo-Figura 13 g)-.

De igual manera se representa en las figuras siguientes, cada uno de los derechos de uso en mapas elaborados siguiendo la estructura de la figura 13, pero resaltando algunas de sus áreas más representativas a detalle.

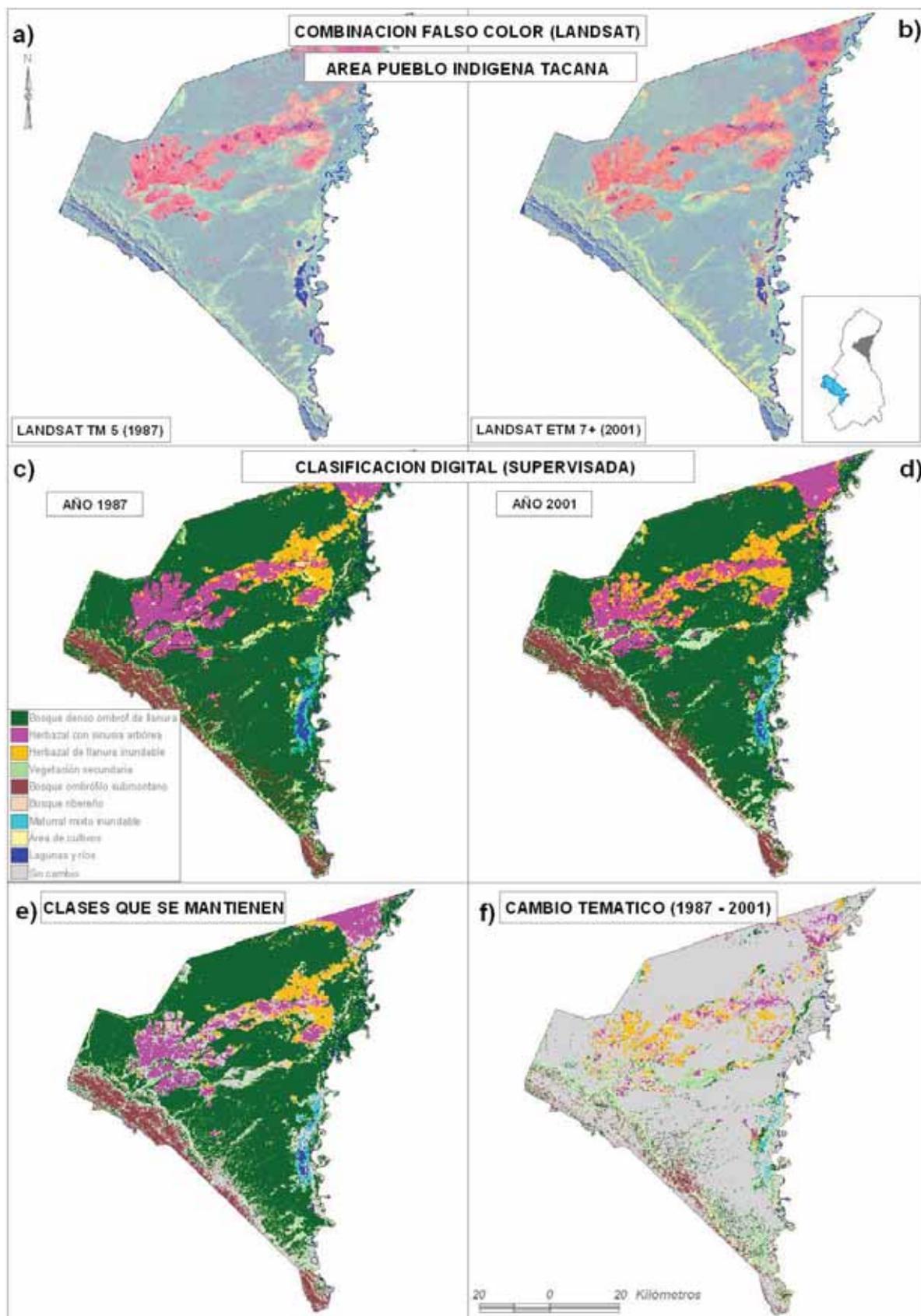


Figura 13. Cambios identificados en el Área del Pueblo Tacana - Periodo 1987 – 2001

7.1 Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Tacana

Está conformada por población indígena de origen Tacana, son los primeros habitantes que se conoce en la zona, esta población si bien originariamente se manejaba al interior de toda el área de estudio, e incluso, sus habitantes se movían mucho más allá de la misma; con la llegada de la conquista, fueron establecidos en reducciones en las áreas de Ixiamas al Norte, y San Buenaventura al Sur, de ahí que ambas poblaciones tengan tanta población aún asentada y de diferentes orígenes (no solo tacana).

A fines del año 2003, el proceso de Saneamiento de TCO realizado por el Instituto Nacional de Reforma Agraria, terminó titulando una superficie de 325.353,5 has, aunque en un territorio sumamente fragmentado y donde se han zonificado áreas en las que se han identificado diferentes usos.

Del total de superficie titulada, existen un total de 28 polígonos, con una superficie media de 11.619,7 has, un máximo de 128.002 has y un polígono de superficie mínima de 1,09 has.

Espacialmente se encuentra distribuida en dos frentes, uno en el extremo oriental del área de estudio, sobre los márgenes del río Beni y casi sin posibilidades de vinculación territorial, y otro al oeste, en inmediaciones de las poblaciones de Tumupasa e Ixiamas, donde solo una porción de éste territorio fragmentado se encuentra cercano a la vía de penetración territorial, que es el camino San Buenaventura – Ixiamas.

La figura 14 muestra una porción detallada de una de las áreas más representativas de la TCO Tacana, donde se encuentran tres comunidades importantes de la misma (Carmen del Emero, San Antonio de Tequeje y Esperanza de Enapurera), ubicadas en el extremo nororiental de la zona.

En la mencionada figura se puede observar claramente que apenas si se han dado cambios durante el periodo de análisis (situación que no es la misma en el resto de ocupaciones). Pudiendo apreciar con detalle las clases que se mantienen -Figura 14 e)-; también se aprecia una recuperación de vegetación, posiblemente por causas de origen natural (modificación del curso fluvial), más que por causas de origen antrópico.

En relación a la cantidad de cobertura vegetada que la TCO pierde y es ocupada por otra, se puede distinguir cuantitativamente en cada una de las filas del cuadro 17, mientras que en las columnas se determinó el avance que una clase tiene sobre otro tipo de coberturas.

Es decir que una categoría perderá y ganará a su vez diferentes superficies de vegetación en el periodo, obviamente sobre diferentes áreas; de ahí que la sumatoria entre pérdida y ganancia de una categoría no será nunca la misma, pero sí la sumatoria total de pérdida (filas) o ganancia (columnas).

Por otro lado, las celdas resaltadas en el cuadro (de intersección entre la misma clase), muestran la cantidad de vegetación que se mantiene estable durante el periodo de análisis.

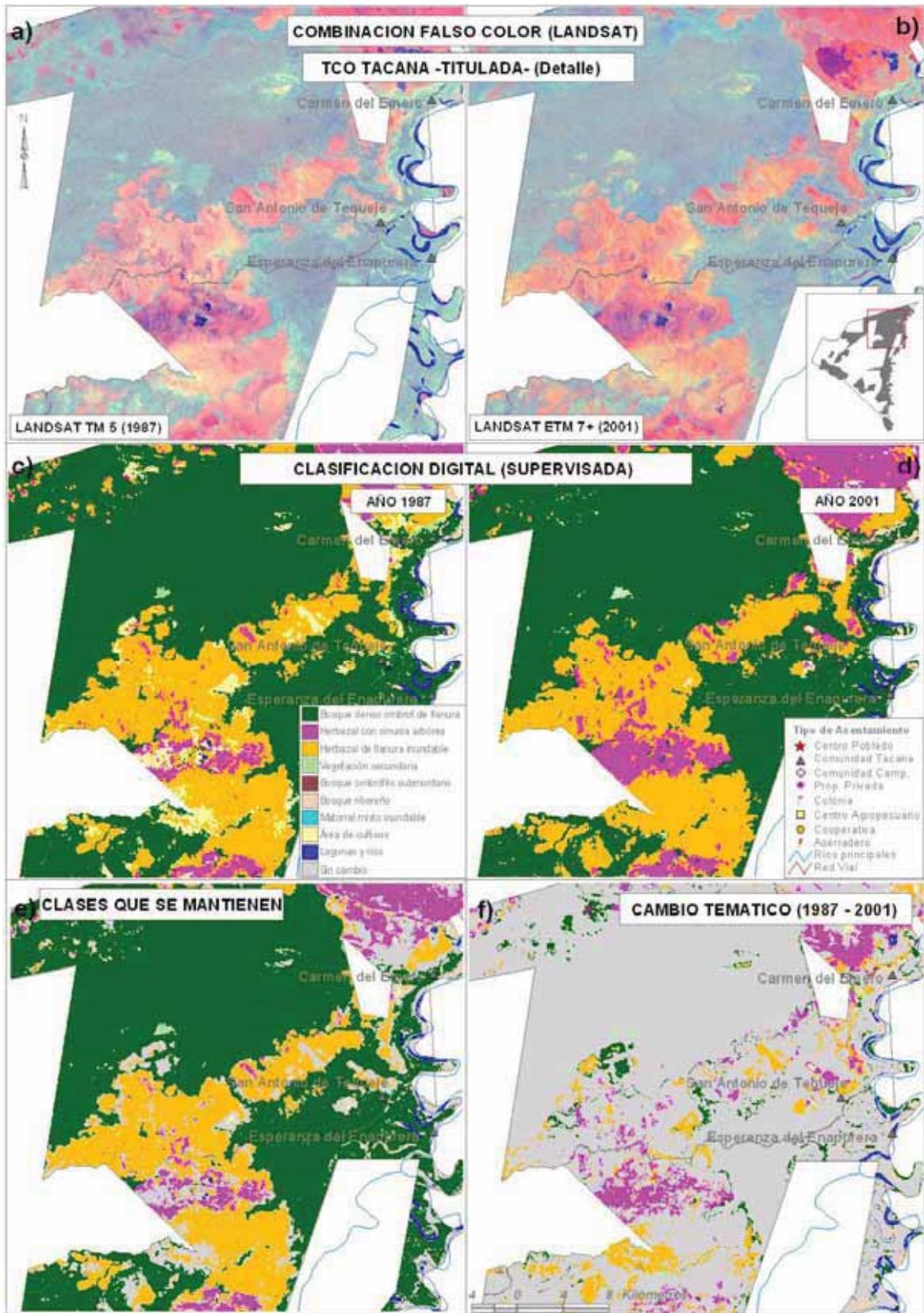


Figura 14. Detalle de cambios identificados en Tierra Comunitaria de Origen del Área Tacana - Periodo 1987 – 2001

TCO Titulada	Bos_dens	Herb_estac	Herb_inun	Veg_Sec	Bos_subm	Riber	Mat_inun	Cult	Agua	Total (Pérdida)
Bos Dens	162862,72	405,35	2779,55	6186,98	4341,15	5752,81	472,53	226,23	1296,92	184324,25
Herb_estac	212,36	21415,96	3616,19	40,08	0,54	42,69	0,00	424,08	0,36	25752,26
Herb_inun	2333,94	4460,84	24859,33	73,94	2,34	1,53	5,13	199,75	36,65	31973,46
Veg_sec	1758,11	25,94	153,55	4654,02	3562,69	1630,32	585,11	216,41	59,26	12645,40
Bos_subm	3349,62	5,31	6,39	2749,29	28351,42	273,78	6,57	749,82	4,59	35496,80
Riber	2611,50	0,09	0,54	1,44	14,14	2624,29	0,45	17,65	478,93	5749,03
Mat_inun	1881,85	0,00	1,53	1318,18	0,36	63,31	5331,34	1,17	223,16	8820,91
Cult	1745,59	3701,56	4786,04	670,12	682,91	23,96	8,02	914,90	29,54	12562,64
Agua	1188,68	50,07	3,42	22,96	2,70	1002,71	1475,24	6,30	4276,67	8028,76
Total (Ganancia)	177944,37	30065,13	36206,55	15717,01	36958,26	11415,39	7884,39	2756,31	6406,09	325353,50

Cuadro 17. Relación Pérdida – Ganancia de coberturas en el área ocupada por la Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Tacana (Área Titulada) – Periodo 1987 – 2001

Las Figuras 15 y 16 (de pérdida y ganancia de cobertura, respectivamente), han sido elaboradas en base al cuadro 17, y representadas sin tomar en cuenta la cantidad de vegetación que se mantiene estable; es decir al descartar las clases que se mantienen, los gráficos siguientes resaltarán los picos de los gráficos con mayor definición. Así, se puede inferir con mayor propiedad las clases hacia las que cambia la categoría sufriendo pérdida o ganancia de sus masas de vegetación.

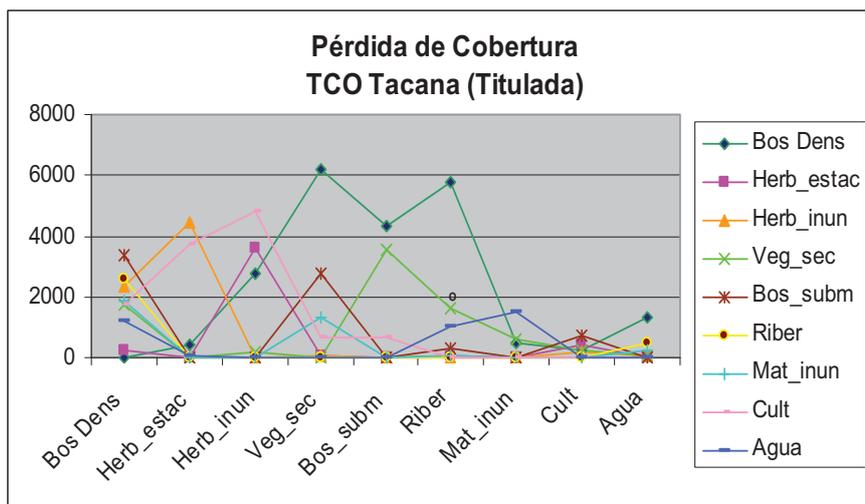


Figura 15

La relación Pérdida – Ganancia de Cobertura, al interior de la TCO Tacana (Área Titulada), ha sido calculada tomando en cuenta el Cambio Temático, donde se aprecian con más detalle las clases que retroceden en su superficie y son ocupadas por otras.

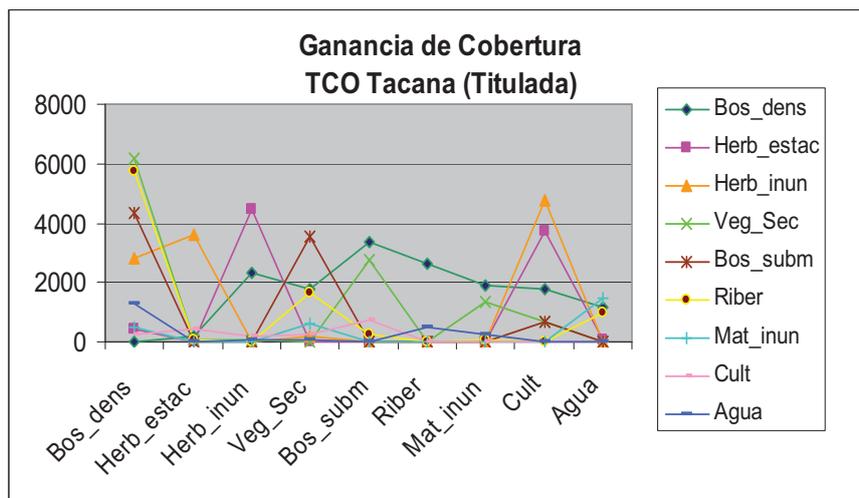


Figura 16

En relación a lo mencionado y analizando las figuras 15 (de pérdida) y 16 (ganancia), así como la figura 14 f), se observa que algunas clases pierden mayor superficie, es el caso de la categoría bosque denso (Bos_den) que pierde mayor cantidad de cobertura en vegetación secundaria (Veg_sec), pudiendo deberse a cultivos transformados luego en barbecho (6.187 has), también se modifica en bosque ribereño (Riber) con 5.752,8 has, este último caso debido posiblemente a crecidas y retroceso consiguiente de las avenidas fluviales.

Retrocede también el bosque submontano (Bos_subm) con 4.341 has; además es importante el cambio que se observa en la categoría de herbácea inundable (Herb_inun) que ha podido deberse a desmonte para la habilitación de terreno con fines de pastoreo (2.779 has). Por el contrario se observa que al igual que la categoría Bos_den pierde cobertura y avanza colonizando otras clases como Bos_Subm (3.349 has) y bosque ribereño (2.611 has); entre otras clases sobre las que impone su cobertura.

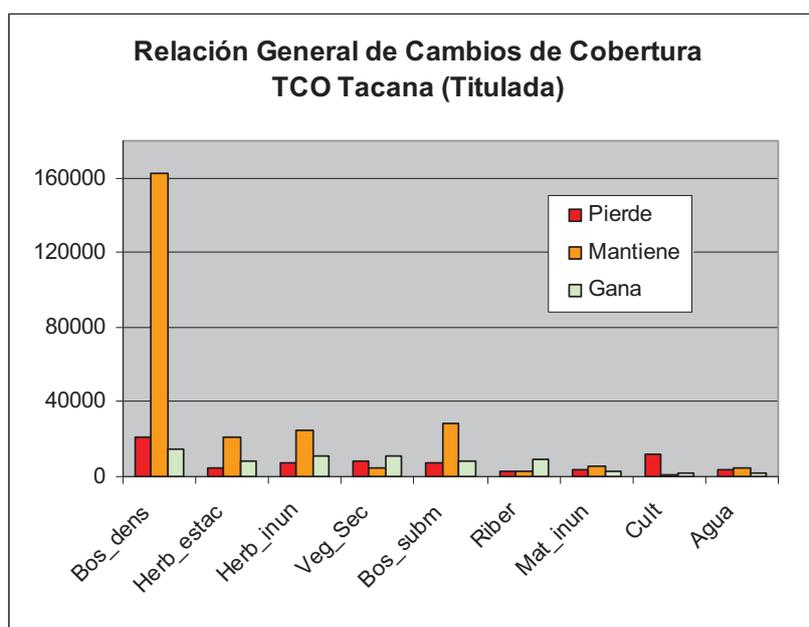


Figura 17

Una síntesis de los cambios se observa en la figura 17, donde se observa que la clase que más superficie mantiene estable es la de bosque denso, que llega a cubrir la mitad del área de estudio; sin embargo además de ser la clase que más cambios acusa, muestra una tendencia a seguir perdiendo cobertura.

También pierden en porcentaje la clase cultivos y gana más la de bosque ribereño, diferencias que no son del todo visibles en el gráfico anterior; sin embargo y al eliminar la columna relacionada a la cantidad que se mantiene estable, la figura 17 mostrará variaciones entre pérdida y ganancia con mayor detalle.

TCO Titulada	Pérdida ⁶	% de Pérdida Total	Mantiene	% de Mantenim. Total	Ganancia ⁷	% de Ganancia Total	Diferencia %	Tendencia
Bos_dens	21461,53	6,60	162862,72	50,06	15081,65	4,64	-1,96	Negativa
Herb_estac	4336,29	1,33	21415,96	6,58	8649,17	2,66	1,33	Positiva
Herb_inun	7114,13	2,19	24859,33	7,64	11347,21	3,49	1,30	Positiva
Veg_Sec	7991,38	2,46	4654,02	1,43	11062,99	3,40	0,94	Positiva
Bos_subm	7145,38	2,20	28351,42	8,71	8606,84	2,65	0,45	Positiva
Riber	3124,74	0,96	2624,29	0,81	8791,10	2,70	1,74	Positiva
Mat_inun	3489,57	1,07	5331,34	1,64	2553,05	0,78	-0,29	Negativa
Cult	11647,74	3,58	914,90	0,28	1841,42	0,57	-3,01	Negativa
Agua	3752,09	1,15	4276,67	1,31	2129,42	0,65	-0,50	Negativa
Subtotal	70062,85	21,53	255290,65	78,47	70062,85	21,53	0,00	

Cuadro 18. Matriz de tendencias en la Ocupación del Territorio en función de la Cobertura TCO Tacana (Área Titulada) - Periodo 1987 - 2001

La matriz de tendencias (Cuadro 18), se ha elaborado en base al cuadro de relación entre pérdida y ganancia, aunque tomando en cuenta las cifras de pérdida y ganancia netas, es decir, sin considerar la cifra que se intercepta entre la misma clase, que viene a ser la cantidad de cobertura que se mantiene.

Partiendo de la premisa anterior, se ha elaborado la figura 18 de Relación General Pérdida-Ganancia, donde se pueden comparar ambos cambios de cobertura, pudiendo apreciar con mejor claridad la predominancia y tendencias que se establecen entre ambas variaciones.

⁶ Esta columna no considera la cantidad de cobertura que se mantiene, por lo que se resta de la superficie total del cuadro anterior.

⁷ Idem

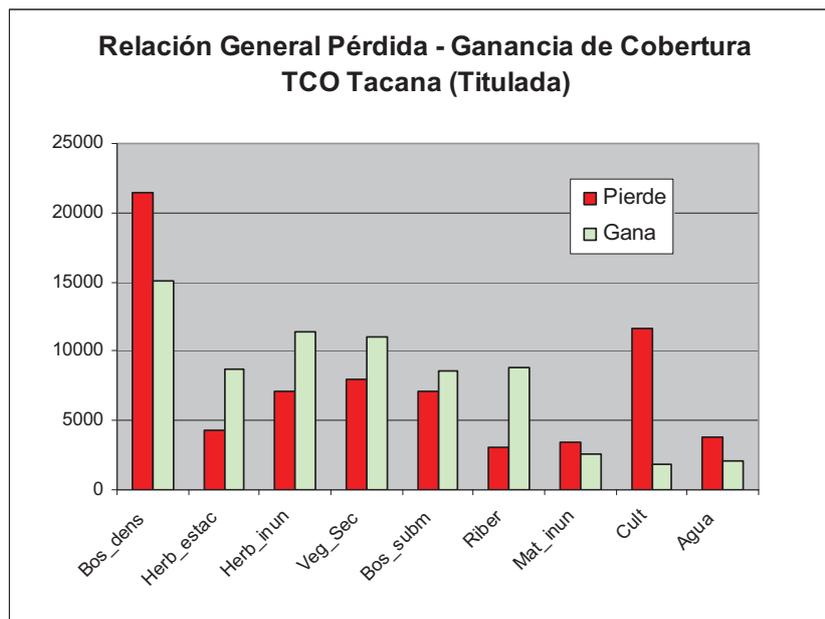


Figura 18

En la figura 18, se observa mayor pérdida de cobertura de bosque denso, aunque proporcionalmente se pierde mayor superficie de cultivos, con una diferencia total de (-3%), mientras que en bosque denso, la diferencia será solo de -1.96%. Por el contrario, en bosque ribereño se puede apreciar una tendencia positiva en 1,74%, pudiendo deberse a un retroceso o cambio de curso de la avenida fluvial del río Beni. Otro balance de importancia es el registrado por superficies de pastos (herbácea estacional con saldo positivo de 1,33% y vegetación herbácea inundable con 1,30%).

7.2 Comunidades Campesinas

Son un número de 15 comunidades identificadas al interior del área Tacana, que cubren una superficie total de 14.685 Has; poseen una superficie media de 979 has, variando en tamaño desde 0,72 has hasta 5.926 Has.

Las actividades que realizan son fundamentalmente de tipo agrícola, aunque también complementan la explotación del terreno, en algunos casos, con actividades de tipo agropecuario extensivo, a través del pastoreo de ganado. Se encuentran repartidas a lo largo del eje de vinculación caminero del área (carretera San Buenaventura - Ixiamas)

El análisis del periodo correspondiente a 1987 – 2001, muestra en primera instancia y a partir de la simple observación, el cambio significativo de cobertura –que se muestra en detalle-, de la imagen del año 1987 donde gran parte de la misma es boscosa y 14 años después se aprecia un significativo avance de la frontera agrícola, que modifica parcialmente las formaciones de bosque denso, a favor de actividades de tipo antrópico (cultivos) –Figura 19 a) y b)-.

De igual manera, si adicionamos el eje vial a las imágenes, así como las comunidades más representativas en el área, veremos la influencia del camino en la degradación de la cobertura natural, principalmente en los asentamientos de las comunidades Nueva Palestina, La Esmeralda y parcialmente, se comienza a notar en la comunidad 7 de diciembre.

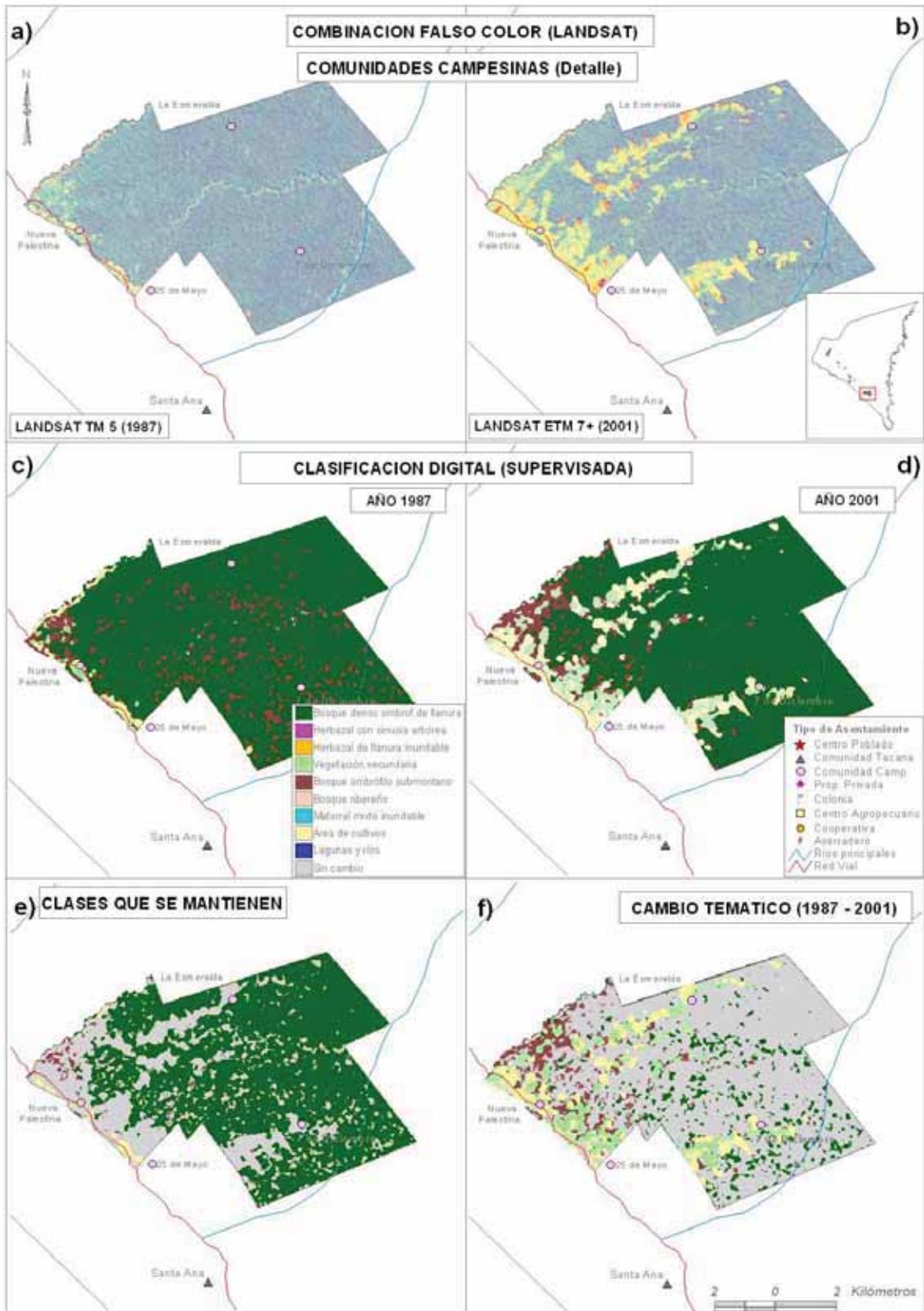


Figura 19. Detalle de cambios identificados en Comunidades Campesinas del Área Tacana - Periodo 1987 – 2001

La clasificación realizada evidencia dicha tendencia de cambios, donde se identifica una modificación sustancial en las zonas definidas como cultivos, mismos que en época posterior (2001), han sido al parecer abandonados dando lugar a la recuperación de tales áreas en bosque de tipo secundario, alternadas con cultivos, este comportamiento se debe en parte a la costumbre de la población de realizar tareas de rotación de cultivos alternando periodos de descanso. Durante el periodo se ha observado una disminución de áreas forestales –Figuras 19 c) y d)-.

Por otro lado se observa en cierta medida un avance o recubrimiento parcial de especies correspondientes a formaciones vegetales de bosque denso sobre las típicas de bosque submontano, que puede ser debido a procesos de sucesión vegetal o recuperación de bosque.

Este indicador es una señal importante del uso relativamente sostenible que puede significar el suelo para las comunidades campesinas, (muchas de ellas ex indígenas⁸), que en cierta medida todavía mantienen sistemas de recuperación de suelos para tareas agrícolas, dejando al suelo periodos de descanso para su recuperación y uso posterior.

Comunidades Campesinas	Bos_Dens	Herb_estac	Herb_inun	Veg_sec	Bos_subm	Riber	Mat_inun	Cult	Agua	Total (Pérdida)
Bos_dens	9931,00	1,44	0,99	1164,89	818,07	1,62	0,00	641,60	0,00	12559,60
Herb_estac	15,94	71,49	27,28	0,99	0,00	0,45	0,00	4,95	0,00	121,10
Herb_inun	13,78	9,63	13,33	4,77	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	42,32
Veg_Sec	62,49	0,00	0,00	163,60	52,76	2,16	0,00	63,84	0,00	344,84
Bos_subm	812,67	0,00	0,63	195,38	187,28	1,71	0,00	115,52	0,00	1313,18
Riber	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00	4,14
Mat_inun	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cult	71,58	0,09	0,72	80,40	45,74	1,26	0,00	100,03	0,00	299,82
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (Ganancia)	10908,52	82,65	42,95	1610,03	1103,84	10,26	0,00	926,74	0,00	14685,00

Cuadro 19. Relación Pérdida – Ganancia de coberturas en el área ocupada por Comunidades Campesinas – Periodo 1987 - 2001

Partiendo de los resultados del cuadro 19 y las figuras 19 f), 20 y 21, se advierte que es bosque denso, una de las clases que más cobertura pierde degradándose a bosque secundario (veg_sec) en 1.165 has; a bosque submontano en 818 has y a cultivos en 641,6 has; posiblemente por causas fundamentalmente antrópicas en la búsqueda de extracción de recursos para la subsistencia y la habilitación de nuevas áreas de cultivo.

Otro cambio a resaltar es de bosque submontano a bosque denso 812 has; de igual manera bos_subm se degrada a bosque de tipo secundario en 195 has y a cultivos en 115 has.

⁸ No se debe olvidar que el reconocimiento como Pueblo Indígena es principalmente una posición personal o de grupo, que hace que sea la autoidentificación el mecanismo del mismo, y que gran parte de las comunidades campesinas tiene entre sus miembros a comunarios Tacana que no han querido participar del proceso de Titulación de la TCO.

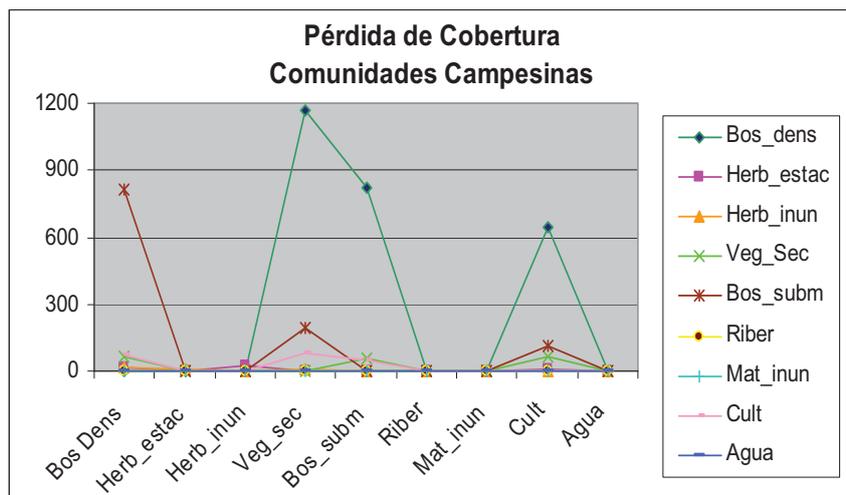


Figura 20

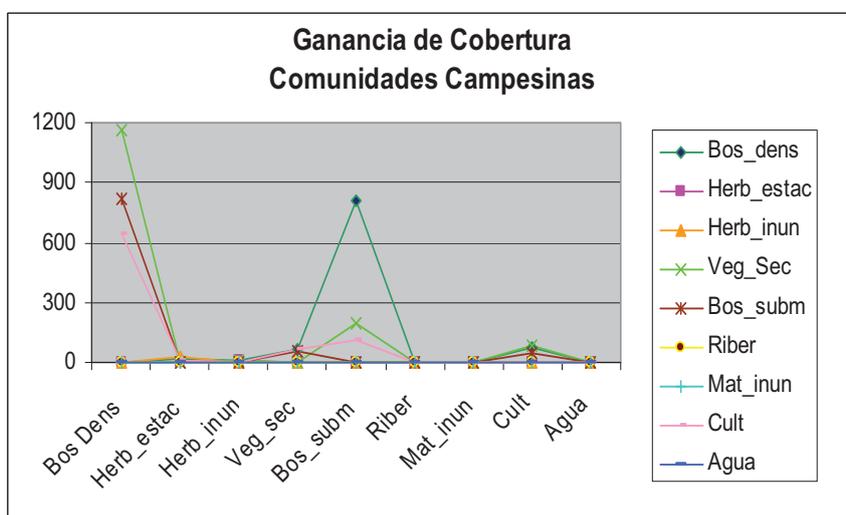


Figura 21

Un balance general de cambios de cobertura en comunidades campesinas, destaca que al igual que en el anterior tipo de ocupación, se mantiene estable gran porción de superficie de bosque denso (67,63%), llegando a perder en 14 años aproximadamente una quinta parte de superficie (17,9%) y recuperando solo una porción mucho menor (6,7%); éstas tendencias -con valores absolutos- se pueden apreciar en el cuadro 20.

Por otra parte, en relación a bosque secundario, se nota que logra un avance sustancial (9,8%) en relación a las superficies que pierde (1,23%) y mantiene estable (1,11%), lo que en cierta medida puede confirmar la hipótesis de recuperación de tierra que realizan los comunarios, producto de las formas de producción a los que someten a la tierra, dejándola en descanso o barbecho (Figura 22); pero este dato no es del todo alentador, pues también se aprecia un avance de los cultivos en 5,6%, principalmente sobre coberturas anteriormente ocupadas por bosque denso.

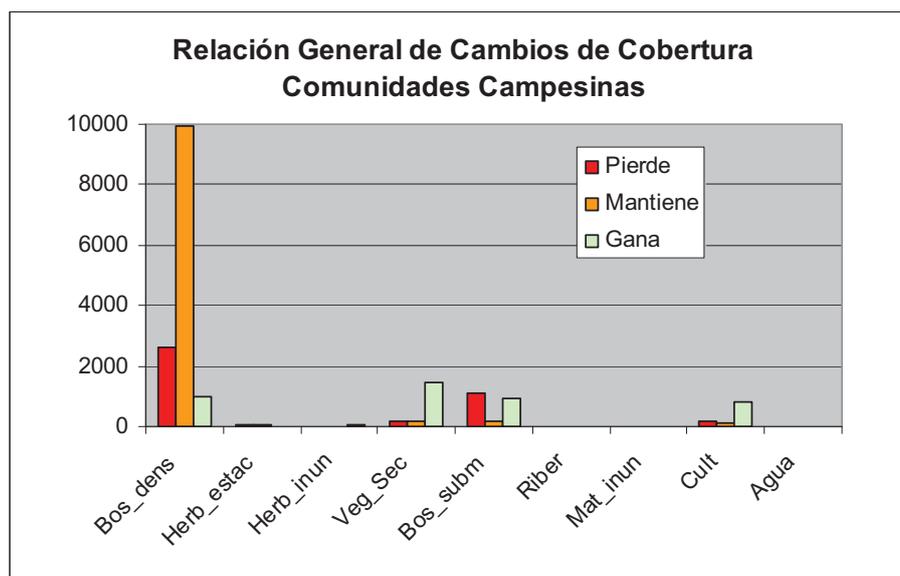


Figura 22

Comunidades Campesinas	Pérdida	% de Pérdida Total	Mantiene	% de Mantenim. Total	Ganancia	% de Ganancia Total	Diferencia %	Tendencia
Bos_dens	2628,61	17,90	9931,00	67,63	977,52	6,66	-11,243	Negativa
Herb_estac	49,61	0,34	71,49	0,49	11,16	0,08	-0,262	Negativa
Herb_inun	28,99	0,20	13,33	0,09	29,62	0,20	0,004	Positiva
Veg_Sec	181,24	1,23	163,60	1,11	1446,43	9,85	8,616	Positiva
Bos_subm	1125,90	7,67	187,28	1,28	916,57	6,24	-1,425	Negativa
Riber	1,08	0,01	3,06	0,02	7,20	0,05	0,042	Positiva
Mat_inun	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	Nula
Cult	199,79	1,36	100,03	0,68	826,71	5,63	4,269	Positiva
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	Nula
Subtotal	4215,23	28,70	10469,77	71,30	4215,23	28,70	0,00	

Cuadro 20. Matriz de tendencias en la Ocupación del Territorio en función de la Cobertura Comunidades Campesinas - Periodo 1987 - 2001

La figura 23, deja ver gran cantidad de pérdida de bosque denso en comunidades campesinas (2.628 has) con una menor ganancia de 977 has, lo que arroja un balance negativo de -11,24%, siendo este dato uno de los más altos en relación a tendencias negativas de todas las áreas estudiadas.

Por el contrario se observa ganancia de cobertura de bosque secundario con tendencia positiva de 8,6%. De igual manera, se visualiza positivo en cultivos en 4,3%. En bosque submontano se nota una relación casi equilibrada entre pérdida y ganancia de cobertura, arrojando un saldo negativo (-1,4%).

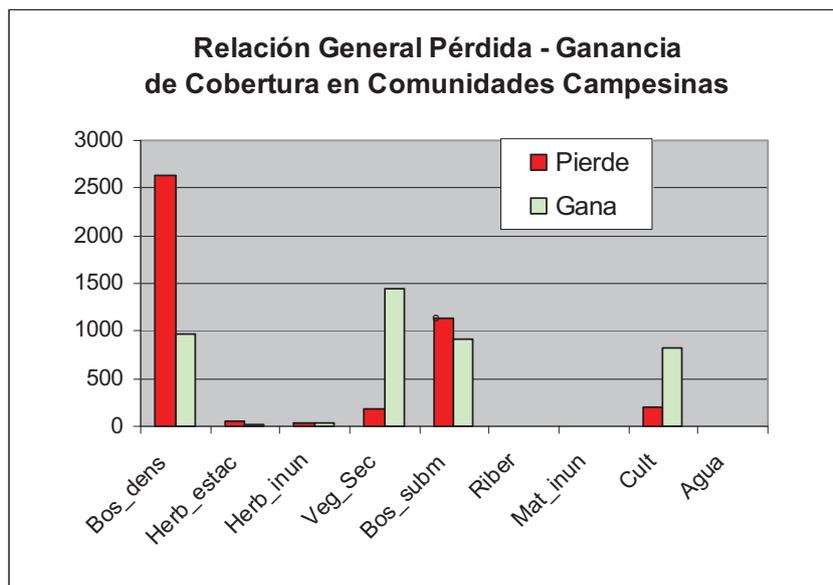


Figura 23

7.3 Pequeñas Propiedades

Son propiedades privadas con una superficie promedio de 55,46 has y superficies que oscilan entre superficies de 0,19 has a 1.717 has. En la zona se han determinado en base al catastro 571 propiedades de estas características, que ocupan una superficie total de 31.670,45 has.

Las actividades a las que dedican éstas superficies son básicamente agricultura y pecuaria, en algunos casos incluyen actividades de pastoreo y cuentan además con árboles frutales en dichas propiedades.

Adicionalmente dos propiedades sobrepasan las 1.000 Has, siendo una de ellas de tipo cooperativa agropecuaria. Al igual que en el caso de las comunidades campesinas, están ubicadas en los márgenes de la carretera que une las poblaciones de San Buenaventura con Ixiamas, al oeste del área de estudio.

La figura 24 representa en detalle una porción correspondiente a pequeñas propiedades, ubicadas en el área circundante a la población de Ixiamas, donde se observa claramente que los cambios se realizan fundamentalmente sobre el camino carretero de acceso a dicha población, y que al parecer se han llevado a cabo posteriormente al año 1987 -Fig. 24 b)- y se aprecia mejor en las figuras 24 c) y d).

El cuadro 21 y las figuras 25 y 26, respectivamente muestran la cantidad de cobertura que se ha modificado en áreas ocupadas por pequeñas propiedades. En el caso de la figura 27, se puede apreciar que la cobertura de bosque denso, se modifica en superficie degradándola hacia bosque secundario en 2.434 has y en 1.199 has en bosque submontano. De igual manera se observa variación de cobertura entre herbácea estacional que avanza sobre cobertura de tipo herbáceo inundable en 1.721 has.

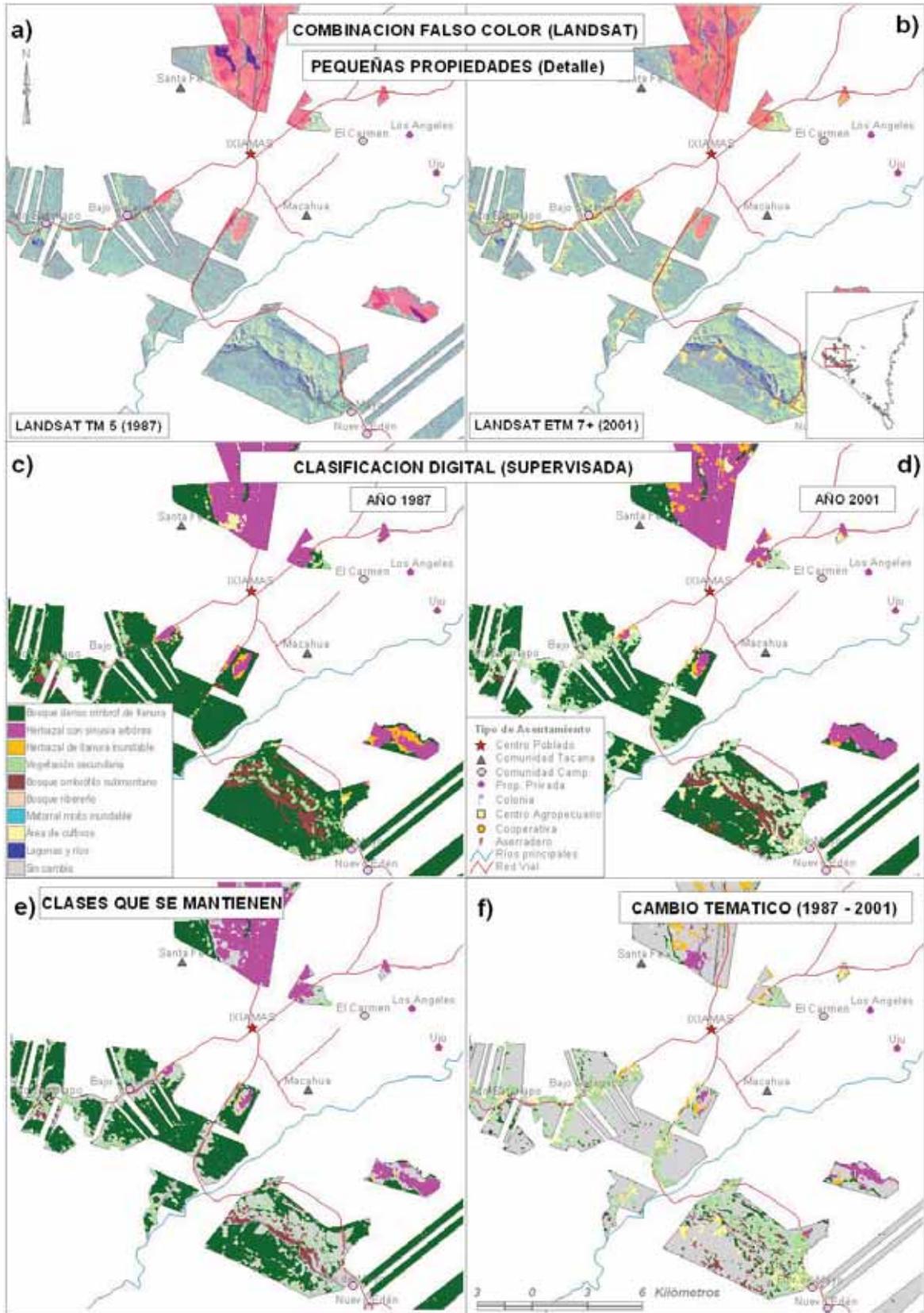


Figura 24. Detalle de cambios identificados en Pequeñas Propiedades
 Área Tacana - Periodo 1987 – 2001

Pequeñas Propiedades	Bos Dens	Herb_estac	Herb_inun	Veg_Sec	Bos_subm	Riber	Mat_inun	Cult	Agua	Total (Pérdida)
Bos_dens	15455,72	44,63	53,74	2434,74	1199,02	9,74	0,00	946,47	0,00	20144,05
Herb_estac	89,99	3146,05	1721,26	7,57	0,18	0,09	0,00	126,86	0,00	5092,01
Herb_inun	84,49	349,12	386,72	11,90	0,27	0,00	0,00	18,12	0,00	850,62
Veg_sec	189,53	0,36	5,59	1262,23	253,64	55,72	0,00	287,90	0,00	2054,96
Bos_subm	903,01	0,99	2,80	759,01	655,68	21,19	0,00	263,55	0,27	2606,50
Riber	0,36	0,00	0,00	0,54	0,72	14,07	0,00	1,80	0,00	17,49
Mat_inun	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cult	89,80	105,04	47,43	237,59	64,20	1,08	0,00	358,41	0,00	903,55
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,99	1,26
Total (Ganancia)	16812,89	3646,20	2217,53	4713,58	2173,71	102,16	0,00	2003,12	1,26	31670,45

Cuadro 21. Relación Pérdida – Ganancia de coberturas en el área ocupada por Pequeñas Propiedades – Periodo 1987 – 2001

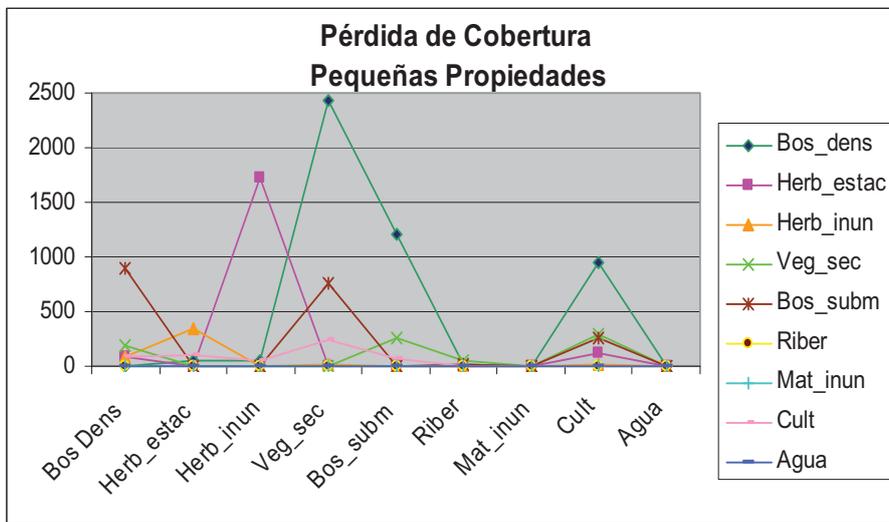


Figura 25

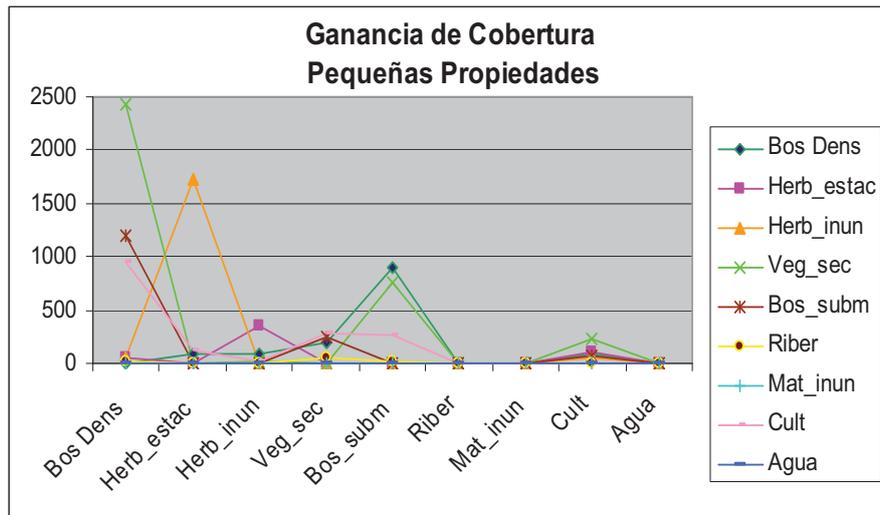


Figura 26

La figura 27, presenta los cambios de cobertura de forma general en el área ocupada por pequeñas propiedades; de ésta manera se observa gran cantidad de superficie de bosque denso

que se mantiene estable en 15.455 has (48,8%). En menor proporción, se nota que la cobertura herbácea estacional se mantiene también estable sobre el resto de los cambios (9,9%).

En ambos casos –bosque denso y herbácea estacional-, es mayor la cantidad de cobertura que se pierde (14,8% y 6,14% respectivamente) con relación a la que se recupera o se gana (4,29% y 1,58%). Una relación inversa se observa en el caso de bosque secundario y herbácea inundable, donde se nota una ganancia de 10.9% y 5,78% respectivamente.

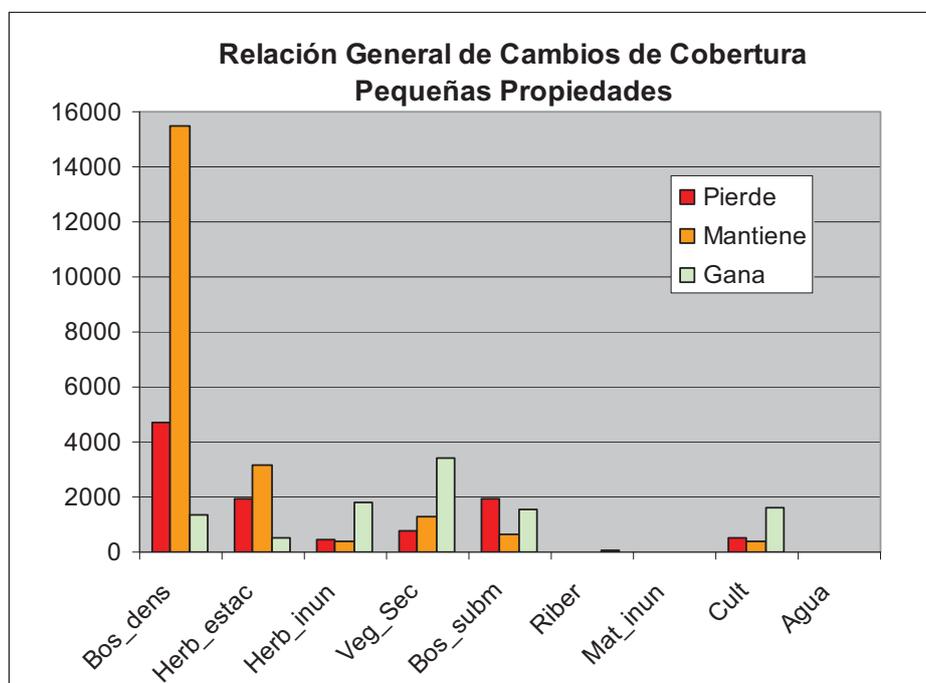


Figura 27

Con relación a las tendencias del Cuadro 21 y al gráfico pérdida-ganancia (Figura 28), se reafirma lo planteado en el párrafo anterior, las tendencias son negativas en el caso de bosque denso, con un balance de -10,5% y en herbácea estacional -4,56%; en menor escala se observa un retroceso en bosque ribereño de -1,36%.

Pequeñas Propiedades	Pérdida	% de Pérdida Total	Mantiene	% de Mantenim. Total	Ganancia	% de Ganancia Total	Diferencia %	Tendencia
Bos_dens	4688,34	14,80	15455,72	48,80	1357,17	4,29	-10,52	Negativo
Herb_estac	1945,95	6,14	3146,05	9,93	500,15	1,58	-4,57	Negativo
Herb_inun	463,90	1,46	386,72	1,22	1830,81	5,78	4,32	Positivo
Veg_Sec	792,74	2,50	1262,23	3,99	3451,35	10,90	8,39	Positivo
Bos_subm	1950,82	6,16	655,68	2,07	1518,03	4,79	-1,37	Negativo
Riber	3,43	0,01	14,07	0,04	88,09	0,28	0,27	Positivo
Mat_inun	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Nula
Cult	545,14	1,72	358,41	1,13	1644,71	5,19	3,47	Positivo
Agua	0,27	0,00	0,99	0,00	0,27	0,00	0,00	Nula
Subtotal	10390,58	32,81	21279,87	67,19	10390,58	32,81	0,00	

Cuadro 22. Matriz de tendencias en la Ocupación del Territorio en función de la Cobertura Pequeñas Propiedades - Periodo 1987 - 2001

Por otra parte se observan tendencias al incremento de superficie en las cubiertas de vegetación de bosque secundario 8,39% herbácea de tipo inundable (4,31%) y se observa además tendencia al avance en cultivos en 3,47%.

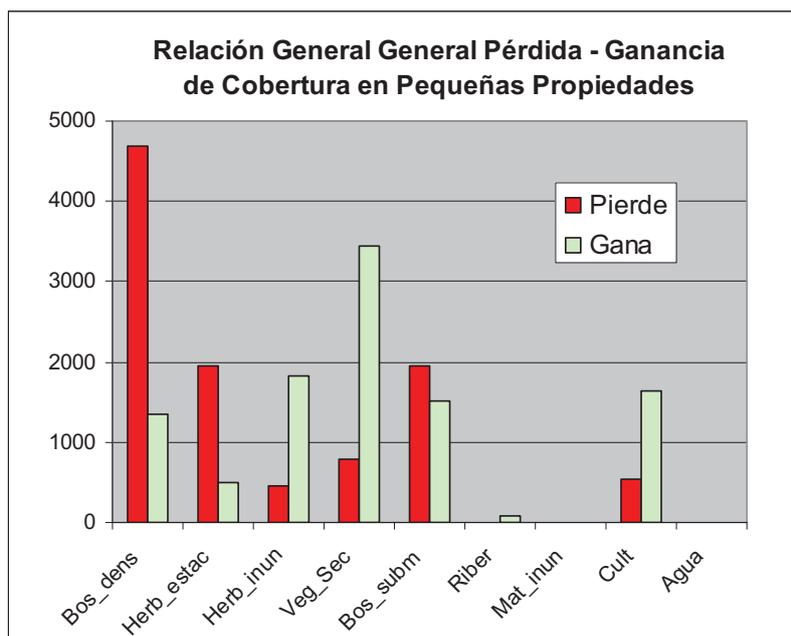


Figura 28

7.4 Medianas Propiedades

En el área se han identificado 189 medianas propiedades, con superficies promedio de 333,6 Has y variaciones de superficies entre 0,14 has a 4.867 Has. Todas llegan a cubrir una superficie de 63.053 Has.

Las actividades son fundamentalmente de tipo pecuario pues cuentan con mayor superficie para pastoreo, aunque también se realiza agricultura con inclusión de cultivos perennes, entre ellos diversos árboles frutales. Se encuentran dispersas a lo largo del camino entre San Buenaventura e Ixiamas, y concentradas una mayoría en las cercanías de esta última población.

Gráficamente se representan los cambios en la figura 29, donde se representa la mayor concentración de estas propiedades en el área circundante a la población de Ixiamas; sin embargo y al contrario de pequeñas propiedades, se observan cambios principalmente en torno a las áreas de vegetación de tipo herbáceo (pastos), lo que señala el carácter preponderantemente ganadero de las propiedades sujeto de análisis.

Por otro lado, en la porción norte de la imagen se observa una cooperativa de tipo agroindustrial, cercana a uno de los lugares con mayores cambios de vegetación, que se puede visualizar en las Figuras 29 e) y f).

La figura 30 y el cuadro 23, representan por un lado las pérdidas de cobertura, mayormente reflejadas en la vegetación herbácea estacional que pierde espacio frente a la herbácea inundable, en un área de 8.365,7 has, posiblemente por causa de las crecidas de precipitación que inundaron el área dando dicha característica a la cobertura. Otros cambios menos notorios se dan en vegetación secundaria que avanza sobre bosque denso en 1.324 has. De igual manera bosque submontano se degrada de bosque denso en 1560,8 has.

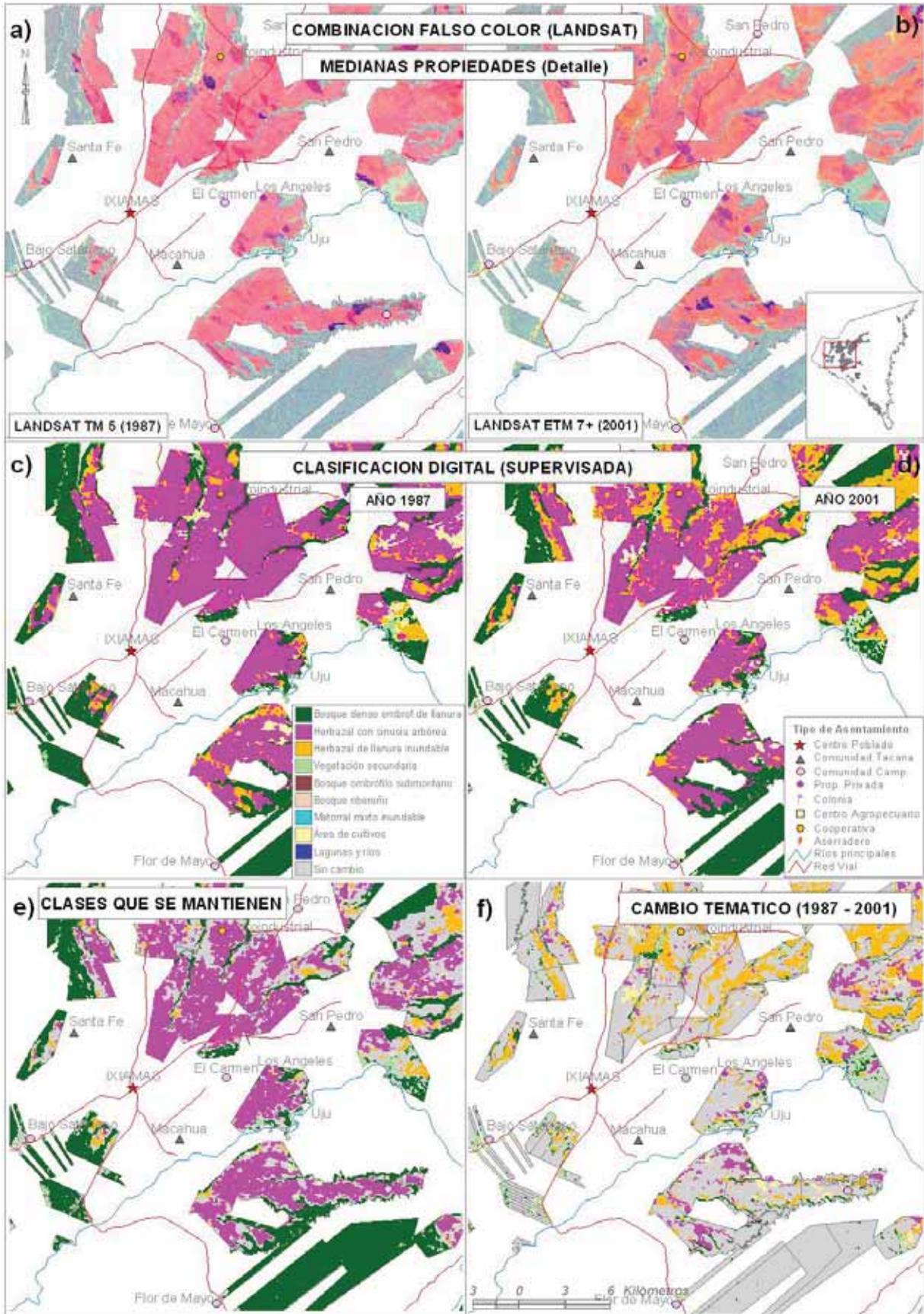


Figura 29. Detalle de cambios identificados en Medianas Propiedades del Área Tacana - Periodo 1987 – 2001

Medianas Propiedades	Bos Dens	Herb_estac	Herb_inun	Veg_sec	Bos_subm	Riber	Mat_Inun	Cult	Agua	Total (Pérdida)
Bos_dens	22973,10	205,76	212,36	1324,00	1560,83	102,79	0,09	665,85	8,61	27053,40
Herb_estac	466,31	13613,55	8365,72	44,71	2,66	0,27	0,00	933,36	0,37	23426,96
Herb_inun	431,59	1982,43	2619,15	58,27	0,82	0,00	0,00	133,21	0,00	5225,47
Veg_sec	254,78	2,20	3,76	910,92	571,58	77,96	0,37	264,03	15,12	2100,71
Bos_subm	912,11	2,29	2,93	480,24	983,38	4,03	0,00	243,42	0,00	2628,40
Riber	59,18	0,00	1,47	0,55	0,00	28,22	0,00	0,00	0,64	90,06
Mat_inun	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,64
Cult	402,28	733,92	640,56	262,57	81,35	1,65	0,00	399,35	0,00	2521,67
Agua	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	0,00	0,00	3,66	5,68
Total (Ganancia)	25499,82	16540,16	11845,95	3081,25	3200,62	217,12	0,46	2639,21	28,40	63053,00

Cuadro 23 Relación Pérdida – Ganancia de coberturas en el área ocupada por Medianas Propiedades – Periodo 1987 – 2001

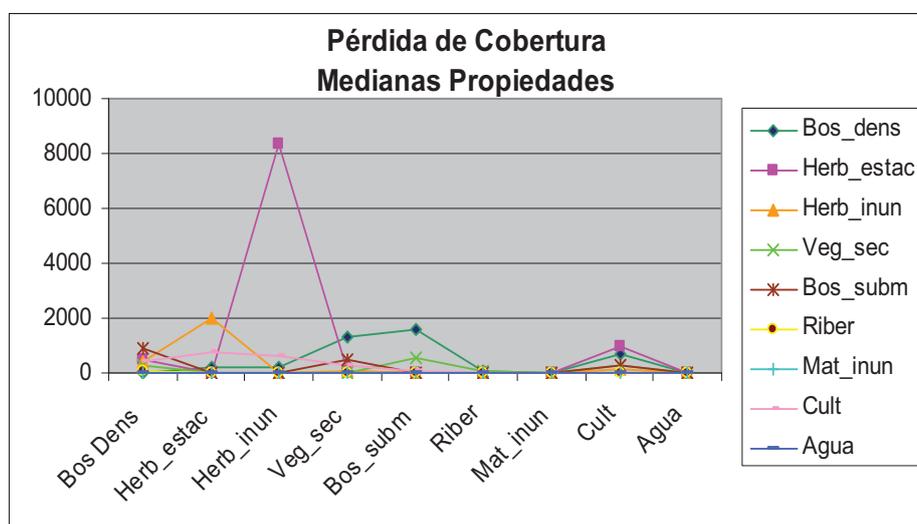


Figura 30

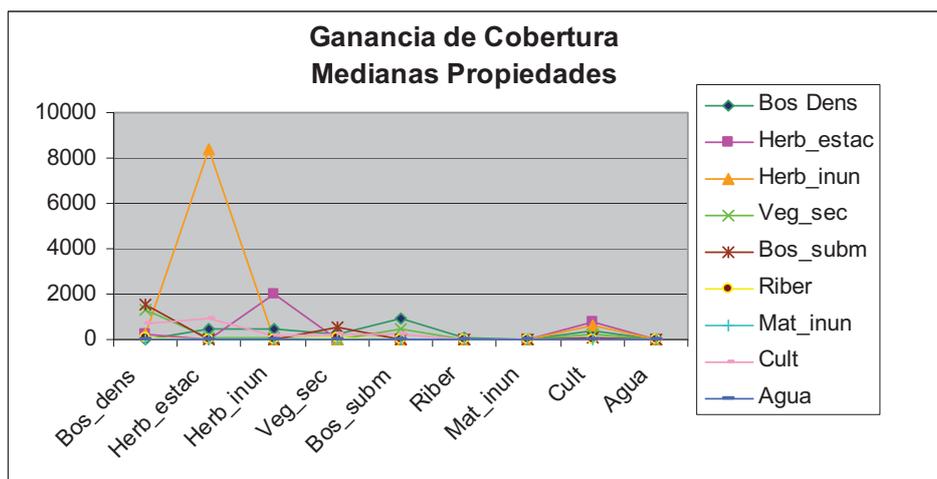


Figura 31

Con relación a los cambios de carácter general en medianas propiedades, (figura 32), se aprecia claramente que bosque denso, como en los casos anteriores, sigue manteniendo la mayor superficie, aunque en menor proporción que en los anteriores tipos de ocupación (36,4%).

Otra cobertura de similar comportamiento al anterior, es la vegetación de tipo herbácea estacional que mantiene un 21,59% de superficie, aunque también muestra mucha superficie de pérdida de su cobertura, llegando a un 15,56%.

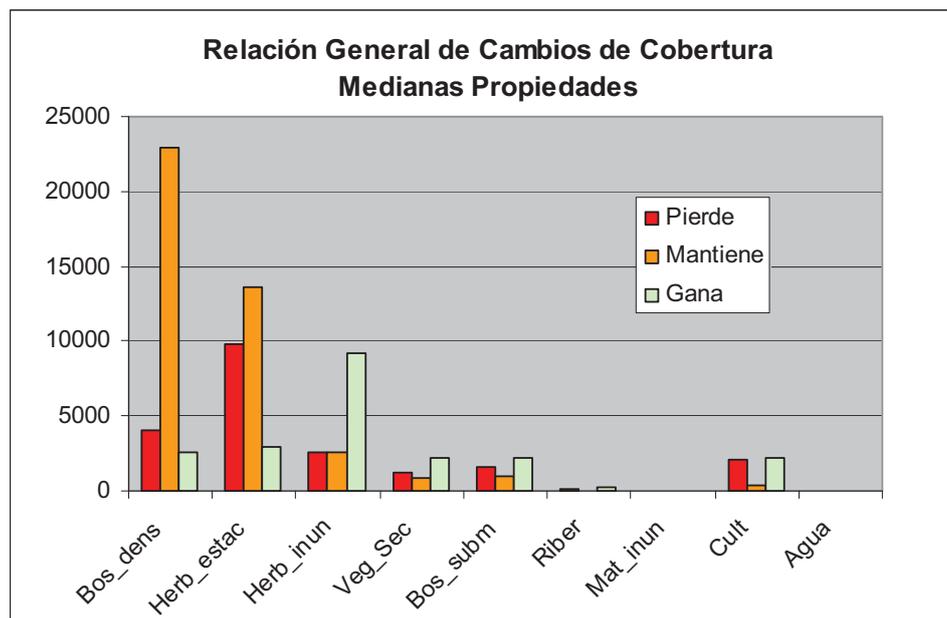


Figura 32

Medianas Propiedades	Pérdida	% de Pérdida Total	Mantiene	% de Mantenim. Total	Ganancia	% de Ganancia Total	Diferencia %	Tendencia
Bos_dens	4080,30	6,47	22973,10	36,43	2526,71	4,01	-2,46	Negativo
Herb_estac	9813,41	15,56	13613,55	21,59	2926,61	4,64	-10,92	Negativo
Herb_inun	2606,32	4,13	2619,15	4,15	9226,80	14,63	10,50	Positivo
Veg_Sec	1189,79	1,89	910,92	1,44	2170,33	3,44	1,56	Positivo
Bos_subm	1645,02	2,61	983,38	1,56	2217,24	3,52	0,91	Positivo
Riber	61,84	0,10	28,22	0,04	188,91	0,30	0,20	Positivo
Mat_inun	0,64	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	Nula
Cult	2122,33	3,37	399,35	0,63	2239,87	3,55	0,19	Positivo
Agua	2,02	0,00	3,66	0,01	24,74	0,04	0,04	Positivo
Subtotal	21521,67	34,13	41531,33	65,87	21521,67	34,13	0,00	

Cuadro 24. Matriz de tendencias en la Ocupación del Territorio en función de la Cobertura Medianas Propiedades - Periodo 1987 - 2001

Se pueden visualizar mejor estos cambios, mediante la figura 33 donde existe una relación inversa entre la relación pérdida ganancia en vegetación herbácea; es decir, mientras la vegetación herbácea estacional tiene mayor tendencia a perder cobertura (15,56% vs. 4,64%), en herbácea inundable se denota mayor tendencia a ganar cobertura (14,63% de ganancia vs. 4.63% de ganancia).

Con relación a las tendencias resultantes de las diferencias entre pérdida y ganancia (Cuadro 24), se tiene tendencia negativa (-10.9%) para herbácea estacional y por el contrario, será positiva (10,5%) para herbácea inundable; se cree que el manejo silvopastoril del territorio en este tipo de ocupación puede ser causante de este tipo de variación.

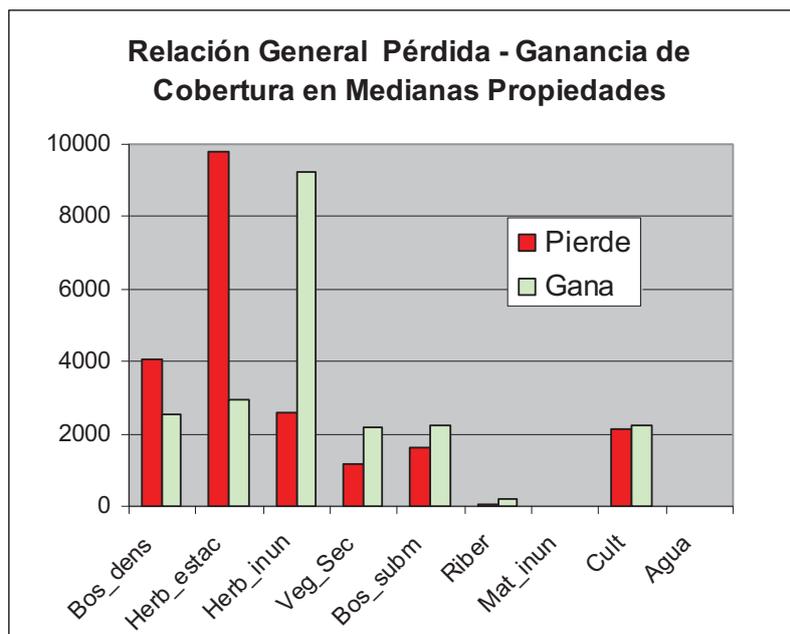


Figura 33

Otra cobertura que tiende a perder vegetación es la de Bos_dens (-2,46%), por el contrario la tendencia a crecimiento es positiva en el caso de veg_sec en 1,5%; 0,9% para bosque submontano y en mucha menor proporción, 0,2 para riber y por último los cultivos muestran cierto equilibrio entre pérdida-ganancia (3,37% vs. 3,55% respectivamente), con una tendencia final de solo 0,18%.

7.5 Empresas Agropecuarias

Abarcan un total de 50.710,5 Has., sumando un total de 43 propiedades de este tipo; tienen una superficie media de 1.179,3 Has y su tamaño varía entre 0,15 has a 7.463.5 Has.

El tipo de actividad realizado al igual que en el caso de las medianas propiedades es de principalmente de pastoreo extensivo, por la cantidad de superficie disponible para pastoreo, aunque se combina de igual manera con actividades agrícolas y cultivos perennes de árboles frutales (cítricos, cacao, etc).

La figura 34 muestra en detalle tanto la imagen satelital como las clasificaciones de forma comparativa en el área ocupada por Empresas Agropecuarias entre 1987 y 2001; en ese contexto y de manera similar a la de Medianas Propiedades, se observan asentamientos predominantes en torno a las áreas de tipo herbáceo (pastos), lo que redundará en un manejo principalmente de pastoreo extensivo.

Por otra parte, en el área cercana a la comunidad San Pedro, y sobre el camino, se observa representado otro tipo de empresa (aserradero Ixiamas), con una actividad relacionada en torno a la extracción y corta de madera; sin embargo este es un caso puntual.

Analizando el cambio temático en empresas agropecuarias (Cuadro 25 y figuras 34 e), 35 y 36), se identifica que los cambios de cobertura de bosque secundario representan una pérdida frente a vegetación herbácea inundable de 7.926,5 has, posiblemente debido al uso ganadero; por el contrario, se observan cambios en vegetación herbácea, donde los pastos de tipo inundable pierden 2.197 has frente a pastos de tipo estacional.

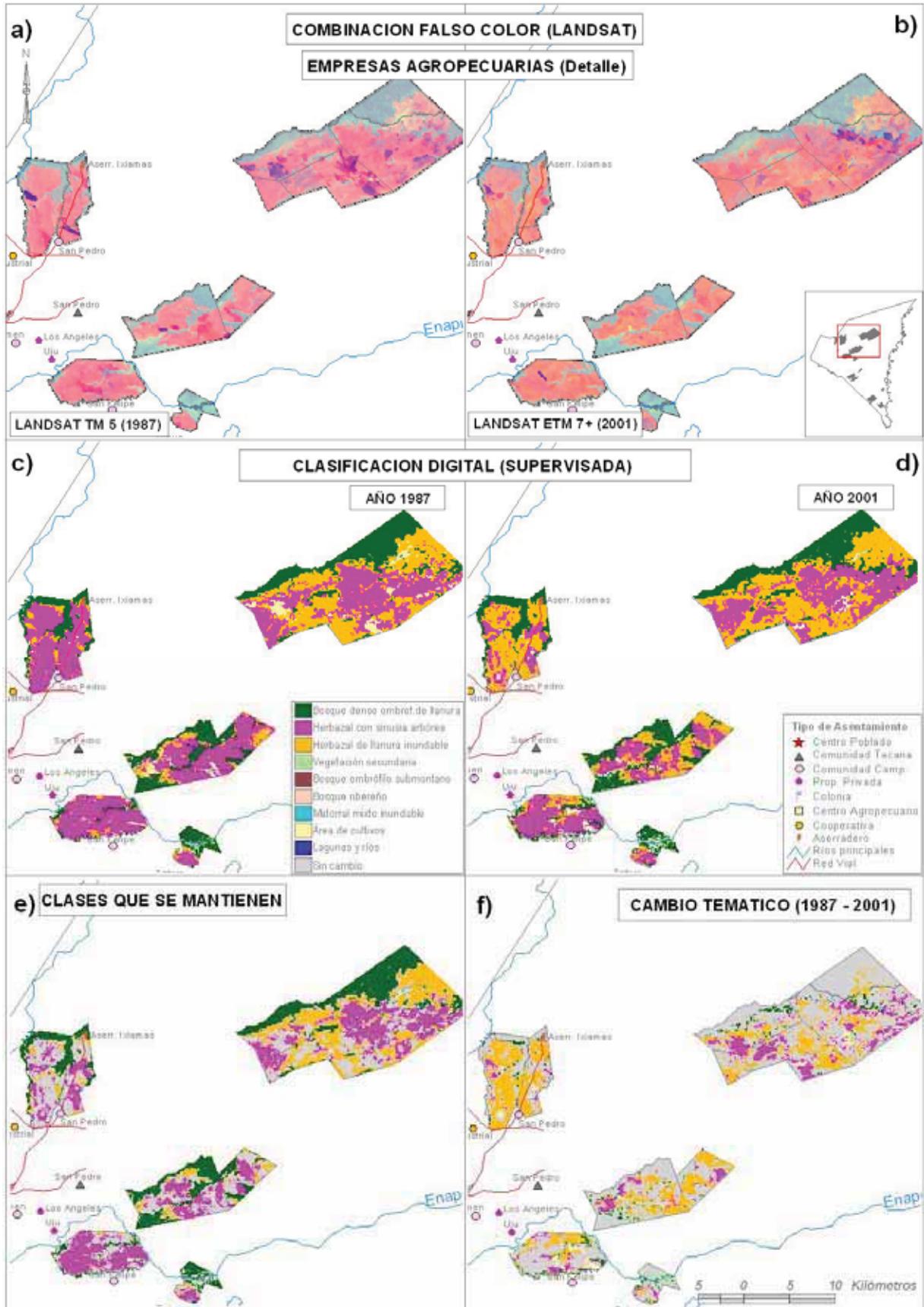


Figura 34. Detalle de cambios identificados en Empresas Agropecuarias del Área Tacana - Periodo 1987 – 2001

Empresas Agropecuarias	Bos_Dens	Herb_estac	Herb_inun	Veg_Sec	Bos_subm	Riber	Mat_inun	Cult	Agua	Total (Pérdida)
Bos_dens	15775,31	74,16	279,83	884,93	573,06	32,40	0,90	174,79	1,89	17797,28
Herb_estac	263,00	9129,23	7926,58	5,67	0,45	0,00	0,00	560,28	0,00	17885,22
Herb_inun	726,79	2197,93	6432,32	18,81	1,71	0,00	0,00	118,09	0,00	9495,65
Veg_sec	181,00	0,18	18,09	575,94	92,26	58,14	0,36	100,36	1,26	1027,59
Bos_subm	1267,54	0,00	1,44	317,36	277,76	5,94	0,00	118,27	0,00	1988,31
Riber	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,53	0,00	0,00	1,17	3,78
Mat_inun	26,73	0,00	0,00	22,05	0,00	0,00	79,29	0,00	0,00	128,08
Cult	289,73	834,26	722,02	205,39	52,38	0,63	0,00	276,14	0,09	2380,64
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	0,00	2,70	3,96
Total (Ganancia)	18531,19	12235,77	15380,28	2030,16	997,62	98,65	81,81	1347,92	7,11	50710,50

Cuadro 25. Relación Pérdida – Ganancia de coberturas en el área ocupada por Empresas Agropecuarias – Periodo 1987 – 2001

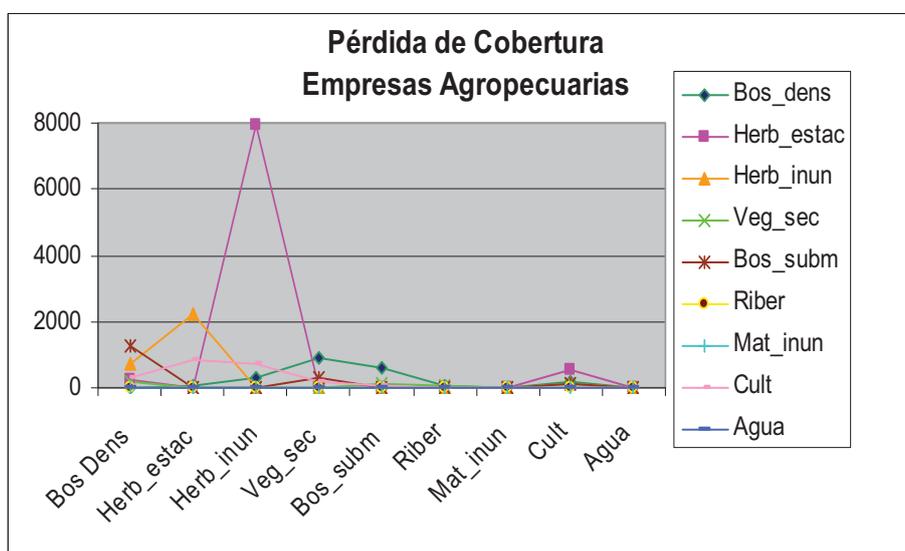


Figura 35

Entre otros cambios, se observa la recuperación de vegetación estacional, a partir de áreas de cultivo (834,3 has), éstos últimos pueden haber sido abandonados o encontrarse en barbecho.

En la relación de cambios a nivel general, que se muestra en la figura 37 y el cuadro 26, se aprecia que además de mantener una superficie estable de 31,11% en bosque denso, se observa una similar superficie de pérdida y mantenimiento de cubierta de herbácea estacional (17,27% vs. 18% respectivamente), con una ganancia sólo de 6,1%; por otra parte se aprecia mayor pérdida en herbácea inundable (17,65%) y porcentaje relativamente también mayor en pérdida de vegetación secundaria (2,87%) -respecto a la ganancia o superficie estable-, por las razones anteriormente descritas.

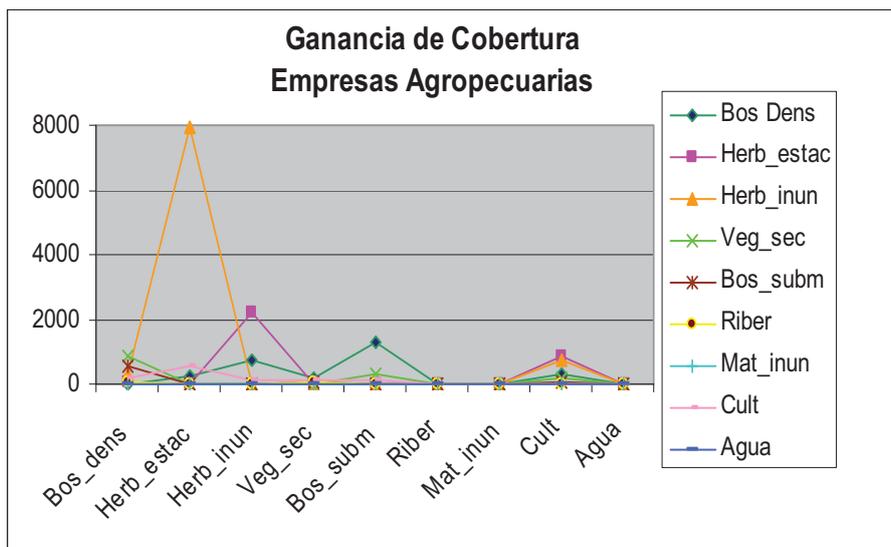


Figura 36

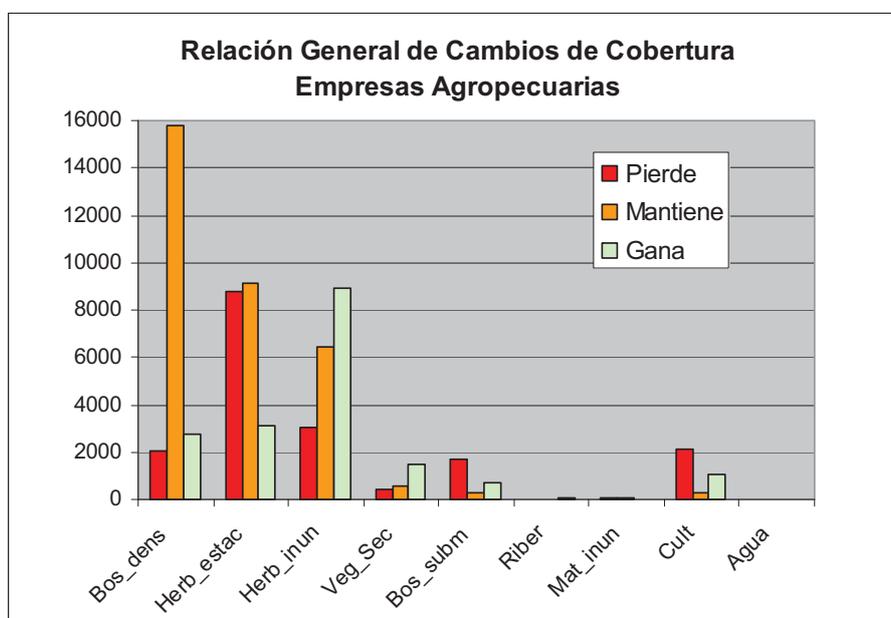


Figura 37

Empresas Agropecuarias	Pérdida	% de Pérdida Total	Mantiene	% de Mantenim. Total	Ganancia	% de Ganancia Total	Diferencia %	Tendencia
Bos_dens	2021,97	3,99	15775,31	31,11	2755,87	5,43	1,45	Positiva
Herb_estac	8755,98	17,27	9129,23	18,00	3106,53	6,13	-11,14	Negativa
Herb_inun	3063,33	6,04	6432,32	12,68	8947,96	17,65	11,60	Positiva
Veg_Sec	451,65	0,89	575,94	1,14	1454,22	2,87	1,98	Positiva
Bos_subm	1710,55	3,37	277,76	0,55	719,86	1,42	-1,95	Negativa
Riber	2,25	0,00	1,53	0,00	97,12	0,19	0,19	Positiva
Mat_inun	48,78	0,10	79,29	0,16	2,52	0,00	-0,09	Negativa
Cult	2104,50	4,15	276,14	0,54	1071,78	2,11	-2,04	Negativa
Agua	1,26	0,00	2,70	0,01	4,41	0,01	0,01	Positiva
Subtotal	18160,27	35,81	32550,23	64,19	18160,27	35,81	0,00	

Cuadro 26. Matriz de tendencias en la Ocupación del Territorio en función de la Cobertura Empresas Agropecuarias - Periodo 1987 - 2001

En relación a las tendencias del cuadro 26 y la figura 38, se aprecia en herbácea estacional una tendencia negativa de -11,4% de diferencia, mientras que en una situación totalmente opuesta, herbácea inundable tendrá un saldo positivo de 11,6%.

El resto de cambios no son tan trascendentes como los anteriores, aunque se observa una disminución general de áreas de cultivo (-2,04%), repuntando el avance de vegetación de bosque secundario en 1,98% y una tendencia de recuperación sorprendente en la cobertura de bosque denso en 1,45% del total de la superficie de este tipo de ocupación.

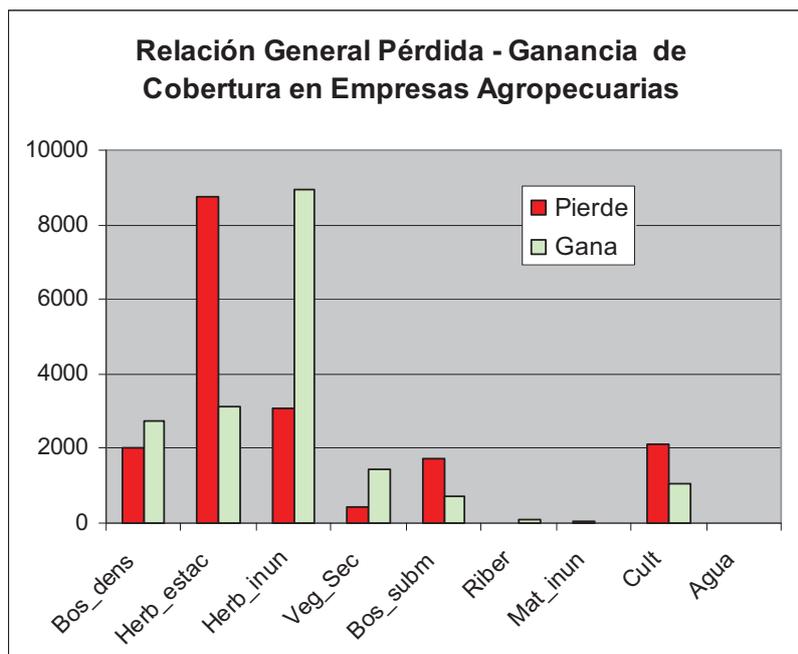


Figura 38

7.6 Concesiones

En el área de estudio, existen tres tipos de concesiones: forestales (5 empresas), mineras (2 concesiones), e hidrocarburíferas (1 concesión); siendo las forestales las de mayor importancia en términos de superficie, pues poseen una superficie media de 51.463,86 Has, con áreas que oscilan entre 19.196 Has y 91.738 Has. Las concesiones están ubicadas en la parte central y oeste del área de la TCO y llegan a sumar una superficie total de 302.279.94 has.

Es importante mencionar que estas concesiones presentan sobreposición con áreas de tierra fiscal, aunque estas últimas no son áreas de asentamientos poblacionales al menos de momento, aunque sí se encuentran pobladas en algunos lugares (sobreposición con poblados como la Comunidad Tahua, Carmen Pecha y Santa Rosa de Maravilla), aunque de momento no se han presentado conflictos entre ambas) Figura 39.

Las empresas forestales poseen contratos de explotación por 40 años, y en función del aprovechamiento y la sostenibilidad del manejo forestal, el Estado puede renovarles la licencia de explotación.

Por otro lado en el extremo sur del área, existe una porción de territorio que está destinado a un bloque de exploración petrolera, denominado Tuichi Sur, a manos de la Empresa Repsol.

Por último en el extremo nor-occidental del área, existe una porción correspondiente a una concesión de tipo minero, en sobreposición con el Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi, que se sobrepone también con parte de la demanda de TCO en una superficie de 15.010 has; otra porción de concesiones de tipo minero, se encuentran sobre la llanura del río Enapurera (centro-norte del área), en una porción de 3.350 has repartidas en 8 concesiones, con una superficie media de 418 has.

Gran proporción de territorio se ha modificado a orillas de los ríos Enapurera y Enadere -parte centro del área Figura 39 b)-, al parecer y debido a cambios en el curso del mismo, modifica todo su entorno de manera natural, generando luego de inundar su curso, formaciones de bosque secundario registradas, aunque otra hipótesis es que también se ha podido utilizar el curso de los ríos para acceder y extraer madera mediante tala selectiva.

Concesiones	Bos Dens	Herb_ estac	Herb_ inun	Veg_ sec	Bos_ subm	Riber	Mat_ inun	Cult	Agua	Total (Pérdida)
Bos_dens	233975,65	763,47	1431,01	9961,95	2210,61	1020,42	10,64	1079,75	288,69	250742,19
Herb_estac	189,97	5670,47	4311,95	77,90	2,25	3,79	0,00	175,72	0,99	10433,03
Herb_inun	1110,67	2053,01	6440,07	462,16	2,61	12,08	0,99	311,59	0,27	10393,45
Veg_sec	2409,41	8,38	152,28	4593,79	1324,71	359,73	0,99	328,54	5,50	9183,34
Bos_subm	2913,40	4,96	2,16	1106,61	6859,13	51,93	0,00	242,98	0,36	11181,54
Riber	2127,48	0,00	0,00	0,00	0,00	297,71	0,00	1,44	59,51	2486,14
Mat_inun	96,38	0,00	0,18	71,68	0,00	0,45	154,08	0,00	0,54	323,31
Cult	1348,33	584,86	1635,94	1588,96	197,63	203,40	0,00	850,47	2,61	6412,21
Agua	69,06	0,00	0,00	0,54	0,00	36,15	11,27	0,18	1007,53	1124,74
Total (Ganancia)	244240,36	9085,16	13973,58	17863,59	10596,94	1985,66	177,97	2990,67	1366,00	302279,94

Cuadro 27. Relación Pérdida – Ganancia de coberturas en el área ocupada por Concesiones – Periodo 1987 - 2001

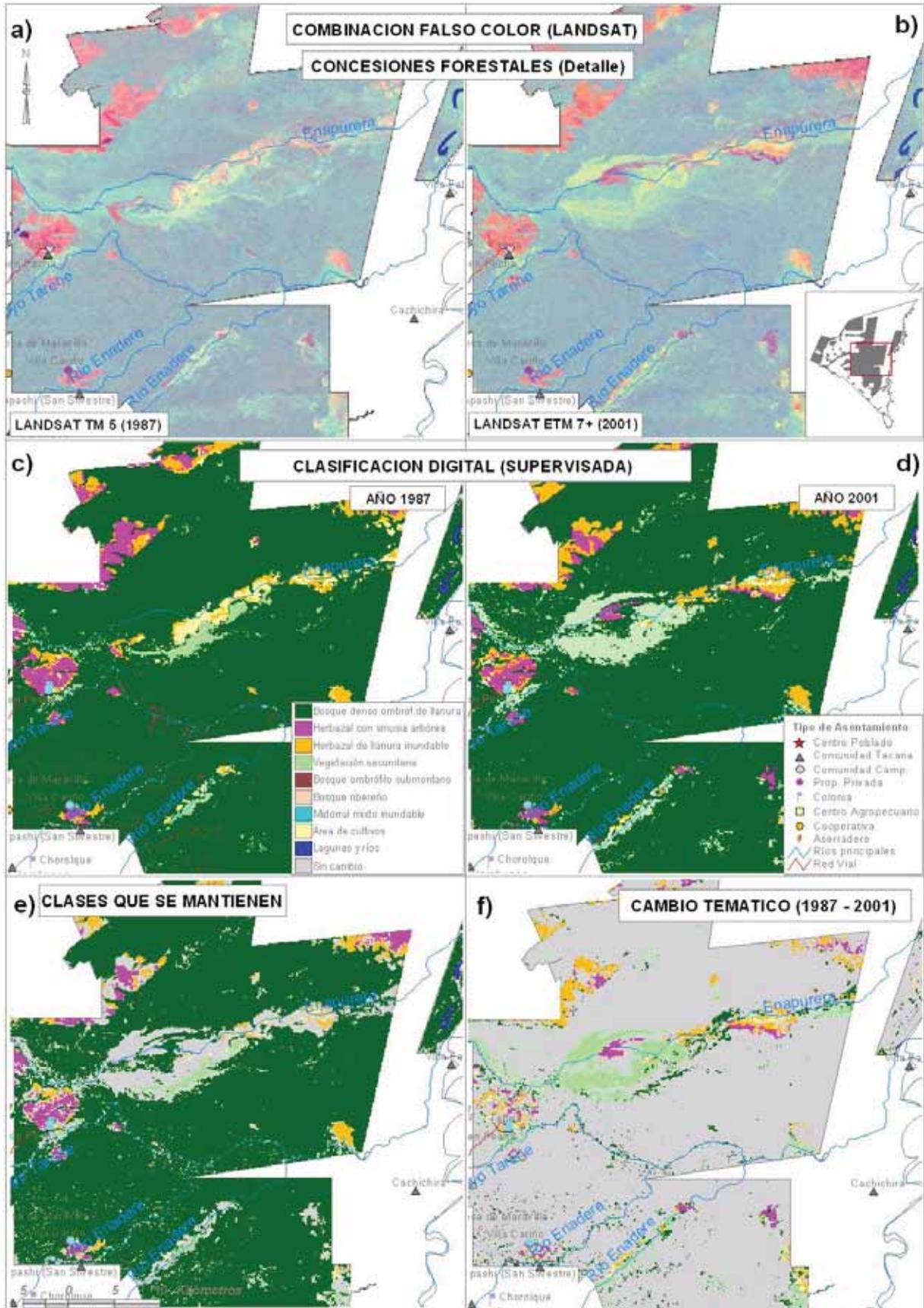


Figura 39. Detalle de cambios identificados en Concesiones del Área Tacana - Periodo 1987 – 2001

La figura 40 muestra la pérdida de cobertura, en primera instancia de bosque denso a vegetación secundaria en 9.961 has, siendo el principal cambio debido posiblemente por desmonte y por tratarse de una ocupación en áreas de concesiones; además, pese a tener una gran superficie concedida por el Estado boliviano, la media de variaciones muestra gran pérdida en la superficie de bosque.

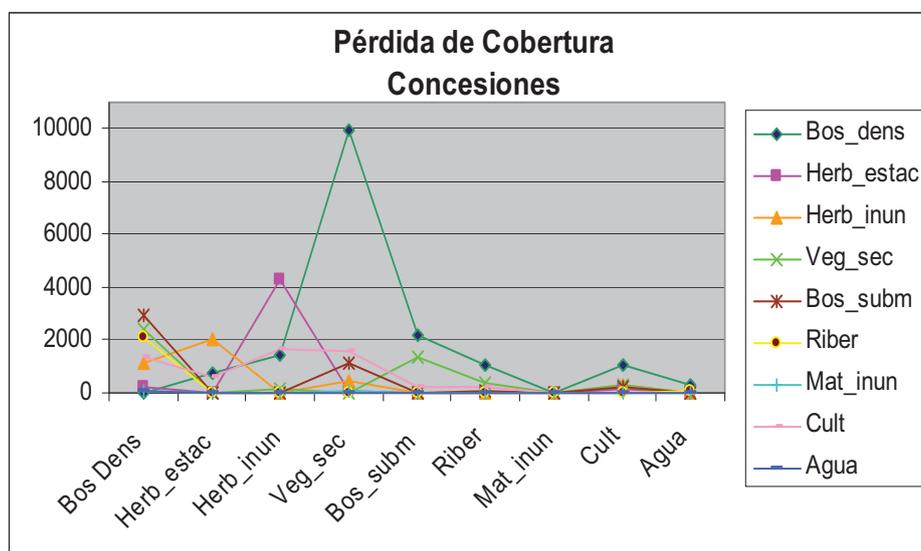


Figura 40

Otra variación significativa se observa en vegetación herbácea estacional, que se convierte a inundable en 4.311,9 has. En términos de ganancia, vemos que bosque denso, también recupera superficie de bosque submontano en 2.913 has, de vegetación secundaria 2.409 has y de bosque ribereño se han recuperado 2.127 has (Figura 41). Pudiendo deberse a áreas que por imposición del Estado hayan sido sometidas a recuperación.

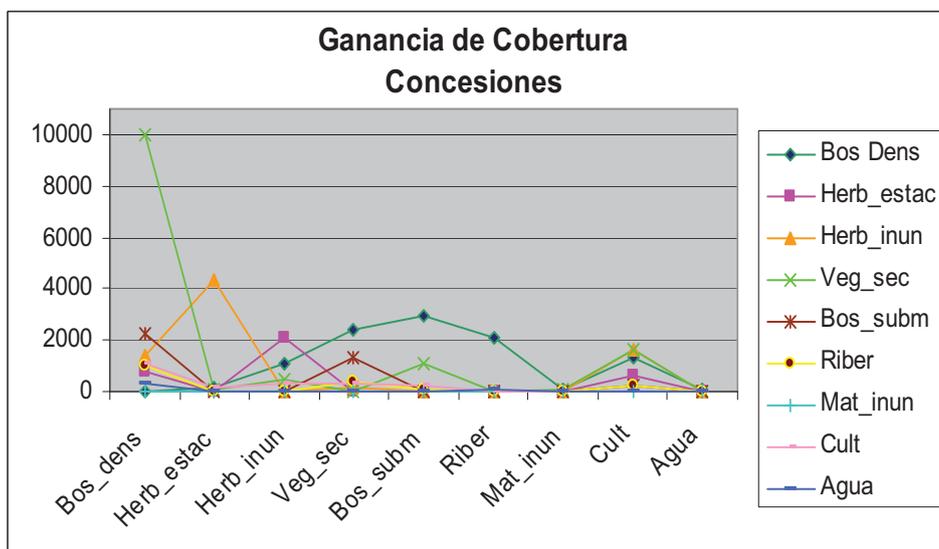


Figura 41

Si representamos los cambios a nivel general, como la figura 42, no se observarán mayores modificaciones, a excepción de la gran superficie que se mantiene estable de bosque denso (77,4%), sin embargo, esta cifra no debe considerarse como indicio de baja actividad en

las actividades de deforestación⁹, pues se debe considerar que se ha asignado gran superficie con predominancia boscosa para este tipo de actividades.

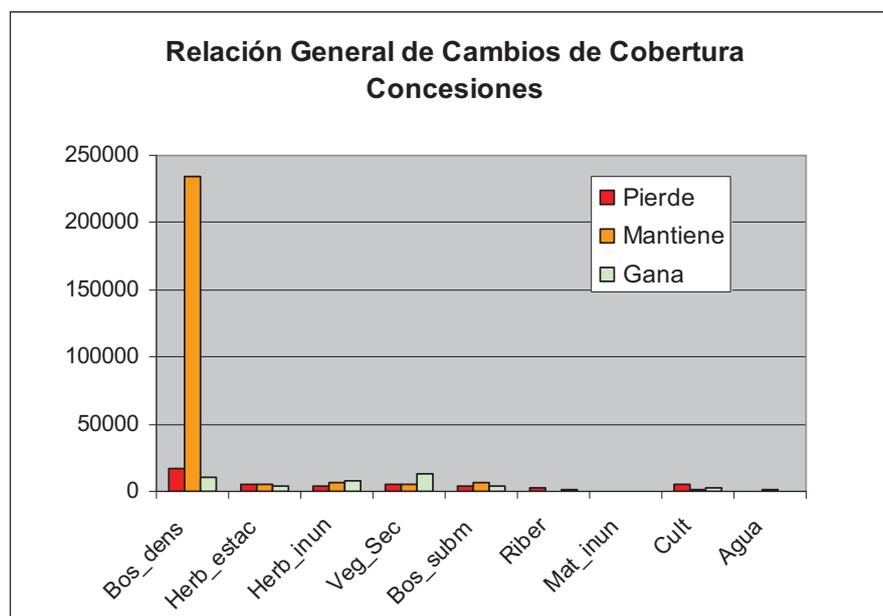


Figura 42

Concesiones	Pérdida	% de Pérdida Total	Mantiene	% de Mantenim. Total	Ganancia	% de Ganancia Total	Diferencia %	Tendencia
Bos_dens	16766,53	5,55	233975,65	77,40	10264,71	3,40	-2,15	Negativa
Herb_estac	4762,57	1,58	5670,47	1,88	3414,69	1,13	-0,45	Negativa
Herb_inun	3953,39	1,31	6440,07	2,13	7533,52	2,49	1,18	Positiva
Veg_Sec	4589,55	1,52	4593,79	1,52	13269,80	4,39	2,87	Positiva
Bos_subm	4322,41	1,43	6859,13	2,27	3737,82	1,24	-0,19	Negativa
Riber	2188,43	0,72	297,71	0,10	1687,96	0,56	-0,17	Negativa
Mat_inun	169,23	0,06	154,08	0,05	23,89	0,01	-0,05	Negativa
Cult	5561,74	1,84	850,47	0,28	2140,20	0,71	-1,13	Negativa
Agua	117,21	0,04	1007,53	0,33	358,47	0,12	0,08	Positiva
Subtotal	42431,05	14,04	259848,89	85,96	42431,05	14,04	0,00	

Cuadro 28. Matriz de tendencias en la Ocupación del Territorio en función de la Cobertura Concesiones - Periodo 1987 - 2001

Una nueva representación de los datos de la figura 42, con los datos del cuadro 28, sin considerar la superficie que se mantiene, mostrará con mayor claridad la cantidad de superficie que se pierde y se gana en estas concesiones (Figura 43).

Por un lado se observa que se pierde mayor superficie de bosque denso, mostrando una tendencia final negativa (de -2,15%), en cultivos se observa similar situación con tendencia de -1,13%, éste último dato se considera coherente al no ser la actividad agrícola a la que se dedica este tipo de ocupación.

⁹ No se debe olvidar que las concesiones –sobre todo forestales-, realizan extracción selectiva de maderas preciosas, que muchas veces no pueden ser detectadas por el sensor utilizado en el presente estudio y que son motivo de otro tipo de investigación –en base a trabajo intensivo de campo, encuestas, entrevistas, etc.-, que muchas veces, no es posible de realizar por los intereses que afectarían tales indagaciones y que pueden suponer un riesgo para el investigador.

En cambio se observa diferencia con tendencia positiva en vegetación secundaria con 2,87%, tendencia también de recuperación de vegetación secundaria (2,87%) y lo mismo en herbácea inundable con 1,18%. El resto de cambios no son del todo representativos.

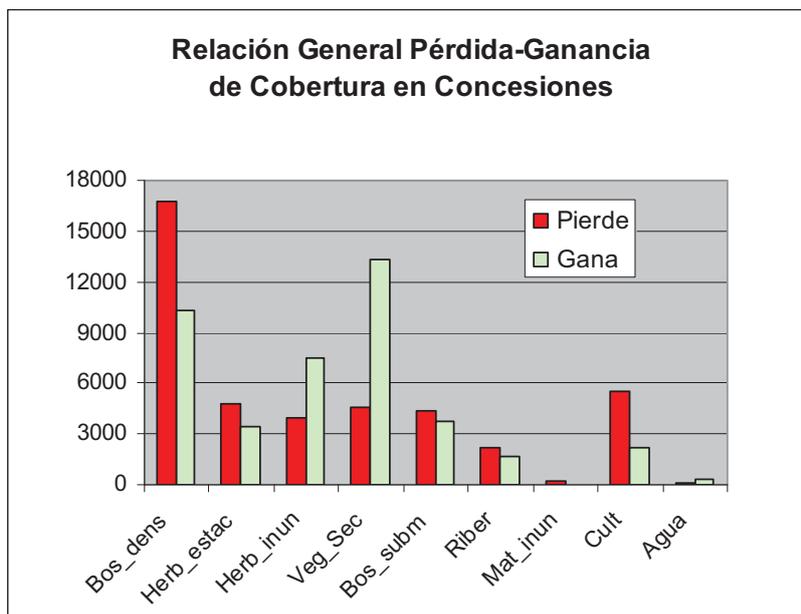


Figura 43

7.7 Áreas Urbanas

Son siete en toda el área de estudio y ocupan una superficie de 6.249,6 Has, con una superficie media de 892.8 Has, siendo la más grande de 2.943,5 Has y la mas pequeña de 9,29 has.

Se encuentran dispersas a lo largo del camino San Buenaventura – Ixiamas, siendo las más grandes las de Tumupasa e Ixiamas, aunque también lo es San Buenaventura, que no se aprecia en toda su proporción por no estar del todo incluida dentro del área de estudio. Además de las mencionadas se encuentran otras tres áreas consideradas urbanas en el proceso de Saneamiento Catastral: Buena Vista, Caigene y Carmen Pecha.

La representación de la figura 44, es bastante ilustrativa de las modificaciones sufridas en estas áreas, pues como ejemplo se observa en detalle la porción correspondiente al poblado de Ixiamas, donde se nota claramente los cambios en torno a los caminos que convergen y que tienen mayor apogeo hacia el periodo 2001. Por la cercanía de los poblados es muy posible que el crecimiento de la población de Ixiamas en un futuro muy cercano, termine absorbiendo las poblaciones circundantes (El Carmen, Satiapo) y las comunidades tacana de Santa Fé y Macahua.

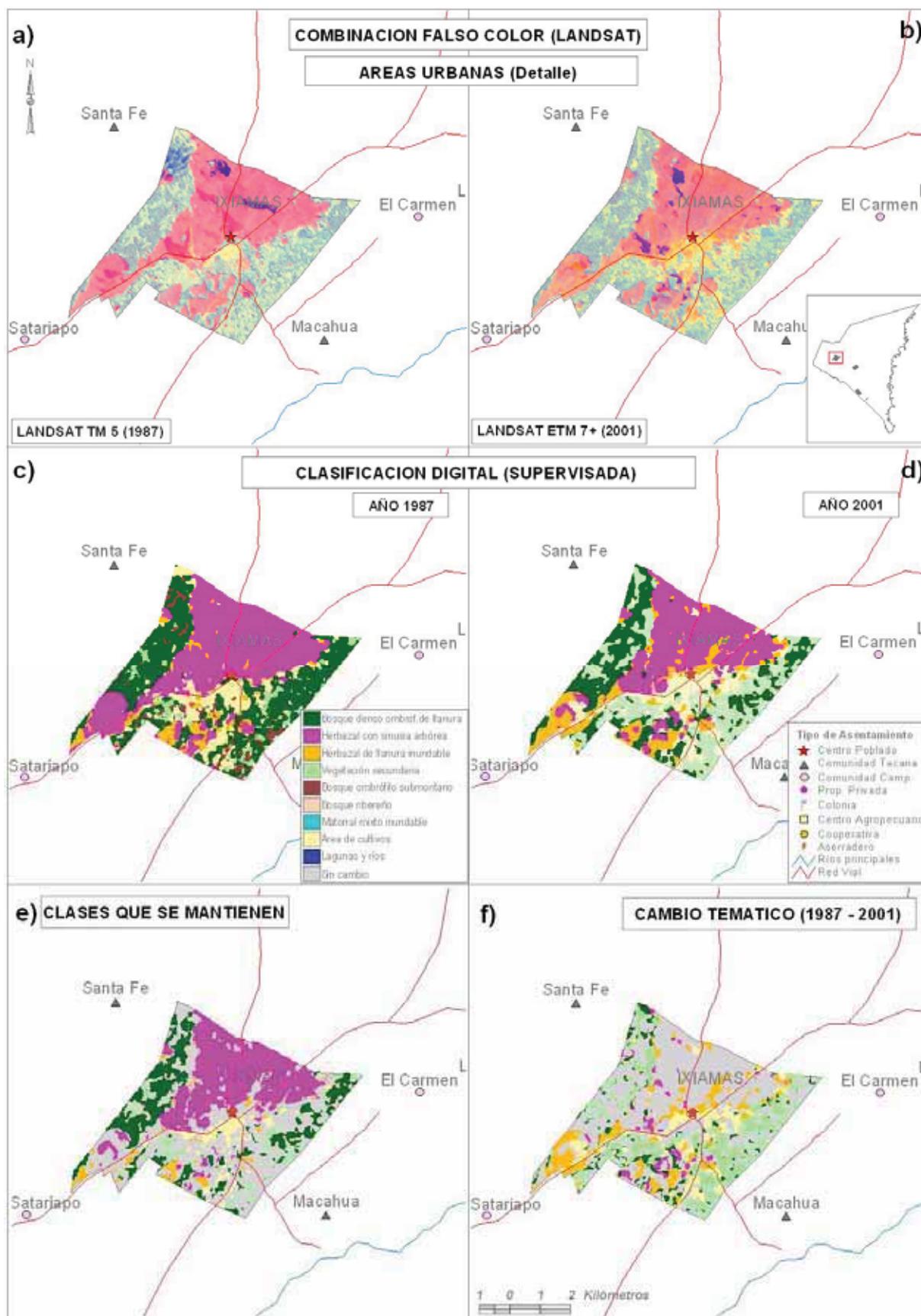


Figura 44. Detalle de cambios identificados en Áreas Urbanas del Área Tacana - Periodo 1987 – 2001

Áreas Urbanas	Bos_Dens	Herb_estac	Herb_Inun	Veg_sec	Bos_Subm	Riber	Mat_inun	Cult	Agua	Total (Pérdida)
Bos_dens	610,09	8,37	11,25	462,79	862,74	25,48	0,00	153,69	0,00	2134,43
Herb_estac	15,58	860,94	267,05	13,24	0,00	0,72	0,00	125,87	0,00	1283,40
Herb_inun	23,59	26,20	83,55	9,18	0,00	0,36	0,00	18,55	0,00	161,44
Veg_sec	30,43	0,00	0,00	360,96	503,49	30,07	0,00	122,45	1,35	1048,76
Bos_subm	48,17	0,00	0,63	249,04	569,22	15,13	0,00	127,58	0,00	1009,77
Riber	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	35,29	0,00	3,60	10,89	51,23
Mat_inun	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cult	58,07	16,12	25,84	123,17	54,92	3,24	0,00	255,80	0,00	537,16
Agua	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	11,79	0,00	0,09	11,43	23,41
Total (Ganancia)	787,47	911,63	388,33	1218,39	1990,37	122,09	0,00	807,64	23,68	6249,60

Cuadro 29. Relación Pérdida – Ganancia de coberturas en el área ocupada por Áreas Urbanas – Periodo 1987 – 2001

Si bien las áreas urbanas ocupan menor superficie de todas las consideradas en el presente estudio, sufren diversas modificaciones durante estos 14 años de análisis, cambios comprensibles por el crecimiento urbano que tan importante periodo temporal acusa; por ejemplo, se nota una interesante degradación de vegetación de bosque denso hacia submontano en 862,7 has y hacia vegetación secundaria en 462,8 has.

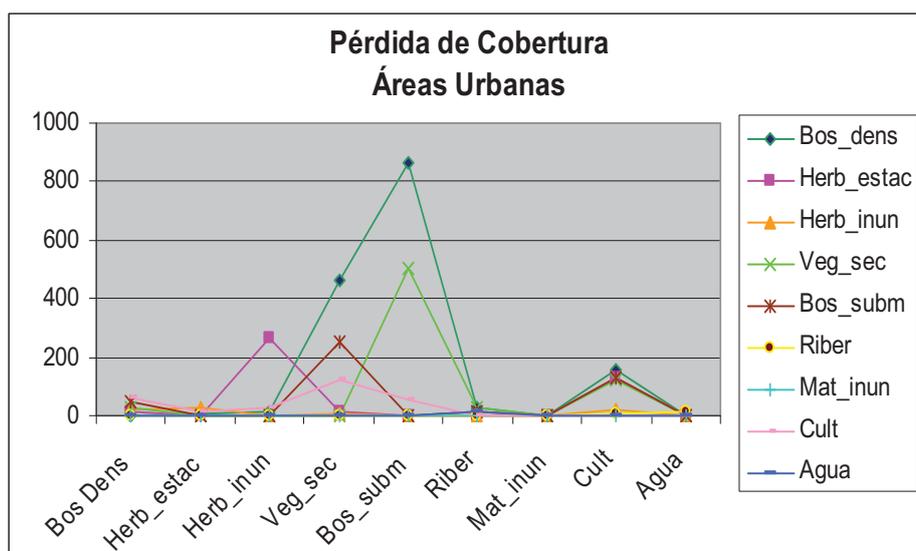


Figura 45

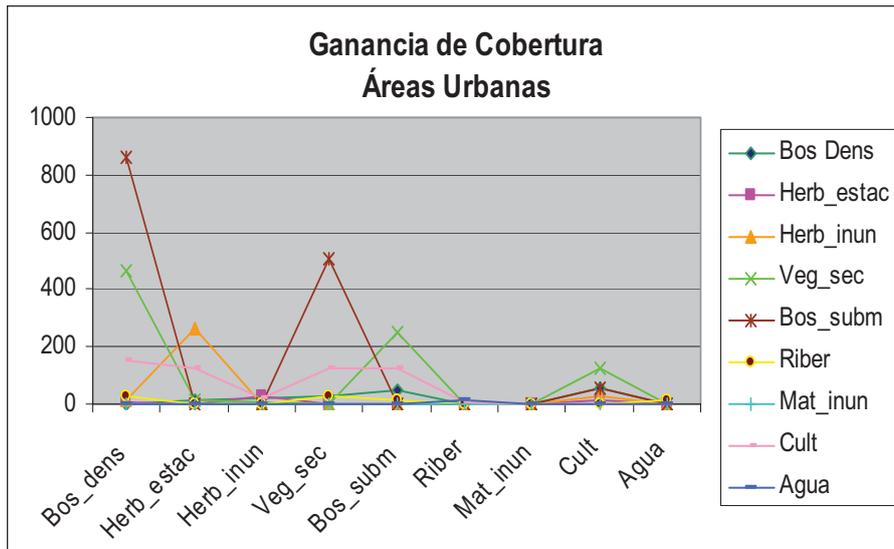


Figura 46

Analizando los cambios generales en la cobertura (Cuadro 30 y Figura 47), se denota claramente que de todos los tipos de ocupación analizados hasta ahora, la única ocupación que no conserva gran superficie de bosque denso respecto a la pérdida y ganancia, es la de áreas urbanas con un 9,76% del total de su superficie, donde la única cobertura que se mantiene en parte es la herbácea estacional (13,78%).

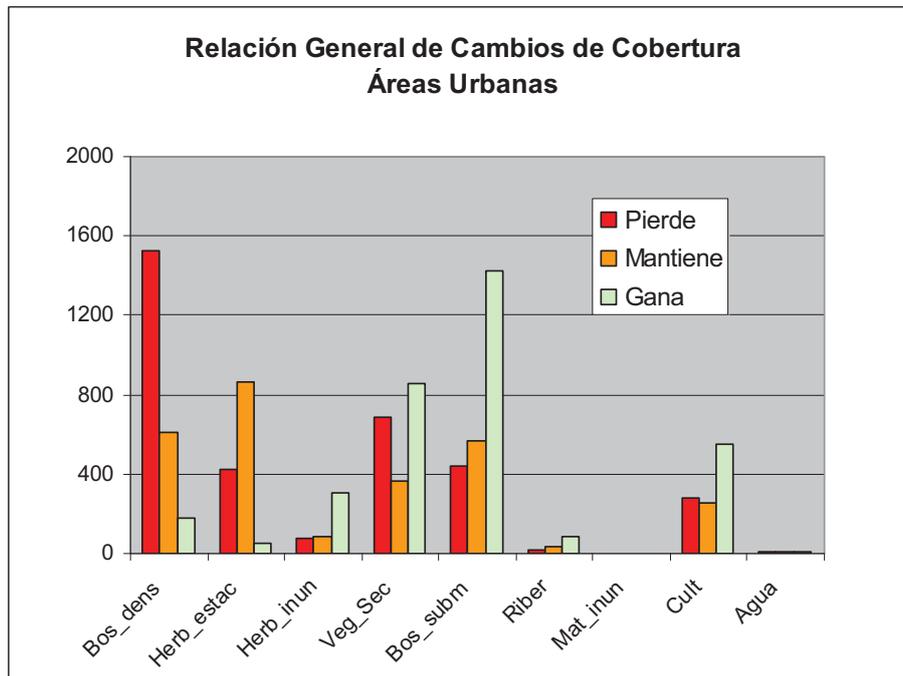


Figura 47

Áreas Urbanas	Pérdida	% de Pérdida Total	Mantiene	% de Mantenim. Total	Ganancia	% de Ganancia Total	Diferencia %	Tendencia
Bos_dens	1524,34	24,39	610,09	9,76	177,37	2,84	-21,553	Negativa
Herb_estac	422,46	6,76	860,94	13,78	50,69	0,81	-5,949	Negativa
Herb_inun	77,88	1,25	83,55	1,34	304,78	4,88	3,631	Positiva
Veg_Sec	687,80	11,01	360,96	5,78	857,43	13,72	2,714	Positiva
Bos_subm	440,55	7,05	569,22	9,11	1421,15	22,74	15,691	Positiva
Riber	15,94	0,26	35,29	0,56	86,80	1,39	1,134	Positiva
Mat_inun	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	Nula
Cult	281,37	4,50	255,80	4,09	551,84	8,83	4,328	Positiva
Agua	11,98	0,19	11,43	0,18	12,25	0,20	0,004	Positiva
Subtotal	3462,31	55,40	2787,29	44,60	3462,31	55,40	0,00	

Cuadro 30. Matriz de tendencias en la Ocupación del Territorio en función de la Cobertura Áreas Urbanas - Periodo 1987 – 2001

Por otro lado, analizando la columna de pérdidas del cuadro 30 y el gráfico de cambios (Figura 47), se observa la gran cantidad de superficie de bosque denso que se pierde 24,39% y de bosque submontano que se gana (22,74%), que resaltan claramente en la figura 48.

Las diferencias muestran una tendencia negativa de -21.55% en bosque denso; mucho menor pero igualmente negativa será en herbácea estacional (-5,94%).

En el resto de clases se observan tendencias positivas siendo Bos_subm el de mayor tendencia 15,7%; algo menor se muestra la tendencia para la clase cultivos 4,3%; 3,6% en herbácea inundable y por último 2,7% en vegetación de bosque secundario.

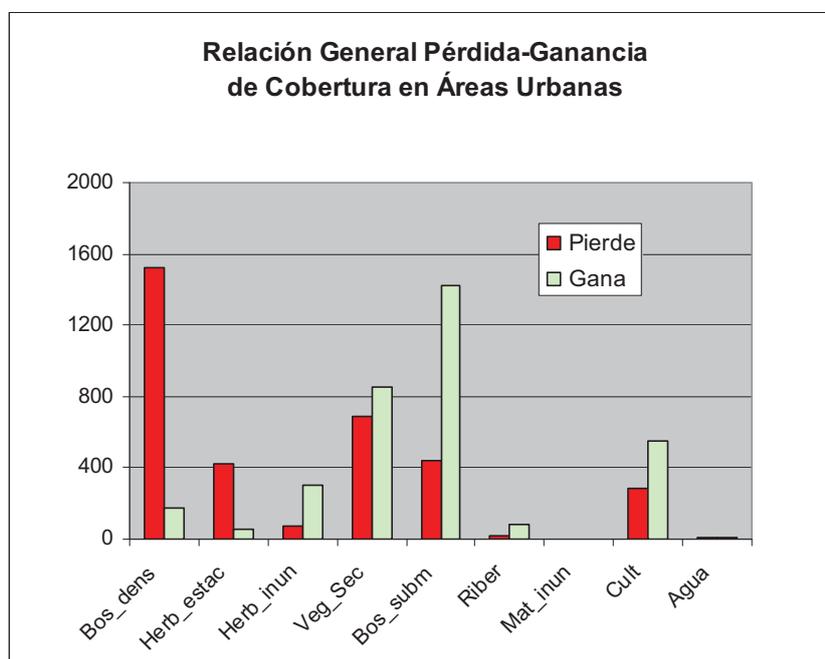


Figura 48

7.8 Áreas Fiscales

Son áreas que pertenecen al Estado, identificadas como tales por estar abandonadas o sin ocupación; por lo general son terrenos baldíos y poco aprovechables –aunque entre ellos existen algunas expropiaciones realizadas por el Estado durante el proceso de saneamiento¹⁰-.

En total se han identificado 30 áreas que cubren un total de 47.718 has, con una superficie promedio de 1.590 has y oscilan entre rangos de 0,14 a 23.534 has.

La porción sur del área de estudio, representada en la figura 49, muestra a detalle las áreas fiscales, donde se aprecia con claridad la modificación de superficies de islas de bosque submontano por bosque denso.

Por otro lado se observan cambios en la vegetación correspondiente al curso fluvial modificado por la regresión del río Beni, que ha sido considerada área fiscal por el Instituto de Reforma Agraria, medida no del todo acertada a criterio personal, por ser el río de curso variable, se cree que hubiera sido mejor solución proteger un área de ancho mayor generando al menos un área de influencia de al menos 500 metros a cada extremo de dicha avenida fluvial.

Áreas Fiscales	Bos Dens	Herb_estac	Herb_inun	Veg_sec	Bos_Subm	Riber	Mat_inun	Cult	Agua	Total (Pérdida)
Bos_dens	23524,79	19,57	206,28	1051,23	937,77	309,73	4,24	260,94	127,36	26441,90
Herb_estac	117,34	2238,57	669,07	5,05	0,45	0,00	0,00	206,64	0,00	3237,13
Herb_inun	85,87	391,54	1593,76	6,04	1,44	0,00	0,00	16,60	0,27	2095,52
Veg_sec	463,07	0,00	0,54	1941,10	1351,13	176,06	0,81	85,96	23,99	4042,67
Bos_subm	1484,08	0,00	0,00	1112,30	6728,97	31,30	0,00	127,72	0,63	9484,99
Riber	140,80	0,09	0,09	0,00	7,04	240,91	0,00	5,50	28,14	422,57
Mat_inun	5,59	0,00	0,00	3,16	0,00	0,00	4,87	0,00	0,00	13,62
Cult	223,78	132,77	298,73	267,16	129,79	14,34	0,00	212,68	0,09	1279,34
Agua	105,08	0,18	0,00	0,00	0,00	188,51	0,00	0,09	406,60	700,46
Total (Ganancia)	26150,39	2782,72	2768,47	4386,04	9156,59	960,86	9,92	916,12	587,08	47718,20

Cuadro 31. Relación Pérdida – Ganancia de coberturas en el área ocupada por Áreas Fiscales – Periodo 1987 - 2001

¹⁰ No se ha podido acceder a información de este tipo debido a la delicadeza de los datos.

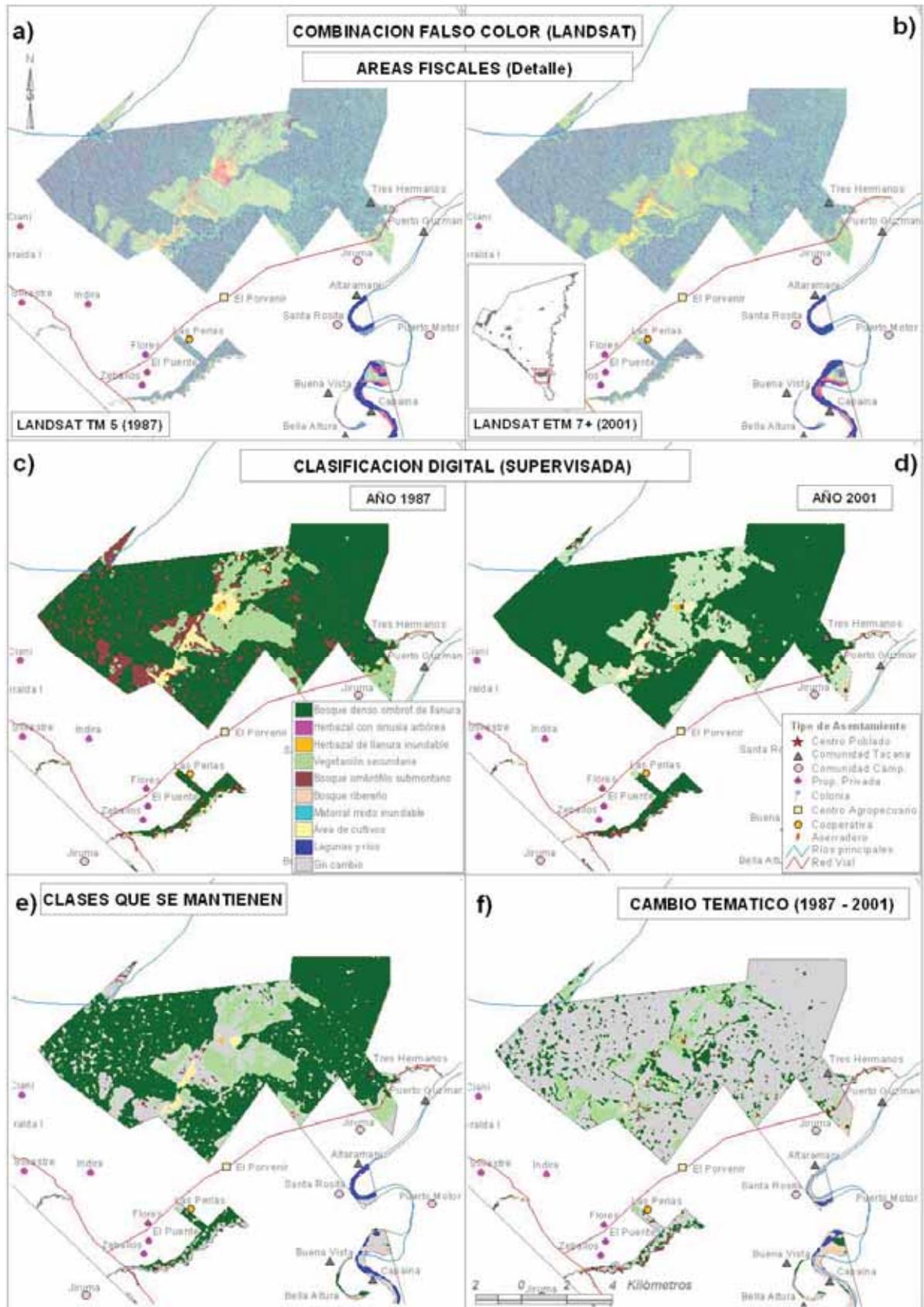


Figura 49. Detalle de cambios identificados en Áreas Fiscales del Área Tacana - Periodo 1987 – 2001

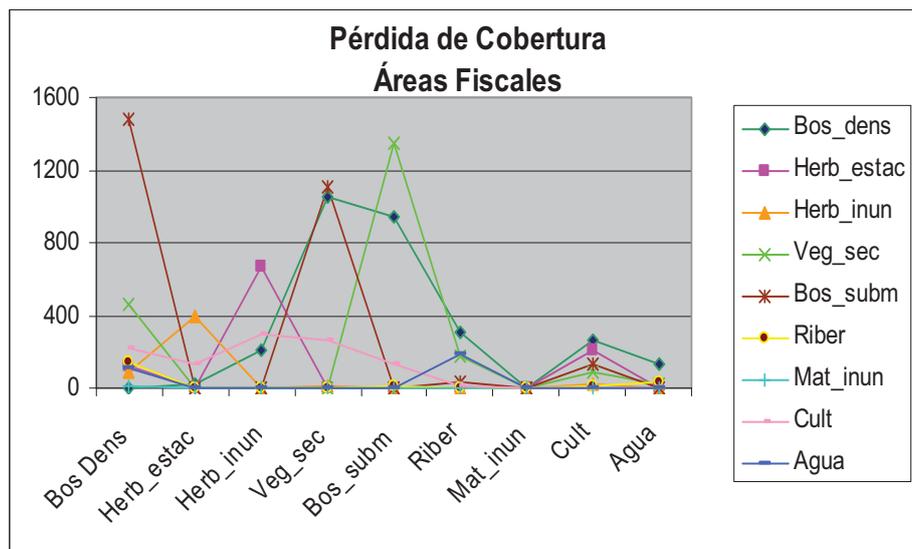


Figura 50

En relación a la pérdida, se observa coherentemente con el tipo de ocupación (desocupación en este caso), que en tierras o áreas fiscales, el bosque submontano cede espacio a bosque denso en 1.484 has -Figuras 49 c) y d)-.

De igual manera, la vegetación correspondiente a bosque secundario cede lugar a bosque submontano en 1.351 has; éste último se degradará a vegetación secundaria en 1.112 has y a bosque denso pasará a ser parte de bosque secundario en 1.051 has y a ser parte del bosque submontano en 937,7 has.

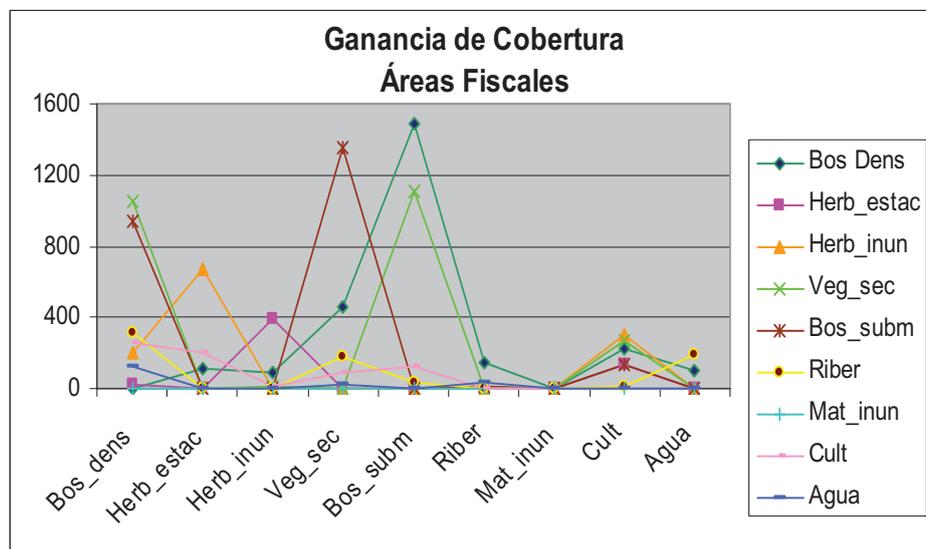


Figura 51

Los cambios a nivel general, confirman que la cobertura predominante es la de bosque denso (al igual que en la mayoría de los tipos de ocupación), manteniendo un 49,3% de cobertura; otra clase que se mantiene, aunque en menor medida (14,1%) es bosque submontano. Siendo la clase que mas proporción mantiene entre pérdida y ganancia, la de bosque secundario (Veg_sec, con 4,4% y 5,12%).

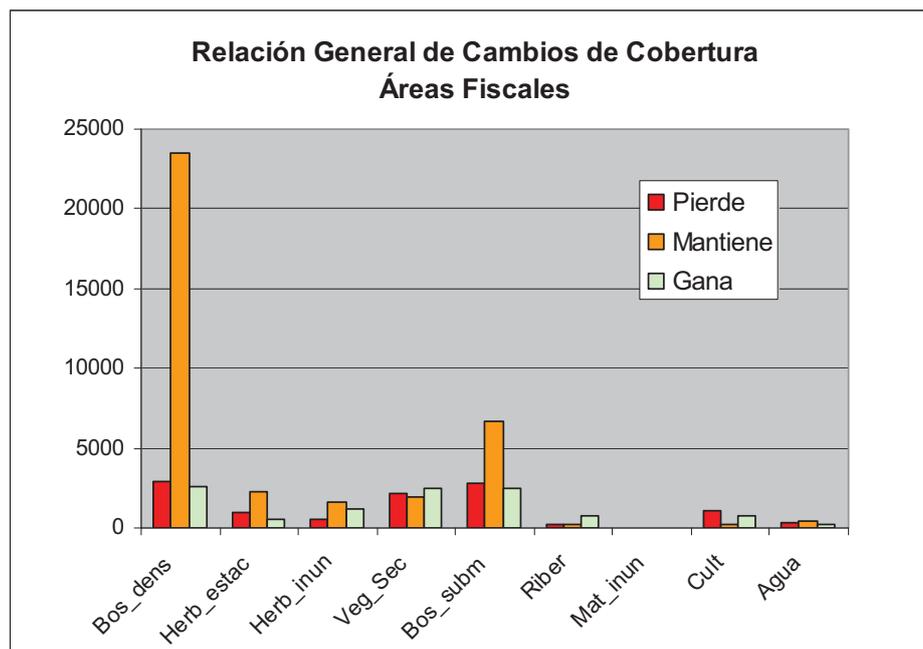


Figura 52

Áreas Fiscales	Pérdida	% de Pérdida Total	Mantiene	% de Mantenim. Total	Ganancia	% de Ganancia Total	Diferencia %	Tendencia
Bos_dens	2917,11	6,11	23524,79	49,30	2625,60	5,50	-0,61	Negativa
Herb_estac	998,56	2,09	2238,57	4,69	544,15	1,14	-0,95	Negativa
Herb_inun	501,76	1,05	1593,76	3,34	1174,71	2,46	1,41	Positiva
Veg_sec	2101,56	4,40	1941,10	4,07	2444,94	5,12	0,72	Positiva
Bos_subm	2756,02	5,78	6728,97	14,10	2427,62	5,09	-0,69	Negativa
Riber	181,65	0,38	240,91	0,50	719,94	1,51	1,13	Positiva
Mat_inun	8,75	0,02	4,87	0,01	5,05	0,01	-0,01	Negativa
Cult	1066,66	2,24	212,68	0,45	703,44	1,47	-0,76	Negativa
Agua	293,86	0,62	406,60	0,85	180,48	0,38	-0,24	Negativa
Subtotal	10825,94	22,69	36892,26	77,31	10825,94	22,69	0,00	

Cuadro 32. Matriz de tendencias en la Ocupación del Territorio en función de la Cobertura Áreas Fiscales - Periodo 1987 - 2001

En relación a las tendencias producto del balance, se observa a partir del cuadro 32, crecimiento de vegetación herbácea inundable con saldo positivo (1,41%) y 1,13% en bosque ribereño, siendo menor el saldo también positivo en vegetación de bosque secundario (0,72%).

En el resto de clases se visualiza una tendencia siempre negativa, siendo -0,95% en herbácea estacional, -0,76% en cultivos, debido al abandono de actividades agropecuarias, posiblemente por la intervención estatal o a la inadecuada situación de la tierra; pues como es sabido, las áreas fiscales son de posesión del Estado.

Este abandono puede darse principalmente por dos motivos, por su valor paisajístico o riqueza en recursos naturales, o uso restringido por no ser de utilidad para fines productivos debiendo ser destinadas principalmente a la conservación (protección) de las mencionadas áreas.

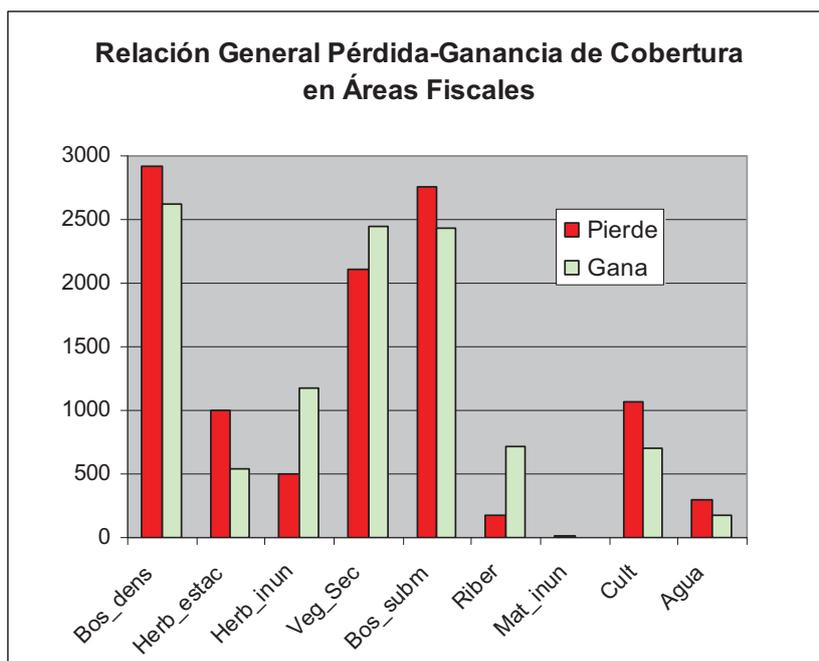


Figura 53

8. Síntesis de Cambios según Ocupación y Coberturas Agrupadas

Para lograr sistematizar de mejor manera las diferentes clases de cobertura identificadas y analizadas hasta el momento, se ha decidido agruparlas en solo cuatro grandes grupos de cobertura, (Bosques, Pastos, Cultivos y Otros); y se las ha denominado coberturas agrupadas.

La clase Bosques, viene a agrupar las clases de Bosque Denso, Bosque Submontano, Bosque Ribereño y Bosque Secundario; Pastos, conjunciona los tipos de vegetación Herbáceo Estacional y Herbáceo Inundable; Cultivos sólo muestra esta clase por separado y por último en Otros, se han incluido las clases Matorral Inundable y Agua, principalmente por su relación con el líquido elemento.

La mencionada matriz (Cuadro 33), muestra la cantidad de superficie de cobertura que se mantiene en cada uno de los tipos de ocupación, de igual manera las cantidades de cobertura que se ganan, se pierden, el balance entre ambas y los subtotales; así como los porcentajes en cada una de dichas clases.

	Categoría	Bosque	%	Pastos	%	Cultivos	%	Otros	%	Total	Total %
TCO Titulada	Mantiene	198492,44	82,01	46275,30	69,83	914,90	33,19	9608,01	67,23	255290,65	78,47
	Ganancia	43542,58	17,99	19996,38	30,17	1841,42	66,81	4682,47	32,77	70062,85	21,53
	Pérdida	39723,04	16,41	11450,42	17,28	11647,74	422,58	7241,65	50,67	70062,85	21,53
	Balance	3819,54	1,58	8545,96	12,90	-9806,32	355,78	-2559,18	-17,91	0,00	0,00
	Subtotal	242035,02	100,00	66271,68	100,00	2756,31	100,00	14290,49	100,00	325353,50	100,00
Comunidad	Mantiene	10284,93	75,44	84,81	67,53	100,03	10,79	0,00	0,00	10469,77	71,30
	Ganancia	3347,73	24,56	40,79	32,47	826,71	89,21	0,00	0,00	4215,23	28,70
	Pérdida	3936,83	28,88	78,60	62,58	199,79	21,56	0,00	0,00	4215,23	28,70
	Balance	-589,11	-4,32	-37,82	-30,11	626,92	67,65	0,00	0,00	0,00	0,00
	Subtotal	13632,66	100,00	125,60	100,00	926,74	100,00	0,00	0,00	14685,00	100,00
Pequeña Propiedad	Mantiene	17387,69	73,05	3532,77	60,25	358,41	17,89	0,99	78,57	21279,87	67,19
	Ganancia	6414,64	26,95	2330,96	39,75	1644,71	82,11	0,27	21,43	10390,58	32,81
	Pérdida	7435,32	31,24	2409,85	41,10	545,14	27,21	0,27	21,43	10390,58	32,81
	Balance	-1020,67	-4,29	-78,89	-1,35	1099,57	54,89	0,00	0,00	0,00	0,00
	Subtotal	23802,34	100,00	5863,73	100,00	2003,12	100,00	1,26	100,00	31670,45	100,00
Mediana Propiedad	Mantiene	24895,62	77,80	16232,70	57,19	399,35	15,13	3,66	12,70	41531,33	65,87
	Ganancia	7103,19	22,20	12153,41	42,81	2239,87	84,87	25,19	87,30	21521,67	34,13
	Pérdida	6976,95	21,80	12419,73	43,75	2122,33	80,42	2,66	9,21	21521,67	34,13
	Balance	126,24	0,39	-266,32	-0,94	117,54	4,45	22,54	78,10	0,00	0,00
	Subtotal	31998,82	100,00	28386,11	100,00	2639,21	100,00	28,86	100,00	63053,00	100,00
Empresa Agropecuaria	Mantiene	16630,54	76,79	15561,55	56,35	276,14	20,49	81,99	92,21	32550,23	64,19
	Ganancia	5027,06	23,21	12054,50	43,65	1071,78	79,51	6,93	7,79	18160,27	35,81
	Pérdida	4186,42	19,33	11819,31	42,80	2104,50	156,13	50,04	56,28	18160,27	35,81
	Balance	840,65	3,88	235,18	0,85	-1032,72	-76,62	-43,11	-48,48	0,00	0,00
	Subtotal	21657,61	100,00	27616,05	100,00	1347,92	100,00	88,93	100,00	50710,50	100,00
Concesión	Mantiene	245726,27	89,46	12110,53	52,52	850,47	28,44	1161,61	75,24	259848,89	85,96
	Ganancia	28960,28	10,54	10948,20	47,48	2140,20	71,56	382,36	24,76	42431,05	14,04
	Pérdida	27866,92	10,14	8715,95	37,80	5561,74	185,97	286,44	18,55	42431,05	14,04
	Balance	1093,36	0,40	2232,25	9,68	-3421,54	114,41	95,93	6,21	0,00	0,00
	Subtotal	274686,56	100,00	23058,74	100,00	2990,67	100,00	1543,98	100,00	302279,94	100,00
Área Urbana	Mantiene	1575,57	38,26	944,49	72,66	255,80	31,67	11,43	48,29	2787,29	44,60
	Ganancia	2542,75	61,74	355,47	27,34	551,84	68,33	12,25	51,71	3462,31	55,40
	Pérdida	2668,62	64,80	500,34	38,49	281,37	34,84	11,98	50,57	3462,31	55,40
	Balance	-125,87	-3,06	-144,87	-11,14	270,47	33,49	0,27	1,14	0,00	0,00
	Subtotal	4118,32	100,00	1299,96	100,00	807,64	100,00	23,68	100,00	6249,60	100,00
Área Fiscal	Mantiene	32435,78	79,79	3832,33	69,04	212,68	23,22	411,47	68,92	36892,26	77,31
	Ganancia	8218,10	20,21	1718,86	30,96	703,44	76,78	185,53	31,08	10825,94	22,69
	Pérdida	7956,36	19,57	1500,32	27,03	1066,66	116,43	302,61	50,69	10825,94	22,69
	Balance	261,75	0,64	218,54	3,94	-363,22	-39,65	-117,07	-19,61	0,00	0,00
	Subtotal	40653,88	100,00	5551,19	100,00	916,12	100,00	597,01	100,00	47718,20	100,00
	TOTAL	652585,20		158173,06		14387,73		16574,20		841720,19	

Cuadro 33. Matriz Síntesis de Cambios en el Periodo según Coberturas Agrupadas (1987 – 2001)

Nota: La fila Subtotal se refiere a la suma de la cifra que se Mantiene mas la Ganancia de cobertura en cada categoría

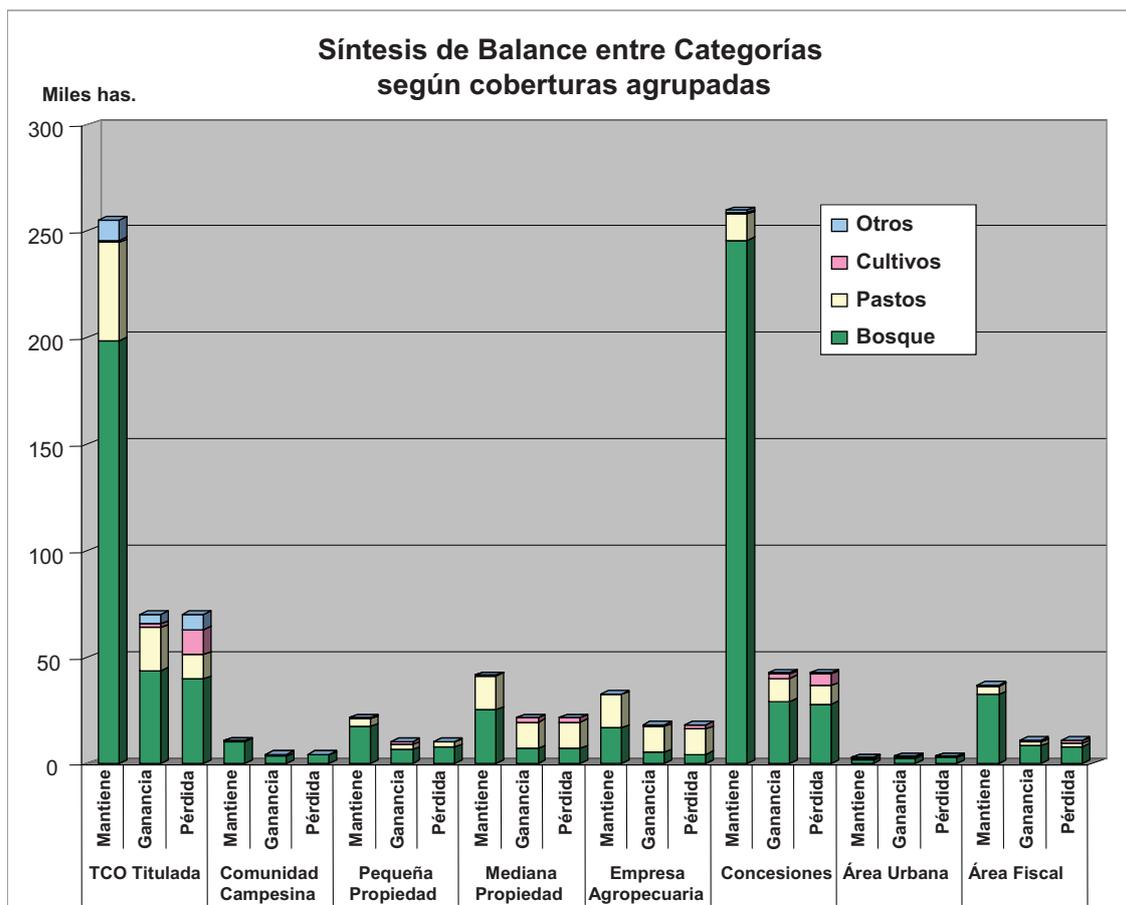


Figura 54

La figura 54, se ha elaborado en base a la matriz síntesis de cambios (Cuadro 33 y muestra la relación entre cada uno de los tipos de ocupación y las superficies de cobertura que se mantienen y se modifican (ganancia y pérdida).

En este sentido se puede apreciar con total claridad y a nivel global en toda el área de estudio, los diversos impactos que se producen con relación a la superficie total en cada una de las coberturas agrupadas mencionadas.

Haciendo un análisis comparativo entre tipos de ocupación y coberturas agrupadas, mencionar primeramente que la columna ‘Mantiene’, muestra la superficie de cobertura agrupada que no ha variado en el periodo de análisis (14 años); mientras que las otras dos (‘Ganancia’ y ‘Pérdida’), reflejan las cantidades de superficie modificada en diferentes lugares de los tipos de ocupación.

En el caso de Concesiones y TCO Titulada, se observa la gran cantidad de superficie que poseen (respecto del resto de ocupaciones); de igual manera, los cambios a los que han sido sometidas han sido también de consideración, aunque gran superficie de ganancia y pérdida sean de tipo bosque.

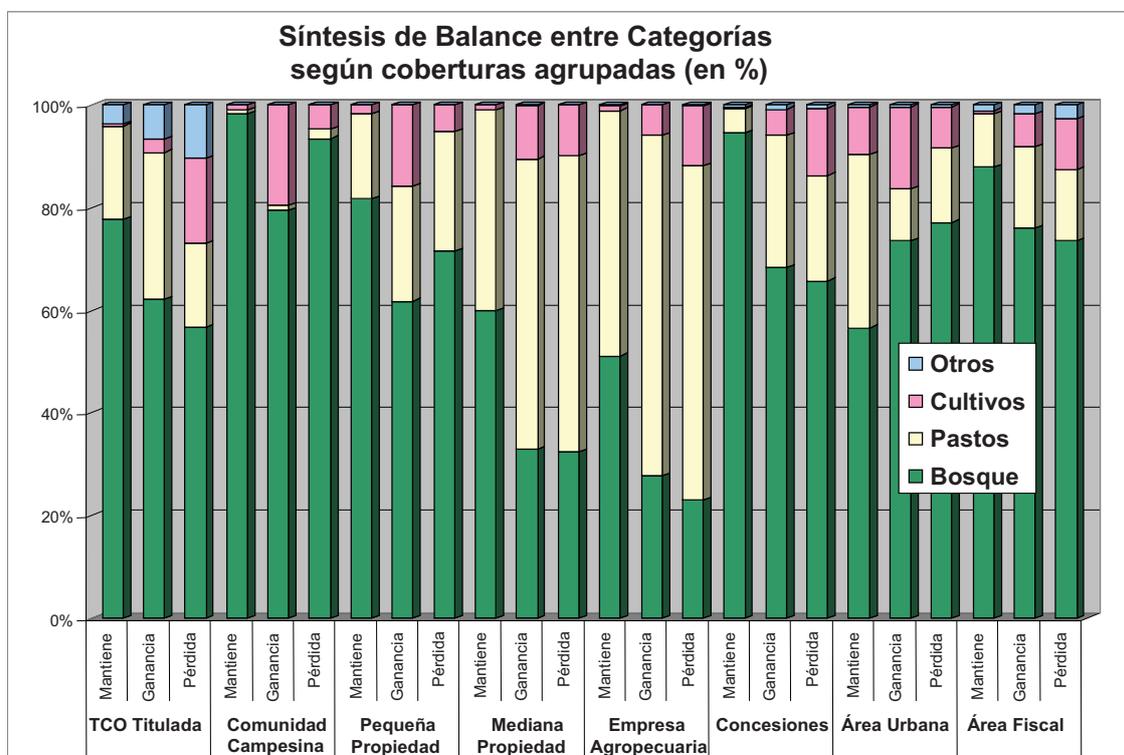
Como se observa en el gráfico, la ganancia vendría a compensar pérdidas en otros tipos de cobertura, pero no necesariamente en riqueza de especies y que no se analizan en este estudio. También se observa una superficie importante de cultivos que ‘pierde’ principalmente el área de TCO, ésta cobertura en la mayoría de los casos será recuperada en áreas de bosque secundario.

Sin embargo y proporcionalmente hablando, existirán otros tipos de ocupación que han incidido de mayor manera en las diversas ocupaciones, como el caso de todos los tipos de Propiedades Privadas (Pequeña, Mediana y Empresas), que en promedio han modificado más de la mitad de la superficie que mantienen actualmente, lo que explica el importante impacto que realizan sobre su superficie.

Esto posiblemente se deba al cumplimiento de la Función Económica Social exigida por el Gobierno boliviano, que cuando no es realizada puede ser causal de expropiación. Una modificación algo menor sucede con las comunidades campesinas.

La única clase que es modificada en más de la mitad de su superficie es la de áreas urbanas, por la dinámica social y de poblamiento que se ha venido desarrollando durante este último periodo (posiblemente por la migración escalonada que se hace hacia centros urbanos de mayor jerarquía).

Figura 55



Por otro lado, analizando la figura 55, se puede hacer una comparación entre cada una de las clases y las modificaciones que se han realizado en las mismas, así como los porcentajes de superficie que se mantienen en las mismas.

La figura mencionada, sirve como instrumento de análisis, en la medida en que permite discriminar con mayor detalle, los cambios tanto entre clases como al interior de cada clase; merece especial atención por ejemplo, los cambios que conllevan en el caso de pastos, tanto en medianas propiedades como en empresas agropecuarias, que, como se mencionó anteriormente, están principalmente orientadas a la actividad agroganadera.

De igual manera, se confirman algunas hipótesis en relación al manejo de ciertas coberturas, como en el caso de pequeñas propiedades y comunidades campesinas, que por sus actividades productivas de autosubsistencia como por sus superficies reducidas (respectivamente), realizan más actividades de carácter agrícola (cultivos).

Los cambios que se suceden en la categoría ‘Otros’, tanto en la TCO Titulada, como en Área Fiscal, corresponden fundamentalmente a las coberturas de matorral inundable como cuerpos de agua, por consiguiente, se las asocia directamente con variaciones tanto en el curso del río Beni y las lagunas Moa y Sayuba, que coinciden con estas zonas y explicarían estas variaciones.

9. Conclusiones

Las imágenes de satélite obtenidas en dos periodos diferentes, pero de un mismo sensor (o en este caso, a partir de dos sensores diferentes: Landsat TM 5 y Landsat ETM 7+, pero ajustadas con las mismas características), son una buena fuente de datos y punto de partida para el análisis de patrones de ocupación del territorio.

Obviamente todo trabajo en teledetección, debe pasar por procesos de ajustes, para lo que se debe tomar en cuenta un periodo previo de ajustes, considerando además que cada sensor dependerá de sus propios parámetros de ajuste.

De igual manera, es evidente la importancia que tiene la generación y combinación de neocanales, a partir de los resultados de análisis y subproductos previos, tales como Imágenes realizadas, NDVI, TTC, etc. Dichos subproductos han sido utilizados como insumos para el armado de nuevos *layer stack*, que servirán para la elaboración de cartografía temática.

En ese sentido, se realiza la clasificación, que en este caso ha sido de tipo supervisado, obteniendo resultados bastante satisfactorios y cercanos a la realidad, en este caso la cobertura (masas de vegetación, cultivos, etc); para tal efecto se ha utilizado la clasificación *Land Cover Clasificación System* (LCCS), que se trabajó en la línea de investigación paralela, pero que toma en cuenta insumos comunes al presente estudio. El complemento en este caso viene a ser dado por la categoría de usos –definida en la metodología de LCCS-, que no fue considerada en el apartado anterior por no estar dentro de sus objetivos, pero que sirve para delimitar mejor la ocupación, como se aprecia en esta investigación.

Como procedimiento adicional se ha utilizado una técnica importante derivada a partir de los resultados de la clasificación de los dos productos anteriores (es decir de las imágenes de Cobertura correspondientes a los años 1987 y 2001) y corresponde al análisis de cambio temático (*Thematic Change*).

Con esta técnica se identificaron todas las áreas de cambio entre clases, a partir de ella se tomaron en cuenta los resultados de píxeles cuantificados y se logró determinar su superficie de pérdida de cobertura entre una clase y otra, o de ganancia en el caso inverso; es decir, si la clase de ‘Bosque’ pierde superficie a favor de la clase ‘cultivos’, ésta última avanzará o ganará superficie en contra de la de ‘Bosque’.

Adicionalmente ha sido necesaria la incorporación de información complementaria que sirva de marco de referencia para determinar ‘escenarios’ que ayuden a explicar con mayor profundidad las diferentes tendencias y el comportamiento de cada uno de los tipos de ocupación existentes en el área; en este caso se utilizaron las áreas correspondientes a los derechos de uso.

Como complemento es importante contar con otro tipo de información adicional, como los datos resultantes del proceso catastral –que no se abordan en el presente estudio-, peor que bien podrían servir para determinar los cambios realizados incluso a nivel de parcelas o pequeñas propiedades.

Los resultados obtenidos, por una parte permitieron confirmar algunas hipótesis planteadas inicialmente, como las que en áreas mayormente pobladas se realiza mayor presión y cambio al territorio (como en las áreas de urbanización creciente); por otro lado descartar otro tipo de hipótesis, como las que mencionan que la presión por parte de los indígenas podría ser similar -o mayor- a las de propietarios privados; o que en áreas de tipo fiscal no se iban a realizar transformaciones en la cobertura por carecer de ocupación y por ende de actividades económicas o sociales.

Otra conclusión interesante, se refiere al papel que juega la superficie analizada, pues los cambios en algunas áreas, si bien en valores relativos son bajos o despreciables, en términos absolutos puede determinar cierto grado de avance, como por ejemplo el caso de cubiertas de bosque en áreas ocupadas por concesiones forestales.

La metodología utilizada, también ha permitido abordar desde una perspectiva interesante el tema de la ocupación, -principal objetivo de la presente investigación-, pues partiendo de mapas temáticos de cobertura, se ha incorporado la cuestión relativa a los posibles usos, lo que ha permitido determinar las causas probables de modificación del entorno y, en consecuencia, definir con mayor claridad los patrones de ocupación, pues se puede advertir, comparando la posición de cierto tipo de ocupación, la evolución temporal que ha atravesado.

Igualmente y si se hubiese contado con una secuencia temporal mayor de imágenes en el lapso intermedio del periodo de análisis, podría ayudar a determinar con mayor precisión, el periodo de asentamientos –en el caso de no conocer el mismo-, o al menos el periodo en el que se da inicio a la transformación de la cobertura.

De suma utilidad ha sido la incorporación, de elementos adicionales en el análisis de resultados, como es la cartografía vial y fluvial, que aproxima otro tipo de pautas relativas a la mayor presión a los recursos sobre ciertas zonas de cercanía.

Finalmente, la Síntesis de Cambios según Tipo de Ocupación y Coberturas Agrupadas, viene a otorgar muchas luces y pautas de información para poder comparar analíticamente los impactos que cada uno de los tipos de ocupación sufre en relación a las superficies que se modifican y mantienen por un lado, y de las principales coberturas (bosque, pastos, cultivos y otras).

La representación gráfica realizada tanto en valores absolutos como relativos (porcentajes acumulados), ayuda en gran medida a comparar los avances sobre las coberturas agrupadas, tanto entre clases como en una misma ocupación y permitirá de igual manera comprobar ciertas hipótesis planteadas durante el desarrollo de ésta investigación.

Bibliografía

- ACB; Nueva Constitución Política del Estado, Aprobada en Grande, detalle y revisión. Asamblea Constituyente de Bolivia; Oruro, Bolivia; Diciembre de 2007.
- Bazurco, Martín; Yo soy más Indio que Tú – Resignificando la Etnicidad; Ediciones Abya-Yala, Quito, Ecuador; 2006.
- Bello, Álvaro; Etnicidad, conflictos étnicos y ciudadanía en América Latina; División de Desarrollo Social, CEPAL. Ms., Santiago de Chile, 2003
- Brackelaire, Vincent; Situación de los últimos pueblos indígenas aislados en América latina (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Venezuela) - Diagnóstico regional para facilitar estrategias de protección, Brasilia, 2006.
- CPTI; Manual para el Saneamiento de las Tierras Comunitarias de Origen; Santa Cruz, Bolivia; 2001.
- Chander, G. & Markham, B.; Revised Landsat-5 TM Radiometric Calibration Procedures and Postcalibration Dynamic Ranges; en IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 41, No. 11, November 2003.
- CIPTA/WCS; Estrategia de Desarrollo Sostenible de la TCO – Tacana con base en el Manejo de los Recursos Naturales 2001 – 2005, WCS/Bolivia; La Paz, Bolivia; 2002.
- Chuvieco, Emilio; Fundamentos de Teledetección Ambiental, Tercera Edición revisada; 568 pp.; Edit. Rialp, España, 1996.
- Chuvieco, E., et al; Empleo de la teledetección en el análisis de la deforestación tropical: El caso de la Reserva Forestal de Ticoporo (Venezuela), Serie Geográfica; N°. 10 - 2002: 55 – 76.
- Diez Astete, Alvaro y Murillo, David; Pueblos Indígenas de Tierras Bajas. Edit. Hisbol S.R.L.; La Paz, Bolivia, 1998.
- ESRI; Using ArcView Image Analysis, Enhanced Image Integration, Display and Analysis; ERDAS Inc., USA; 1999.
- ERDAS; ERDAS Tour Guide, Manual de Manejo de ERDAS, Versión en Español, documento electrónico, Univ. Distrital (Bogotá-Colombia) y ERDAS Inc. 1997-2001.
- Gaceta Oficial de Bolivia; Reglamentación de Organizaciones Territoriales de Base - Decreto Supremo 23858, La Paz, Bolivia, 1994.
- Gaceta Oficial de Bolivia; Reglamentación complementaria de las leyes de Participación Popular y Descentralización Administrativa. Decreto Supremo No. 24447, La Paz, Bolivia; 1996.
- Gaceta Oficial de Bolivia; Ley N° 3760; de los Derechos de los Pueblos Indígenas, aprobada el 7 de Noviembre de 2007; La Paz, Bolivia, 2007.
- Hausler Vino, Guido; Caracterización de prácticas agroforestales en Ixiamas – Provincia Abel Iturralde, Tesis de Grado, Facultad de Agronomía, UMSA, 2001.

- IGM; Atlas Digital de Bolivia, -CD Interactivo-, Instituto Geográfico Militar, La Paz, Bolivia, 2000.
- INE; Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV), 2001, para el Departamento de La Paz; Bolivia, 2001.
- INRA; Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria N° 1.715 y su Reglamento; Segunda Edición, La Paz, Bolivia, 2000.
- INRA; Informe sobre Demanda del Pueblo Indígena Tacana, La Paz, Bolivia, Noviembre, 1997.
- INRA; Estado de Avance sobre el proceso de Saneamiento en Tierras Comunitarias de Origen, La Paz, Bolivia, Abril, 2004.
- La Razón, Indígenas – Los Pueblos originarios celebran la aprobación de sus derechos, Suplemento Especial del 12 de Octubre, La Paz, Bolivia; 2007.
- MACIA; Informes de Necesidades Espaciales para Tierras Comunitarias de Origen de Tierras Bajas, 2001-2003; Programa Sectorial de Apoyo a los Pueblos Indígenas, Descentralización y Participación Popular; Ministerio de Asuntos Campesinos, Indígenas y Agropecuarios; La Paz, Bolivia, 2004.
- Mackay, L.; *Earth Observation and GIS of the Physical Environment, School of Geography; University of Leeds*, 2004.
- Martínez, José; Entendiendo la historia de los Pueblos Indígenas para promover la forestería comunitaria como una alternativa de desarrollo socio – económico local en las Tierras Comunitarias de Origen, Proyecto FOMABO Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, Bolivia; 2002.
- MDSP; Zonificación Agroecológica y Propuesta Técnica del Plan de Uso del Suelo de la Región Amazónica del Departamento de La Paz, Programa para el Ordenamiento Territorial de la Región Amazónica en los Departamentos de La Paz, Beni y Cochabamba; EUROCONSULT / CONSULTORES GALINDO, Bolivia, 1999.
- Molina, Ramiro y Albó, Xavier; Gama étnica y lingüística de la población boliviana; Sistema de las Naciones Unidas en Bolivia; PNUD, La Paz, Bolivia; 2006.
- OIT, Convenio 169 Sobre Pueblos Indígenas y Tribales, Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, 1984.
- ONU, Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, aprobada el 13 de Septiembre de 2007; Nueva York, EE:UU; 2007.
- Plaza, Pedro; et al; Etnias y Pueblos de Bolivia, Instituto Boliviano de Cultura, La Paz, Bolivia; 1985.
- Romero B. Hugo; Ocupación, Organización y Manejo del Espacio por los Chimanes, Mojeños y Yuracarés; MACA, La Paz; 1989.
- Sandoval Montes, Yuri; Dotación de Tierras Comunitarias de Origen y su Sostenibilidad en el actual proceso de Reforma Agraria; Estudio de Caso: Pueblo Indígena Tacana,

Provincia Iturrealde, Departamento La Paz, Tesis de Maestría en Desarrollo Sustentable; Universidad NUR, La Paz, Bolivia, 2004.

SNIDS; Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra, Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Sostenible, adaptado de Land Cover Classification System, FAO, 2000; La Paz – Bolivia; 2003.

Superintendencia Agraria; Evaluación de Cinco Años de Aplicación del Nuevo Proceso Agrario Nacional, Publimark, La Paz, Bolivia, 2001.

Territorio Khoi-San; Declaración de Kimberley; Cumbre Internacional de los Pueblos Indígenas sobre Desarrollo Sostenible, Sudáfrica, 2002.

Tucker C., Grant D. & , Dykstra J.; NASA's Global Orthorectified Landsat Data Set, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol. 70, No. 3, March 2004, pp. 313–322; American Society for Photogrammetry and Remote Sensing; 2004.

Valenzuela Fernández, R.; Inequidad, Ciudadanía y Pueblos Indígenas en Bolivia, Serie Políticas Sociales de la CEPAL, N° 83, División de Desarrollo Social, Santiago de Chile, 2004.

VAIPO; Informe de Necesidades Espaciales para la Demanda de Tierra Comunitaria de Origen del Pueblo Indígena Tacana, La Paz, Bolivia, 2000.