

Estudio de Casos

MODELO AGROESPACIAL EN EL CULTIVO DE CAFE, CASO DE PURISCAL. CAMBIOS GENERADOS A RAIZ DE LA DISMINUCION DE LOS PRECIOS

Leonel Meneses Monestel¹
Manuel Antonio Solano M.¹

RESUMEN

Alrededor de los años noventa, Costa Rica experimentó una crisis en los precios de exportación del café. Esto motivó a que una parte del convenio de la Escuela de Ciencias Geográficas con la Universidad de Utrecht, bajo el Proyecto «Causas y Consecuencias de los Desastres Naturales», se enrumbara hacia el análisis socioeconómico de los problemas que la crisis del café estaba causando en la Región de Puriscal como región agrícola; el estudio debía comprender, también, la modificación del patrón espacial como producto del fenómeno. De tal manera, se ofrece el patrón espacial de este cultivo a través de algún tiempo, así como las transformaciones (reducciones según áreas) espaciales en el comportamiento del cultivo a raíz de la crisis.

1. Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Apartado 86-3000 Heredia, Costa Rica, Fax: (506) 261-0028, E-Mail: lmeneses@irazu.una.ac.cr.

ABSTRACT

During the nineties, Costa Rica was subjected to an economic crisis caused by the decline in exportation prices of coffee. This motivated a research project entitled «Causes and Consequences of Natural Disasters» under the agreement of collaboration between the School of Geography Sciences of the National University and the Faculty of Geography of the University of Utrecht, the Netherlands. The project analyzes changes in the socio-economic factors in the Puriscal region of Costa Rica that came about because of this economic crisis. Modifications of the spatial land use pattern as a result of this phenomenon are presented in the study. Presented are the spatial and temporal transformations that occurred due to a reduction in the total area planted in coffee.

INTRODUCCION

Este reporte es parte de una serie de investigaciones bajo un proyecto conjunto con la Universidad de Utrecht (Holanda), denominado «Causas y consecuencias de los desastres naturales».

El interés de este subproyecto acerca de la «problemática» del cultivo de café surgió a raíz de la importancia que este cultivo ha tenido en la historia y desarrollo nacional y, específicamente, en el área de Puriscal, y además, como se conoce, en la inestabilidad social y económica que causa la actual crisis de los precios a nivel mundial y por lo tanto (como objeto de la Geografía) los cambios que esto genera espacialmente como alternativas de sustitución.

El cultivo de café en la «región» ha sido desarrollado por pequeños propietarios y no con la tecnología al nivel de otras áreas del centro del país, a parte de tener diferentes características naturales como son altitud, temperatura y suelos, especialmente, lo que implica que los rendimientos por área sean menores al promedio nacional (32 fanegas por hectárea, según el MAG). Según un estudio elaborado por el «Proyecto de asistencia técnica para el desarrollo agrícola de América Central» (Ruta II), entre los años 80 y los 90 (a través del comportamiento de las cosechas) puede afirmarse que hubo un crecimiento de la producción cafetalera similar al nacional. Para Puriscal significa que los períodos 86-87 y el 90-91 fueron los más elevados y para el país lo fue el período 88-89. Esto puede observarse en el gráfico No. 1. Tómese en cuenta que el mismo estudio indica que a partir de 1984 se incrementó el área de cultivo en la región a la vez, que con la introducción de nuevas variedades, se mejoró el rendimiento y la producción. Fueron financiadas por distintas entidades nacionales e internacionales 210 ha. en el mismo período. Sin embargo, en la actualidad (1992-1993), un porcentaje importante del cultivo ha sido abandonado y otro porcentaje va siendo sustituido por cultivos tradicionales principalmente (ya que en la mayoría de los no tradicionales de exportación se ha fracasado por una u otra razón); en gran parte del

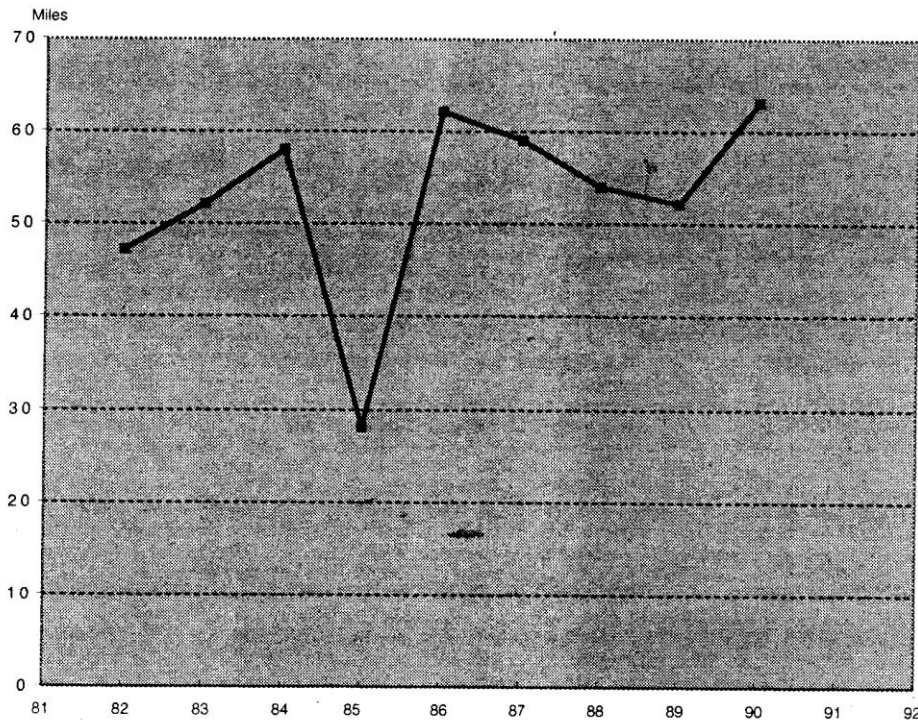


Gráfico 1. Producción de fanegas de café. Cosechas 82/83 - 90/91.

área, el tabaco y la caña de azúcar son los más relevantes para esta misión. De tal forma, este último cambio drástico, tanto en la economía como en el paisaje agrario de esta área, se debe exclusivamente a la variación negativa de los precios en el mercado internacional.

El área de estudio puede enmarcarse en la parte norte del cantón de Puriscal, abarcando gran parte de los distritos de Santiago, Barbacoas, Desamparaditos, Mercedes Sur (Mercedes Norte), San Rafael y San Antonio, aunque geométricamente consiste en un rectángulo formado por Barbacoas (noroeste) y San Antonio (noreste), y entre Mercedes Norte (suroeste) y San Rafael (sureste). La razón lógica de tal demarcación es que se considera ésta como la principal ocupación por el cultivo del café, al menos en los últimos treinta años, por reunir las mejores condiciones en la capacidad de uso del suelo puriscaleño (tomando en cuenta la infraestructura). De esta manera, se trata enseguida de describir en general el patrón espacial observando tanto el campo como también mediante los instrumentos metodológicos utilizados para el análisis (ejemplo: fotos aéreas), para encontrar la relación entre los efectos en la disminución del cultivo del café y la transformación, a corto plazo, que se dará en el espacio citado (el más poblado y con mayor infraestructura).

Puede afirmarse que el café ha ocupado, principalmente, los alrededores de Santiago pero se «ordena» radialmente hacia (según los caminos) San Antonio, San Rafael, Charcón, Desamparaditos, Barbacoas, San Juan y *alrededores de estos pueblos, hasta donde se «agotan» los buenos caminos.*

También, radialmente, en pendientes similares y con suelos de distinta naturaleza, los espacios ocupados con pastos (deforestación) se intercalan con las áreas de cafetal. Sin embargo, puede observarse que el fin de caminos lastreados coincide casi en todos los casos con las partes más bajas del relieve donde el cultivo no tiene las condiciones ideales de altitud, temperatura y suelos.

Como se afirmará posteriormente en el caso de Mercedes Norte, esta área dentro del modelo espacial muestra un paisaje agrario destacado por la intensificación del uso del suelo. Ha sido así por muchos años ya que «contiene» las ventajas comparativas ABSOLUTAS para la agricultura «total» (a tal punto que hace años se cultivó incluso la papa) y es apreciable como esta condición se refleja a través de la vivienda por ser ésta la «mejor» de Puriscal en tal sentido.

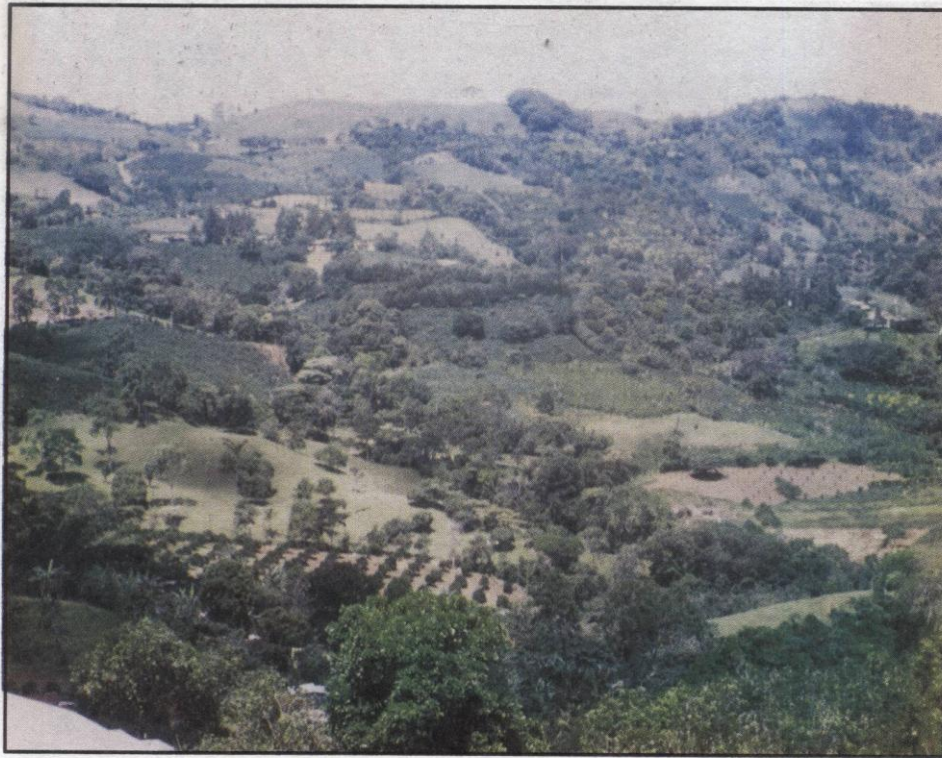
OBSERVACION DE CASOS:

AREA SANTIAGO - SAN JUAN

Se notan, intercaladas con el café, grandes áreas de pasto que cubren a veces espacios entre dos calles con diferentes rumbos, como entre la de Barbacoas y San Juan. En este sector, en la actualidad, los cafetaleros grandes (hasta veinte manzanas) alquilan a agricultores poseedores (en otras partes) o no de tierra, áreas para la siembra de tabaco, ya que han venido cortando franjas de cafetal y otras han sido abandonadas. En 1992 alquilaban la hectárea de café a $\$35.000$, por lo que se espera que este año, con mayor demanda probable, se incremente considerablemente tal renta.

Además, en esta parte de Puriscal, según los pobladores, es muy común que importantes contingentes de población rural desempleada y sin tierra salgan para Alajuela y otros sitios en la época cosechera del café a recoger la mayor cantidad posible de dinero para hacerle frente nuevamente a sus necesidades en Puriscal el resto del año. Para los que hacen el esfuerzo de sembrar tabaco sin poseer tierra, la renta, el transporte y la fuerza de trabajo conforman un gran reto como costos globales.

Los cafetales más grandes en el área de San Juan - Barbacoas (dos o tres propietarios) han cortado porciones importantes del cultivo (la mitad o más), y además del procedimiento de alquilar tierra para tabaco, en esta área (San Juan - Cortezal-Barbacoas) se observa en esta época (mayo-agosto) un uso predominante del suelo para milpas (tal como se aprecia en las fotos) y unos cuantos cafetales que ahora están abandonados y llenos de maleza.



Fotografía del área Santiago - San Juan.

MERCEDES NORTE

Esta área es característica; los cafetales son pequeños y mantenidos por la mano de obra familiar. Es un espacio agrícola que, al parecer, hace años tuvo vocación cañera y que eventualmente podría repetir este uso. En la actualidad prolifera la sustitución de café por tabaco, por ser éste *momentáneamente* el cultivo más rentable y más seguro para las familias del lugar. Perteneciente al distrito de Mercedes Sur, esta área muestra la mayor densidad agrícola de Puriscal, ya que el espacio está ocupado y no se intercala *el pasto* con el café (siendo aún predominante el café) y, consecuentemente, también es el área menos deteriorada en sus recursos físico-naturales, especialmente suelo.

En las imágenes de fotos puede apreciarse la forma como algunos agricultores cafetaleros ahora cortan con sierra eléctrica este cultivo y su sombra con el fin de prepararlo para la siembra de tabaco en los próximos meses. Los troncos de los cafetos deben ser luego arrancados con yunta de bueyes, con tractor o con teclé mecánico, aunque en este caso, el método más probable por el bajo costo es el uso de los bueyes. Este ejemplo en «vivo» de la corta del café ocurre entre Mercedes Norte y San Juan.



Fotografía de Mercedes Norte.

BARBACOAS

Entrando desde Santiago a este pueblo, se observan ejemplos de cafetales en los que, con la ayuda de agricultores, puede constatarse la corta de al menos la tercera parte del área cultivada tanto en pequeñas como grandes propiedades (también verificable en las fotos). El cambio aquí será por tabaco, aunque desde hace años se habían introducido considerables áreas de la caña india, un cultivo de exportación. En las fotos puede apreciarse esta combinación agrícola del café que aún permanece con las áreas en preparación para la siembra (en tierra), cultivos no tradicionales, así como residuos de cafetales no asistidos (cubiertos con maleza y color marchito).

DESAMPARADITOS

Con menor intensificación que las anteriores, esta área también está inmersa en el proceso de transformación «obligada», y la alternativa a escoger ha sido principalmente la caña de azúcar, que ya un grupo de agricultores organizados ha emprendido, con la adquisición de un trapiche, tal proceso, aunque probablemente sólo se queden



Fotografía de Barbacoas.

al nivel de producción y no lleguen a dominar la comercialización ventajosa de ese producto.

SAN ANTONIO - TINAMASTE - EL ESTERO

Esta área puede ser dividida en dos: «norte y sur», separadas por la carretera principal de Puriscal hacia San José, es decir: San Antonio Adentro o Tinamaste (norte) y San Antonio Abajo - El Estero - Charcón de San Rafael, principalmente. En la primera subárea se notan algunos pequeños y medianos cafetales, pero conforme se adentra hacia Tinamaste esta actividad va desapareciendo. Por lo que se logró investigar, los cambios a raíz de la crisis de los precios no han sido relevantes y puede señalarse que el «modelo» aún permanece inalterado.

El otro «sector» de San Antonio, hacia Charcón de San Rafael y hacia el Estero por calle Herrera, es parte de la franja cafetalera de Puriscal. Se observa aún su gran extensión e intensidad en este cultivo, estimándose que los cambios no son tan sensibles como otras áreas ya analizadas. Tómese en cuenta que en este sector existe



Fotografía del área San Antonio - Tinamaste - El Estero.

otra compañía beneficiadora de café (ver foto). En esta área se nota uno de los más grandes cafetales de la zona de Puriscal, aparentemente de un solo propietario.

CHARCON

En el pie del Cerro Marín es donde mejor está representado el cultivo por su aparente calidad, pero aún en el resto del «pueblo» es la actividad agrícola predominante, aunque toda su población no es agrícola, sino la mayoría se dedica a la actividad terciaria.

SAN RAFAEL

Aquí el modelo espacial se incrusta en la presencia del beneficio de café existente desde aproximadamente veinticinco años. La intensificación del cultivo parte desde esta área hacia los alrededores y termina casi determinadamente entre San Rafael Arriba y Bella Vista, ya que, radialmente, se continúan espacios con cultivos anuales: maíz, frijoles, tabaco y en algunos sectores, caña de azúcar. Por último, en todas direcciones periféricas existe el pasto.

En San Rafael se encuentran cafetales con extensiones pequeñas (menores de 4-5 hectáreas), algunos con más de cuarenta años de estar sembrados aunque con transformaciones «técnicas» como distancia entre plantas (es decir, efectos en la densidad), eliminación de sombra para evitar la incidencia de hongos, instalación de barreras protectoras contra la erosión (vástago, troncos).

Los rendimientos en esta área son moderados (menos de 15 fanegas por hectárea) y el cuidado general del cultivo lo hace la familia, ya que los rendimientos, costos y precios configuran una combinación imposible de resolver para pagar mano de obra extra (aproximadamente MIL COLONES POR JORNAL).

Similarmente al caso de las otras áreas de café que se analizan, en ésta los caficultores tratan de solventar la crisis de los precios implementando opciones agrícolas como las tradicionales (maíz, frijol, caña, arroz (?) o cítricos, los cuales pueden combinarse con el café), o bien, el pasto. Estos dos últimos, se modificarían respecto de su disposición (cítricos) o se extendería su superficie (pastos).

SAN RAFAEL ABAJO

Ahí se encuentran como en el ejemplo de pequeños cafetales sustituidos por pasto y milpa, caso de las márgenes del río Viejo, en pendientes suaves y en altitudes menores de *setecientos metros*. Aunque cerca de Bella Vista un agricultor, con gran experiencia y ligado a las labores del beneficio de San Rafael, hasta hace un tiempo es del criterio personal de que seguirá dando el mantenimiento requerido al cultivo y que esperará a lo que pase con el tiempo.

PUNTO DE VISTA DE UN FUNCIONARIO CON RESPECTO A LA SITUACION DEL CULTIVO DE CAFE. DISMINUCION DEL AREA POR LOS BAJOS PRECIOS

Un funcionario de la beneficiadora estima que el proceso de corta de café alcanza magnitudes de entre 35 y 50% (mayo, 93); afirma sin embargo, que sembrar una manzana de este cultivo tiene costos menores que el de una de tabaco. Asegura, además, que a la compañía no le afecta la reducción en el área de café, ya que ésta puede recibir todo el café que le entreguen y su porcentaje de beneficio es el mismo (9%). La compañía aconseja en la actualidad a los agricultores acerca de los riesgos con otros cultivos «anuales» o comerciales tal como sucedió con tubérculos o puede suceder con tabaco (por su delicadeza), así como eventualmente podría suceder con otros cultivos permanentes, como la caña, si, por ejemplo, se saturara el mercado o bajaran los precios u otra causa de fracaso futuro, o el ganado de leche con sus elevados costos. No obstante, esta compañía no realiza políticas explícitas de promoción a favor del cultivo de café, asumiendo la necesidad de los agricultores por recibir ingresos efectivos y, complementariamente a lo apuntado arriba, se recomienda a los productores dejar una proporción importante del cultivo y dedicar otra a cultivos ahora más rentables.

Con respecto a rendimiento y calidad del café de esta zona, puede calificarse como de calidad intermedia con un rendimiento medio de 90 libras por fanega (grano pelado), lo que se relaciona con grado de concentración de miel que es absorbida por el grano.

Compárese este rendimiento promedio con los valores de primera calidad que fluctúan entre 109 y 110 libras por fanega (café de altura). Contradictoriamente, en términos espaciales, Puriscal podría tener café de «altura» en sitios muy lejanos de esta franja cafetalera, lo que por motivos de costos sustitutivos (de transporte, por ejemplo), lo hacen irrentable. Por otra parte, también puede apuntarse un rendimiento de producción por fanega promedio, en esta zona, de 35 fanegas por hectárea y nuevamente se da la contradicción geográfica de poder encontrar otras «localidades» lejanas a la franja en mención, donde los resultados podrían elevarse a 50 fanegas por hectárea por ejemplo, pero la misma lógica anterior explica que en la realidad no sea práctico para la economía de los agricultores.

COMPARACION ENTRE LOS AÑOS 70 Y LOS 90

1. AUMENTO - DISMINUCION DEL CULTIVO DE CAFE EN UN AREA DE COINCIDENCIA

Si se parte de la información generada por los censos agrícolas de 1973 y 1984, puede apuntarse, según los cuadros No. 17 y No. 21 respectivamente, que la extensión total del cultivo de café se redujo en 36 ha., de 1.577.30 hasta 1.541.5 en el período intercensal, denotando sin embargo, un incremento importante en la productividad a través del indicador producción en kilogramos, ya que en 1973 se registran 5.320.445 kg., mientras que en 1984, 8.250.002 kg. Desgraciadamente, los censos no permiten hacer la comparación por distritos aunque puede suponerse que permanece una relevancia en los distritos de Santiago, Mercedes Sur (MERCEDES NORTE), Barbacoas y San Rafael.

Pasando a la información extraída propiamente del trabajo «práctico» de fotointerpretación y de la aplicación del SIG en la investigación, se generaron dos primeros mapas del área total que cubre cada juego de fotos obtenido (1974, escala 30.000 - 1989, escala 20.000) y un área de recubrimiento de ambos períodos. El Sistema de Información Geográfica utilizado para el análisis de los mapas es el de Conservation International, el cual se denomina *Conservation International-Sistema de Información Geográfica (CI-SIG)* y es de características raster.

Los parámetros para los mapas generados son:

933 columnas, 833 filas, donde cada celda representa un 0.006 km² y la escala de los mapas es 1: 27.859.

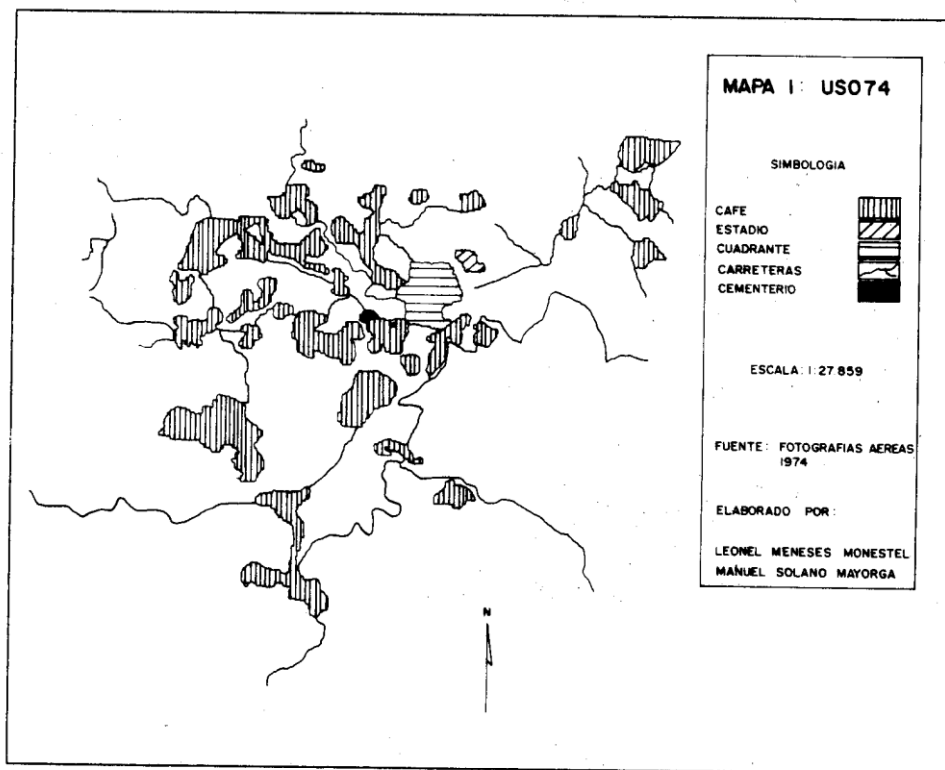
Inmediatamente se pasa al análisis de los respectivos mapas:

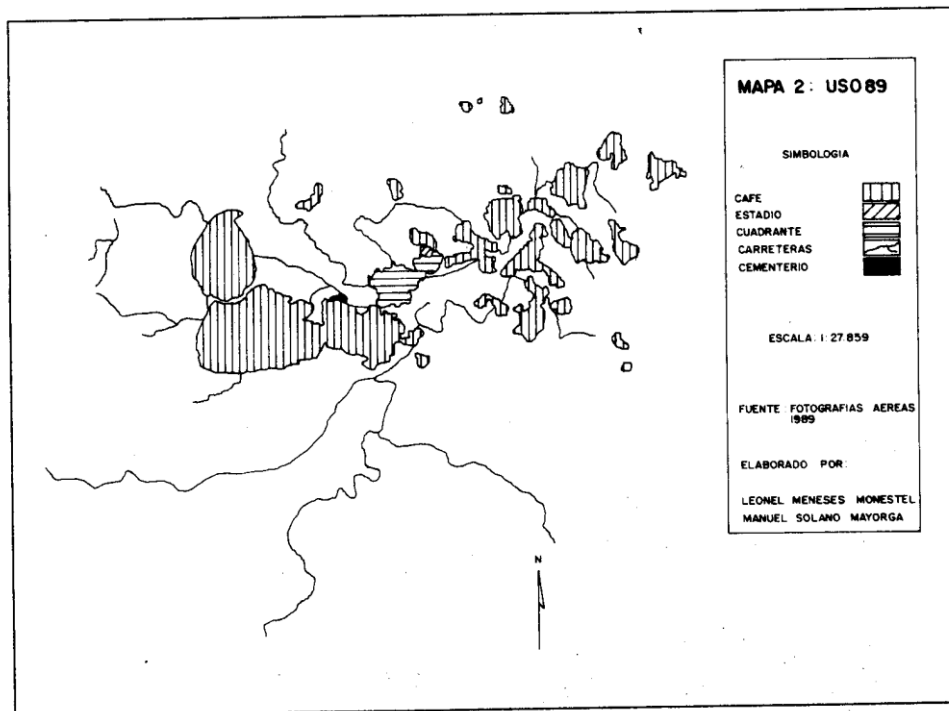
a. Mapa 1. Uso74:

Este mapa representa los diversos usos fotointerpretados para el año 1974. En este mapa se lograron diferenciar los siguientes usos: cementerio, estadio, cuadrante urbano, principales caminos y área dedicada al cultivo de café. En lo que respecta a este último uso, se obtuvo que el área dedicada es de 4.76 km², representando un 80.5% de los usos estudiados. En este mapa no se logra identificar una concentración de café hacia un sector determinado, ya que se logran visualizar diversas manchas del cultivo de café hacia diferentes sectores.

b. Mapa 2. Uso89:

Para el año 1989 se logró identificar los mismos usos del período anterior, con lo que se obtuvo que el área dedicada al cultivo de café era de 4.77 km², lo cual representa un 82.4% de los cultivos totales. Este mapa presenta una concentración de áreas dedicadas al cultivo de café hacia el sector suroeste del cuadrante urbano de Santiago.





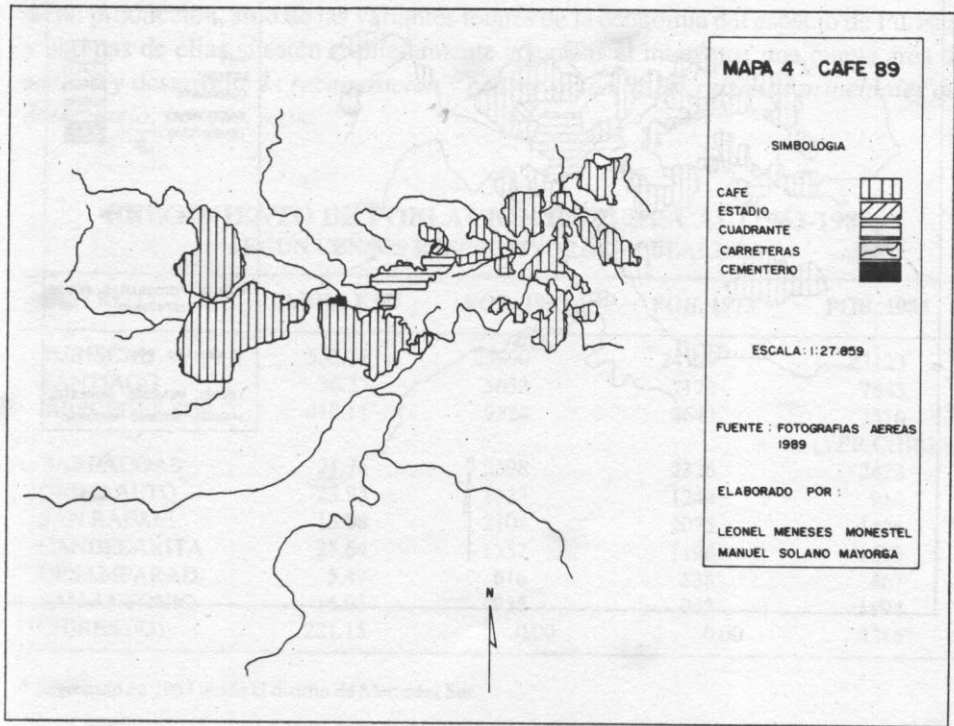
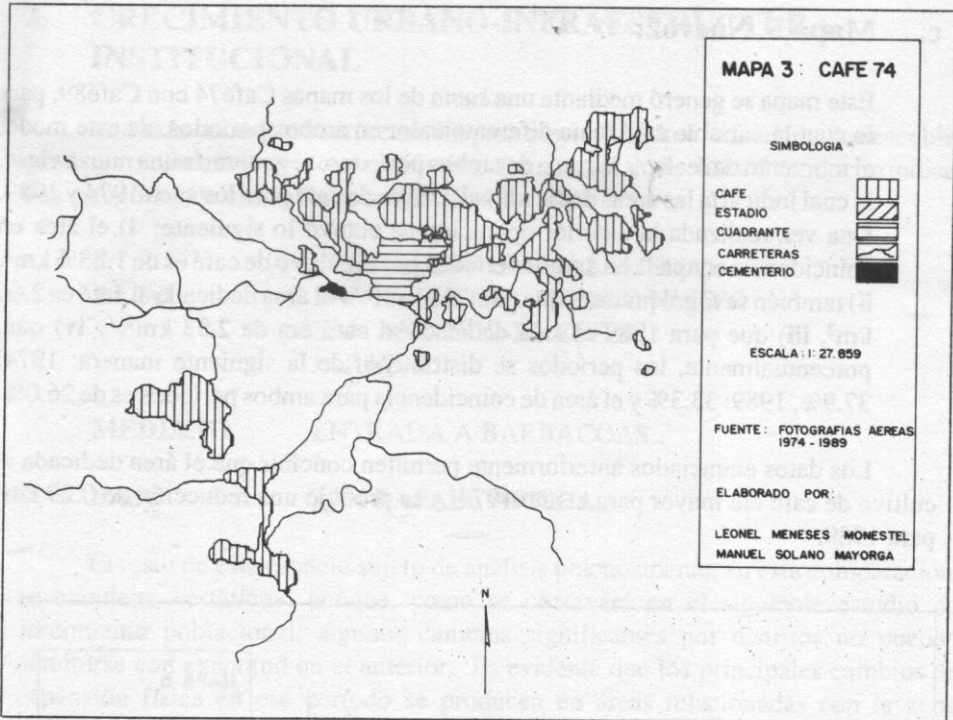
Debido a los inconvenientes metodológicos indicados en otro apartado (*Fotointerpretación y aplicación de un Sistema de Información Geográfica*), especialmente con respecto a las fotografías aéreas existentes, era especular demasiado el tratar de realizar un análisis comparativo entre los dos años fotointerpretados para toda el área de las fotos. Por tal razón (en una segunda fase), se buscó y se delimitó la «zona» traslapada con las fotos del 74 y del 89, realizando una nueva fotointerpretación detallada de esta zona de coincidencia. Se generaron tres mapas que permiten identificar las áreas dedicadas al cultivo de café, éstos son:

a. Mapa 3. Café74:

En este mapa se logró identificar que el área dedicada al cultivo de café es de 4.54 km², representando un 94% del total de usos. El mapa muestra una concentración de áreas dedicadas al café hacia el sector noreste y suroeste del área de estudio.

b. Mapa 4. Café89:

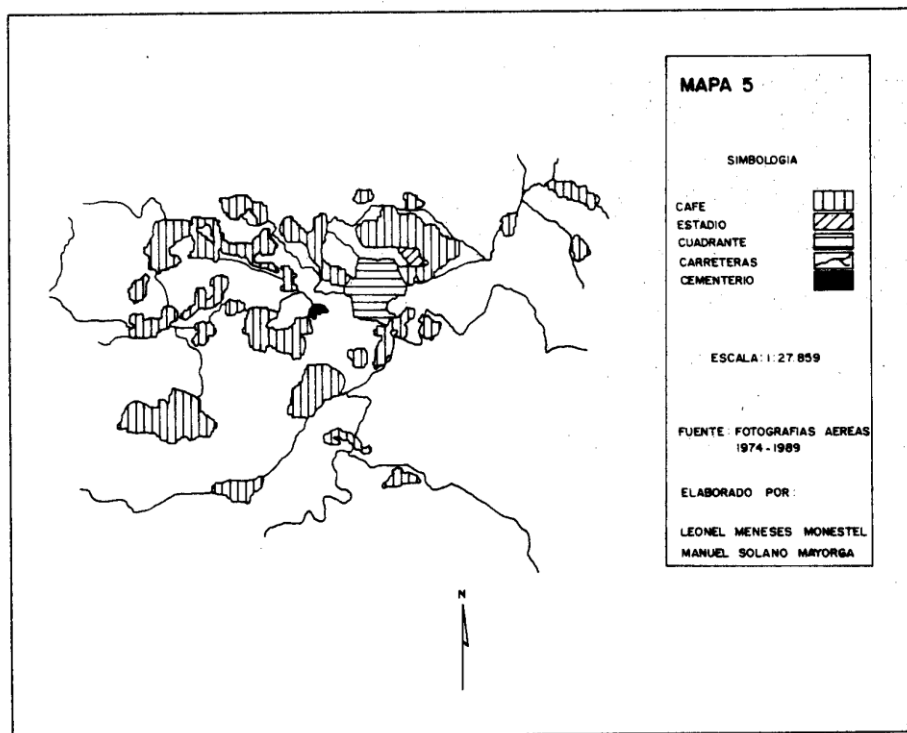
El mapa para el año 1989 muestra que el área total dedicada al café es de 4.25 km², lo cual representa un 87.9%. En dicho mapa se logra observar que la tendencia de áreas dedicadas al cultivo es la misma. Se da una especialización hacia el sector noreste y suroeste del área de estudio (coincidencia).



c. **Mapa 5. Nuevo2:**

Este mapa se generó mediante una *suma* de los mapas Café74 con Café89, para lo cual la variable café tenía diferente valor en ambos períodos, de este modo, al momento de realizar la suma de ambos períodos, se generaría una nueva clase, la cual indicaría las áreas dedicadas al cultivo de café para los años 1974 y 1989. Una vez realizada la anterior operación se obtuvo lo siguiente: i) el área en coincidencia ocupada en ambos períodos por el cultivo de café es de 1.83% km²; ii) también se logró precisar que para el año 1974 el área dedicada al café es 2.66 km², iii) que para 1989 el área dedicada al café era de 2.33 km², y iv) que, porcentualmente, los períodos se distribuyen de la siguiente manera: 1974: 37.9%, 1989: 33.3% y el área de coincidencia para ambos períodos es de 26.0%.

Los datos enunciados anteriormente permiten concluir que el área dedicada al cultivo de café era mayor para el año 1974, y se produjo una reducción de 0.29 km² para 1989.



2. CRECIMIENTO URBANO-INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL

A través de la fotointerpretación, para efectos del área cafetalera, se descubrió que este crecimiento ha sido muy diferente de un sector a otro, lo cual conduce a indicar tres categorías de crecimiento urbano-institucional:

ALTO	SECTOR ESTADIO (ALAMEDA) SANTA CECILIA-PUEBLO NUEVO SAN ANTONIO-EL ESTERO JARAZAL
MEDIANO	ENTRADA A BARBACOAS
BAJO	SAN RAFAEL ARRIBA

El resto de este espacio sujeto de análisis prácticamente, en esta comparación, se mantiene «estático», aunque, como se observará en el siguiente estudio de crecimiento poblacional, algunos cambios significantes por distritos no pueden percibirse con exactitud en el anterior. Es evidente que los principales cambios de expansión física en ese período se producen en áreas relacionadas con la zona cafetalera, aunque no es en la actualidad una infraestructura determinante al servicio de tal producción, sino de las variantes totales de la economía del espacio de Puriscal y algunas de ellas sí estén explícitamente apegadas al interés de una nueva área de estudio y desarrollo: *la recuperación y conservación de los recursos principales del área: suelo, bosque, agua.*

CRECIMIENTO DE POBLACION EN PURISCAL (1963-1984) SEGUN CENSOS RESPECTIVOS DE POBLACION

DISTRITO	AREA KM ²	POB. 1963	POB. 1973	POB. 1984
PURISCAL	553.21	23690	24150	23123
SANTIAGO	36.37	5633	7178	7843
MERCEDES SUR	410.11	9324	8643	3576
				(VER CHIRES)
BARBACOAS	21.76	2398	2326	2422
GRIFO ALTO	23.85	1323	1249	916
SAN RAFAEL	13.08	2104	2075	1426
CANDELARITA	25.64	1357	1198	1333
DESAMPARAD.	5.47	616	538	467
SAN ANTONIO	16.93	935	943	1894
CHIRES (83)	221.15	0.00	0.00	3246*

* Segregado en 1983 desde el distrito de Mercedes Sur.

De la anterior tabla se desprende que la densidad poblacional de Puriscal ha variado desde 42.82 habitantes por kilómetro cuadrado en 1963 hasta 41.79 en 1984, siendo la tasa promedio *de crecimiento* en todo el cantón de 0.19% en el período 63-73 y de -0.39% entre 1973 y 1984. Además, puede indicarse que el saldo neto de migración para todo el cantón entre 1979 y 1984 fue de: -20.26 y el incremento total porcentual entre censos de 1.94 (63-73) y de -4.25 (73-84).

Es decir, Puriscal es un territorio *que expulsa población desde mediados de la década de los sesentas, o de otra forma, es un territorio con crecimiento poblacional estancado*, pudiendo estimarse con las tasas anteriores (*haciendo la salvedad de los posibles cambios recientes -desde mediados de los ochenta-*) que su población en 1993 sería de aproximadamente 23.050 hasta tanto no conocer datos oficiales de algún censo².

Además, se observa que a nivel de los distritos hay comportamientos muy diferentes que muestran también incompatibilidad entre las áreas importantes de café en todos los años anteriores y la atracción poblacional, es decir, no siempre estos dos elementos guardan una asociabilidad positiva. Santiago, Barbacoas, San Antonio denotan crecimiento positivo entre 1963 y 1984, mientras que Grifo Alto, San Rafael y Desamparaditos registran una reducción de su población en el mismo período. Puede precisarse, cuantitativamente, que Grifo Alto «perdió» el 31% de población, San Rafael el 32%, Desamparaditos aproximadamente el 25%, lo mismo Mercedes Sur junto con Chires, que perdió también cerca del 27% de su población. Contrariamente, San Antonio «ganó» el 100% de población, Santiago el 39% y Barbacoas el UNO por ciento.

Al investigar casos como el de San Antonio, pudieran conocerse algunas razones que explican ese crecimiento:

- En primer lugar, parece ser que la localización favorable de este poblado con respecto a San José (a la salida de Puriscal) ha atraído pobladores de Puriscal y hasta de San José que viajan todos los días a trabajar a la capital, quienes aprovechan que la frecuencia de viajes por autobús ahora es más alta que en el pasado, y que también el tiempo de recorrido es relativamente corto (una hora y veinte minutos, aproximadamente).
- En segundo lugar, se investigó que la calidad del centro de enseñanza de San Antonio ha sido destacada en los últimos años, de manera que algunas familias de Santiago prefieren y llevan todos los días a sus niños a San Antonio.
- Por último, puede agregarse que el espacio de San Antonio por sus características topográficas y de mayor seguridad antisísmica, ha permitido una relativa

2. Todos son cálculos de los autores.

expansión urbana que en la actualidad parece estar agotada, pues la demanda ha sido excesiva.

ANÁLISIS DE CONFRONTACIÓN ENTRE LOS PLANTEAMIENTOS PREVIOS Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACIÓN

Como podrá verse en el anexo «Desarrollo cafetalero y deforestación en una área de la subregión de Puriscal», ahí se proponen, previo al desarrollo de la investigación, algunos supuestos alrededor del objeto de estudio que serán abordados en el siguiente orden: *primero*, en el sentido de la apreciación e información por trabajo de campo (seis visitas al campo 92-93) y *segundo*, por el método de la fotointerpretación (cuatro pares de fotos de 1974 a escala 1: 30.000 y tres pares de 1989 a escala 1: 20.000) y digitalización de éstas para la producción de los mapas específicos. Esto se complementa con información de fuentes secundarias, especialmente institucionales.

1. Trabajo de Campo

Para responder al supuesto de «cambios cuantitativos en el área de cultivo y cambios en el paisaje agrario» se encontró que, aunque en algunas áreas los agricultores, en años recientes, han cambiado parte de sus cafetales por nuevos cultivos (no tradicionales de exportación), se demuestra la evidencia, para el área de estudio, de la incidencia de los precios mundiales en el proceso de cambio de uso del suelo (desde 1990-91), en el abandono de áreas cultivadas durante muchos años y en la decisión actual, de un alto porcentaje de productores, por buscar alternativas de producción como son: anuales (maíz y otros), comerciales (tabaco) y permanentes (frutales, caña de azúcar). Durante el proceso de trabajo de campo pudo evidenciarse en «vivo» la eliminación de áreas de café.

En relación con el uso *ganadero (tradicional)-deforestación*, recorriendo el área de estudio se nota que en la actualidad existe mayor aprovechamiento del suelo que años atrás, pero imperan aún los cultivos que tradicionalmente han representado a la subregión (tabaco, granos), se ha incrementado la incorporación de frutales, en algunas áreas combinado con el café. Es raro observar en el área específica cultivos no tradicionales, excepto caña india, y se pudo constatar que hubo experimentos con algunos tubérculos, pero esto no prosperó. Es lamentable la permanencia generalizada en toda el área y fuera de ésta (en mayor escala) de una ganadería siempre decadente, estructura del recurso suelo (deslizamiento, cárcavas, etc.), y casi puede asegurarse la ausencia de intentos aún en pequeñas áreas, por mejorar tal situación. El paisaje general está siempre lleno de amplias zonas con potreros naturales sobrepisoteados, sin mantenimiento ni planificación de ninguna especie igual que hace veinte años.

Por lo tanto, se comprueba que los proyectos de conservación y uso «renovado» son muy localizados, con propósito puramente comercial, además que los intentos de

organización social de productores con una preocupación ambiental no tiene ingerencia en el espacio total sino solo en áreas concretas y por la urgencia de proteger las fuentes de agua, como es el caso de Pozos-Cañales.

Conociendo las anteriores limitaciones se realizó el proceso de fotointerpretación de los períodos anteriormente señalados, y en el cual se distinguieron los siguientes usos:

- áreas dedicadas al cultivo de café;
- obras de infraestructura (que permitieran identificar puntos de control para el proceso de digitalización).

Realizar una fotointerpretación con fotos a diferente escala, y también con diferente línea de vuelo, tiene sus inconvenientes, y entre ellos se puede citar la imposibilidad de que el proceso de fotointerpretación aporte análisis sobre áreas específicas; por ejemplo, si en el período de 1974 se detectaron una serie de áreas cafetaleras y en 1989 se identifican otras áreas, es difícil calcular la disminución o ampliación de áreas dedicadas al cultivo de café utilizando solamente la fotointerpretación.

Con el objetivo de solventar dichos problemas al inicio de este trabajo, se consideró necesaria la utilización del SIG IDRISI para realizar el análisis respectivo; dadas las características de este sistema se pretendía cuantificar el área de disminución o de aumento del cultivo de café, sin embargo, dada la experiencia obtenida en la aplicación de otros SIGs se optó por utilizar otros que permitieran llevar a cabo un análisis con mayor detalle y con los cuales se hubieran desarrollado otros proyectos.

Una vez realizada la fotointerpretación se procedió a digitalizar la información, para lo cual se utilizaron dos paquetes específicos, *Roots* y *Arcedit* de PC Arc-Info. Se utilizaron estos dos paquetes porque al momento de declarar y digitalizar los puntos de control con *Roots* se desplegaron los siguientes errores para los puntos de control:

1974	Error ³	1989	Error
501,225 203,400	1.75	501,400 202,150	45,48
503,100 203,800	13.27	502,400 203,150	70,39
504,000 205,000	4.89	502,050 203,000	1,10
502,400 203,150	9.41	504,000 205,000	23,80

3. El factor de error se genera a partir de la declaración de los puntos de control y de la digitalización de los mismos; una vez que el usuario haya declarado los puntos de control el sistema solicitará inmediatamente su digitalización con el fin de configurar la mesa digitalizadora de acuerdo con esos puntos. En el presente caso los puntos de control fueron dados en metros, por tanto el factor de error será dado en metros.

Una vez digitalizados los puntos de control, el programa Roots reportó los siguientes errores:

	1974	1989
Para el mapa	7.1550	35.19
Para la tableta	10.4491	86.67

Estos errores reportados por el paquete de digitalización deben ser considerados al momento de realizar el respectivo análisis de los mapas, ya que para el año 1974 existe un tipo de desplazamiento, mientras que para 1989 se presentó otra clase de desplazamiento.

Para una mayor seguridad sobre la digitalización de los puntos de control y con el objetivo de disminuir el factor de error desplegado por Roots, se procedió luego a digitalizarlos con el Arcedit; sin embargo, el margen de error fue muy similar al reportado por Roots, por lo tanto se eligió digitalizar la información con este paquete y posteriormente exportarla al SIG que se eligió trabajar.

Es necesario aclarar que el margen de error con el cual trabaja Roots se ubica entre 1.0 y 7.0, si el margen supera esos parámetros, éstos deben ser considerados al momento de realizar la interpretación de los mapas; cuando se lleva a cabo el proceso de declaración de los puntos de control, Roots da margen de trabajar con un error de tableta que se ubica entre 1.0 y 6.0. Sin embargo, con la finalidad de aplicar un SIG al estudio planteado se procedió a digitalizar la información, teniendo presente el margen de error presentado en el momento de digitalizar los puntos de control.

Tomando en cuenta los problemas y limitaciones comentadas, anteriormente, la información digitalizada fue exportada a dos diferentes Sistemas de Información Geográfica, a saber: PC Arc-Info, versión 3.4D Plus, desarrollado por Environmental Systems Research Information (ESRI) y Conservation International I-S Sistema de Información Geográfica (CI-SIG) desarrollado por Conservation International en Washington. Ambos sistemas poseen diferencias evidentes, siendo la más sobresaliente que CISIG es un sistema raster y Arc-Info es un sistema vectorial.

El análisis de los respectivos mapas se encuentra en el apartado *COMPARACION ENTRE LOS AÑOS 70 Y LOS 90. AUMENTO - DISMINUCION DEL CULTIVO DE CAFE EN UN AREA DE COINCIDENCIA.*

Complementariamente a esto, puede afirmarse, con plena seguridad, que se cumplen los supuestos dos y tres por cuanto la investigación institucional no es por sí misma un medio para toma de decisiones y transformarlas de esta realidad, y porque,

además este proceso de investigación está limitado tanto presupuestaria como socialmente. Se señala, por ejemplo que, para este fin, dentro del MAG, el personal destacado en Puriscal por la DRC lo constituye solamente un profesional y dos técnicos (1992)⁴.

2. Fotointerpretación y aplicación de un Sistema de Información Geográfica

El proceso de fotointerpretación se llevó a cabo con fotos de los años 1974 y 1989. En un inicio se había planteado llevar el análisis de la fotointerpretación con fotos que comprendieran tres períodos (60s, 70s, 80s), y las cuales estuvieran a una misma escala, sin embargo, dado que el Instituto Geográfico Nacional (IGN) poseía únicamente fotos de los años 74, 84 y 89 a diferentes escalas, se optó por trabajar los períodos 74 y 89 y desechar las fotos del 84, ya que éstas son fotografías aéreas infrarrojas y se encuentran con una escala 1:80.000, mientras que las del período seleccionado se encuentran a 1:30.000 y 1:20.000, respectivamente.

Aparte del problema de escalas descrito es necesario agregar otro problema, y el cual es aún más grave: en el momento de llevar a cabo el proceso de fotointerpretación se detectó que las fotos tienen diferentes líneas de vuelo y por tanto cubren diferentes áreas. Por un lado, la fotointerpretación posible del año 1974 cubre una superficie aproximada a los setenta kilómetros cuadrados (70 km²), por otro lado, las fotos del año 1989 cubren un área cercana a los cuarenta y ocho kilómetros cuadrados (48 km²), *hecha la fotointerpretación de ambos períodos se detectó que el área que ambos períodos tiene como zona de traslape aproximadamente veinticuatro kilómetros cuadrados (24 km²).* Dada la anterior situación el estudio comparativo que se realizó para detectar la reducción o ampliación del área de café se redujo a esos 24 km².

4. Estudio socioeconómico y alternativas de producción en Puriscal y zonas aledañas, p. 44, 1993 (Ruta II).

ANEXO 1

DESARROLLO CAFETALERO Y DEFORESTACION EN UN AREA DE LA SUBREGION DE PURISCAL

I. Definición del Objeto de Estudio (Antecedentes)

La subregión de Puriscal, hasta los años sesentas se mantuvo como un área agrícola, y era relevante su producción en granos básicos, especialmente en el sector sur del cantón (Mercedes Sur), producción que en gran medida se comercializaba en este mismo distrito (pueblo La Legua). Con la apertura de la trocha hasta Parrita, por esos mismos años, empezó un vertiginoso proceso de explotación forestal que convirtió al área en la más deteriorada del país, con lo que pudo bien haber sido calificada como *región deprimida*.

Por la razón anterior, al final de los años setenta (especialmente en la administración Carazo) se iniciaron algunos procesos *integrales* de planificación (con la ayuda de la Comunidad Económica Europea), a la vez que proyectos de conservación y recuperación de recursos naturales, especialmente suelos y forestación por parte del MAG-MIRENEM-PRODAF, y de unos años para acá, con la participación investigativa y experimental de la Escuela de Ciencias Geográficas mediante el Programa MADE. Aunque el territorio nacional guarda una crítica situación en este tipo de deterioro, la coyuntura académica actual con la Universidad de Utrecht, más el interés que se ha mantenido por esta área desde hace años, motiva a realizar en parte de ella un estudio específico (fotointerpretativo y de análisis a través de SIG) para aportar conocimientos nuevos acerca de la proyección que pueda tener la región, tanto económica como socialmente.

Para responder al nombre *combinado* de dos temáticas, se define, en términos aproximados, como *área de estudio* la configurada por Barbacoas, San Juan, Mercedes Norte (café) continuada en gran parte de Mercedes Sur (en otros usos y deforestación), abarcando para este intento provisional un territorio aproximado de 70 km² (lo cual requiere fotointerpretar 14 fotografías áreas aproximadamente), proceso que se elaborará en detalle una vez aprobado este PREDISEÑO por parte de los evaluadores holandeses.

II. Supuestos e Hipótesis del Estudio

Con respecto al cultivo del café

1. Puriscal, por sus limitantes edáfico-geomorfológicas no ha mostrado una importante diversificación agrícola, y corrientemente su uso primordial del suelo es (ha sido) en términos muy zonificados: *el café* (casi ubicuo en los alrededores del distrito primero, pero sobresaliente en San Juan, Mercedes Norte y sectores de San Rafael Arriba); *caña de azúcar*, en pequeña escala por casi toda la región (excepto en la parte sur de Mercedes Sur) pero importante en Jaris (de Mora), San Antonio, sectores de San Rafael; *granos* (maíz, frijol), puede decirse casi ubicuo pero a escala poco comercial (bajos excedentes). El resto, puede afirmarse, está compuesto por *potreros* para engorde de ganado con un fenómeno de sobrepastoreo.

Por lo anterior, gran parte de la economía está sustentada en productos comerciales de exportación como café, por lo tanto *la situación actual, relacionada con el precio internacional*

del grano producirá cambios cuantitativos en el área de cultivos (reducción de extensión), a la vez que cambios en el paisaje agrario debido a posibles innovaciones en el uso del suelo (posible sustitución del café por caña, como un proceso gradual en parte de la región afectada).

Sin duda, los efectos de los precios del producto afectan en la actualidad a los pequeños-medianos productores, y en la próxima cosecha (92-93) ya podría apreciarse tal incidencia en la calidad de vida o condición social del sector.

2. Como alternativa a la sustitución del cultivo, en un alto porcentaje de pequeñas-medianas fincas, se dará una combinación con árboles frutales y madereras para contrarrestar la dependencia económica absoluta del café.

Con respecto al uso ganadero (deforestación)

1. Las prácticas extensivo-investigativas a través de proyectos Universidad-entidades del Estado son muy localizadas y aún no tienen un efecto multiplicador para esperar, a corto plazo, un cambio significativo de actividad que contribuya a desplazar el uso ganadero por el que debe ser según la capacidad del suelo; además de que no existen mecanismos efectivos de control, el deterioro de áreas de potreros seguirá acentuándose y, por tanto, provocando una carga adicional de pérdida de suelo anual.

2. Las limitaciones de personal y de presupuesto, así como de autonomía en la ejecución por parte de las instancias del Estado encargadas de los recursos naturales en el área de estudio, hacen dudar, también, sobre la posibilidad de avances rápidos en el mismo sentido del supuesto anterior.

3. Aunque es encomiable la labor difusiva del Estado y de organismos de otra índole en protección ecológica (actualmente), no es suficiente para contrarrestar los intereses privados de explotación fácil del espacio geográfico en la actividad ganadera y, en algunas áreas, la maderera, para obtener beneficios rápidos y con menos riesgos que la actividad agrícola. Complementariamente a esto, la generación actual no tiene interés en la actividad de reforestación, por cuanto el objetivo anterior es a largo plazo y supone que en el futuro alguien solucionará el problema de los recursos naturales.

III. Enfoque Metodológico

Para comprobar supuestos e hipótesis del tema que se desarrollará, el marco metodológico se conforma mediante procesos de análisis fofointerpretativo, de sistemas de información geográfica, análisis y discusión de labores similares por parte de la Dirección General Forestal en el área de estudio, así como labores complementarias de la investigación (entrevistas, trabajo de campo, etc.).

Para no extender este escrito, se enumeran los procesos y las fuentes hasta ahora conocidos:

En el área de los SIGs

- a- mapear las áreas que se han contraído o extendido en la actividad cafetalera;
- b- identificar las áreas que han cambiado su respectivo uso y detectar el nuevo;
- c- conocer la superficie de las áreas que se han deforestado;
- d- mantener una base de datos (descriptiva y actualizada) que permita monitorear los cambios sucedidos en el área de estudio.

BIBLIOGRAFIA

- AGENCIA DE EXTENSION AGRICOLA DE PURISCAL. M.A.G.:** Caracterización de la zona de influencia. s.f., s.p.
- CSUCA-IICA:** 1982. II Seminario sobre ciencia, técnica, sociedad y desarrollo, Recursos Naturales en Centroamérica.
- D.G.E.C.:** 1984. Censos Agropecuarios, Población y Vivienda.
- D.G.E.C.:** Mapas de los Segmentos Censales.
- D.G.F. PURISCAL:** Plan de Manejo de la Cuenca de Parrita. s.f., s.p.
- D.G.F. PURISCAL:** Plan de Acción en la Región Picagres. s.f., s.p.
- DOCUMENTOS:** Programa MADE. Escuela Ciencias Geográficas.
- ECODES-MIRENEM:** 1988. Memoria 1^{er} Congreso, Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica.
- INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL:** 1974-1989. Fotografías aéreas de la zona.
- INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL:** Hojas topográficas de la zona. Escala 1:50.000.
- MIRENEM-ECODES:** 1990. Estrategia y Conservación para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica.
- MIRENEM-PRODAF:** Proyectos en Ejecución en Puriscal.
- PROYECTO DE ASISTENCIA TECNICA PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DE AMERICA CENTRAL.** Estudio Socioeconómico y Alternativas de producción en Puriscal y zonas aledañas. s.f., s.p.
- PROYECTO HOLANDES EN PURISCAL:** 1991-1993. Trabajo de Campo de los Estudiantes.
- SEPSA:** Mapas 1:200.000 de la Zona (Uso Actual, Capacidad de Uso, Subgrupos de Suelos, Geomorfológico).
- ENTREVISTAS A PERSONAL DE INSTITUCIONES QUE SE CONSIDEREN PERTINENTES.**