UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

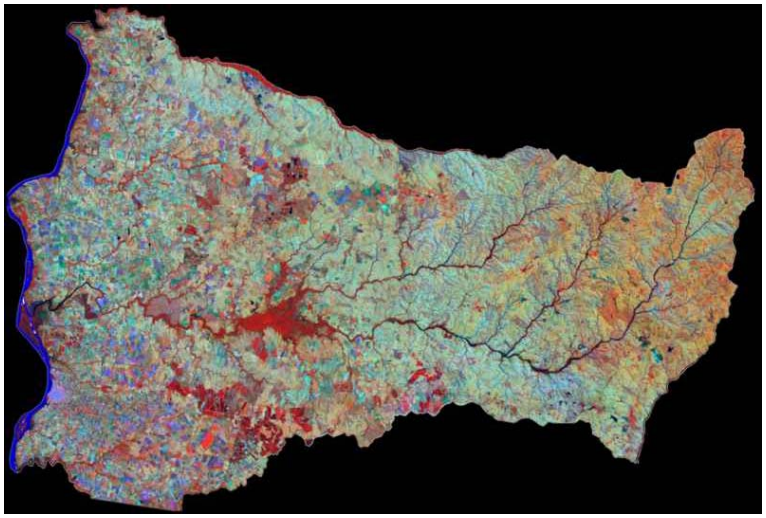
FACULTAD DE CIENCIAS,

MAESTRIA EN CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS DE MAESTRIA

MODELO DE ANÁLISIS AMBIENTAL APLICADO A PAYSANDÚ

INTERACCIONES ENTRE EL SUELO, LA SOCIEDAD Y LA ECONOMÍA.



Orientador: **Prof. Ing. Agr Daniel Panario**

Co-orientador **Prof. Estanislao de Luis Calabuig**

Tesista : **Ing. Agr Aelita Moreira**

MONTEVIDEO, URUGUAY

Febrero del 2005

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a personas e instituciones que me ayudaron en el desarrollo de mi trabajo.

En primer lugar a mi tutor Daniel Panario en quien siempre encontré un apoyo crítico, y tiempo para mis demandas, así como para escucharme, conducirme, exigir los mejores resultados del trabajo.

Deseo dejar expresa constancia del apoyo recibido tanto por Gerardo Acosta como Andrea Machado, de la Dirección Nacional de Recursos Renovables de Paysandú, por su apoyo en la interpretación de fotos, salidas de campo e identificación de predios.

A Walter Norbis por su apoyo en el análisis de componentes principales.

A la Universidad de Cochabamba, especialmente al equipo de AGRUCO quienes aportaron ideas sobre cómo realizar las entrevistas en profundidad.

Finalmente un agradecimiento especial a Ofelia Gutierrez quien me apoyó en uso del programa ArcView en todo momento y a Noelia Rivas que colaboró con muy buena disposición a todas las tareas administrativas.

A todos ellos, muchas gracias

Aelita Moreira Viñas

RESUMEN

El modelo planteado establece tres dimensiones de análisis: la biofísica, la económica y la social. La hipótesis plantea la existencia de relaciones entre variables que hacen posible establecer áreas homogéneas en el territorio. El objeto de análisis es un espacio rural de 1.346.486 hectáreas, en los que viven 12.147 personas, en 2.402 establecimientos rurales

El método de trabajo consistió en la aplicación de componentes principales a tres matrices de datos montadas sobre un Sistema de Información Geográfico. Se complementó el análisis cuantitativo con entrevistas en profundidad. El método de análisis multivariado permitió reducir la cantidad de variables a analizar, las que se juntaron en una matriz única de 59 registros por 89 variables.

La erosión de suelos fue el aspecto central de la dimensión biofísica, el que se relacionó con aspectos sociales, particularmente la pobreza rural y la producción agropecuaria.

El método de componentes principales combinado con el Sistema de Información Geográfico resultó adecuado para interpretar la actual distribución de áreas homogéneas en Paysandú. El espacio rural se caracteriza por cuatro áreas : la ganadera extensiva con poca densidad de población y escasa erosión, la ganadera de establecimientos medianos sobre suelos frágiles con hogares pobres, la agrícola-lechera-forestal, sobre suelos frágiles y erosionados con hogares pobres y el área de desruralizados.

La erosión del suelo está al asociada uso agrícola sobre suelos frágiles, en explotaciones pequeñas como las pertenecientes a los colonos. La pobreza rural está relacionada con áreas de suelos agrícolas frágiles, alta división de predios asociadas a grandes extensiones ganaderas o forestales.

Paysandú fue desde el inicio de la ocupación del territorio un espacio ideal para la expansión de la ganadería en base a sus recursos naturales, así se estableció el tejido de comunicación y urbano. Las políticas específicas influyen en esta tendencia histórica, como muestra el ejemplo de la forestación. El modelo permite evaluar la situación actual del territorio como base para la planificación ambiental.

Palabras claves
Componentes principales
Erosión de suelo
Paysandú
Pobreza rural
Sistema de Información Geográfico (SIG)

ABSTRACT

The proposed model used three aspects of analysis: the biophysical, the economical, and the social. The hypothesis proposes the existence of relationships between variables that makes it possible to create homogeneous areas in the territory under study. The geographical focus of the analysis consists of a rural area of 1,346,486 hectares, in which 12,147 people live in 2,402 rural farm households.

The research methodology consisted of the application of the principals components to three data matrices superimposed over a Geographical Information System (GIS). The quantitative analysis was complemented by in-depth personal interviews. By using a multivariate analysis it was possible to reduce the total number of variables considered for analysis, with the final result a matrix of 59 data by 89 variables.

Soil erosion was the primary aspect of the biophysical dimension and was related to social aspects, particularly rural poverty and agricultural production.

The required tools for an interpretation of the actual distribution of homogeneous areas in Paysandú were discovered by using the principal component analysis method in combination with the GIS analysis. Rural farmland is characterized by four areas: extensive cattle ranches with low population density and little soil erosion; medium-sized cattle ranches found in fragile soils and poor families; agricultural-dairy-forestry areas found in fragile and eroded soils and poor families; and an area of displaced farm families.

Soil erosion is associated with agricultural usage in fragile soils and in small areas intensively farmed by settlers. Rural poverty is associated with areas consisting of fragile agricultural soils and a high sub-division of farm lots associated with large extensions of cattle ranches or forestry.

Ever since the original settlement and colonization of Paysandú, it has always been the ideal area for the expansion of cattle ranching due to its abundant natural resources. In this manner Paysandú established its own urban lifestyle and community. Specific policies, such as reforestation, significantly influenced the nature of Paysandú's history. The research model allowed for an evaluation of the actual condition of rural farmland in Paysandú as a solid basis for future environmental planning.

Key words

Geographical Information System (GIS)

Paysandú

Rural poverty

Principals components

Soil erosion

INDICE

I INTRODUCCION 1

II MARCO TEÓRICO 2

III OBJETIVOS E HIPOTESIS 6

III.1 OBJETIVOS 6

III.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO 6

IV CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE PAYSANDÚ. 6

IV.1 CONTEXTO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO 7

IV.2 DIMENSION BIOFISICA 14

A Caracterización geológica 14

B Suelos 17

C Grupos de Suelos según clasificación CONEAT 22

D Erosión de Suelos: Información Preexistente 27

E Erosión de Suelos: Tratamiento de la Información 32

F Vegetación dominante 42

IV.3 DIMENSIÓN ECONÓMICA PRODUCTIVA 44

A Tipo de Productores y características generales 45

B Características Productivas 55

C Personal E Infraestructura 63

D Colonias del Instituto de Colonización 69

IV.4 DIMENSIÓN SOCIAL 72

A Características de la población 72

B características de las viviendas 84

C Características de los Hogares 87

D Pobreza Rural 92

V ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES 106

V.1 METODO APLICADO Y PASOS 107

V.2 MATRIZ ECONÓMICO PRODUCTIVA (Censo General Agropecuario 2000) 108

A Primer cruce de variables económico productivas 108

B Cruce de la matriz total económico productiva 110

C Comparación de los segmentos suburbanos con los segmentos rurales 116

V.3 MATRIZ SOCIAL (CENSO POBLACIÓN Y VIVIENDA 1996) 119

A Primer cruce de variables sociales 119

B Cruce de la matriz social total 121

C Comparación suburbano con rural típico 128

V.4 DIMENSIÓN BIOFÍSICA Y AMBIENTAL 130

V.5 MATRIZ TOTAL 136

V.6 RESULTADOS DEL ANALISIS 136

V.7 VERIFICACION DE CAMPO 151

V.8 LIMITACIONES DEL TRABAJO 155

VI CONCLUSIONES 157

VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 162

ANEXOS

1. VARIABLES Y ESTADÍSTICOS DE LAS MATRICES
2. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES, MATERIALES Y TÉCNICAS.
3. OCUPACIÓN HISTÓRICA DEL TERRITORIO
4. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA
5. ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro Nº 1 Stock ganadero en Paysandú (año 1860 y 1882) 8
Cuadro Nº 2 Población y trabajadores del área rural de Paysandú 13
Cuadro Nº 3 Suelos presentes en Paysandú 20
Cuadro Nº 4 Clasificación de Suelos a escala 1:1.000.000 22
Cuadro Nº 5 Grupos de suelos según clasificación CONEAT 24
Cuadro Nº 6 Superficie erosionada en la Cuenca Alta del Río Uruguay según grados 30
Cuadro Nº 7 Superficie afectada en la Cuenca alta del río Uruguay en relación al resto del país 31
Cuadro Nº 8 Grados de Erosión incorporado al SIG (año 2004) 32
Cuadro Nº 9 Suelos según Unidades CONEAT y Erosión en Paysandú. 34
Cuadro Nº 10 Proporción de la superficie afectada por tipo de erosión en Paysandú 37
Cuadro Nº 11 Tipo de persona que ocupa los establecimientos 45
Cuadro Nº 12 Sociedades legales en proporción del segmento censal 46
Cuadro Nº 13 Distribución de los productores según sexo 49
Cuadro Nº 14 Distribución de los productores según tramo de edad 49
Cuadro Nº 15 Tipo de educación que han recibido los productores 50
Cuadro Nº 16 Presencia el predio Cuadro Nº 17Características de colonización 50
Cuadro Nº 18 Acceso al predio Cuadro Nº 19 Tipo de energía en el predio 51
Cuadro Nº 20 Formas de tenencia de los establecimientos 51
Cuadro Nº 21 Aprovechamiento de la tierra. 56
Cuadro Nº 22 Agricultura cerealera e industrial en Paysandú según Segmento Censal 57
Cuadro Nº 23 Stock animal del departamento 60
Cuadro Nº 24 Estructura de la población trabajadora infraestructura productiva 63
Cuadro Nº 25 Distribución del trabajo según ingreso principal de los establecimientos 64
Cuadro Nº 26 Distribución de los tractores, según Potencia (HP) 64
Cuadro Nº 27 Principal fuente de ingresos 65
Cuadro Nº 28 Ganado lechero según Segmento Censal (número de animales) 66
Cuadro Nº 29 Colonias, fracciones y superficie (año 2000) 69
Cuadro Nº 30 Distribución de la población por sexo 72
Cuadro Nº 31 Situación respecto al trabajo, la salud y la educación 74
Cuadro Nº 32 Nivel educativo de las personas 75
Cuadro Nº 33 Estructura de la población por edad 80
Cuadro Nº 34 Estructura de la población rural y dirección de establecimientos rurales 82
Cuadro Nº 35 Total de Hijos que nacieron vivos 82

Cuadro Nº 36 Categoría de la ocupación de la población 83
Cuadro Nº 37 Tipo de ocupación de las personas de 12 o más años de edad 83
Cuadro Nº 38 Rama de Actividad económica de las personas 83
Cuadro Nº 39: Viviendas según tipo (año 1966) 84
Cuadro Nº 40 Sistema de distribución del agua en la vivienda 85
Cuadro Nº 41 Energía disponible en los predios 85
Cuadro Nº 42 Características de los Hogares 88
Cuadro Nº 43 Características de hacinamiento y educación del/la Jefe de Hogar 89
Cuadro Nº 44 Pobreza en hogares y población de las áreas rurales 102
Cuadro Nº 45 Segmentos INE con más de 10 % e hogares pobres 104
Cuadro Nº 46 Variables de la matriz económico productiva : primer cruce 109
Cuadro Nº 47 Resultado de la aplicación de componentes principales a la matriz económico productiva . 110
Cuadro Nº 48 Variables originales vinculadas a los componentes principales 111
Cuadro Nº 49 Variables de la matriz socioceonómica : primer cruce 120
Cuadro Nº 50Componentes principales aplicados a base social 121
Cuadro Nº 51 Variables originales relacionadas con Componente 1 y 2 121
Cuadro Nº 52 Resultado de la aplicación de componentes principales al área suburbana 128
Cuadro Nº 53 Componentes principales (primeros tres) de Matriz total 130
Cuadro Nº 54 Variables originales vinculadas con componentes 1 y 2 130
Cuadro Nº 55 Resultado de la aplicación de componentes principales a la matriz total 136
Cuadro Nº 56 Relación de las variables originales con cada Componente 137
Cuadro Nº 57 Promedio y suma de cada variable según área homogénea 146

INDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1: Evolución de la superficie ganadera entre el año 1966 y 2000. 10
Figura Nº 2 Evolución de la agricultura entre el año 1966 y 2000 10
Figura Nº 3 Evolución del área forestada y natural entre el año 1966 y 2000 10
Figura Nº 4 Evolución del stock ganadero entre el año 1946 y el 2000 10
Figura Nº 5 Sustrato geológico del departamento. 16
Figura Nº 6 Mapa de Suelos de Paysandú 19
Figura Nº 7 Mapa de erosión en Paysandú, según grados. 33
Figura Nº 8 Ubicación de las áreas de suelo perdido en proceso de desertificación (Erosión 5) 38
Figura Nº 9 Area de desertificación registrada por la DNRNR: foto aérea e imagen satelital. 39
Figura Nº 10 Area de desertificación registrada por la DNRNR: foto aérea e imagen satelital 40
Figura Nº 11 Erosión observada en relevamiento de campo 41
Figura Nº 12 Distribución de la vegetación en Paysandú. 43
Figura Nº 13 Superficie con sociedades legales como porcentaje del Segmento Censal 47
Figura Nº 14 Superficie con sociedades legales 48
Figura Nº 15 Estructura de tamaño de predios 52
Figura Nº 16 Distribución de predios mayores a 2.500 hás según Segmento Censal 53
Figura Nº 17 Distribución de predios menores de 500 hás según segmento censal 54
Figura Nº 18 Superficie ocupada por montes forestales artificiales según Segmento Censal 58
Figura Nº 19 Superficie ocupada por montes naturales según Segmento Censal 58
Figura Nº 20 Superficie ocupada por agricultura cerealera e industrial. 59
Figura Nº 21 Superficie ocupada por praderas 59

Figura Nº 22 Stock de ganado bovino y ovino según número de animales por segmento censal..... 61
Figura Nº 23 Distribución del ganado lechero según Segmento Censal..... 62
Figura Nº 24 Cereales como principal fuente de ingresos..... 67
Figura Nº 25 Forestación como principal fuente de ingresos..... 67
Figura Nº 26 Subsistencia como principal fuente de ingresos..... 68
Figura Nº 27 Colonias del Instituto de Colonización en Paysandú. 70
Figura Nº 28 Población de Mevir..... 73
Figura Nº 29 Alfabetismo según zona y segmento censal..... 76
Figura Nº 30 Escuelas rurales según zona y segmento censal..... 77
Figura Nº 31 Población fuera del sistema de cobertura mutual (atención en Salud Pública o sin cobertura). 78
Figura Nº 32 Población atendida por el sistema mutual, y otros (Policía y Fuerzas Armadas). 79
Figura Nº 33 Estructura de la población rural y productores según sexo 81
Figura Nº 34 Estructura de la población por estrato de edad (1996 y 2000) 81
Figura Nº 35 Densidad de población por superficie 86
Figura Nº 36 Educación del jefe de hogar según zona censal 90
Figura Nº 37 Hacinamiento según zona censal..... 91
Figura Nº 38 Mapa de pobreza rural..... 103
Figura Nº 39 Pobreza rural estimada en Area suburbana 105
Figura Nº 40 Representación gráfica de las coordenadas para los componentes 1 y 2..... 113
Figura Nº 41 Primeros dos Componentes principales y segmentos censales 113
Figura Nº 42 Areas homogéneas según Matriz económico productiva (segmentos censales)..... 115
Figura Nº 43 Relación entre los suelos según su uso probable y las áreas homogéneas 118
Figura Nº 44 Area homogénea agrícola ganadera-forestal y erosión severa del suelo 118
Figura Nº 45 Variables originales y componentes principales sociales..... 122
Figura Nº 46 Matriz social y distribución de zonas y segmentos censales..... 123
Figura Nº 47 Matriz social, áreas homogéneas según zona y segmento censal..... 125
Figura Nº 48 Matriz social para área suburbana..... 129
Figura Nº 49 Matriz biofísica: variables originales y componentes 131
Figura Nº 50 Matriz biofísica con la incorporación de suelos según uso probable 131
Figura Nº 51 Matriz ambiental, componentes y segmentos censales 134
Figura Nº 52 Area homogéneas según matriz ambiental 135
Figura Nº 53 Areas homogéneas y tipo de suelos..... 135
Figura Nº 54Representación gráfica de las variables originales de la matriz total..... 139
Figura Nº 55 Agrupamiento de segmentos según componentes 1 y 2 en la matriz total..... 139
Figura Nº 56 Distribución de áreas homogéneas según la matriz total..... 140
Figura Nº 57 Combinación de suelos agrícolas y suelos ganaderos con las áreas homogéneas..... 148
Figura Nº 58 Combinación de suelos forestales con área homogénea correspondiente 148
Figura Nº 59 Areas homogéneas agrícola, Colonias del INC y Erosión 4 149
Figura Nº 60 Suelos frágiles y área homogénea agrícola, con Colonias del INC..... 149
Figura Nº 61 Suelos frágiles y más del 15 % de hogares pobres..... 150
Figura Nº 62 Ubicación de predios entrevistados..... 152

I INTRODUCCION

El objetivo del presente estudio es analizar las interacciones entre el uso del suelo, la producción agrícola y la población que en él se asienta. Se pretende a través de dicho estudio generar un modelo de análisis que puede ser aplicado y verificado en estudios similares y de escala semejante, en otras áreas del país. El estudio se concentra en el área rural del departamento de Paysandú. En este espacio geográfico se asientan 2402 establecimientos agropecuarios, que ocupan una superficie de 1.346.486 hectáreas rurales. (MGAP - DIEA, Censo Agropecuario 2000). El departamento tiene 17 Colonias y 5 fracciones con destino a la Colonización que abarcan 138.621 hectáreas, aproximadamente un 10 % del área total.

A nivel de hipótesis, el trabajo pretende probar la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre la erosión de los suelos de Paysandú, la economía productiva y las características socioeconómicas de la población. Por lo tanto, este estudio no pretende abordar los aspectos históricos, ni analizar la evolución, sino interpretar la situación actual, sin embargo, se realiza un sintético enmarque sobre la ocupación del espacio territorial. Adicionalmente la tesis ofrece una descripción detallada del departamento de Paysandú con datos sociales, económicos y físico biológicos, con la que no se contaba hasta el presente, y un Sistema de Información Geográfico estructurado y armado de manera tal que puedan realizarse nuevos estudios y explorarse otras hipótesis en el futuro.

El área de estudio seleccionada, se encuentra políticamente distribuida en 12 Secciones Policiales y éstas se dividen en 59 Segmentos Censales (40 del área rural y 19 del área suburbana). Los Segmentos Censales se dividen en 2 o 3 zonas por segmento, lo que arroja un total de 170 zonas para todo el departamento. El trabajo se concreta en el área rural, y en los productores agropecuarios que ocupan predios de más de una hectárea.

Finalmente, se ha elegido el departamento de Paysandú, en el marco del Convenio que ha venido desarrollando la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República con Intendencia Municipal de Paysandú, institución que demostró interés en profundizar en esta temática, además de brindar un acceso fluido a la información disponible. Paralelamente el Instituto Nacional de Colonización también ha mostrado interés en analizar la problemática del deterioro ambiental en el ámbito de sus colonias, poniendo

su información a disposición de esta tesis y de la Unidad de Ciencias de la Epigénesis (UNCIEP)

II MARCO TEÓRICO

El manejo integral de los recursos naturales - en un país como Uruguay que depende de ellos - es absolutamente imprescindible para una estrategia de desarrollo sustentable.

Los alimentos del mundo provienen en su mayor parte de sistemas agrícolas basados en la tierra. Proteger y nutrir la tierra de cultivo debe ser la característica central de la sostenibilidad. En su libro "*Topsoil and Civilization*" Carter y Dale explican que la caída de los antiguos imperios griego y romano fue provocada más por la declinación de la agricultura de subsistencia (por causa de la erosión del suelo) que por fuerzas externas. Nebel, B., Wright, R. (1999).

Se aborda la sustentabilidad en el marco de la concepción del "Desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades" (Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, 1988).

Más específicamente en Uruguay, en el libro "Uruguay Sustentable, una propuesta ciudadana" (Panario D., et al 2000) plantea la necesidad de "revertir el proceso de alteración y deterioro del sistema agrario", debido al impacto que las actividades antrópicas, que han generado procesos de degradación de los ecosistemas, tales como la erosión de suelos.

Sejenovich H., y Panario D., (1996), señalan: "existe consenso de que la desertificación es un proceso que, independientemente del clima, reduce la potencialidad de los agroecosistemas cuando son utilizados más allá de su capacidad de regeneración". La información sobre el estado de estos recursos es básica para cualquier proceso de planificación, objetivo al que apunta la presente tesis así como generar un modelo de análisis que aporte elementos a la planificación.

En este marco conceptual, -el estudio que se presenta a continuación- aborda aspectos vinculados a la problemática de la sustentabilidad: la erosión del suelo, las actividades productivas que hacen uso de este suelo y la población que lo habita. La erosión en el marco de una visión orientada al desarrollo sustentable, aparece como el principal problema de cambio global que enfrenta el Uruguay. La conservación del suelo -pasa a ser un elemento sustancial para la sostenibilidad del ecosistema, especialmente en un

país que es agroexportador y depende de sus recursos naturales para insertarse en el mundo. Las características productivas están vinculadas al estado actual del ecosistema, y por último la población y sus características demográficas, de vivienda y tipo de hogares, tiene una influencia que se desea determinar.

La elaboración de cada dimensión se ha realizado utilizando capas de información basadas en imágenes Landsat, así como cartografía digital de suelos, ríos, curvas de nivel, tipo de suelos, Indice CONEAT, mapa de erosión entre otros. En el Anexo 1 se presentan las variables con las que se trabajó.

El abordaje de la problemática social analiza además la pobreza rural, cuya relación con el deterioro del suelo se procura explorar. Según el Informe de la Comisión Brudtland (1987) existe una vinculación entre la pobreza y el medio ambiente, ya que aquella se asienta en áreas frágiles o marginales, a lo que se une la presión poblacional por el uso de la tierra. Según Bifane la relación pobreza- medio ambiente se ha llegado a explicar por un proceso de causación circular en que los pobres viven en áreas marginales, la población crece, los recursos marginales son sobre explotados, la productividad disminuye, la pobreza aumenta, la presión sobre el medio ambiente también y así sucesivamente (Peraz, R., 1996).

Sin embargo, la hipótesis de que la pobreza es causa del deterioro ambiental no está demostrada empíricamente. CEPAL (2001) plantea en sus documentos, que en América Latina y el Caribe, menos del 5 % del recurso tierra y bosques se encuentra en manos de la población en situación de pobreza, por lo tanto no es posible atribuir a éstos la principal responsabilidad por la erosión de suelos.

Según análisis llevados adelante por el FIDA (Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola) publicados en el año 2000, el énfasis en la pobreza rural se fundamenta en que la misma tiene un 40 % de incidencia sobre la población rural total, siendo ésta una característica persistente de la agricultura del país.

Más específicamente en Uruguaya, trabajos realizados por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y el FIDA, han determinado que la pobreza rural en Uruguay, estimada, alcanza para zonas rurales a un 10,6 % de los hogares y un 16,2 % de las personas, en promedio en el país. El departamento de Paysandú, en promedio, de acuerdo al mapa elaborado, se encuentra por encima de estos parámetros, con un 12.9 % de hogares pobres y un 20.7 % de personas pobres en sus áreas rurales (1)

La pregunta que se intentó contestar a través de este estudio es:

¿ Existe una relación entre el estado del ecosistema y la estructura socioeconómica de la población que en ella se asienta en el ámbito rural de Paysandú?. El estado del agroecosistema se realizará evaluando el impacto de las actividades antrópicas, y si se ha degradado o no. La degradación del mismo proviene de múltiples factores como: la erosión de suelos, la pérdida de diversidad biológica en ecosistema de praderas por sobrepastoreo, la degradación del monte indígena, la pérdida de hábitat de la fauna autóctona como resultado de la transformación del mismo, la introducción de especies alóctonas o la degradación de humedales. En este caso se analizará específicamente la erosión de suelos.

Si existe esta relación, ¿qué características tiene, cuáles son las variables determinantes de la misma?

En resumen, se pretende evaluar si existe un patrón espacial determinado, pasible de ser medido mediante métodos cuantitativos, y cuáles son las variables significativas desde el punto de vista estadístico que expliquen esta distribución.

Trabajar sobre un área geográfica acotada tiene como ventaja la posibilidad de probar un modelo a determinada escala, que podría ser comparado con otros de similar escala y característica, dentro del Uruguay, o en áreas similares fuera de éste, en estudios comparativos.

Finalmente, para entender la realidad social analizada, se consideró necesario culminar el trabajo con un enfoque cualitativo. El enfoque cualitativo de investigación en el campo de la agroecología ha sido estudiado y llevado adelante en centros de Investigación, como la Universidad de Cochabamba (agroecología Universidad de Cochabamba AGRUCO), y COMPAS (Comparing and Supporting Endogenous Development - 2002). El enfoque cualitativo surge por la necesidad de entender la sostenibilidad teniendo en cuenta la dimensión cultural, por lo tanto verla como un producto coherentemente constituido a través de la comunicación e interacción de las personas. Bajo este concepto, los enfoques cualitativos permiten revisar pragmáticamente alternativas, hipótesis e interpretaciones, con fines e investigación, abriendo nuevos horizontes a las preguntas e interrogantes planteadas. El investigador y filósofo Edgar Morin, afirmó " *Hoy comprobamos que todos los avances de la ciencia reavivan las interrogantes filosóficas fundamentales*" (Rist, S., 2002). La atención creciente que se presta al saber local, y a las circunstancias en que éste se produce, renueva o modifica, condujo a un enriquecimiento y ampliación de determinados

enfoques de investigación, los cuales presentan como rasgo común un enfoque centrado en actores. La descripción de actividades, materiales y técnicas se presenta en el Anexo 2.

(1) IFAD INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT Executive Board - Seventy-First Session Rome, 6-7 December 2000 REPORT AND RECOMMENDATION OF THE PRESIDENT TO THE EXECUTIVE BOARD ON A PROPOSED LOAN TO THE EASTERN REPUBLIC OF URUGUAY FOR THE NATIONAL SMALLHOLDER SUPPORT "Distribution: Restricted EB 2000/71/R.23 1 November 2000 Original: English Agenda Item 9(d) English. (www.ifad.org)

"Rural poverty has been a persistent feature of Uruguay's agricultural sector, although the causes have varied over time depending on the social, economic and political context. Between the end of the nineteenth century and the 1930s, the root causes of poverty were related to the existence of large groups of landless rural workers who received temporary employment on large ranches in the central, eastern and northern parts of the country. These workers usually lived in poor, small communities that held no other employment possibilities. From the 1940s to the 1970s, much of the rural population immigrated to Montevideo, where light industry had grown and diversified under the umbrella of rigidprotectionist policies. This process coincided with the crisis that swept the livestock sector in the wake of increasing protectionism by the European Economic Community, whose members had been the traditional market for Uruguayan meat and wool for more than 80 years. The rural population dropped from 23% to 12% during this period.

Twelve of the country's 19 departments display over 40% incidence of rural poverty. In seven departments that figure rises to more than 50%, which demonstrates that rural poverty continues to be a persistent feature of the agricultural sector. Uruguay's smallholders are virtually defenceless against fluctuations on international markets for agricultural inputs and commodities, and this vulnerability is one of the main structural causes of rural poverty in the country. Apart from the progressive concentration of agrarian productive structures, the establishment of value-added chains (fromproduction through marketing) and the appreciation of the real exchange rate have led to an extremely difficult situation for small farmers.

The survival strategy of critically poor rural families is built around the production of foodstuffs, seasonal migratory work (by males) in nearby towns and cities, and domestic work (by women), mainly in Montevideo. The end-result is a breakdown of the family unit, and families are often evicted from their property since they are unable to pay taxes or cover minimal costs for maintaining the home and feeding their farm animals (usually a cow or goat and chickens or other poultry).

The only small farms that are surviving – and moving forward along a path that will ultimately lead them out of poverty – are those that have received support from the Government and/or international donors. A main actor has been the IFAD-funded National Smallholder Support Project PRONAPPA I), which enabled smallholders to improve fruit, vegetable and dairy production using health standards and modern packing technologies and thus establish links with marketing chains for domestic and international markets.

III OBJETIVOS E HIPOTESIS

III.1 OBJETIVOS

1. Elaborar un modelo metodológico cuantitativo que permita identificar las interacciones entre el suelo como dimensión biofísica, la economía productiva agropecuaria y la población asentada en éste, en el ámbito rural de Paysandú.
2. Definir las variables ambientales y socioeconómicas que establecen este tipo de relación en el modelo analizado.
3. Complementar el análisis cuantitativo con entrevistas que permitan recoger la visión de los propios actores sobre el proceso.

III.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO

La hipótesis planteada es:

Existe una relación entre la erosión del suelo , la economía productiva asentada en el mismo y la sociedad que lo habita.

IV CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE PAYSANDÚ.

La caracterización planteada describe las características ambientales del Paysandú, abordando el tema desde la dimensión social, económica y biofísica. El objetivo de este capítulo es ubicar el modelo en un espacio geográfico, y en un contexto histórico, que brinde elementos para la interpretación de la aplicación de métodos cuantitativos y sus salidas. En primer lugar se realiza una ubicación histórica de la ocupación del espacio, desde la época de la colonización al presente. En segundo lugar, se divide la caracterización en : a) la erosión de suelos como punto central de la dimensión biofísica, b) la dimensión económico productiva que comprende las características de tamaño, tenencia e infraestructura predial, y c) la dimensión social, donde se incluyen los aspectos demográficos, y características de los hogares.

IV.1 CONTEXTO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO

El contexto histórico y geográfico en que se ocupó el territorio se presenta en forma más detallada en el Anexo 3, a continuación se hará una referencia contextual resumida del mismo.

El territorio de Paysandú contaba al igual que el resto del país con condiciones de clima templado y húmedo, un suelo apto para la producción de gramíneas y leguminosas que forman la pradera natural, y agua abundante de ríos y arroyos, lo que explica gran parte de su destino ganadero a partir de la introducción del ganado en 1611 y 1617 (Nahum, B, 1999). A estos rasgos geográficos Nahum, añade otros que contribuyeron a conformar el territorio: el exterminio de los indígenas posterior a la conquista impidió en gran parte el mestizaje desde el punto de vista cultural, y por otro lado la asombrosa multiplicación del ganado debido a las excelentes condiciones naturales hizo que el vacuno ocupara el territorio antes que los colonos. Carente de metales preciosos que se buscaban en la época como única riqueza identificable, el territorio fue por mucho tiempo pasado por alto, hasta que se inició un lento poblamiento que no tardó en reconocer el valor de las "minas de carne y cuero" que vagaban en cantidades innumerables, dando origen a un sistema de propiedad desordenado y propenso a generar interminables conflictos sociales y jurídicos.

Las luchas entre los indígenas y los colonizadores comienzan en la colonización y continúan hasta 1830 en que se inician los juicios por la posesión de las tierras, en 1835 se comienzan a medir las propiedades y describir las chacras que se repartieron como usufructo de 8 años con pago de arrendamientos. El territorio de Paysandú fue tardío de poblar, fundamentalmente porque el Río Negro cortaba en dos al país, la parte norte del territorio hallaba más fácil la comunicación, el comercio y la salida hacia Brasil, que con su propia capital, Montevideo. Originalmente el departamento fue creado como tal en 1814 y abarcaba todos los departamentos al Norte del Río Negro, hacia 1830, contaba con tan solo 7.000 habitantes. En los albores de 1830 las guerras revolucionarias habían acentuado el desorden en la propiedad e la tierra y el ganado, la ausencia de títulos y la imprecisión de los límites. Los propietarios españoles emigrados reclamaban tierras, estaban los donatarios artiguistas temerosos de expulsión y se evidenciaba la carencia y confusión de marcas de ganado (Nahum, B., 1999) .

En 1831 se elabora un decreto reglamentario mediante el cual se ofrece un título provisional para los poseedores de tierra sin títulos y se crea una Comisión Topográfica para que “cada vecino de la campaña que posea hacienda de campo sin propiedad territorial, adquiera aquella que sea compatible con su fomento y fortuna” En junio de 1837 se crean Salto y Tacuarembó deslindándolos de Paysandú tal como puede observarse en la figura 3.

La Guerra Grande constituyó un complejo conflicto que demoró 12 años en finalizar (1839-1851). Al finalizar la misma, se reanuda la importación de ovinos de raza desde Europa, que había comenzado antes de la guerra, en un proceso conocido como "la revolución lanar”, ya que quebró la “edad del cuero” y fue un vehículo de la modernización, impulsando la tecnificación del agro y asentando la mano de obra (Nahum, B., 1999).

El otro hecho significativo lo constituyó el alambramiento de los campos, que determinó la afirmación de la propiedad privada, y la conversión de los predios en empresas rurales, hecho que se produjo entre 1877 y 1882 (Nahum, B., 1999) .

En el año 1881, la ley 1475 crea el departamento de Río Negro, segregándolo de Paysandú. El impulso de la agricultura se da finalmente en la década del 50, donde se produce un notorio crecimiento, fundamentalmente en cultivos como trigo, girasol, maní, y la industria azucarera. En 1882 Paysandú cuenta con nueve saladeros, una curtiembre, dos fábricas de pastas secas y seis molinos (Barrios Pintos, A., 1989). En el cuadro 1 puede observarse la evolución del stock ganadero del departamento entre el año 1860 y 1882, donde prácticamente se duplicó el número de cabezas animales.

Cuadro Nº 1 Stock ganadero en Paysandú (año 1860 y 1882)

Cabezas	**Año**	
	1860	1882
Bovinos	541.567	1.224.173
Ovinos	238.550	926.388
Yeguarizos	72.192	79.254

Fuente: Barrios Pintos (1989)

Hacia finales de 1895 existían seis saladeros, industrias fluviales y barracas de frutos del país, molinos harineros, fábrica de cerveza y otras industrias. En los alrededores de Paysandú, habían 855 agricultores que ocupaban 18.500 hectáreas. En el período de 1870-80, se produce una emigración italiana importante. Las familias de vascos franceses son quienes sentarán las bases definitivas para la agricultura.

Según el censo del año 1908, había en el departamento 2.360 establecimientos rurales y urbanos que albergaban 16.500 pobladores, y había más de 20.000 habitantes que no integraban las familias de propietarios. Paysandú se expandirá como departamento agrícola e industrial en el período que comienza en la década del 50. Los pueblos comienzan a poblar el departamento, fraccionamientos de estancias, en torno a estaciones ferroviarias. A partir del año 1938 comienza el Paysandú moderno, con la construcción de Azucarlito (1944), una planta destinada al procesamiento de la remolacha azucarera; Paycueros (1951) una industria de cueros; la Cervecería y Maltería Paysandú (1951) destinada al procesamiento de la cebada cervecera; la Estación Experimental Mario A Casinoni de la Facultad de Agronomía entre otras instituciones, lo que da cuenta de la dinámica agrícola del departamento. La viña se desarrolla por la presencia de españoles como Diez y Firpo entre 1940 y 1970, su declinación se produjo como consecuencia de la falta de técnicos y peones especializados en el arte del injerto.

La expansión de la agricultura comenzó en 1920 como resultado de la depresión ganadera, y también por la colonización de campesinos rusos cuya mentalidad agrícola permitió expandir cultivos como el trigo, el girasol y el maíz entre otros. Los cultivos hortícolas y frutícolas responden más que nada a la colonización italiana. Finalmente, la distribución de tierras bajo forma de colonización, comienza en el año 1915

Paysandú refleja un espacio del territorio uruguayo, con una agricultura que se desarrolló al amparo de subsidios, directos o más o menos encubiertos, establecidos por una política de sustitución de importaciones iniciada después de la II Guerra Mundial. Esta política se modificó en el período que va desde 1973 hasta 1985, donde se eliminaron los sistemas de protección como consecuencia de la apertura económica, con las consecuentes secuelas sociales. En el caso de la remolacha azucarera, el departamento tenía un ingenio azucarero: AZUCARLITO, que llegó a procesar el equivalente de 9.000 hás de dicho cultivo. El impulso de la remolacha se detuvo cuando se implantó el modelo económico de apertura económica y el desmantelamiento de los subsidios. La empresa actualmente procesa azúcar cruda importada.

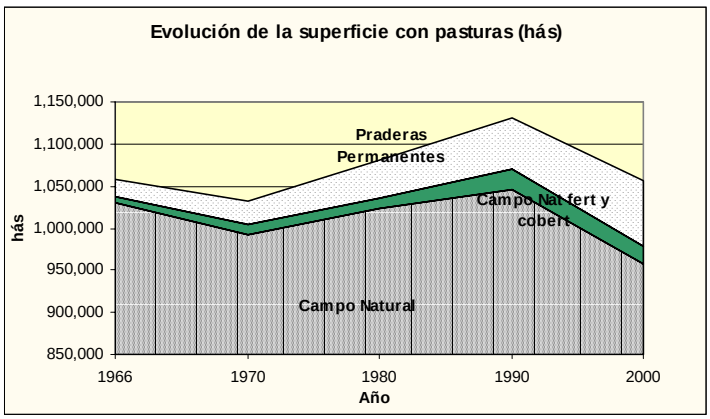


Figura Nº1 Evolución de la superficie ganadera entre el año 1966 y 2000.

Fuente: Censos Agropecuarios 1996, 1970, 1980, 1990 y 2000

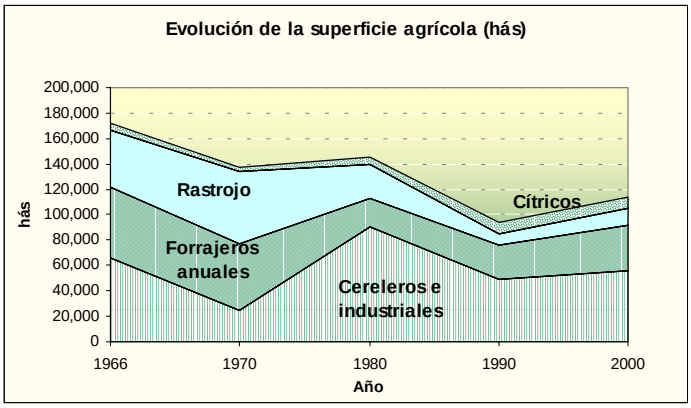


Figura Nº 2 Evolución de la agricultura entre el año 1966 y 2000

Fuente: Censos Agropecuarios 1996, 1970, 1980, 1990 y 2000

.

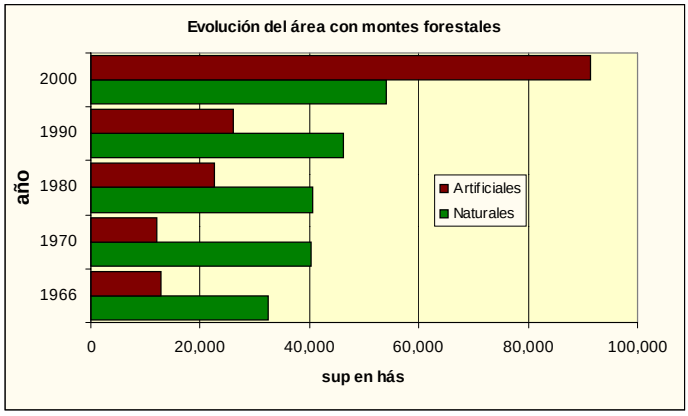


Figura Nº3 Evolución del área forestada y natural entre el año 1966 y 2000

Fuente: Censos Agropecuarios 1996, 1970, 1980, 1990 y 2000.

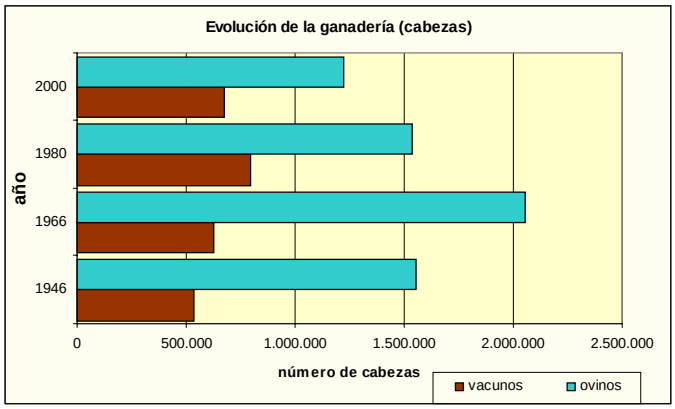


Figura Nº4 Evolución del stock ganadero entre el año 1946 y el 2000

Fuente: Censos Agropecuarios 1996, 1970, 1980, 1990 y 2000.

En las figuras 2 a 4 pueden observarse la evolución de la producción agropecuaria entre los años 1966 y 2000 según información suministrada por los Censos Agropecuariso.

La ganadería constituye la producción eje de la economía agraria del departamento. El 80,9 % de la superficie del mismo está ocupada por predios cuya fuente de ingreso principal es la ganadería de carne y lana. En dichos establecimientos se verifican las extensiones más grandes (superiores a 2.500 y aún a 5.000 hás) de superficie por predio. A modo de ejemplo, existen dos predios en Paysandú que tienen como campo natural más de 10.000 hás y 12 predios que utilizan entre 7.000 y 10.000 hás de campo natural con destino ganadero, configurando una relevante concentración del principal recurso del país con mínima inversión. Uno de ellos adicionalmente cuenta con más de 1800 hás de monte natural. Se observa una reducción sostenida del stock ovino en los últimos veinte años, producto – entre otras razones - de la desvalorización del precio de la lana, como consecuencia del atraso cambiario y la pérdida de competitividad.

La evolución de la producción agropecuaria del departamento estuvo signada por un predominio absoluto del uso del campo natural como sostén de la ganadería. En la figura 1, se observa la expansión de las praderas permanentes y el campo natural fertilizado que se utilizaron en la ganadería de carne y lana. A partir del año 1970 se incrementó la superficie de campos mejorados, por la apuesta a la ganadería como rubros principales del agroecosistema de Paysandú.

La evolución de la agricultura entre el año 1966 y 1970 muestra una reducción importante de los cultivos cerealeros e industriales en los últimos veinte años. La producción citrícola ha crecido sostenidamente tanto en Paysandú como en todo el país. Es una producción orientada al mercado internacional. El departamento colabora con el 41 % del total nacional (8.960 hás). Su estructura actual está asentada en productores grandes y especializados. Esto se constata en el hecho de que, dos empresas (que son sociedades legales), son las propietarias del 36.4 % del cultivo (figura 2)

La forestación es el rubro productivo que ha manifestado un crecimiento sostenido en el período analizado. En el figura 3 puede observarse el aumento de la superficie con montes forestales, El aumento del ritmo de plantación, fundamentalmente eucaliptus, ha sido fruto de la política de fomento a la superficie plantada al amparo de la Ley Forestal de 1990, ocupando áreas aún más allá de las denominadas de "prioridad forestal".

La forestación ha tenido en Paysandú un fuerte impacto ambiental. A su vez la implantación de montes forestales y la eventual instalación de empresas procesadoras de

esta madera ha levantado grandes resistencias en la sociedad civil[1]. “Existen dudas respecto a los criterios para definir las zonas de prioridad forestal e incertidumbre sobre el efecto negativo que produce en el suelo, ciclo hidrogeológico o fauna, como la situación de los trabajadores - generalmente tecerizados” (Panario D.,et al, 2000).
Actualmente en Paysandú existen grandes empresas en las que se asienta este crecimiento. Empresas como Colomvade (Weyerhauser y la Unión de Bancos Suizos) y Euforest (de España) representan capitales extranjeros, si bien son sociedades anónimas o legales uruguayas. Para dar un ejemplo de ello, hay actualmente una empresa dueña de 29.656 hás forestales, a la que le siguen dos más con 11.102 hás y 7.571 hás, las tres empresas sumadas, agrupan el 52.8 % del total de la forestación artificial del departamento.

Desde el punto de vista social, el departamento muestra también signos de cambio. En el cuadro 3, se presenta la evolución de la población y de los trabajadores del departamento. Las variables demográficas, muestran un departamento que pasó de 14.793 personas viviendo en explotaciones de más de 1 hectárea en el año 1966, a 9.668 personas en el año 2000. Esta manifiesta reducción absoluta de la población va acompañada de una mayor proporción de trabajadores en el total.
En el año 1966, la proporción de trabajadores era del 68.3 %, pasando al 81.2 % en el año 2000. Esto implicaría que ha disminuido la presencia de propietarios y productores rurales, fenómeno que sucede en todo el espacio rural uruguayo. Es posible que esta población rural que abandona la actividad agrícola como sustento de la familia, emigre hacia las ciudades del interior, o a la capital del departamento, procurando ingresos por la vía del trabajo. De todas maneras es significativo que la población rural del departamento haya cambiado de propietarios a trabajadores, porque señalaría también

[1] Ejemplo de ello es lo que ha denunciado el grupo Guayubira como por ejemplo : PUEBLOS ACORRALADOS. por Víctor L. Bacchetta (*). “ La forestación artificial provoca un nuevo ciclo de despoblamiento de los campos sanduceros. Con menos agua, menos pastos, mayores plagas y menos trabajo, no hay pueblo de la campaña que resista. Aunque la propaganda oficial lo desmienta tenazmente, esa es la fórmula resultante del proceso de forestación implantado en el Uruguay en los últimos años y que está obligando a los pobladores del campo a irse... ¿adónde?” www.chasque.net/guayubira/plantaciones/artificial.html

una concentración del ingreso departamental, lo que debería analizarse con más profundidad en estudios específicos sobre el tema.

Cuadro Nº 2 Población y trabajadores del área rural de Paysandú

	1966	1970	1980	1990	2000
Población	**14.793**	**14.969**	**14.284**	**11.474**	**9.668**
Trabajadores	**10.106**	**10.211**	**9.170**	**9.028**	**7.855**
Proporción de trabajadores en el total de la población	68.3 %	68.2 %	64.2 %	78.6 %	81.2 %

Fuente: DIEA - MGAP Censos Agropecuarios de 1966, 1970, 1980, 1990, y 2000.

En síntesis: Paysandú fue en sus albores, y luego de la colonización española un territorio de tránsito y arena de disputas entre indígenas, brasileños y españoles. Hasta 1880, en que se consolida la propiedad privada por el alambramiento de los campos, constituyó un espacio ideal para el crecimiento de la ganadería en base a sus excelentes recursos naturales: aguadas, montes de abrigo y pasturas. La expansión del ferrocarril determinó en gran parte el tejido de comunicación urbana existente al día de hoy, con la instalación de pueblos y ciudades conectadas por caminos, y sistemas telefónicos. La ocupación histórica del espacio territorial de Paysandú -un ecosistema de pradera y bosque natural- fue utilizado en los inicios de la colonización española como una usina de cueros y carne. Fomentado por el alambramiento de los campos, se expande la producción lanera, que fue acompañada más tarde con la agricultura que creció al influjo de la inmigración española, italiana y europea y la colonización (actualmente de 138.621 hás).

Históricamente Paysandú tuvo fuertes vínculos con Argentina, de la cual está separada por el Río Uruguay y con Brasil a través de la frontera norte.

Entre 1950 y el presente, el impacto más fuerte está dado por la reducción de la agricultura, la desaparición de predios pequeños y el abandono del campo por parte de estos productores. Como consecuencia de esta evolución histórica, aparece una población trabajadora que se fue pauperizando con la desaparición de las industrias, que no soportaron el desmantelamiento de los subsidios y la apertura económica del nuevo modelo implantado a partir del año 1973. Finalmente, el impacto ambiental más destacable en el departamento es la expansión de la forestación, hasta ocupar las 91.448 hás actuales. El rubro ha desplazado fundamentalmente a la ganadería en extensas áreas

del departamento, que son manejadas con un mínimo de personal, la mayor parte del mismo tercerizado.

El resultado de esta evolución, es un territorioio vinculado al mercado externo, que produce cítricos, madera y ganadería de carne y lana, todos ellos demandados por mercados internacionales.

IV.2 DIMENSION BIOFISICA

La dimensión biofísica abarcará aspectos fundamentalmente vinculados al estado del agroecosistema, que se consideran determinantes para el análisis de las interacciones mencionadas en los objetivos. Las variables seleccionadas están vinculadas al suelo y son: a) geológicas, b) suelos, c) clasificación de suelos en Unidades CONEAT, d) ríos y arroyos, e) vegetación.

A CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

El suelo, resulta de la interacción compleja de varios factores, entre ellos la roca madre, el tiempo y clima, las plantas y animales y el relieve. En este punto se hará referencia al basamento geológico de Paysandú, que ha dado - entre otros elementos como la sedimentación - características a los suelos. Una rápida visión del sustrato geológico de Paysandú se presenta en el Anexo 4. Las formaciones que caracterizan a Paysandú corresponden a:

Magnetismo Mezosocico

> *Formación Arapey*: Los basaltos de la Formación Arapey constituyen las rocas más antiguas que afloran en el departamento, y se desarrollan principalmente en el centro y Este del departamento. (Bossi, J., Ferrando L. 2001).

Sedimentos Cretácicos

> *Formación Guichón*: es la formación cretácea dominante en el departamento la Guichón, litológicamente comprende una secuencia sedimentaria (Bossi, J., Ferrando L. 2001).

Formación Mercedes: Las areniscas conglomerádicas de la Formación Mercedes se apoya discordantemente sobre Guichón. (Bossi, J., Ferrando L. 2001).

Formación Asencio: principalmente constituida por areniscas finas, generalmente ferrificadas, constituye el subsuelo de una región extensa sólo en los alrededores de la estación Piedras Coloradas.

Sedimentos Cenozoicos

Formación Fray Bentos: se compone de de litologías diamictíticas, areniscas finas, loess y algunos niveles pelíticos, constituye el subsuelo de la región SW del departamento.

Formación Salto : litologías conglomerádicas al Sur de Fray Bentos se encuentra representada principalmente en la costa del río Uruguay próximo a la Estancia "Las Delicias" (Bossi, J., Ferrando, L. 2001)

Formación Libertad: se desarrolla discordantemente en el S sobre distintas litologías del Terreno Piedra Alta y de las formaciones Fray Bentos.

Aluviones: han agrupado tradicionalmente una asociación muy heterogénea de materiales sedimentarios acumulados en épocas muy recientes por los actuales cursos de agua, fundamentalmente en el curso inferior de los principales.

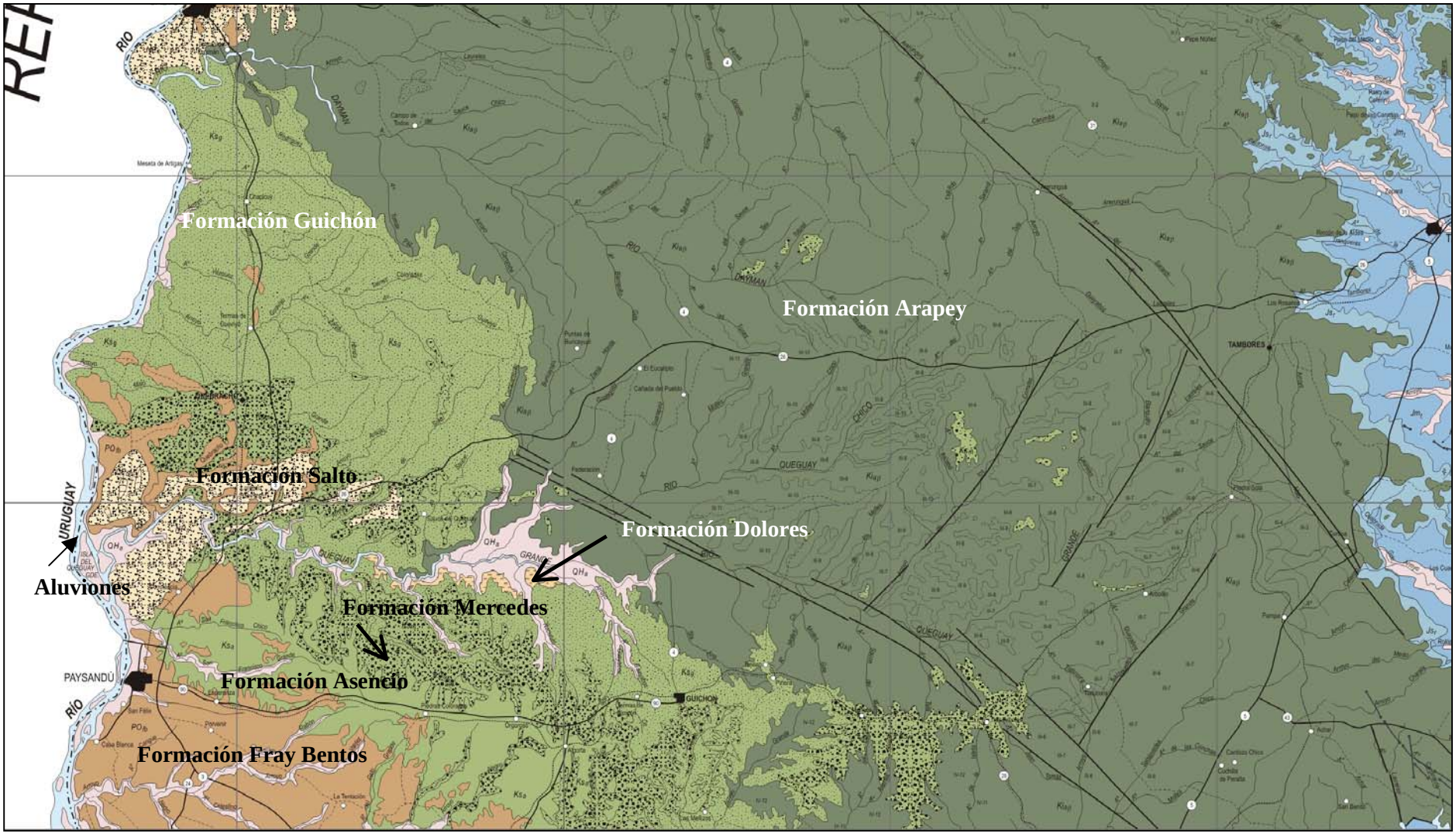


Figura Nº : Carta Geológica de Paysandú a Escala 1/500.000. Versión 2.0 años 2001. Bossi, J & Ferrando, L. Facultad de Agronomía

B SUELOS

Los suelos son un recurso vital para el crecimiento de la vegetación. La erosión del suelo es un proceso natural, forma parte del reciclaje constante de los materiales, es producido en particular por el agua y el viento, que mueven los componentes del suelo de un lugar a otro.

En el presente trabajo se utilizará la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay y su clasificación (MGAP -DSYF 1979) y las Unidades CONEAT definidas en la publicación Grupos de Suelos e Indices de Productividad por la DGRNR MGAP (1994). Existen dieciséis tipos de suelos en el departamento de Paysandú, sin embargo, los suelos dominantes y de mayor significación en superficie son los Chapicuy y Queguay Chico, e Itapebí Tres Arboles. Una breve descripción de los mismos se presenta a continuación.

En el cuadro 3, se presentan los dieciséis tipos de suelos, con las características de relieve y vegetación de cada uno de ellos. Asimismo, también se presenta la superficie que ocupa en el departamento. De acuerdo a esta información, el suelo dominante en Paysandú es el Queguay Chico, ocupando el 23.7 % de la superficie, de uso fundamentalmente pastoril.

El suelo Queguay Chico tiene como suelos dominantes los Litosoles Eutricos Melánicos Lac/Fr muy superficiales. Están dedicados a la ganadería en un 95 %, y su vegetación es de pradera invernal típica con tapiz denso hasta ralo, con Comunidades Xerófilas y Selvas fluviales típicas accesorias. (MGAP, 1979). Le sigue el Chapicuy, con una cobertura del 17.9 % del total, cuyos suelos dominantes son los Brunosoles Subeutricos típicos (Lúvicos) moderadamente profundos y los Argisoles subeutricos ocricos típicos Ar, hidromórficos. Son generados a partir de sedimentos areno arcillosos y areno francosos de removilizaciones de formaciones cretáceas. La vegetación es de pradera estival de tapiz denso con Parque de espinillos y algarrobos. En Paysandú el Parque de palmeras está también asociado a éste. Es de uso ganadero y forestal. . A continuación el Itapebí Tres Árboles, con el 11.8 %, con dominancia de Brunosoles Eutricos típicos Lac (moderadamente profundos) y Vertisoles Haplicos Ac (moderadamente profundos)

generados a partir de sedimentos limo arcillosos cuaternarios sobre formación Arapey. La vegetación predominante es invernal típica de tapiz denso con Selvas fluviales típicas accesorias. de uso agrícola pastoril.

La Unidad de suelo Young, presenta como suelos dominantes los Brunosloes Eutricos Típicos FR(ArAc) generado a partir de los sedimentos francos sobre Fomación Fray Bentos. La vegetación es pradera predominantemente invernal de tapiz denso con Parque y Selva fluvial típica, o abundante contra el Río Uruguay. Su fertilidad natural es muy alta, y el riesgo de erosión con la agricultura medio. Este suelo, es el que da lugar a los agrupación como la 11.4 de CONEAT (que se verá en más detalle a continuación) de las más altas del departamento, en la zona suburbana de Paysandú. Asimismo genera el grupo 10.1 también con alto índice de productividad CONEAT. Esta Unidad ocupa el 8.5 % del departamento.

Entre los suelos más fértiles del departamento se encuentra el Espinillar con suelos dominantes Brunosoles EutricosTípicos Lac (vérticos) (hidromórficos), formado a partir de sedimentos arcillosos cuaternarios, con vegetación de paradera predominantemente estival de tapiz denso con Parque de espinillos y algarrobos y Selva fluvial. Poseen alta fertilidady bajo riesgo de erosión con la agricultura. Da lugar al Grupo S10.13, con alto Indice de CONEAT, pero sólo alcanza una superficie de 2.158 hás

A continuación en la figura 6 se presenta la distribución de suelos en el departamento y es posible visualizar gráficamente la distribución que se presenta en el cuadro 3.

Suelos según Unidad por Segmento Censal

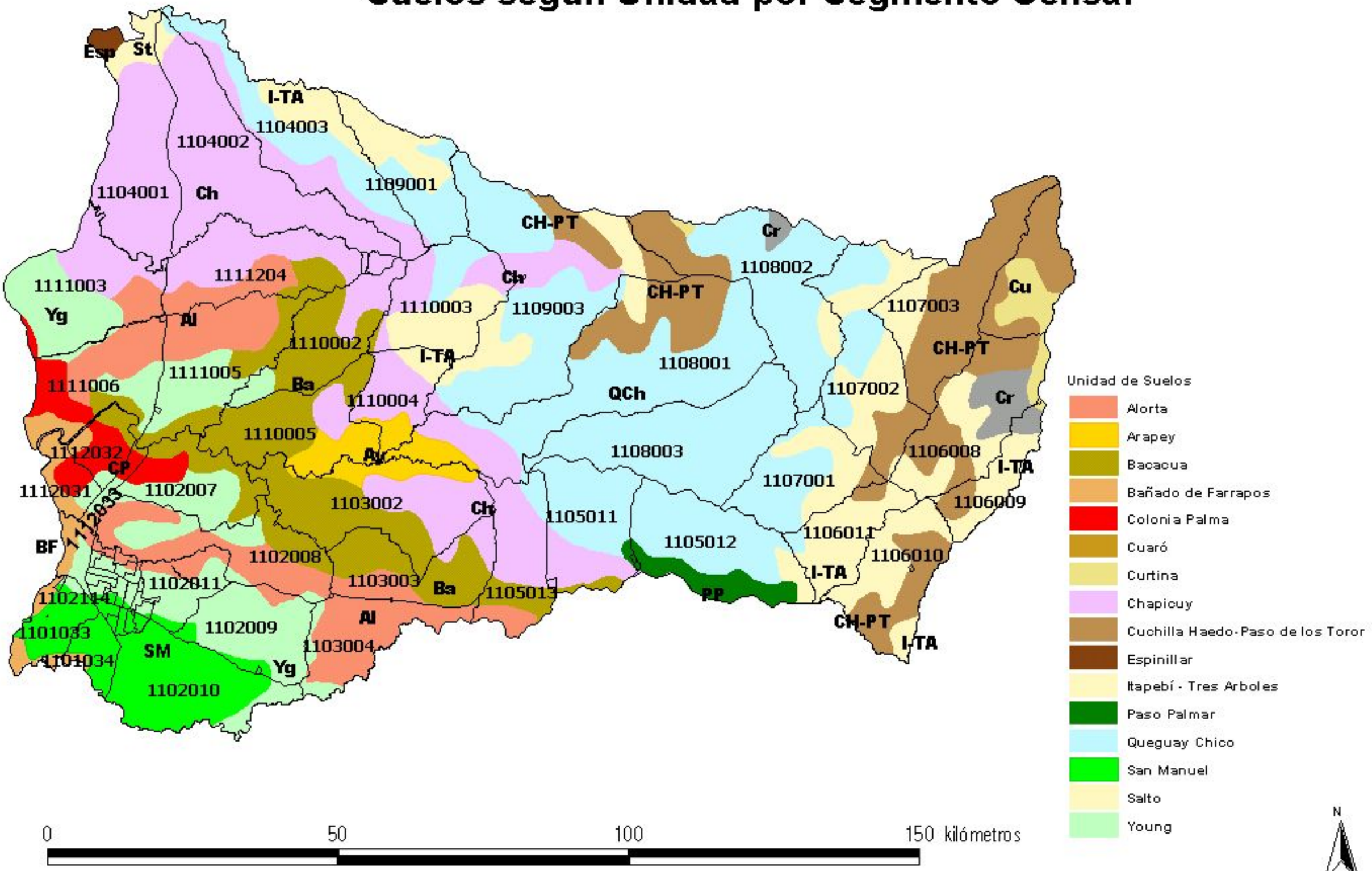


Figura Nº 6. Mapa de Suelos de Paysandú a escala 1:1.000.000 Fuente: Dirección de Suelos - MGAP

Cuadro Nº 3 Suelos presentes en Paysandú

Suelo	Hectáreas	Relieve	Vegetación Natural
Queguay Chico - QCh	329.452	Colinas cristalinas algo rocosas aplanadas con escarpas asociadas y lomadas fuertes.	Praderal típica con tapiz denso hasta ralo, con Comunidades xerófilas y Selvas fluviales típicas accesorias.
Chapicuy - Ch	248.699	Lomadas fuertes y suaves con colinas sedimentarias y escarpas asociadas.	Pradera estival de tapiz denso con Parque de espinillos y algarrobos, y Selva fluvial con influencia subtropical en el valle del río Uruguay. La Selva fluvial típica es accesoria en el resto de la unidad. El Parque de palmeras es importante en las proximidades de Parada Rivas (Paysandú).
Itapebí - Tres Arboles - I-TA	163.684	Lomadas suaves, a veces fuertes, con valles cóncavos y escarpas asociadas. Incluye también interfluvios de lomadas suaves, a veces aplanadas (Palomas, Cuchilla de Salto, etc.). Hacia el sur el paisaje está formado fundamentalmente por valles amplios, cóncavos.	Pradera predominantemente invernal típica de tapiz denso son selvas fluviales típicas accesorias.
Cuchilla de Haedo - Paso de los Toros - CH-PT	132.297	Sierras rocosas con escarpas y colinas cristalinas algo rocosas fundamentalmente en las inmediaciones de Paso de los Toros. Incluye también interfluvios tabulares. Corresponde principalmente a Cuchilla de Haedo y Cuchilla del Fuego.	Pradera de tapiz ralo, a veces algo abierto (en suelos asociados), con *Baccharis coridifolia* (Mio mio), característico, asociadas a Comunidades xerófilas. Como accesorio Selvas fluviales típicas y Montes serranos.
Bacacuá - Ba	125.161	Altiplanicies, escarpas y colinas sedimentarias con valles de lomadas asociadas.	Pradera estival de tapiz denso y algo abierto, con Parque y Selva fluvial típica accesorios. Es característica la presencia de Parque de palmeras.
Young - Yg	118.698	Lomadas suaves con lomadas fuertes asociadas en la zona de Young, y lomadas fuertes y colinas sedimentarias no rocosas en la zona de Porvenir.	Pradera predominantemente invernal de tapiz denso con parque y Selva fluvial típica accesorias aunque contra el Río Uruguay son abundantes (Selva fluvial con influencia sub-tropical).
Algorta - Al	104.925	Lomadas suaves, interfluvios de lomadas suaves y lomadas fuertes, con escarpas asociadas. El interfluvio de lomadas suaves aparece en la región de Algorta, mientras que las fuertes se asocian a la zona de Quebracho (Departamento de Paysandú).	Pradera predominantemente estival de tapiz denso, con Parque y Selvas fluviales típicas como accesorias hacia los ríos y arroyos. En la zona de Quebracho presenta el característico Parque de palmeras.
San Manuel - SM	58.354	Interfluvio de lomadas suaves y altiplanicies con escarpas y valles asociados.	Pradera invernal de tapiz denso y algo abierto, con Parque de espinillos, algarrobos y halófilo asociados; Comunidades halófilas uliginosas y Selva fluvial accesorias.
Arapey - Ay	24.101	Llanuras altas y medios.	Selva fluvial típica y Parque con Pradera asociada, predominantemente Invernal de tapiz denso, y Comunidades hidrófilas uliginosas accesorias.

Suelo	Hectáreas	Relieve	Vegetación
Colonia Palma - CP	22.168	Lomadas suaves, ocasionalmente aplanadas	Pradera predominantemente estival de tapiz denso y algo abierto, con Parque de algarrobos y Selvas fluviales asociadas
Bañado de Farrapos - BF	17.624	Llanuras altas y bajas.	Comunidades hidrófilas, Parque de espinillos y algarrobos y Pradera invernal/estival de tapiz denso; accesoriamente Selvas fluviales.
Cuaró - Cr	12.659	Altiplanicies e interfluvios de lomadas suaves	Pradera invernal/estival de tapiz denso, a veces algo abierto.
Curtina - Cu	11.446	Lomadas fuertes y colinas cristalinas algo rocosas con escarpas asociadas.	Pradera invernal típica de tapiz desde ralo hasta denso (según el suelo), con Selvas fluviales típicas accesorias
Paso Palmar - PP	11.230	Altiplanicies e interfluvios de lomadas suaves y colinas sedimentarias con escarpas asociadas a valles cóncavos.	Pradera predominantemente con tapiz desde denso hasta ralo, con Parque, a veces de palmeras, y Selva fluvial típica hacia los cursos de agua.
Salto - St	6.725	Lomadas suaves y fuertes aplanadas. Es común la presencia de casquetes de cantos rodados.	Parque de espinillos con Pradera predominantemente estival de tapiz denso y algo abierto; Selvas fluviales asociadas.
Espinillar - Ep	2.196	Llanuras altas, con lomadas suaves	Pradera predominantemente de tapiz denso, con Parque de espinillos y algarrobos y Selva fluvial con influencia sub-tropical.

Fuente : MGAP DIRECCION DE SUELOS Y FERTILIZANTES. Carta de reconocimiento de Suelos del uruguay. Tomo III Clasificación de Suelos. 1979.

El cuadro 4 presenta la superficie de suelos, su aptitud y el porcentaje del departamento, de acuerdo a la extensión en superficie.

Cuadro Nº 4 Clasificación de Suelos a escala 1:1.000.000

Suelo	hectáreas	Porcentaje del departamento	Destino de uso probable
Queguay Chico	329.452	23,7%	Pastoril
Chapicuy	248.699	17,9%	Agrícola forestal
Itapebí Tres Arboles	163.684	11,8%	Agrícola-pastoril
Cuchilla Haedo-Paso Toros	132.297	9,5%	Pastoril
Bacacuá	125.161	9,0%	Forestal
Young	118.698	8,5%	Agrícola
Algorta	104.925	7,6%	Forestal
San Manuel	58.354	4,2%	Agrícola
Arapey	24.101	1,7%	Monte natural
Colonia Palma	22.168	1,6%	Agrícola pastoril
Bañados de Farrapos	17.624	1,3%	Bañados
Cuaro	12.659	0,9%	Pastoril
Curtina	11.446	0,8%	Pastoril
Paso Palmar	11.230	0,8%	Agrícola Forestal
Salto	6.725	0,5%	Agrícola Forestal
Espinillar	2.196	0,2%	Agrícola

Fuente : MGAP DIRECCION DE SUELOS Y FERTILIZANTES. Carta de reconocimiento de Suelos del uruguay. Tomo III Clasificación de Suelos. 1979.

C GRUPOS DE SUELOS SEGÚN CLASIFICACIÓN CONEAT

La clasificación de Suelos descrita anteriormente corresponde a la Escala 1:1.000.000. A fin de que el análisis fuera más detallado, se optó por utilizar la descripción de grupos de suelos de CONEAT y su mapa digital para Paysandú.

Los datos suministrados no incluían el área suburbana de Paysandú, debido a esta clasificación que coloca dicha área como urbana, lo que resulta paradójico para un espacio en el que se encuentran los suelos más fértiles y agrícolas de Paysandú. Esta limitación se subsanó digitalizando la parte suburbana de Paysandú con apoyo en mapas de papel que suministró la Oficina de la RENARE de dicho departamento.

La descripción de los grupos de suelos CONEAT ha sido realizada por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca con fines impositivos a nivel predial. (MGAP-DGNR-CONEAT, 1994). Tal como está planteado en la publicación correspondiente, "Los grupos CONEAT no son estrictamente unidades cartográficas básicas de suelos, sino que constituyen áreas homogéneas, a la escala de trabajo utilizada, definidas por su capacidad

productiva en términos de lana y carne bovina y ovina en pie" (Art.65 de la ley No. 13.695 del 24 de octubre de 1968). Esta capacidad se expresa por un índice relativo a la capacidad productiva media del país, a la que corresponde el índice 100. “Desde el punto de vista edafológico, la productividad se considera como la capacidad inicial del suelo para producir un cierto rendimiento por hectárea y por año y teóricamente se puede expresar como porcentaje del rendimiento óptimo que se obtiene en el suelo que ofrece las condiciones más favorables, bajo una tecnología definida. Según plantea el MGAP, la nueva descripción de los grupos CONEAT se ha realizado definiendo los suelos dominantes y asociados según la nueva clasificación de suelos, lográndose de esta forma una información más precisa y facilitándose la comparación dentro del contexto de todo el territorio nacional, a la vez que los grupos se relacionan con las unidades de la nueva Carta de Reconocimiento de Suelos. Esta clasificación de Unidades está siendo utilizada periódicamente como descriptor de suelos, a pesar de que ha sido realizada con fines impositivos, lo que resalta el valor de la información”.

La RENARE expresa en su documento (MGAP-MVOTMA, 2004) que "existe consenso en la DGRNR de utilizar la base de CONEAT, que ha logrado un gran arraigo y conocimiento entre los usuarios como "puente" enriqueciéndolo, para hacer llegar la información del resto de las cartografías".

Asimismo, se indican para cada grupo, algunas propiedades importantes de los *suelos* y características asociadas y se hace mención a la vegetación y uso de la tierra predominante, tal como puede verificarse en el cuadro 7.

En la presente tesis se trabajará tanto con Unidades de suelos como Grupos CONEAT. Como elementos centrales para el análisis de la erosión en el departamento.

Cuadro Nº 5 Grupos de suelos según clasificación CONEAT

Grupo CONEAT	Hectáreas	Porcentaje	Indice	Características	Suelos Asociados
1.10b	282.263	21,2%	70	85 a 90 % ocupada por suelos superficiales y manchones donde aflora la roca basáltica. se distribuye en toda la región basáltica	Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros
9.1	118.047	8,9%	61	Ocurre en paisajes escarpados a niveles altimétricos superiores del basalto o asociados a principales vías de drenaje en el litoral oeste. Uso pastoril, vegetación de pradera estival.	Bacacuá y Paso Palmar
9.6	102.627	7,7%	101	El material geológico corresponde a areniscas con cemento arcilloso color pardo rojizo, son Brunosoles Subéutrricos Típicos a veces Lúvicos.	Unidad Chapicuy
1.11b	83.222	6,3%	30	Hasta un 75 % de la superficie ocupada por suelos superficiales y manchones sin suelos, de relieve de colinas (6 a 12 % de pendiente) y lomadas fuertes (5 a 6 %) de la formación Arapey. Litosoles Subéutricos, Melánicos. . Este Grupo se ubica en la región basáltica	Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros
12.21	73.253	5,5%	153	Los suelos dominantes son Vertisoles Háplicos.Uso Pastoril	Itapebí - Tres Arboles
9.2	61.652	4,6%	74	Material geológico: areniscas consolidadas con cementación férrica de la formación Guichón. Lomas altas con laderas de marcada convexidad Brunosoles Eutricos o Subéutricos típicos moderadamente profundos. Uso pastoril.	Chapicuy
9.3	52.431	3,9%	88	Hacia el W de Porvenir. Material geológico: areniscas con cemento arcilloso. Relieve suavemente ondulado. Predominan los Planosoles Dístricos Ocricos. Uso pastoril, vegetación de praderas.	Algorta
03.2	58.965	4,4%	39	Planicies de nivel altimétrico medio. Material geológico: aluviales antiguos estratificados, de granulometría limo arcillosa y arenosa. Gleysoles Hálpicos Melánicos, Fluvisoles Isotexturales Melánicos. . Planicies de los Ríos Queguay y Arroyos Don Esteban.	Villa Soriano
03.40	39.783	3,0%	66	Planicies de arroyos. Material geológico: sedimentos limo arcillosos y sedimentos aluviales.	Fray Bentos San Manuel
11.3	38.864	2,9%	149	Material Geológico: sedimentos limosos consolidados, a veces silicificados. Zonas altas aplanadas de pendiente prácticamente nulas. Brunosoles Eutricos Lúvicos. Uso agrícola pastoril.	San Manuel
11.4	31.850	2,4%	214	Material Geológico: sedimentos limosos con herencia litológica de la formación Fray Bentos. Relieve ondulado Brunosoles Eutricos Típicos moderadamente profundos. Uso agrícola	Young

CONEAT	Hectáreas	Porcentaje	Indice	Características	Suelos Asociados
12.22	39.893	3,0%	151	Vertisoles Háplicos y Brunosoles Eutricos Típicos. Uso agrícolas	Itapebí - Tres Arboles
1.21	40.470	3,0%	86	En la región basáltica, grupo de lomadas fuertes con pendientes del 3 a 6 %. Litosoles Eutricos Melánicos de colores negros a pardo oscuro. Uso actual pastoril, aunque se hace agricultura.	Curtina
10.2	35.261	2,6%	166	Zona Litoral de departamento Sedimentos limo arcillosos con arena en cantidades significativos Vertisoles Rúpticos Lúvicos y Brunosoles Eutricos y Subéutricos Lúvicos. Cultivos y rastrojo.	
12.13	31.960	2,4%	158	Vertisoles Háplicos. Uso pastoril	Itapebí - Tes Arboles
10.1	35.875	2,7%	219	Sedimentos limo arcillosos y arcillosos del Cuaternario. Relieve ondulado con pendientes 1 a 3 % Brunosoles Eutricos Típicos y Vertisoles Rúpticos Típicos. Cultivos y rastrojos	Paso Palmar
10.15	27.159	2,0%	131	Material geológico: sedimentos areno arcillosos y limo arcillosos Mezcla de las litologías de Fray Bentos y Cretáceo. Brunosoles Subéutricos Típicos y Lúvicos.	Young y Fray Bentos
B03.1	18.772	1,4%	158	Corresponde a vías de drenaje de la región basáltica. Planicies aluviales. Vegetación de selva fluvial típica y parque de praderas de tapiz denso.	Arapey
12.11	20.535	1,5%	162	Vertisoles Háplicos y Brunosoles Eutricos Típicos . Pastoril Agrícola	Itapebí Tres Arboles
10.4	17.774	1,3%	118	Sedimentos limo arcillosos delgados Brunosoles Eutricos y Subéutricos Lúvicos. Uso pastoril	Paso Palmar
1.11a	17.996	1,4%	40	Formación Arapey, colinas con pendientes del 6 al 12 %,. 75 % de la sup. Ocupada por suelos superficiales. Litosoles Eutricos Melánicos, Melánicos. Uso pastoril	Queguay Chico
1.23	16.497	1,2%	83	Similar al 1.20, pendientes del 12 al 24 %	Cuchilla de Haedo - Paso de los Toros
1.20	11.826	0,9%	79	Colinas y pendientes del 6 al 12 %. Litosoles Eutricos Melánicos, rocosidad y pedregosidad del 5 al 10% de la unidad. Uso pastoril.	Cuchilla de Haedo - Paso de los Toros Curtina
03.11	8.004	0,6%	5	Material. geológico : sedimentos estratificados limo arcilloso, arcillas verdosas, arenas. Relieve de planicies. Gleysoles Haplicos Melánicos	Bañados de Farrapos
03.3	4.252	0,3%	96	Planicies de ríos y arroyos asociados	
09.3	11.113	0,8%	74	Sedimentos arcillosos de color pardo. Lomas de laderas asimétricas. Argisoles Dístricos Ocricos a veces Melánicos. Uso pastoril, hay áreas con cultivos estivales	Tres Bocas (no hay
03.52	9.903	0,7%	53	Planicies altas alcalinas, Brunosoles Eutricos Luvicos. Uso pastoril limitado por áreas alcalinas (blanqueales)	
11.6	8.807	0,7%	263	Sedimentos limosos con influencia de la Formación Arapey. Brunosoles Eutricos Típicos	Fray Bentos y Young
CONEAT	Hectáreas	%	Indice	Características	Suelos Asociados

9.5	6.432	0,5%	114	Material geológico: Areniscas de sedimento arcilloso a color rojizo. Brunosoles Subéutricos Lúvicos. Uso Pastoril	Cuchilla del Corralito
12.12	5.590	0,4%	149	Similares al grupo 12.11 ocupa interfluvios ondulados, con rocosidad de hasta 5 %	Itapebí Tres Arboles
10.9	5.223	0,4%	149	Material geológico: sedimentos limo arcillosos sobre materiales muy calcáreos y consolidados de la Formación Fray Bentos. Brunosoles Eutricos Típicos y Lúvicos.	San Manuel
12.10	3.423	0,3%	109	Altiplanicies con lomadas suaves. Planosoles Eutricos Melánicos, Brunosoles Eútricos Típicos. Uso pastoril.	Cuaró
12.20	1.276	0,1%	118	Ocupa zonas altas. Brunosoles Eutricos Lúvicos, Planosloes Eutricos Melánicos, Brunosoles Eutricos Típicos. Uso pastoril	Cuaró
S10.13	2.158	0,2%	193	Asociado al grupo 11.6 predomina en Salto y parte en Paysandú	Espinillar
1.12	1.797	0,1%	61	Zonas planas altas que coinciden con relictos de la formación Arapey, pedregosidad del 5 al 10 %. Suelos superficiales	Cuchilla Haedo - Paso de los Toros
11.5	1.594	0,1%	228	Material. Geológico. Sedimentos limosos de la Formación F. Bentos Brunosoles Eutricos Típicos. Cultivos invernales, estivales y rastrojos.	Young.
S10.21	1.349	0,1%	118	El material geológico corresponde a sedimentos areno arcillosos de color pardo. El relieve esta constituido por lomadas, con pendientes de 1 a 3%. Brunosoles Subéutricos Típicos, localizados en las laderas y Argisoles Subeutricos Melánicos Típicos, en las posiciones altas Existen áreas cultivadas, incluso algunas plantaciones citricolas y la vegetación de pradera presenta predominio de especies estivales.	Colonia Palma
S09.10	648	Escaso	18	Bancos antiguos de cantos rodados. M. Geológico. Estratos aluviales antiguos, alta concentración de cantos rodados, laderas con pendientes promedio del 20 %.	Constitución
11.2	876	Escaso	166	M. geológico. Sedimentos limosos, que recubren en delgados espesores a la formación F. Bentos.. Cultivos invierno estivales y rastrojos.	Fray Bentos
9.8	155	Escaso	31	Inceptisoles Ocricos y Melánicos, superficiales a moderadamente profundo. Uso pastoril.	Chapicuy
S10.20	196	Escaso	80	Manchones discontinuos. Predomina el S1021	Colonia Palma
03.6	213	Escaso	18	Poca extensión, planicies y sedimentos. Uso pastoril limitado	Trinidad
9.42	285	Escaso	35	Suelos muy deteriorados, pequeñas chacras, y muchas cárcavas.	Chapicuy
03.51	144	Escaso	175	Planicies altas, fertilidad alta. Areas cultivadas.	Villa Soriano
07.1	106	Escaso	4	Cuenca Basáltica, materiales geológico de areniscas rojas y rosadas.	Tres Cerros
S09.21	4	Escaso	61	Sin significación	
S09.11		Escaso	18	Sin significación	
1.22	38	Escaso	88	Sin significación	
6.12	32	Escaso	85	Sin significación	
5.01a	10	Escaso	5	Sin significación	
Total	1331175				

D EROSIÓN DE SUELOS: INFORMACIÓN PREEXISTENTE

La erosión de suelos es el principal aspecto de la dimensión biofísica que se analizará en el marco de la presente tesis. ¿Por qué se ha elegido este elemento como central? Se lo ha elegido porque la erosión estaría indicada como un factor de cambio ambiental significativo en el Uruguay, debido a que el suelo, constituye un recurso finito. Los procesos naturales para restaurar o renovar el mismo, no ocurren con la misma velocidad con que es degradado. En un país como Uruguay, cuya estrategia es el desarrollo sustentable de su territorio, el suelo se transforma en un recurso extraordinario y vital. .

El fenómeno erosivo más importante para el país está dado por la denominada "erosión hídrica". Esta comienza con el golpe de las gotas de lluvia, que impactan la superficie del suelo haciendo estallar partículas móviles fuera de sus posiciones en la masa del suelo. El agua fluye a través de la superficie arrastrando partículas de suelo que han sido removidas, en un proceso de erosión laminar. Luego de fluir en forma de fina lámina no confinada durante una distancia relativamente corta, normalmente se desarrollan hilos de agua y empiezan a formarse finos canales, que pueden terminar en cárcavas más o menos profundas y de gran extensión.. Conforme la erosión se lleva las partículas más finas, el suelo se vuelve más grueso, con mayor proporción de arena, piedras o rocas. Este proceso llevado a extremos, elimina la hojarasca y vuelve improductivas tierras por lo que se usa el término “desertificación” para calificarlo.

El concepto de erosión con el que se trabaja en la tesis es básicamente - con pequeñas modificaciones - el que utiliza y expone la RENARE en su trabajo "Diagnóstico Preliminar para la elaboración de un Plan de Acción Nacional de Lucha contra la desertificación y la sequía" (MGAP, 2004).

En 1979, la Dirección de Suelos y Aguas realiza un estudio que evalúa la erosión actual además de la potencial para la tecnología de la época, “estimando que las mejores tierras del país están afectadas en un 21.2 % de erosión ligera, un 6.8 % moderada y un 2.0 % severa” . El informe de PNUD en el año 1983, citado por esta publicación ha detectado áreas de desertificación en el país. Finalmente en 1990 para el proyecto GLASOD, se hace una carta del estado de degradación de suelos por la acción antrópica a escala 1:1.000.000, utilizando pautas de PNUD-FAO Se definen los parámetros en base a los cuales se desarrolla la erosión: intensidad, causa entre otros. Cabe agregar que resulta a

veces difícil establecer la causalidad debida a factores antrópicos, de aquellos naturales causados por períodos de fuerte aridez en el holoceno, con suelos ya desarrollados. El comienzo real y notorio de la degradación de las tierras del país puede determinarse en la década de los 70 del siglo XIX, donde coinciden tres factores de fuerte influencia: las máquinas a vapor que aceleran el laboreo de la tierra y necesitan del monte indígena para alimentarse, el alambramiento de los campos y la introducción masiva de ovinos (MGAP-MVOTMA, 2004).

La causa más común de erosión en el territorio uruguayo han sido : el laboreo de la tierra, la quema de campos y el sobrepastoreo sobre todo de ovinos. En dicho trabajo se determinan como factores determinantes de la erosión los siguientes: a) cultivo excesivo, b)pastoreo excesivo.

El pastoreo excesivo, de acuerdo al World Resources Institute "ha trastornado la dinámica de muchos agroecosistemas ganaderos al reducir la biodiversidad y alterar los hábitos de alimentación y apareamiento de aves, pequeños mamíferos, reptiles e insectos, además cambia el tapiz del suelo, por el pisoteo y alimentación del ganado. Dicho Instituto ha afirmado que en todo el mundo el 62 % de las zonas ganaderas padecen desertificación, lo que significa que la producción ha disminuido un 20 % o más" (Nebel, B., Wrighth, R. 1999).

En Uruguay se han estimado las tierras afectadas por procesos erosivos en un 30.1 % (MGAP-MVOTMA, 2004). El trabajo citado precedentemente divide el país en cuencas, y se evalúa la erosión en cada uno de los Sistemas de Tierras que componen la Región Hidrográfica, sistemas que se corresponden con las 99 Unidades de Suelos. Se definen:

a) erosión laminar o intersurco: pérdida uniforme del suelo
b) erosión en canalículos: pérdida de suelo donde se genera microrrelieve, con depresiones de forma lineal (canales) de menos de 1 m. de ancho y 0.2 m. de profundidad. El microrrelieve es corregible con laboreo convencional y herramientas de nivelación sencillas,
c) Erosión en cárcavas: pérdida masiva de suelo donde se genera microrrelieve, con depresiones o zanjas de más de 1 m. de ancho, 0,20 m. de profundidad y 5 m. de largo. En cárcavas poco profundas - de 0,20 a 0,50 m. el microrrelieve no puede ser eliminado, no obstante se puede normalizar los taludes. En las cárcavas más

profundas - de 0,5 a 1 m. - se pueden generar algunas situaciones como las descritas, dependiendo del espesor del solum

d) Erosión en escalones : pérdida masiva del suelo, donde se generan microrrelieve, con formación de escalón de avance, de más de 0,20 m de profundidad. En general se inician en una cárcava y prosperan en aguas de escurrimiento difuso de ladera.
e) Tierra estabilizada: áreas que habiendo sufrido erosión, esta se ha anulado o minimizado, natural o artificialmente.

El trabajo de la DGRNR, 2004, establece los siguientes parámetros:

INTENSIDAD :

1) Leve : fenómeno erosivo predominantemente laminar o intersurco, que reduce promedialmente el horizonte A original del suelo en menos del 25 %. La tierra pierde productividad pero no aptitudes ni capacidad de uso
2) Moderada: fenómeno erosivo laminar o intersurco, con formación de canalículos que reduce promedialmente el horizonte A original del suelo entre 25 y 75 %. La tierra pierde aptitudes y disminuye moderadamente su capacidad de uso
3) Severa: fenómeno erosivo laminar o intersurco, con formación de canalículos y cárcavas que reduce promedialmente al solum en un espesor coincidente con el horizonte A original. La tierra pierde gran parte de su s aptitudes y disminuye significativamente su capacidad de uso.
4) Muy severa: fenómeno erosivo en canalículos y cárcavas que reduce promedialmente el solum en un espesor superior al del horizonte A original e impiden el normal pasaje de equipos agrícolas. La tierra restringe sus aptitudes y capacidad de uso a utilizaciones recuperadoras de suelo.

CAUSAS :

1) Agricultura
2) Pastoreo, sobrepastoreo, quemas
3) Otras : caminería o extracción de materiales

EXTENSIÓN

1) Infrecuente : 1 a 5 % del terreno afectado
2) Común : 6 a 10 %
3) Frecuente : 11 a 25 %

4) Muy frecuente : 26 a 50 %
5) Dominante : más del 50 %

PROFUNDIDAD DE CARCAVAS :

1) Poco profundas : 0.2 a 0.5 m.
2) Algo profundas : 0. 5 -1.0 m.
3) profundas : más de 1 m.

EXTENSIÓN DE LAS CARCAVAS

1) Aisladas : no afectan el uso de la tierra o afectan menos del 1 %
2) Comunes: afectan el uso de la tierra en 1 a 10 %
3) Frecuentes : afectan uso de la tierra y lo modifica en áreas significativas : 11-50%
4) Dominante: afecta el uso de la tierra y lo modifica en su totalidad: más del 50 %" ((MGAP-MVOTMA, 2004).

Paysandú se encuentra geográficamente ubicado dentro de lo que la DGRNR ha denominado Cuenca Alta del Río Uruguay; cuyas características desde el punto de vista de la erosión se encuentran definidas en el cuadro 6. Es posible concluir que en la Cuenca Alta del Río Uruguay, la causa dominante de la erosión sigue siendo la agricultura, y el pastoreo de ganado.

Cuadro Nº 6 Superficie erosionada en la Cuenca Alta del Río Uruguay según grados

	Superficie en Km^2						Porcentaje
	Superficie SIG	Cultivos	Pastoreo	Deforestación	Otras	Total	
Leve	41.680	7.941	1.556	0	0	9.498	22.8
Moderada		5.381	7.9	0	0	5.339	12.9
Severa		706.4	0	0	0	706.4	7.7
Muy severa		216.5	0	0	4.5	221.0	0.5
Erosión eólica							0.0

Fuente:(MGAP-MVOTMA, 2004 Sistema de Información Geográfico. Agosto del 2004

En el cuadro 7, se presenta la proporción de tierras afectadas en la Cuenca Alta del Río Uruguay, que es proporcionalmente superior al promedio del país. Ello es el resultado de la expansión agrícola en dicha cuenca, con mayor laboreo y deterioro del suelo.

Cuadro Nº 7 Superficie afectada en la Cuenca alta del río Uruguay en relación al resto del país

	Tierras afectadas		Tierras	
			Total no afectadas	Total
Cuenca alta del Río Uruguay	15.814	37.9	25886	41.680
Total del país	52.458	30.1	121.754	174.213

Fuente: MGAP-MVOTMA, 2004. Sistema de Información Geográfico. Agosto del 2004

A continuación se presentan las medidas de erosión hídrica definidas por dicha institución:

"GRADO 0: Predomino de áreas que no sufren pérdida de materiales debido al agua de escurrimiento, siendo probable que en ellas exista acumulación de los mismos.

GRADO 1: EROSIÓN LIGERA

Predominio de áreas con pérdida de material que afectan parte del horizonte A del suelo, por lo que éste mantiene su capacidad de uso aunque con ligero detrimento de su productividad

GRADO 2 : EROSIÓN MODERADA

Predominio de áreas con pérdidas de materiales que afectan generalmente solo parte del horizonte A, aunque localizadamente éste se ve totalmente perdido y/o se presentan canalículos o cárcavas aisladas que afectan los horizontes B y/o C. Capacidad de uso original y productividad disminuyen.

GRADO 3: EROSIÓN SEVERA

Predominio de áreas con pérdida de materiales que afectan parte del horizonte A y muchas veces éste se ve totalmente perdido, con presencia de cárcavas. Capacidad de uso original significativamente disminuida igual que la productividad" (MGAP-MVOTMA, 2004)

E EROSIÓN DE SUELOS: TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El trabajo que se desarrolla a continuación toma como insumos los parámetros definidos por la DGRNR. Sin embargo, para este trabajo se generaron las siguientes categorías:

a) Cinco estratos de erosión, de manera de tener un estrato neutro que oficie como el 0 de la escala que está representado por los campos sin erosión, y cuatro inferiores. Estos estratos fueron definidos a partir de definiciones del personal técnico de la Dirección de Suelos de la DGRNR de Paysandú.
b) Se utilizan los grupos CONEAT como las unidades de base sobre las que se aplican los parámetros definitorios del estado actual del suelo
c) se agrega el área suburbana (18.000 hás).

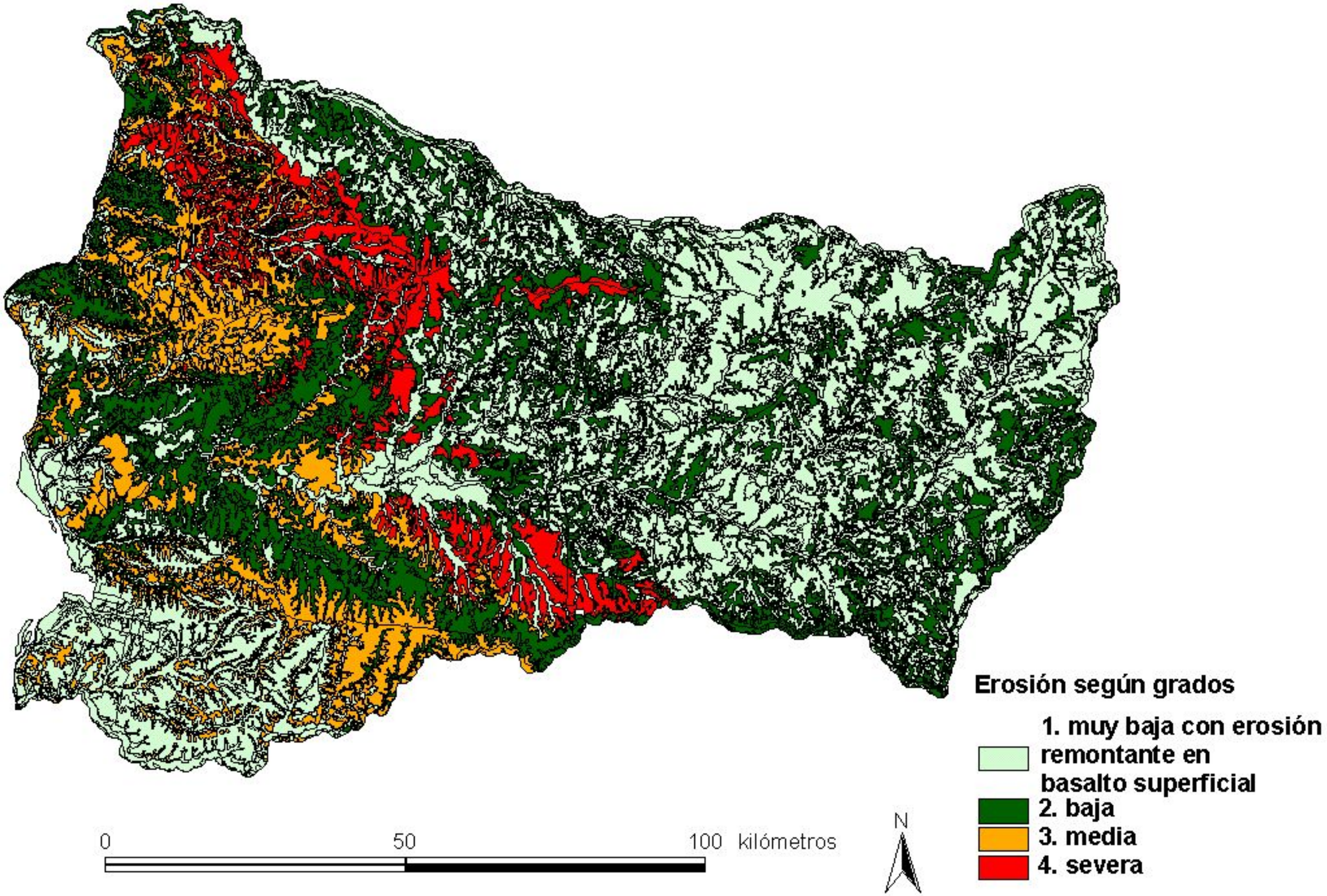
En el cuadro 8 se presentan las categorías y los grados definidos.

Cuadro Nº 8 Grados de Erosión incorporado al SIG (año 2004)

Grado	Características
1	**Sin erosión extendida, con erosión remontante**[2] Poca erosión, campos casi vírgenes, Sin intensidad, con áreas localizadas de erosión remontante o por sobrepastoreo. Se corresponde con categorías 0 y 1 del MGAP
2	**Erosión leve** Efecto de erosión pasada, Escasas cárcavas, Remate de chacras sin acción degradante, Recuperación más o menos rápida, puede usarse en agricultura sin grandes problemas. En basalto superficial con erosión remontante. Intensidad: leve Cárcavas : escasas Se corresponde con la categoría 2 del MGAP
3	**Erosión moderada** Erosión laminar hasta un 25 % del Horizonte A perdido, Rastro de antiguo remate de chacras. Uso agrícola con sistemas de conservación Cárcavas : escasas, asociadas a remate de chacras. Se corresponde con categoría 2 del MGAP.
4	**Erosión severa** Erosión que ha generado la pérdida de hasta un 50 % del horizonte A, Uso agrícola cuestionado Intensidad : severa Extensión: frecuente a muy frecuente Cárcavas : Concavidades con cárcavas, cárcavas aisladas, remate de chacras viejas Se corresponde con categoría 2 del MGAP
5	**Erosión : muy severa.** Suelo perdido, cárcavas comunes, sin posibilidad de uso agrícola (básicamente suelos del área degradada de Canelones, no se encuentran en Paysandú) Extensión : muy frecuente a dominante Se corresponde con categoría 3 del MGAP. No se registra este tipo de erosión en Paysandú

Fuente: Elaboración propia a partir de caracterizar Unidades CONEAT

[2] Erosión remontante es la que ocurre en la orilla de "cañadas" o cursos de agua. Erosión por sobrepastoreo en suelos superficiales de basalto.


Erosión según grados
1. muy baja con erosión remontante en basalto superficial
2. baja
3. media
4. severa
0
50
100 kilómetros
N

Cuadro Nº 9 Suelos según Unidades CONEAT y Erosión en Paysandú.

GRUPO	IPIN	erosión	Calificación	Vinculación a suelos Escala 1:1.000.000	Suelo	Cárcavas	remate chacras	Aptitud
1.10b	30	1	muy baja	Cuchilla Haedo-Paso de los Toros	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
9.1	61	2	Baja	Bacacuá - Paso Palmar	erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
9.6	101	4	Severa	Chapicuy	50 % A perdido	cárcavas aisladas	tiene	Cuestionado
1.11b	40	1	muy baja	Cuchilla Haedo-Paso de losT.	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
12.21	153	2	Baja	Itapebí - Tres Arboles	sin erosión extendida	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
9.2	74	3	Medio	Chapicuy	laminar 25% A perdido	Pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
03.2	131	1	muy baja	Villa Soriano	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
9.3	88	3	Medio	Algorta	laminar 25% A perdido	Pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
1.21	86	1	muy baja	Curtina	sin erosión extendida	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
12.22	151	2	Baja	Itapebí-Tres Arboles	erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
03.40	96	1	muy baja	Fray Bentos San Manuel	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
11.3	149	1	muy baja	San Manuel	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
10.1	219	2	Baja	Paso Palmar	erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
10.2	166	2	Baja		erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
12.13	158	2	Baja	Itapebí - Tres Arboles	erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
11.4	214	1	muy baja	Young	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
10.15	131	3	Media	Young-Fray Bentos	laminar 25% A perdido	Pocas	antiguos remates	agrícola con conservación
12.11	162	2	Baja	Itapebí-Tres Arboles	erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común

Cuadro 9 Continuación

GRUPO	IPIN	erosión	Calificación	Vinculación a suelos Escala 1:1.000.000	Suelo	Cárcavas	remate chacras	Aptitud
B03.1	158	1	muy baja	Arapey	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
1.11a	66	1	muy baja	Queguay Chico	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
10.4	118	2	Baja	Paso Palmar	erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
1.23	83	1	muy baja	Cuchilla Haedo-Paso de losT.	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
1.20	79	1	muy baja	Cuchilla Haedo-Paso de losT. Curtina	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
09.3	74	3	Medio	Tres Bocas	laminar 25% A perdido	Pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
03.52	53	1	muy baja		sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
11.6	263	1	muy baja	Fray Bentos-Young	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
03.11	5	1	muy baja	Bañado de Farrapos	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
9.5	114	3	Medio	Cuchilla del Corralito	laminar 25% A perdido	Pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
12.12	149	2	Baja	Itapebí Tres Arboles	erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
10.9	149	3	Media	San Manuel	laminar 25% A perdido	Pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
03.3	96	1	muy baja		sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente

Cuadro 9 Continuación

GRUPO	IPIN	erosión	Calificación	Vinculación a suelos Escala 1:1.000.000	Suelo	Cárcavas	remate chacras	Aptitud
12.10	109	2	Baja	Cuaró	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
S10.13	193	3	Medio	Espinillar	Laminar 25% A perdido	pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
1.12	61	1	muy baja	Cuchilla Haedo-Paso de losT.	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
11.5	228	1	muy baja	Young	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
S10.21	118	3	Medio		laminar 25% A perdido	pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
12.20	118	2	Baja	Cuaró	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
11.2	166	1	muy baja	Fray Bentos	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
S09.10	18	2	Baja	Constitución	erosión pasada	escasas cárcavas	sin acción degradante	agrícola común
S09.20	44	3	Medio	Salto	laminar 25% A perdido	pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
9.42	35	4	Severa	Chapicuy	50 % A perdido	cárcavas aisladas	tiene	Cuestionado
S10.20	88	3	Medio	Colonia Palma	laminar 25% A perdido	pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación
9.8	31	1	Muy baja	Chapicuy	sin erosión extendida	Escasas cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
03.51	175	1	Muy baja	Villa Soriano	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
07.1	4	1	Muy baja	Tres Cerros	sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
6.12	85	1	Muy baja		sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
5.01a	5	1	Muy baja		sin erosión	sin cárcavas	no tiene	alta con poca pendiente
S09.11	39	3	Medio		laminar 25% A perdido	Pocas	de chacras viejas	agrícola con conservación

Fuente : Moreira A. elaboración propia a partir de Unidades CONEAT

En el cuadro 9 se definen de acuerdo al tipos de suelos, la erosión dominante y su extensión, así como sus características, las que pueden observarse también en la figura 7.
En resumen, la información arroja para el departamento de Paysandú las cifras que se expresan en el cuadro 12. La erosión severa alcanza al 7.7 % y la media al 12.6 %, no existiendo a juicio de la Dirección de Suelos en Paysandú, erosión muy severa en el departamento, excepto dos áreas de desertificación registradas ya en las fotos aéreas del año 1966, tal como puede verse en las figuras 8 a 11.

La proporción de erosión en el mapa elaborado para la presente tesis coincide en términos generales con los valores que se presentan en el documento del MGAP para la Cuenca Alta del Río Uruguay, y se presentan en el cuadro 10.

Cuadro Nº 10 Proporción de la superficie afectada por tipo de erosión en Paysandú

		Paysandú		Cuenca Alta del Río Uruguay
Grado	Tipo	Hectáreas	Porcentaje	Porcentaje
1	muy bajas	675.918	50,8%	56.1
2	baja	383.535	28,8%	22.8
3	media	168.285	12,6%	12.9
4	severa	102.912	7,7%	7.7
5	muy severa	Areas puntuales de desertificación	0,0%	0.5
	Total	1.330.650	100.0 %	

Fuente : Elaboración propia en base a datos del MGAP

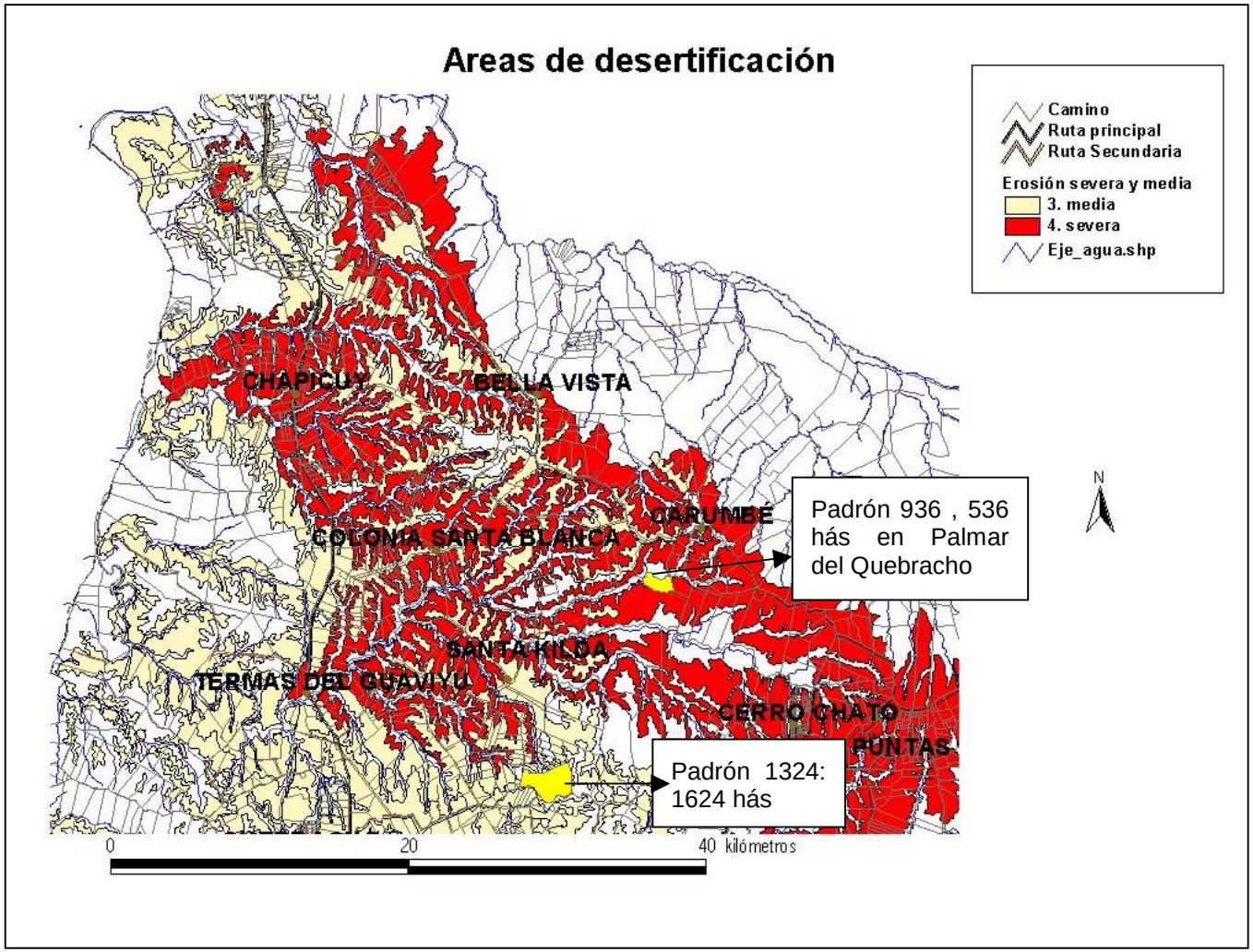
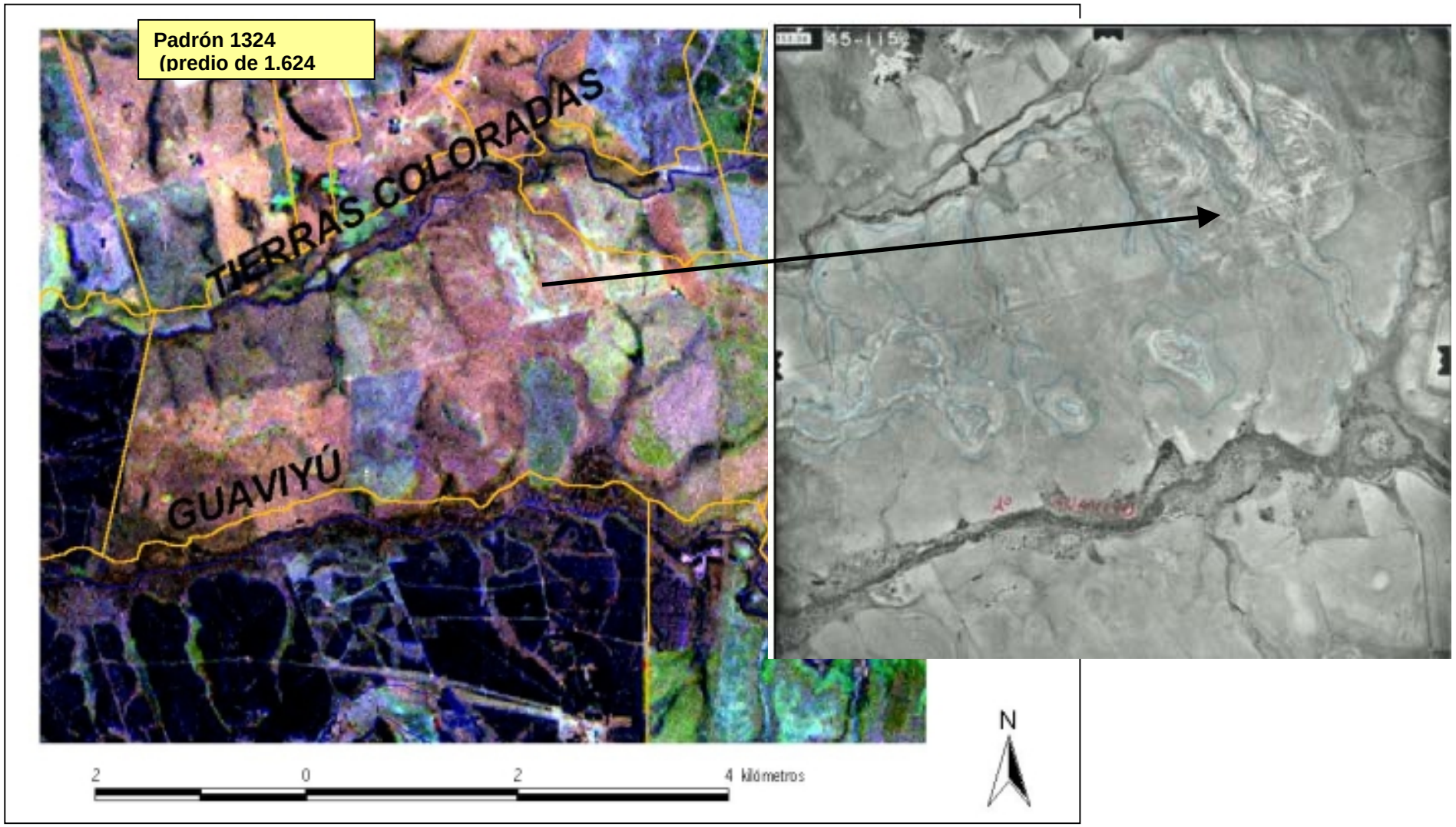


Figura Nº 8 Ubicación de las áreas de Desertificación en Paysandú Fuente: Moreira A., elaboración propia

Figura Nº 9 Area en proceso de desertificación (suelo perdido)

Fuente Moreira A., elaboración propia a partir del SIG en base a información de RENARE



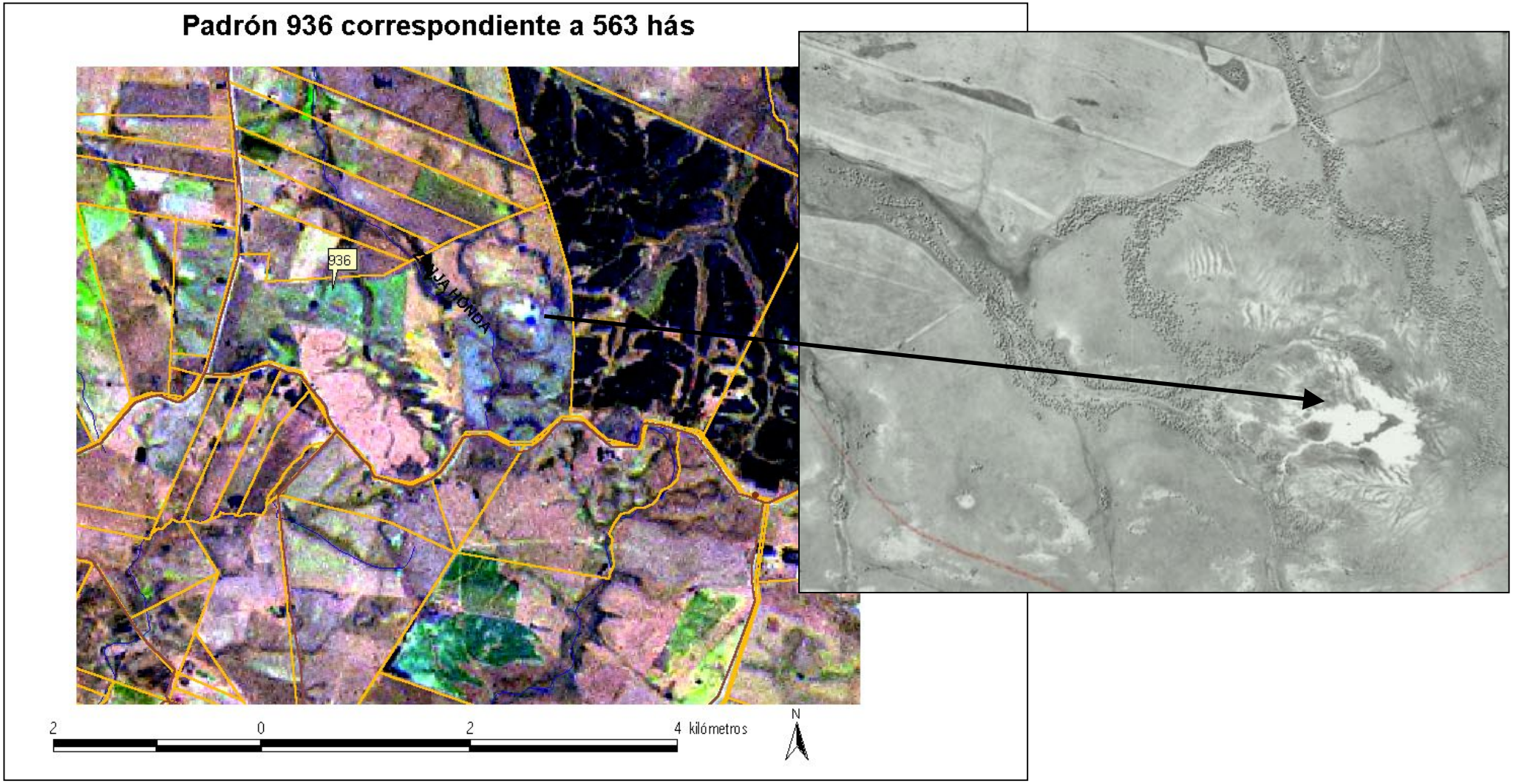


Figura Nº 10 Area de en proceso de Desertificación registrada por la DNRNR (MGAP) **Fuente: Moreira A., elaboración propia**

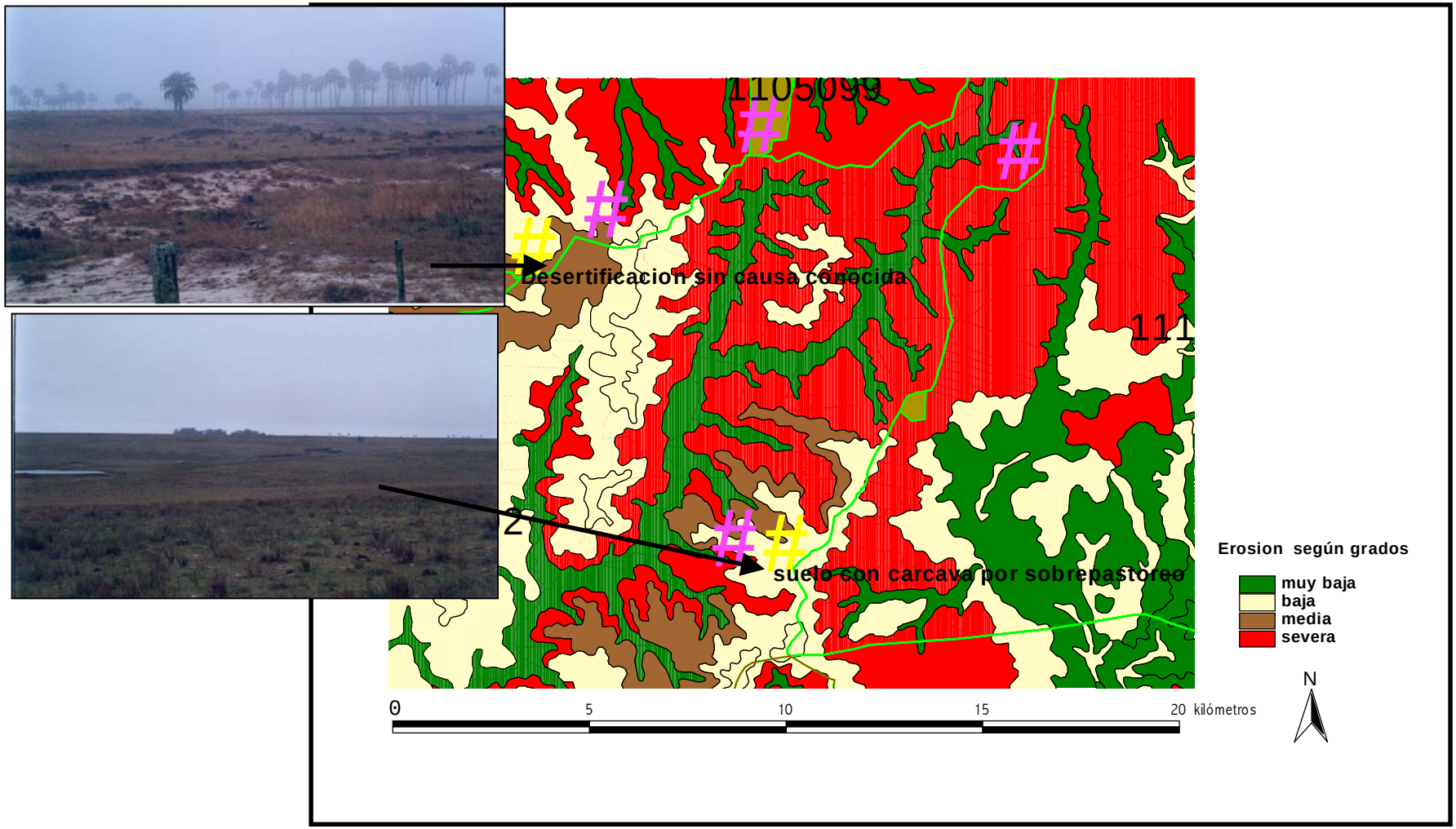


Figura Nº 11 Erosión de suelo: observación de campo

Fuente: Moreira A., elaboración propia

F VEGETACIÓN DOMINANTE

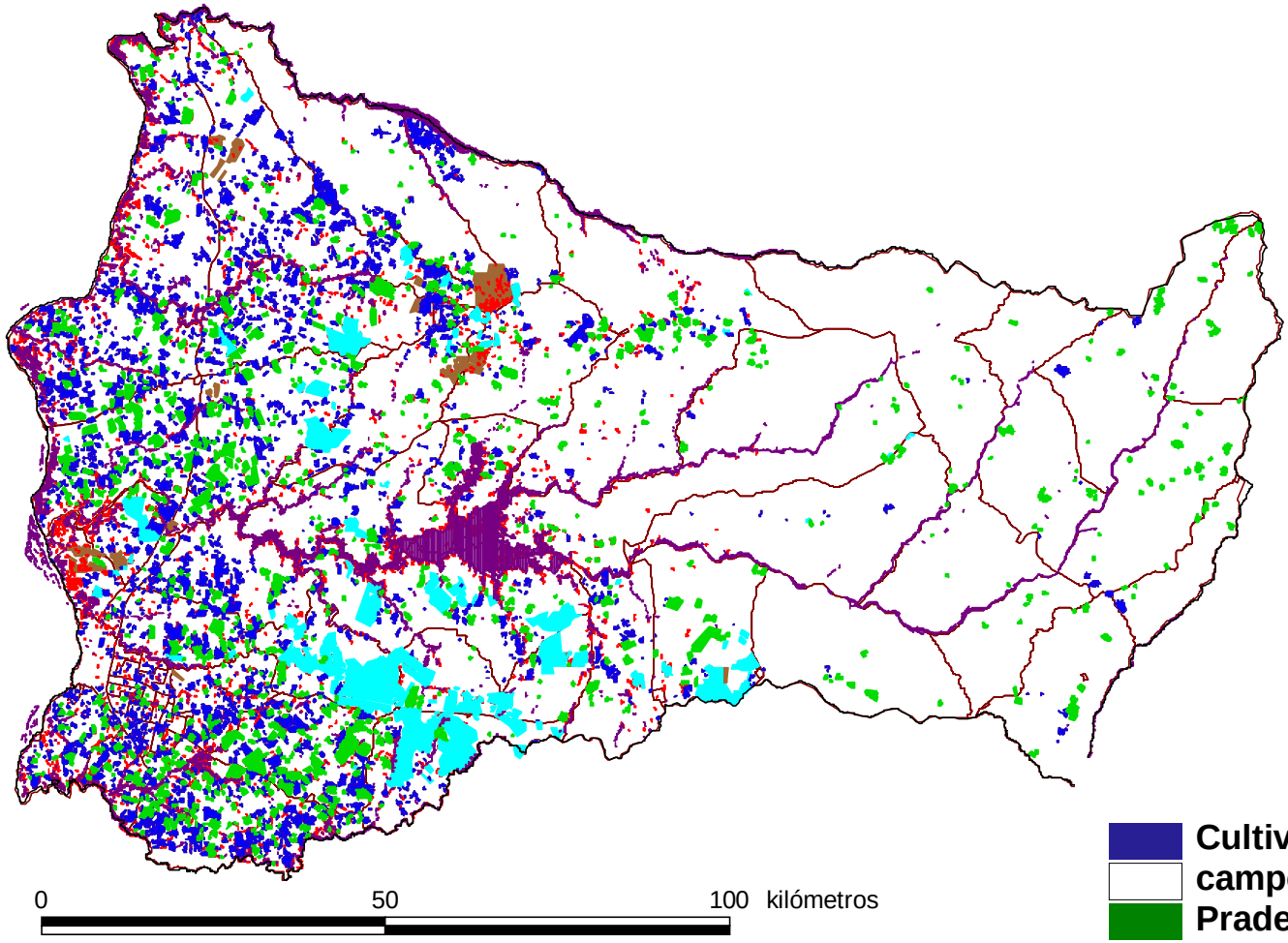
La biota terrestre del departamento, al igual que la de Uruguay constituye una transición entre sistemas dispares como el riograndense y el pampeano, con la suma de las variaciones edáficas. La utilización de la tierra supone eliminación de la biodiversidad espontánea, según estudios citados por la Dirección de Suelos y Aguas del MGAP (RENARE, 2004). La pradera graminosa tiende a volver con fuerza colonizando áreas urbanizadas, áreas degradadas tanto por el pastoreo como la agricultura. Según trabajos realizados por el INIA, existe una relación directa entre la marcofauna y la microbiología del suelo. La vegetación natural del Uruguay es definida como Provincia Fitogeográfica Uruguayense, por Castellanos y Pérez Moreau (1944), está integrada por gran número de especies agrupadas en diversas comunidades, siendo este el resultado de complejos fenómenos fitosociológicos, en interacción con factores edáficos y climáticos. La fauna es integrante de estas comunidades. (Sganga, J., 1994)

En Paysandú el agroecosistema dominante es

a) la *pradera predominantemente invernal* que se caracteriza por el predominio de gramíneas de ciclo invernal asociada a los suelos de basalto superficial, pradera invernal con parque sobre la costa del Río Uruguay,
b) *pradera invernal-estival* asociada a gramíneas de ciclo invernal y estival con montes de árboles forestales nativos
c) *pradera dominantemente estival*,
d) *pradera estival con parque*. El estudio de la zoogeografía zonal cuenta con poca información, debido ala falta de un inventario nacional de fauna.

El agroecosistema dominante es el campo natural, a veces fertilizado o sembrado en cobertura, lo que abarca el 71 % de la superficie del departamento, cuya vocación productiva es netamente ganadera. De acuerdo con el procesamiento de imágenes satelitales (Panario et al, 2001), la estructura de la vegetación era la que se presenta la figura 12. Se aprecia en la misma la importancia de los montes naturales en el departamento, así como la superficie de espinillos y pajonales del mismo, lo que habla de la gran relevancia de los ecosistemas naturales. Los montes de espinillos y montes naturales se encuentran asociados a los márgenes de los ríos Uruguay, Queguay Grande y Daymán.

Figura Nº 12 Distribución de la vegetación en Paysandú



Fuente: Panario D., 2001.

IV.3 DIMENSIÓN ECONÓMICA PRODUCTIVA

El análisis de la dimensión productiva abarca el área rural de Paysandú. A ello se le adicionó el área suburbana (considerada como urbano para INE). “El Censo Agropecuario considera explotación a censar aquella cuya extensión es igual o mayor a una hectárea, que haya tenido actividad durante una parte del año censal, independientemente de si lo hizo con fines comerciales o no. Una explotación puede tener sus tierras en una única fracción o estar dividida en fracciones separadas, en este caso se consideran las fracciones separadas como una misma explotación siempre que estén bajo la misma gerencia, compartan los medios de producción, y estén en el mismo departamento” (DIEA-MGAP, 200 pág 10). En el caso de los Segmentos Censales, aunque la explotación caiga dentro de dos segmentos, se adjudica la totalidad a uno de ellos, normalmente donde está el casco. En el año 2000, DIEA introdujo cambios metodológicos para unificar la cartografía de los censos agropecuarios con la utilizada en los censos de población y vivienda, a efectos de posibilitar que todas las estadísticas básicas del país estén referidas a divisiones geográficas comparables. Se conservó la Sección Policial en la base de datos con el fin de posibilitar su comparación con otros censos anteriores. Cada departamento se dividió en Areas de Enumeración, que parte de un segmento censal del INE, respetando los límites de la zona censal. El Area de Enumeración es la unidad territorial mínima y corresponde al área designada a cada enumerador para la fase de campo (MGAP-DIEA, 2000).

El manejo de los datos de Paysandú para esta tesis implicó:

a) adquisición de los datos correspondientes a los 2.402 predios relevados por DIEA, para el Censo Agropecuario del año 2000,
b) Equiparar las "Areas de Enumeración" con los Segmentos Censales para hacer compatibles los datos de DIEA con los del Censo de Población y Vivienda, que vienen por zona y segmento.
c) Incorporación del área suburbana, que se encontraba englobada en los datos de DIEA como una sola unidad, y desglosarla en 18 segmentos para su análisis.

Las variables y segmentos INE se presentan en el Anexo 2.

A TIPO DE PRODUCTORES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

La distribución de los establecimientos según tipo de empresa al frente del mismo y el tamaño de estos predios expresa un espacio fuertemente segmentado. La palabra está utilizada en este caso para expresar una realidad económico productiva similar a la de muchos departamentos del país, donde existe una fuerte concentración del suelo en unos pocos productores, y adicionalmente son Sociedades tanto legales como de hecho.

a Tipo de propietario de la tierra

En los cuadros 11 y 12 se presenta la proporción de Sociedades legales en el total del departamento y los Segmentos donde están concentradas, respectivamente. La mitad de la superficie del departamento se encuentra bajo sociedades de hecho o algún tipo de sucesión y sociedades con contrato legal. La ocupan 457 establecimientos, y en superficie el 42.8 % del total departamental. La situación actual recoge una distribución del campo que ha permanecido en términos generales inalterada en los últimos cincuenta años, cuando no más concentrada. Existen 239 Sociedades legales, que son propietarias de 451.663 hás en el departamento, un 33.5 % del mismo. Asimismo, reúnen 6.756 hás de cítricos (75 % del total de superficie con cítricos), 61.086 hás de monte forestal artificial (66.8 % del total) , y 314.981 hás de campo natural (32.9 % del total). Estas sociedades están más concentradas en economías productivas ligadas exclusivamente al mercado internacional.

Cuadro Nº 11 Tipo de persona que ocupa los establecimientos

	Productores	hectáreas	Porcentaje
Personas físicas	1919	719.811	53.5%
Sociedades de hecho	208	122.408	9.1%
Sociedades legales	239	461.143	34.2%
Estado	24	3.848	0.3%
Otros	12	37,429	2.8%
Total	2402	1344.639	100.0%

Fuente : DIEA - MGAP Censo Agropecuario del 2000

La figura 13 presenta la información sobre sociedades legales, en relación al total de la superficie del segmento, observándose que los 5 segmentos con mayor superficie de sociedades legales reúnen el 34.9 % del área total de éstas. En el caso del segmento 1111204 la mayor Sociedad es una forestal, en cambio en las siguientes son

fundamentalmente extensiones con más del 80 % del establecimiento con campo natural. En la figura 14 y el cuadro 12 aparecen las mayores concentraciones de superficie bajo sociedades legales, en cinco segmentos censales, (uno de ellos concentra gran parte de la superficie forestal del departamento) y el resto está sobre la zona de basaltos.

Cuadro Nº 12 Sociedades legales en proporción del segmento censal

SEGINE	Sociedades	Media	Suma	Máximo	Mínimo
1111204	5	8,150	40,752	38,626	346
1109003	11	3,628	39,910	10,200	3
1106010	9	3,243	29,188	11,136	210
1107001	6	4,490	26,939	8,192	2,066
1108003	9	2,581	23,230	8,000	40
Total Paysandú departamental	239	1,915	457,800	38.626	1
Proporción de 5 segmentos	16.7 %		34.9 %		

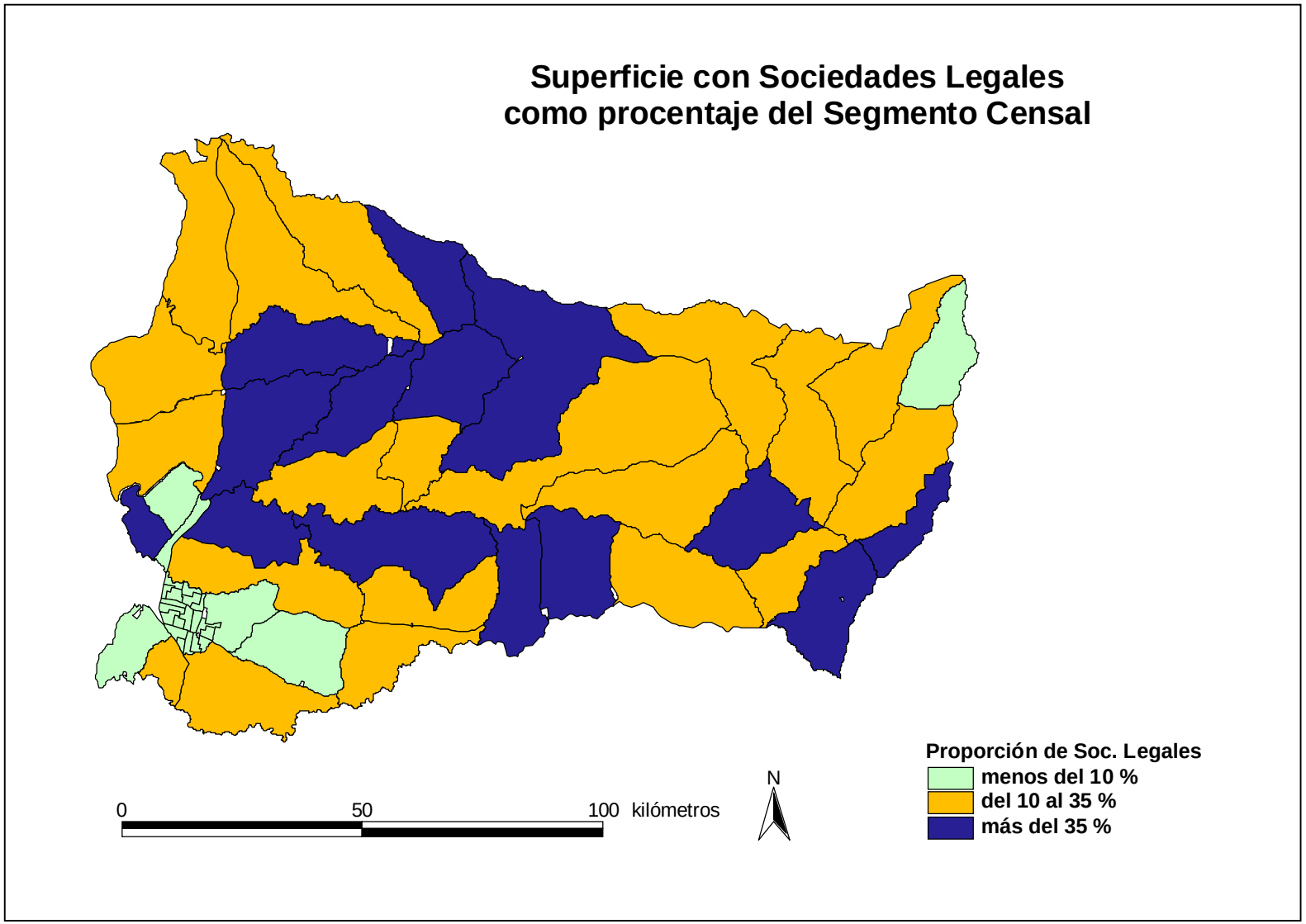


Figura 13 Superficie con sociedades legales como porcentaje del segmento censal Fuente : Moreira A., en base a SIG

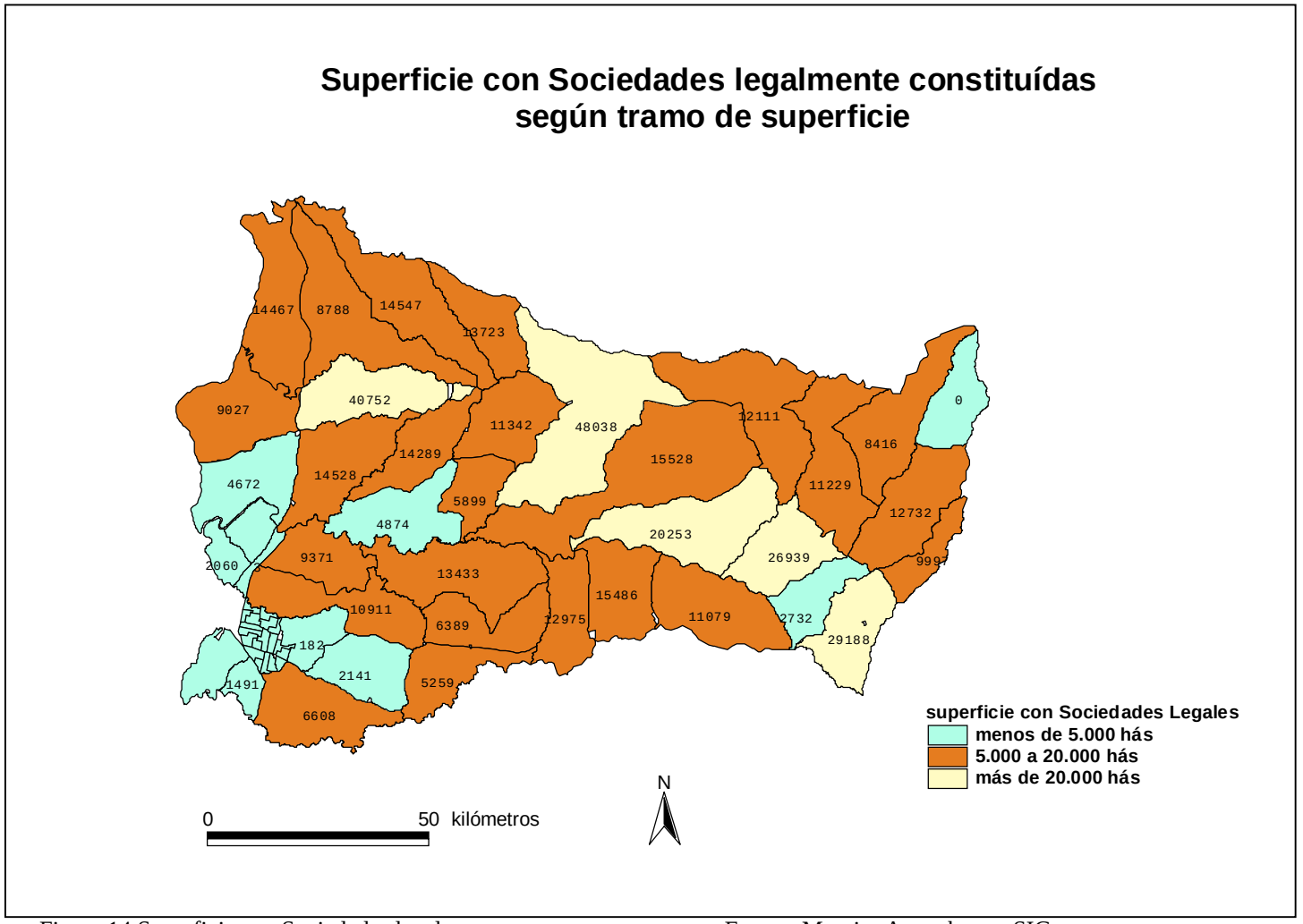


Figura 14 Superficie con Sociedades legales

Fuente: Moreira A., en base a SIG

b Características demográficas y tipo de productores

La población que vive en predios considerados por DIEA es de 9.668 personas totales, 62.9 % de ellos hombres. De estas 9.668 personas, 2402 son productores rurales, lo que da un promedio de 4.1 personas por establecimiento.

La relación entre productores hombres y mujeres es de 8 hombres cada 2 mujeres como productores rurales, como puede constatarse en el cuadro 13. La alta masculinización de la población rural a cargo de los establecimientos responde al hecho de que es el productor hombre quien responde generalmente los cuestionarios aunque sea una producción de tipo familiar, y este 18% de productoras mujeres se encuentran en predios en que las mujeres enviudaron o están como jefas de hogar. En cuanto a los estratos de edad, la mayor parte de los productores están entre 25 y 75 años, tal como puede observase en el cuadro 14. La distribución de los productores por edad da cuenta de una pirámide invertida, no existen prácticamente productores jóvenes, de menos de 25 años.

Cuadro Nº 13 Distribución de los productores según sexo

	Personas	Porcentaje
Productor hombre	1931	80.4
Productor mujer	435	18.1
No aplica	36	1.5
Total	2402	100.0

Fuente : DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

El cuadro 15, da cuenta del tipo de educación que han recibido los productores. La mayor parte de los productores cursó Primaria (45%) y Secundaria (26 %). Es de destacar que un 2.7 % de los productores manifestaron no haber cursado ninguna enseñanza, aunque la distribución del sistema de educación público es extendido en el departamento.

Cuadro Nº 14 Distribución de los productores según tramo de edad

Tramo de edad	personas	Porcentaje
Menos de 25 años	60	2.5%
25-50_años	989	41.2%
50-75_años	1195	49.8%
MAS_75_años	122	5.1%
No aplica	36	1%
Total productores	2402	100.0%

Fuente : DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

Cuadro Nº 15 Tipo de educación que han recibido los productores

	Personas	Porcentaje
Primaria	1077	44.8%
Secundaria	619	25.8%
Universitaria	376	15.7%
Técnica	217	9.0%
Ningún tipo	62	2.6%
Otros	15	0.6%
No corresponde	36	1.5%
Total	2402	100

Fuente : DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

El Cuadro 16 permite constatar que el 59.1 % de los productores vive en el predio, es relativamente alta la proporción de productores que no residen en el mismo (un 40 %). Por consiguiente, se está frente a un territorio administrado ya sea desde la capital del departamento, ciudades o la capital del país, en 2/5 partes de su superficie.

La colonización del departamento, fenómeno que se analizó en el capítulo donde se trata la ocupación del territorio, ocupa en el año 2000 un 10 % de la superficie del departamento, en tanto un 9.5 % de los productores son colonos, lo que aparece en el cuadro 17.

Cuadro Nº 16 Presencia el predio

	Personas	Porcentaje
Vive en el predio	1401	58.3 %
No vive en el predio	965	40.2%
No aplica	36	1.5%
Total	2.402	100.0%

Cuadro Nº 17Características de colonización

Concepto	Predios	Porcentaje
Colonos	240	10.0
No son colonos	2.116	88.5
No aplica	36	1.5
Total	2516	100.0

Fuente : DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

Los que manifestaron ser colonos son 240 productores, casi un 10 % del total. Sin embargo, está subestimado el número, puesto que los colonos que ya compraron y pagaron su predio se consideran propietarios desde el punto de vista legal.

c Características de los establecimientos.

El acceso a los establecimientos muestra que del total de establecimientos, un 64.6 % cuenta con acceso por camino de tierra, y un 13.1 % por camino mejorado (cuadro 18). Más de la mitad de los mismos cuenta con energía eléctrica, aunque un 26.7 % no cuenta con ningún tipo de fuente, según puede constatarse en el cuadro 21.

Cuadro Nº 18 Acceso al predio

Acceso al establecimiento	Predios	Porcentaje
Por ruta	535	22.3%
Por camino de tierra	1552	64.6%
Por camino mejorado	315	13.1%
Total	2402	100%

Cuadro Nº 19 Tipo de energía en el predio

Tipo de energía del establecimiento	predios	Porcentaje
UTE	1326	55.2%
Grupo electrógeno	174	7.2%
Otras fuentes energéticas	261	10.9%
Ningún tipo de fuente	641	26.7%
Total	2402	100.0%

Fuente : DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

En los cuadros 19 y 20 se presentan las características de tamaño y tenencia de los predios en Paysandú. El 70 % de los establecimientos están en régimen de propiedad, y un 22.6 % en arrendamiento, siendo mínimas las otras formas de tenencia.

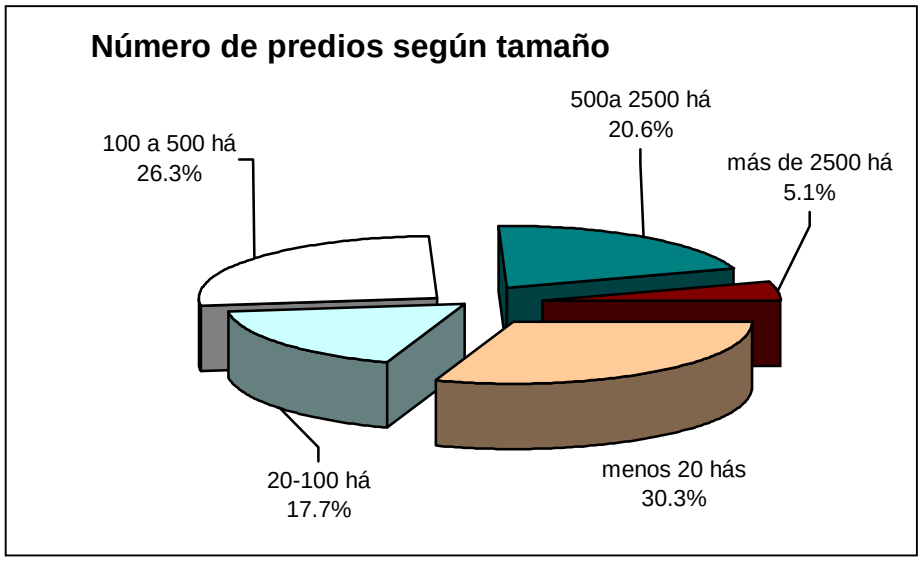
Desde el punto de vista del tamaño y su distribución espacial puede verificarse que los predios menores a 500 hectáreas se encuentran en la zona suburbana de Paysandú, y sus alrededores, en áreas circundantes a la ciudad de Guichón, Quebracho, Termas del Guaviyú y Colonia Arroyo Malo (ver figura 15).

Cuadro Nº 20 Formas de tenencia de los establecimientos

Tenencia	Hectáreas	%
Propiedad	937,399	69.7%
Arrendamiento	303,325	22.6%
Medianería	34,810	2.6%
Ocupante	18,347	1.4%
Pastoreo	17,500	1.3%
Otras	24,312	1.8%
TOTAL	**1,344,639**	**100.00%**

Fuente : DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

La distribución según tamaño, que se presenta en la figura 14 a 16, permite concluir que el departamento está estructurado en base a un gran número de establecimientos con una superficie inferior a las 20 hectáreas (30.3 % de los mismos), los que en contrapartida ocupan el 0.3 % de la superficie del departamento. En el extremo superior, existen 33 predios que acumulan 295.248 hectáreas, 22 % del área total del departamento.



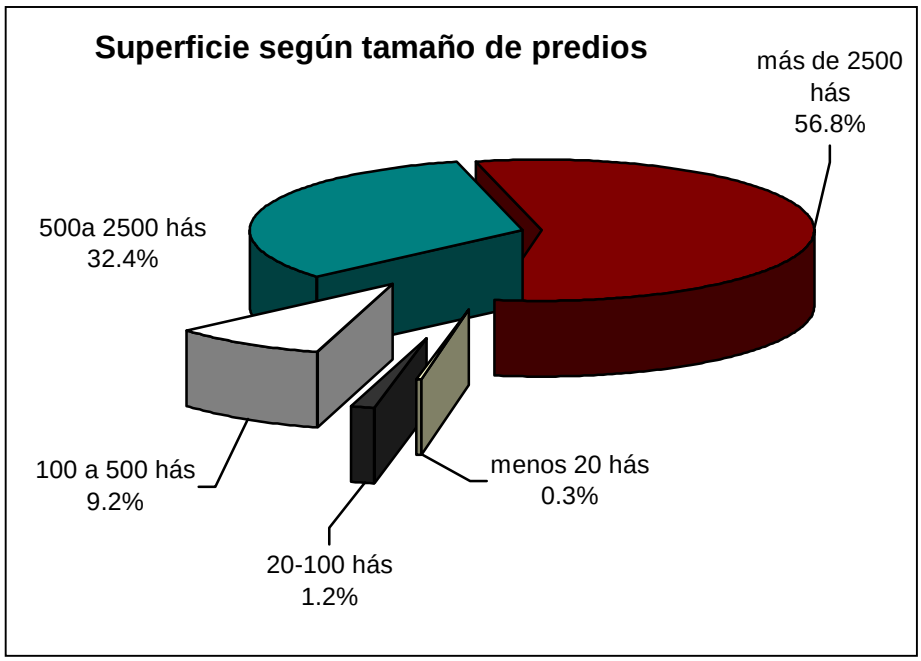


Figura 15 Estructura del tamaño de los predios en base a datos del Censo Agropecuario del año 2000.

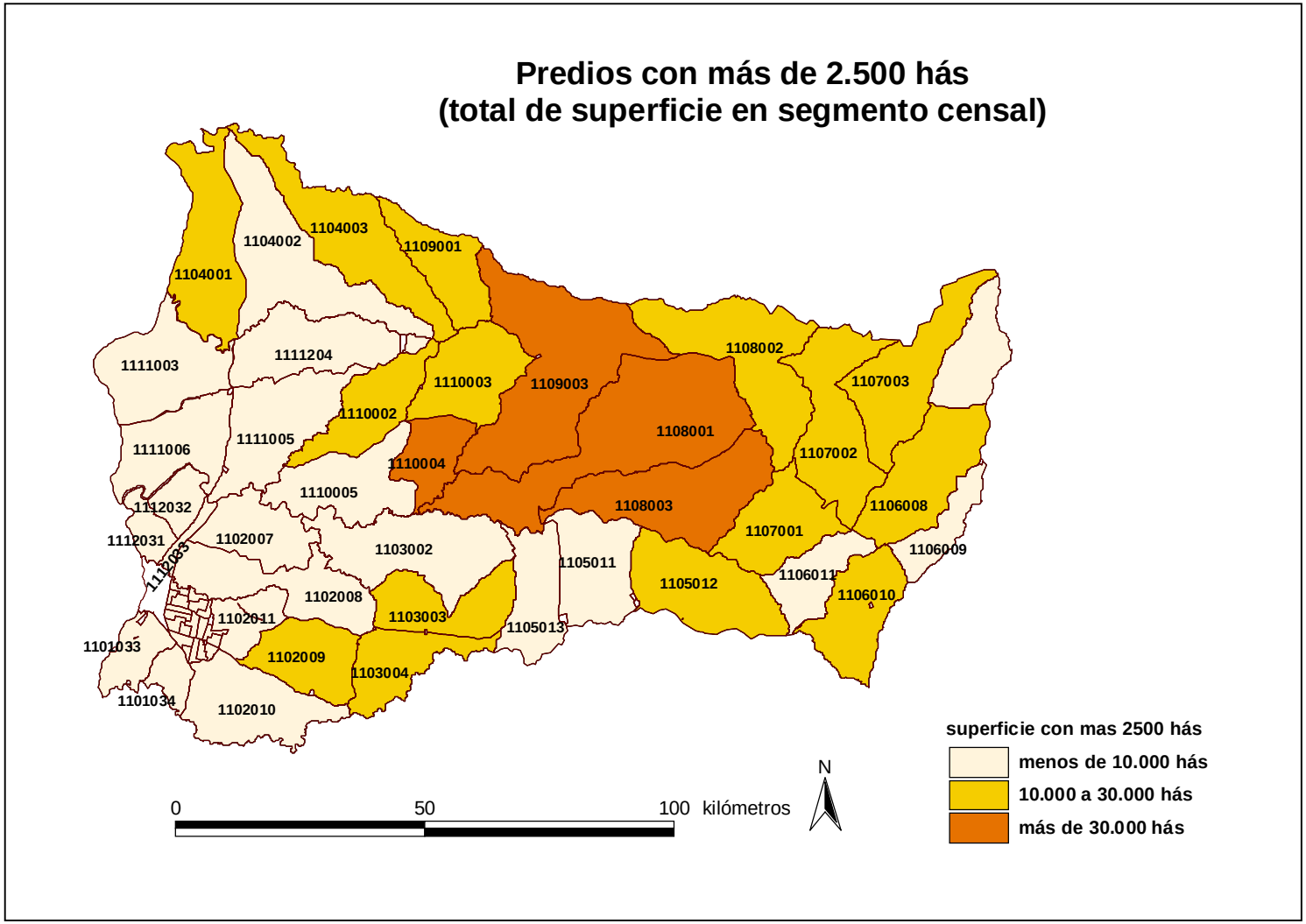


Figura 16 Distribución de predios mayores a 2.500 hás según segmento censal y en proporción de la superficie total del segmento

Fuente : Moreira A., elaboración propia

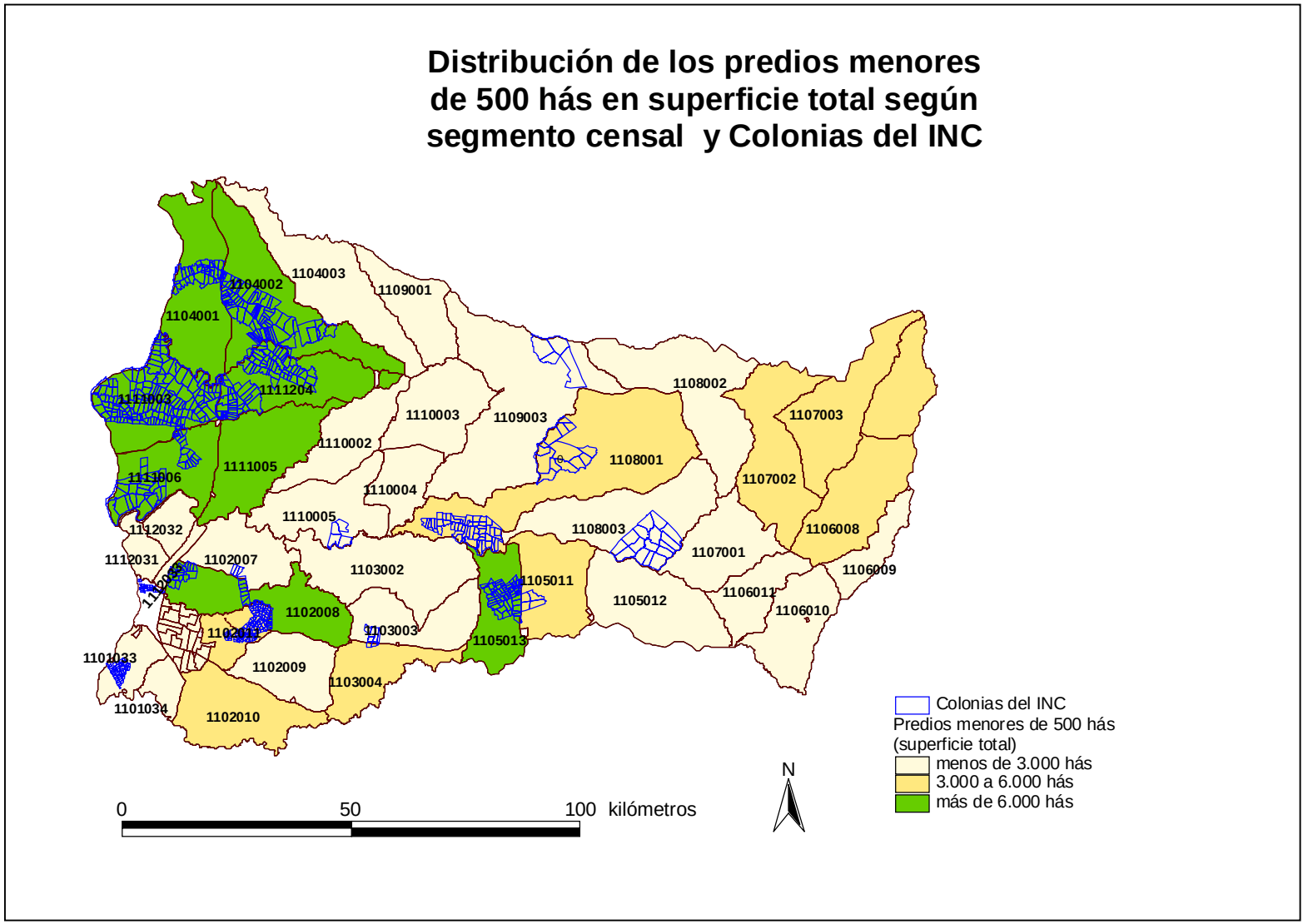


Figura 17 Distribución de predios de 500 hás y Colonias del INC

Fuente : Moreira A., elaboración propia

En las figuras 16 y 17 generadas a través del Sistema de Información Geográfica, se observa que los predios de mayor tamaño (superiores a 2.500 hectáreas) están concentrados mayormente en el área Este del departamento, siendo menor la proporción que existe en el litoral, oeste y los alrededores de Paysandú. Excepto la región contra el Río Uruguay ocupada por varias Colonias, y el área suburbana, aproximadamente la mitad del departamento (636.000 hectáreas) tiene sus segmentos censales ocupados en más del 50 % por predios mayores a 2.500 hectáreas, lo que refleja la consolidación de la propiedad privada que viene de la forma de ocupación del territorio descrita anteriormente. Ocupan una franja que va desde el noroeste al sudeste. En los segmentos de la zona litoral oeste del departamento, que coinciden con la agricultura y lechería, así como mayor presencia de Colonias del INC, la subdivisión de tierras es mayor, producto de una economía diversificada hacia la agricultura, lechería, cítricos y viña proveniente de la ocupación del suelo por la colonización vasca, rusa, alemana, italiana y suiza.

B CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS

El uso del suelo en Paysandú, sigue el patrón histórico de usina ganadera, la mayor parte de la superficie es utilizada como Campo Natural, utilizando el recurso básico que es el suelo y la acción de los factores naturales como el sol y las pasturas nativas como elemento central de la economía predial. Esto es más evidente en las áreas de Basalto superficial, zona Este del departamento.

En el cuadro 21, aparece lo que DIEA denomina "aprovechamiento del uso del suelo" que especifica una serie de usos: campo natural en diferentes formas (fertilizado, natural, siembra en cobertura), montes naturales y artificiales, praderas, cereales y cultivos industriales, cítricos entre otros. En Paysandú el 71.2 % del suelo está ocupado por el campo natural sin ningún tipo de mejora; le siguen en importancia los montes forestales artificiales con el 6.8 % los que suman un 4.0 % de montes naturales.

Un 12 % de la superficie está ocupada por bosques, tanto naturales como artificiales. El campo natural mejorado, tanto con cobertura, praderas como fertilizado ocupa el 6.8% , en tanto que las praderas artificiales y cereales, utilizados parten en lechería y parte en agricultura suman un 10 % adicional.

Cuadro Nº 21 Aprovechamiento de la tierra.

Uso del suelo	hectáreas	Porcentaje
Campo natural	957,971	71.2%
Montes forestales artificiales	91,448	6.8%
Praderas artificiales	79,085	5.9%
Cultivos cerealeros e industriales	56,069	4.2%
Montes forestales naturales	54,073	4.0%
Forrajes anuales	35,406	2.6%
Superficie arada	16,024	1.2%
Superficie con rastrojos	13,149	1.0%
Tierras imporductivas	11,491	0.9%
Campo natural fertilizado	10,191	0.8%
Campo natural sembrado en cobertura	9,842	0.7%
Frutas Cítricas	8,960	0.7%
Otros	930	0.1%
Total	**1,344,639**	**100.0%**

Fuente : DIEA-MGAP
Censo Agropecuario 2000

Las figuras 18 y 19 se presenta la superficie de montes naturales y artificiales según segmento censal. En el primer caso, la mayor proporción de bosques está sobre el litoral del Río Uruguay, y en el centro del departamento, sobre las riberas del río Queguay.

La agricultura cerealera e industrial del departamento se presenta en el cuadro 22 y figura 20, está dominada por un triángulo en el Noroeste del departamento, el segmento censal 1104002, con 6.887 hás, asentadas en 139 predios, ubicados mayormente sobre la Unidad Chapicuy. La mayor superficie cultivada por un solo establecimiento corresponde al segmento censal 11109001, que se visualiza en el mapa de cobertura vegetal, esta producción se encuentra sobre la Unidad Itapebí Tres Arboles y el Grupo CONEAT Sc 12.22 con Indice de productividad 152, en una superficie de 8.653 hás. Los otros dos segmentos con más de 4.500 hás son el 1102008 próximo a la ciudad de Paysandú y el 1111003 donde se ubica la Colonia Ros de Oger. El segmento censal 1102008 se ubica sobre los suelos de la Unidad Young, y Grupo CONEAT 11.4 con Indice de Productividad de 214. Los suelos de la Colonia Ros de Oger corresponden a Unidad Young y Chapicuy, que dan lugar a las Unidades CONEAT 11.3, 10.1 y 9.1. En el caso de la Colonia Ros de Oger, gran parte de los cultivos están sobre suelos del Grupo 9.1 que son frágiles.

Cuadro Nº 22 Agricultura cerealera e industrial en Paysandú según Segmento Censal

SEGINE	Predios	Media	Suma	Máximo	Desvío típicp	% del máximo en el total censal
1104002	139	49	6,791	1,100	137	16%
1102008	96	49	4,711	900	134	19%
1111003	127	37	4,682	627	88	13%
1102009	26	114	2,974	1,350	274	45%
1102011	109	26	2,877	400	74	14%
1111006	71	40	2,858	542	99	19%
1111005	79	36	2,810	610	108	22%
1111204	111	25	2,803	580	72	21%
1102010	43	62	2,682	440	110	16%
1104001	69	39	2,673	960	137	36%
1109001	8	269	2,150	2,050	721	95%
1110004	25	85	2,115	750	211	35%
1109003	70	29	2,013	900	127	45%
Segmentos con más de 200 hás cereales	973	43	42139	2050		
total Paysandú	2402	23	56,069	2,050	97	

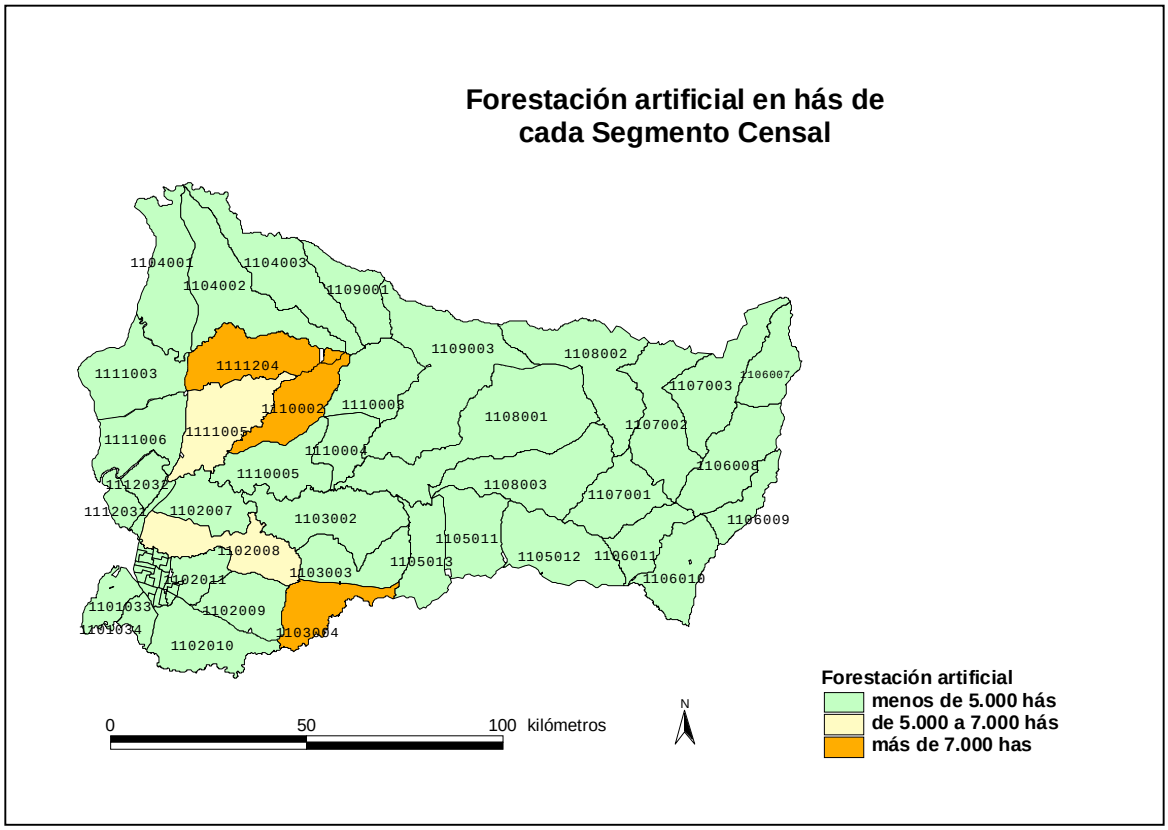


Figura 18. Superficie ocupada por la forestación artificial según tramos

Fuente : Moreira A., elaboración propia

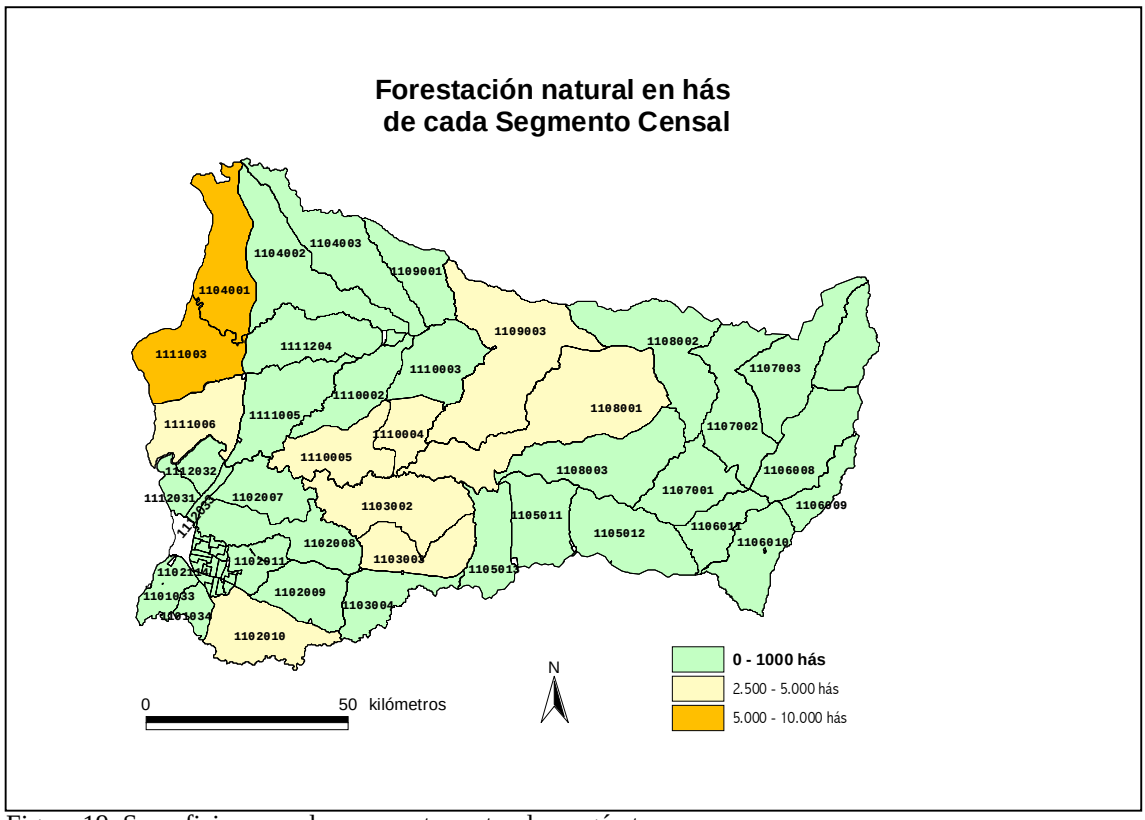


Figura 19 Superficie ocupada por montes naturales según tramos

Fuente: Moreira A., elaboración propia

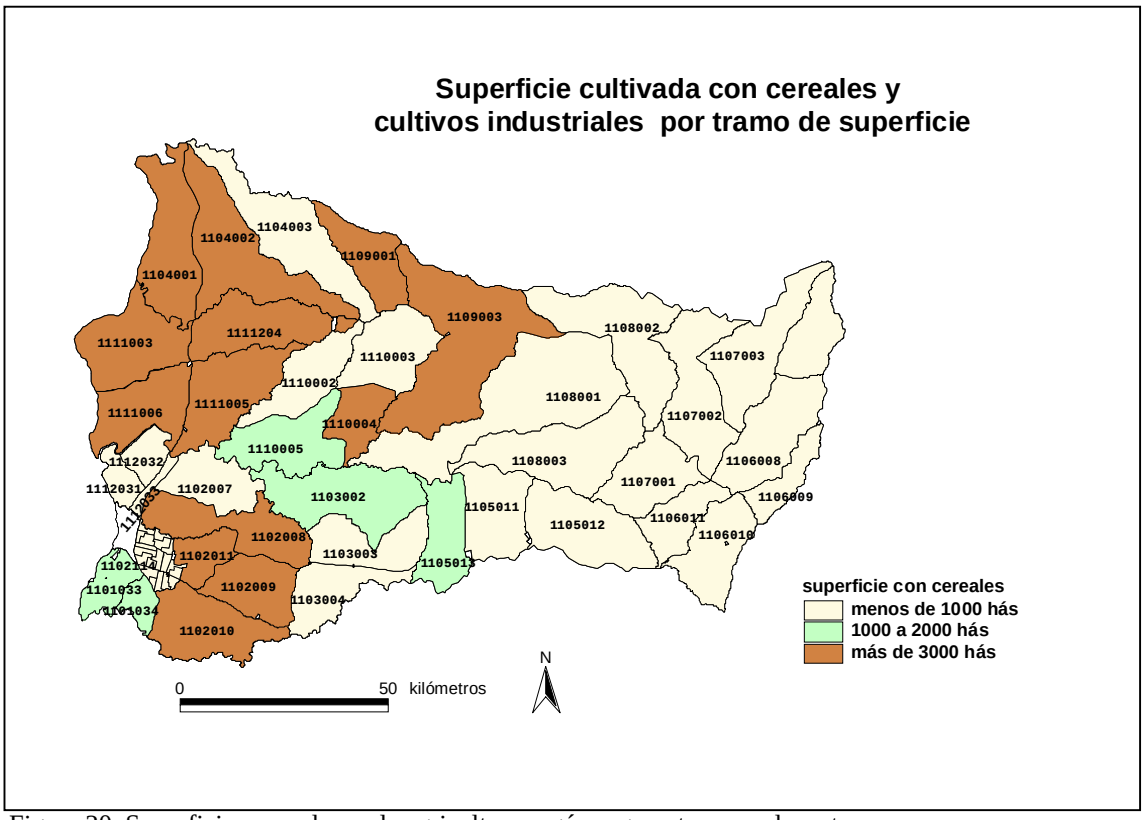


Figura 20 Superficie ocupada por la agricultura según segmentos censales y tramos

Fuente : Moreira A., elaboración propia

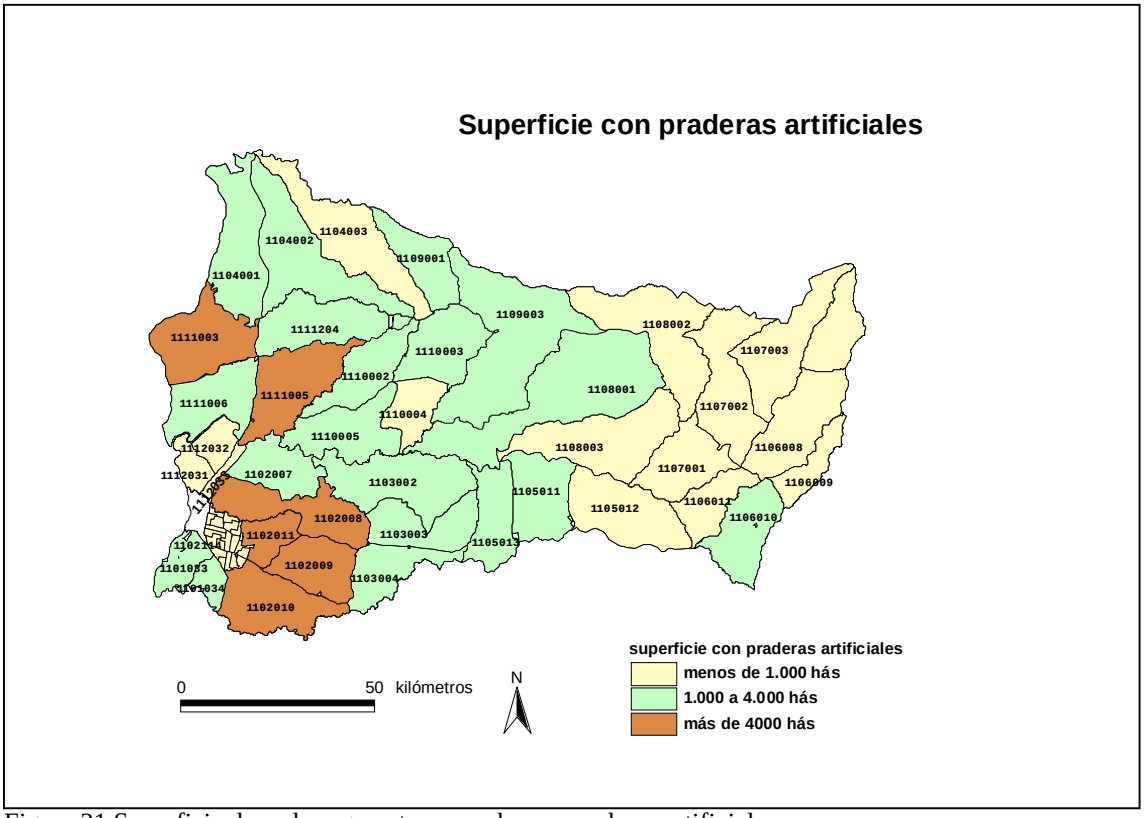


Figura 21 Superficie de cada segmento ocupada con praderas artificiales

Fuente : Moreira A., elaboración propia

El **stock animal** del departamento es mayoritariamente vacuno, el stock del departamento representa el 6.6 % del total nacional con 673.943 cabezas, datos que se pueden corroborar en el cuadro 23. La producción de leche representa el 4.2 % del total nacional, contando con 288 establecimientos con lechería comercial en 81.622 hectáreas. La distribución espacial del ganado vacuno de carne, lechero y las praderas se presentan en las figura 21 a 23. El ganado vacuno está ubicado sobre las unidades de suelos Chapicuy, Young, Bacacuá y Queguay Chico. La producción de leche se encuentra espacialmente distribuida en el área de las Colonias Baltasar Brum y Ros de Oger, en los alrededores de Quebracho y en la ciudad de Paysandú, probablemente siguiendo una lógica de distribución espacial vinculada a la red de caminos y recolección que hacen las empresas procesadoras de lácteos.

Cuadro Nº 23 Stock animal del departamento

Ganadería		
Vacunos	Nro cabezas	673.943
Rodeo lechero	Nro cabezas	31,114
Ovinos	Nro cabezas	1,221,514
Porcinos	Nro cabezas	6.273
Aves	Nro cabezas	46.683
Colmenas	Número	31.573

Fuente : DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 200

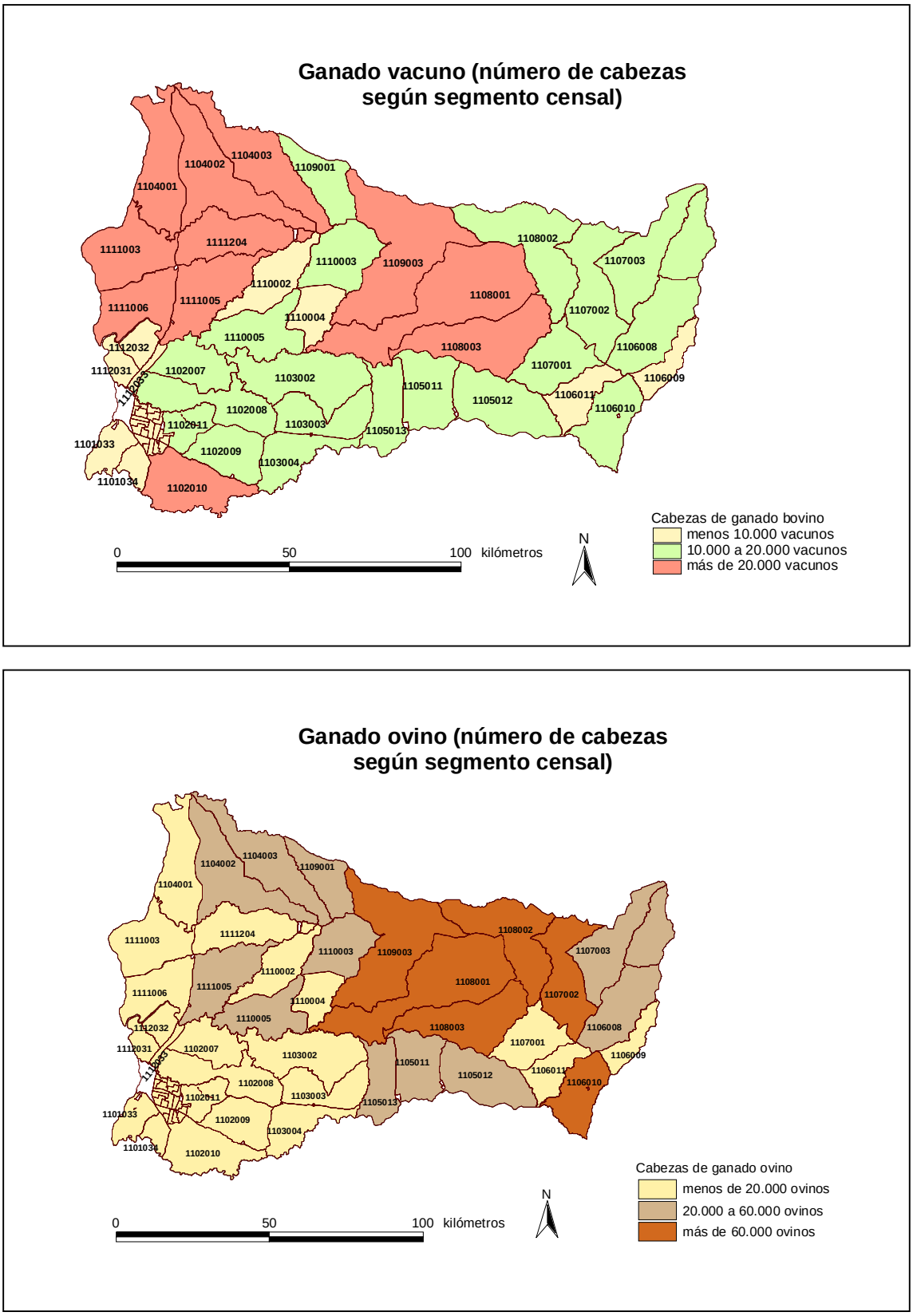


Figura 22 Stock del ganado bovino y ovino según número de animales por segmento censal

Moreira A., elaboración propia

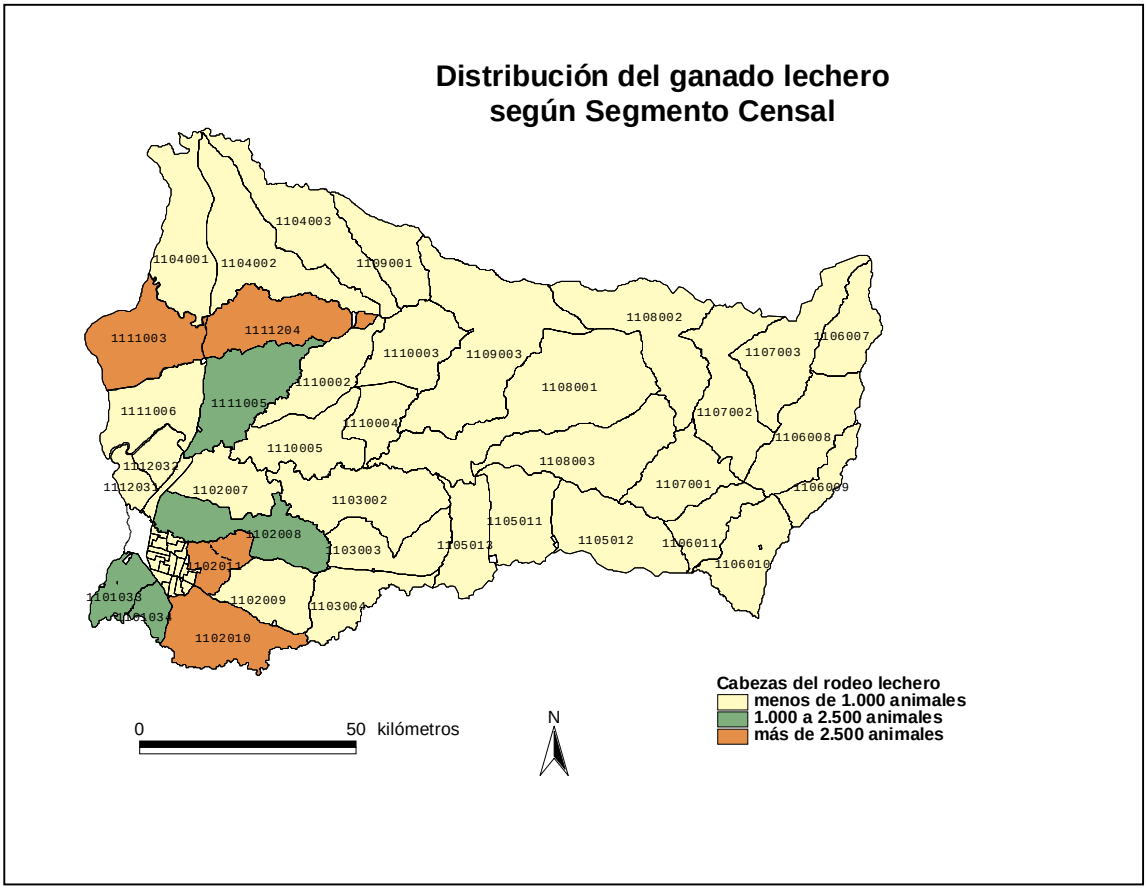


Figura 23 Distribución del ganado lechero según segmento censal

Moreira A., elaboración propia

C PERSONAL E INFRAESTRUCTURA

La infraestructura y el personal que trabaja en los establecimientos da idea de la capitalización de los predios. El cuadro 25 ilustra sobre la situación de los trabajadores: existen 1.926 peones comunes hombres y 510 peonas mujeres que trabajan en forma permanente recibiendo salario. La estructura de la población trabajadora muestra una proporción de 79.3 % de hombres y 20.7 % de mujeres, cifras que surgen del cuadro 24.

El departamento cuenta con 1.776 molinos, por lo que podría asegurarse que prácticamente la totalidad de los predios cuenta con alguna fuente alternativa de energía. De los 52 silos en el departamento, 11 de ellos se encuentran ubicados en el segmento censal 1102010, donde también hay concentración de lechería y cereales. Es el segmento que queda al sur de la ciudad de Paysandú, limitando con Río Negro. Le sigue en orden de importancia el segmento 1106010, donde existe una gran área de ganadería extensiva basada en la explotación del campo natural, y donde hay también una concentración de predios superiores a las 5000 hectáreas e incluso un establecimiento de 11.136 hectáreas que usa solo campo natural.

Cuadro Nº 24 Estructura de la población trabajadora infraestructura productiva

Trabajadores	Nº de personas
Peones comunes	1.926
Peonas mujeres	510
Peones Zafrales	4.136
Jornales zafrales	163.015

Infraestructura	**Nº**
Molinos de viento	1.776
Silos	52
Galpones total	405
Vehículos	1.517

Fuente: DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

La mayor parte de la mano de obra no especializada (peones y peonas comunes) se encuentran concentrados en la ganadería de carne, lechería y cítricos. El personal zafral contratado, en cambio, está mayormente dedicado a la actividad citrícola. Una observación que merece el cuadro 25 es que no aparece la forestación como actividad relevante en los jornales zafrales contratados y esto se debe a que la forestación utiliza contratación de terceros, la cual aparece en el Censo como una pregunta de si contrató o no empresas para trabajos zafrales. Por lo tanto sólo identifica el número de establecimientos, pero no la cantidad de personas que trabajaron en él.

El 35 % de los predios ha contratado empresas para trabajos zafrales en el establecimiento, y la mayor parte de éstos corresponde a los predios ganaderos en los cuales pesa por ejemplo la esquila, actividad que es generalmente contratada.

Cuadro Nº 25 Distribución del trabajo según ingreso principal de los establecimientos

Tipo de establecimiento	Peones comunes permanentes	Jornales zafrales contratados
vacunos de carne	61.8%	13.0%
lechería	11.8%	1.4%
Cítricos	7.3%	76.9%
Ovinos	5.9%	1.4%
Forestación	4.8%	1.8%
Cereales y oleaginosos	2.8%	3.4%
Viticultura y Horticultura	3.0%	1.1%
Cerdos y aves	1.5%	0.1%
Servicios de maquinaria	0.2%	0.2%
No comercial	0.8%	0.1%
Otros	0.2%	0.5%
total	**100.0%**	**100.1%**

Existen en el departamento 1.999 tractores con distintos grados de potencia, los más comunes son los que tienen una potencia inferior a los 85 HP como puede verificarse en el cuadro 26.

Cuadro Nº 26 Distribución de los tractores, según Potencia (HP)

Maquinaria	**Número**	**Porcentaje**
Tractores según potencia		
Hasta 85 HP	1.361	68.1%
Más de 85 HP	638	31.9%
Totales	1.999	100.0%

Fuente: DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

El Censo Agropecuario brinda información sobre cuál es la fuente principal de ingreso del predio y los clasifica según sea la agricultura, ganadería, lechería, forestación entre otros. De acuerdo a la información del Censo Agropecuario del año 2000 que se presenta en forma resumida en el cuadro 27 y en las figuras 24 a 26, Paysandú está caracterizado por :

Cuadro Nº 27 Principal fuente de ingresos

Tipo de Ingresos	Nº de Predios	%	Hectáreas	%
Ganadería	1.419	59.1%	1.088.208	80.93%
Forestación	51	2.1%	1.0391	0.77%
Lechería	245	10.2%	62.911	4.68%
Cereales	95	4.0%	52.220	3.90%
Fruticultura (cítricos)	44	1.8%	23.216	1.73%
Explotaciones no comerciales	265	11.0%	1.739	0.13%
Otros	283	11.8%	105.954	11.37%
Total	2.402	100.0%	1.344.639	100.00%

Fuente: Fuente : DIEA-MGAP Censo Agropecuario del 2000

a) La fuente de ingresos principal es la **ganadería de carne y lana,** ocupando el 59 % de los establecimientos y el 81 % del área.

b) **La forestación** con montes artificiales es el segundo rubro en importancia, ocupa un lugar relevante en Paysandú, con 91.427 hás totales ocupando el segundo lugar del total nacional (13.8 %) después de Tacuarembó (14.3 %). Los predios cuyo ingreso principal es la forestación son 51, explotando 69.476 hectáreas de monte (en un total de superficie predial de 103.910 hectáreas). Existen dos empresas grandes en el departamento, una de ellas con 29.656 hectáreas forestadas y la otra con 11.102 hectáreas, ambas reúnen el 58.7 % del total de los montes de predios considerados "forestales".

c) **La lechería** está asentada en 245 establecimientos que ocupan 62.911 hás y 31.114 vacas masa, con una producción de 55.126.222 litros de leche. En el cuadro 28 se presentan los segmentos censales con mayor proporción de ganado destinado a la lechería.

Cuadro Nº 28 Ganado lechero según Segmento Censal (número de animales)

SEGINE	predios	Media	Suma	Máximo	Desv. Típ.
1102010	43	135	5,806	986	259
1111003	127	32	4,068	913	93
1102011	109	36	3,917	1,500	149
1111204	111	23	2,605	430	64
1111005	79	31	2,479	652	109
1102008	96	17	1,664	495	62
1101033	61	22	1,333	705	93
1101034	30	44	1,320	498	114
Total lecheros	656		23,192		
total Paysandú	2402	13	31,114	1,500	69

d) **La agricultura extensiva.** Los establecimientos que tienen como principal fuente de ingresos la **agricultura cerealera** alcanzan a 95, que explotan una superficie total de 52.220 hectáreas, y efectivamente utilizada en la producción para cereales y otros cultivos industriales de 26.480 hás, poco más de la mitad de toda la superficie con cereales del departamento (56.069 hás). Dentro de los cereales, más de la mitad de la superficie (53 %) corresponde al cultivo de trigo y el 19 % a la cebada. El maíz y girasol (cultivos de verano) representan el 12 %.

e) **Explotaciones no comerciales**: Existen aproximadamente 1739 hectáreas distribuidas en 265 predios destinadas a este fin, por lo que su distribución e importancia es cuantitativamente poco significativa. Estos predios no sólo encierran aquellos destinados al autoconsumo, sino que esconden en su interior una asimetría significativa: predios utilizados como residencia de gente con altos ingresos de las ciudades, y predios que funcionan como residencia de personas que viven de sus ingresos extraprediales.

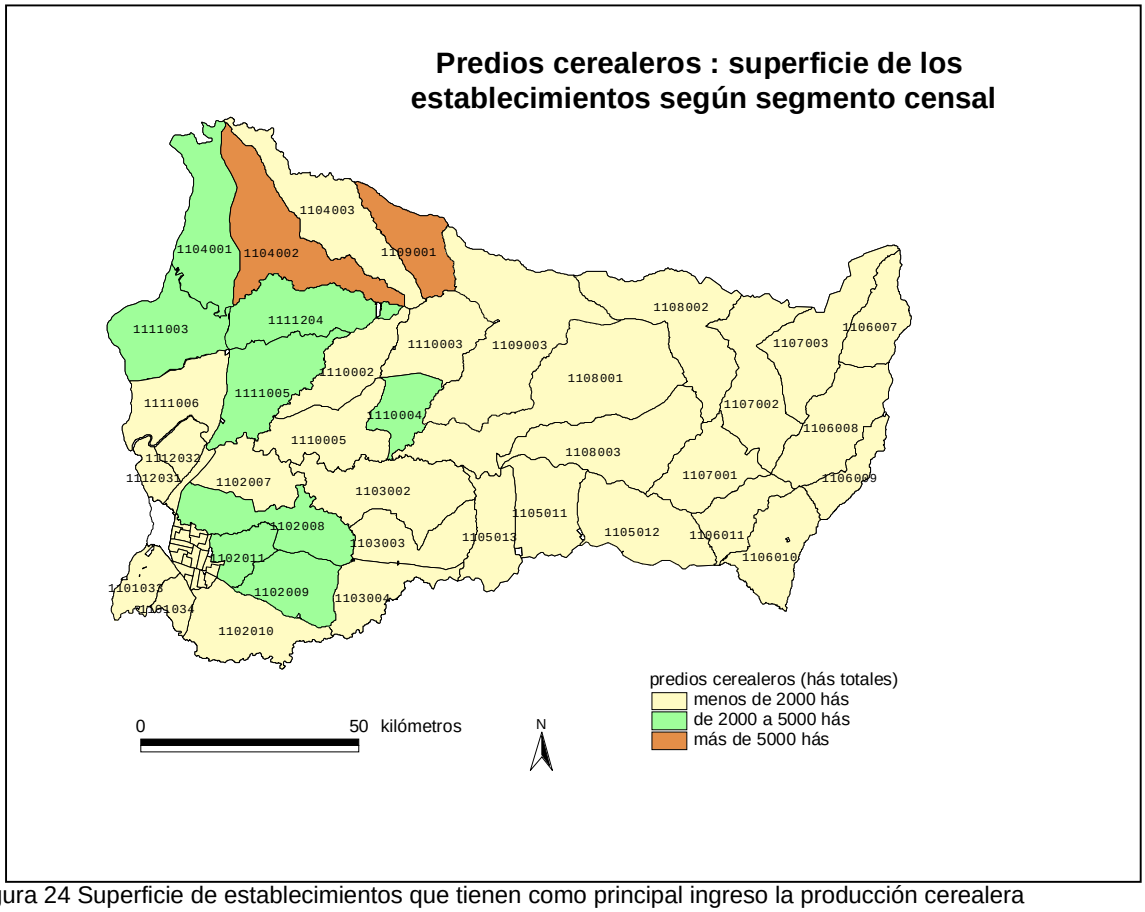


Figura 24 Superficie de establecimientos que tienen como principal ingreso la producción cerealera
Moreira A., elaboración propia

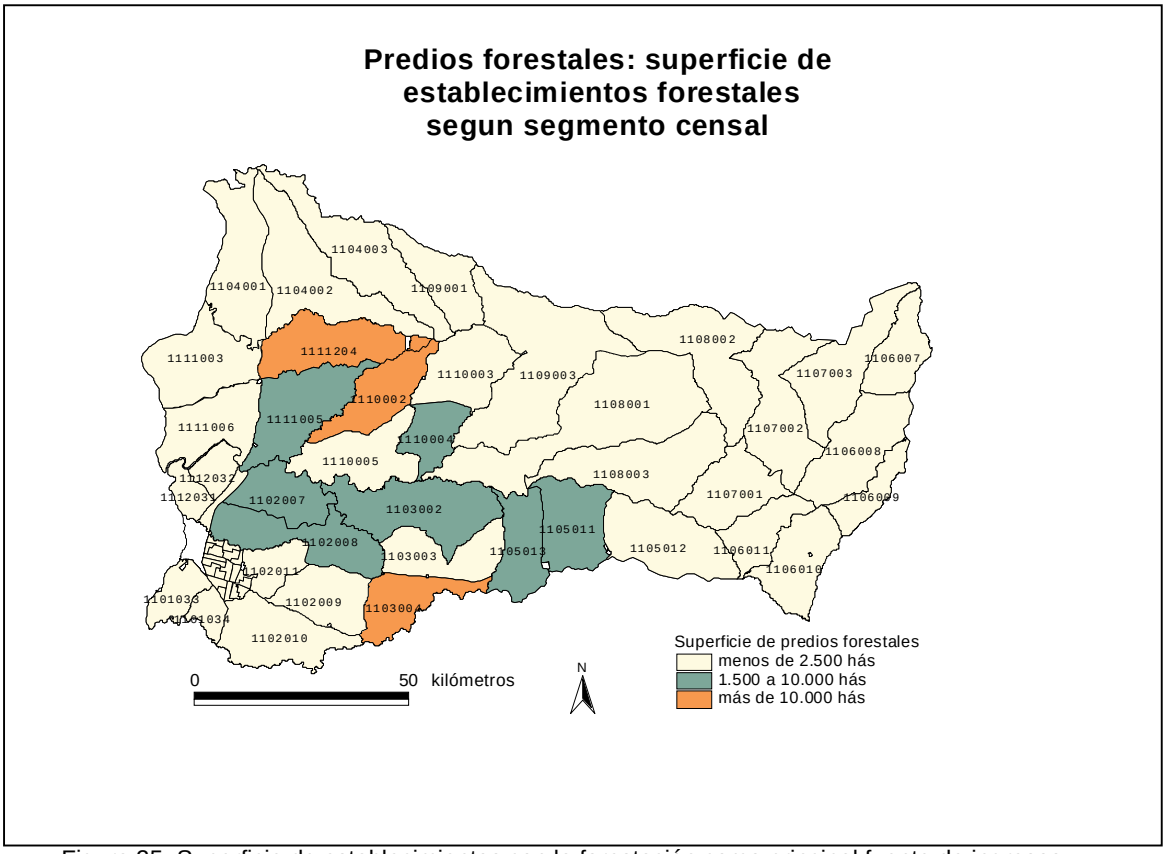
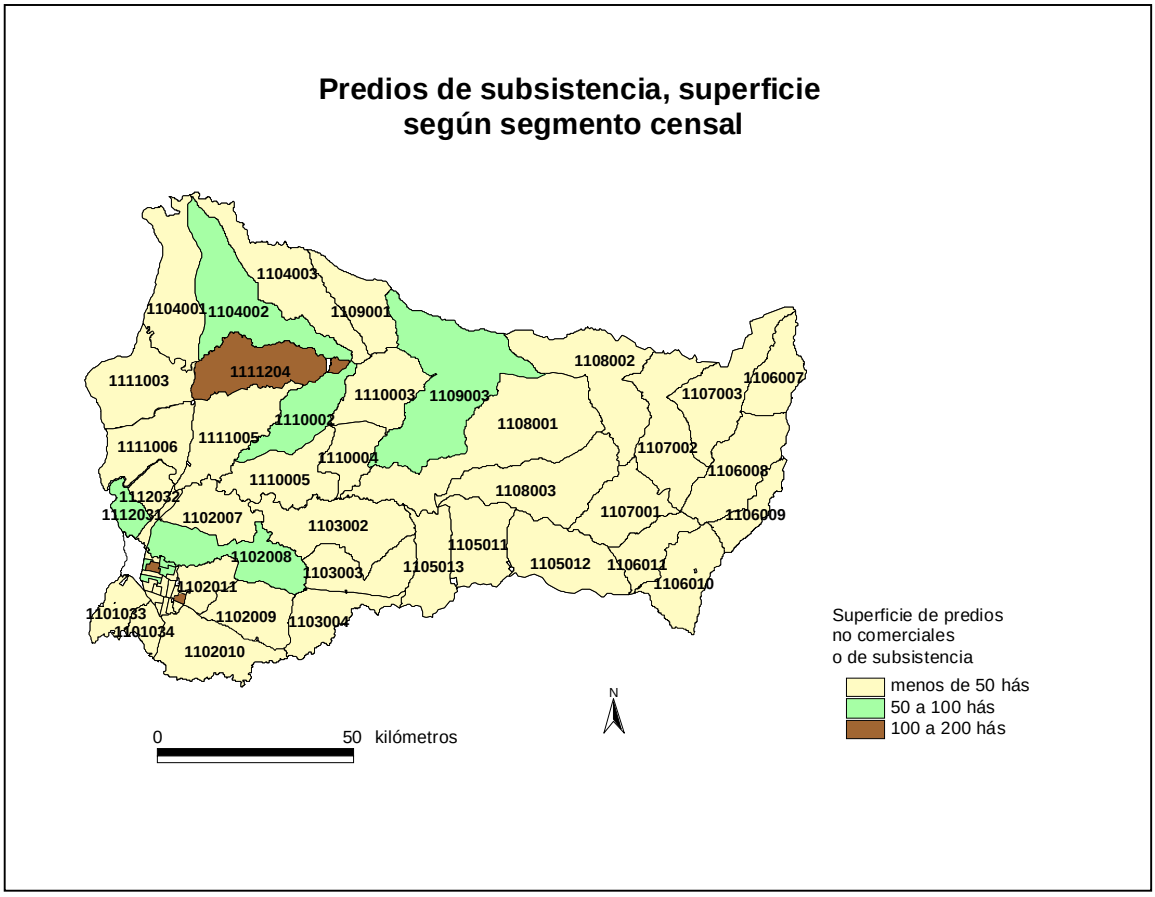


Figura 25: Superficie de establecimientos con la forestación como principal fuente de ingresos
Moreira A., elaboración propia



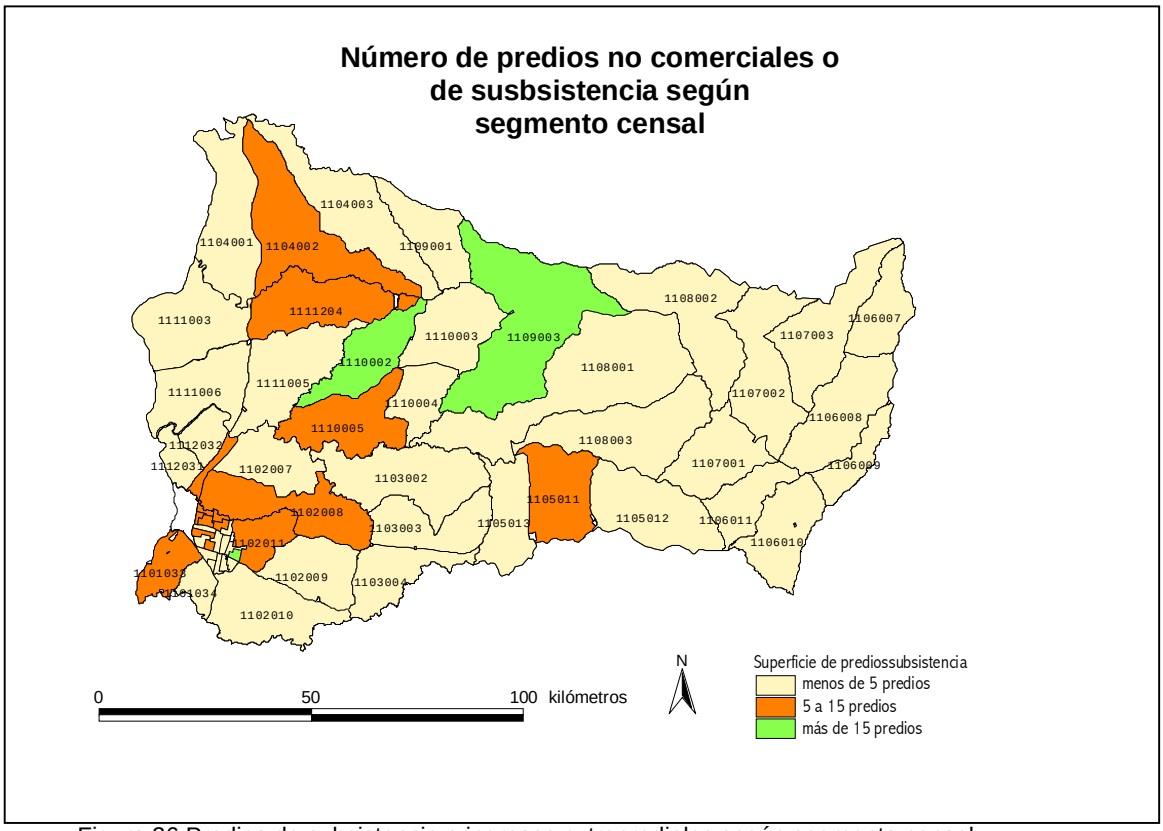


Figura 26 Predios de subsistencia o ingresos extraprediales según segmento censal
Moreira A., elaboración propia

D COLONIAS DEL INSTITUTO DE COLONIZACIÓN

Las Colonias del Instituto de Colonización están presentes prácticamente desde la creación de la Ley de Colonización. El comienzo de la colonización en Uruguay se ubica en el año 1853, cuando se crea la Sociedad de Población y Fomento, empresa privada que –con el acuerdo del Gobierno Nacional- realizaba una función colonizadora en el país, con inmigrantes preferentemente europeos. Entre los años 1905 y 1923, y ya en la esfera estatal se compete dicha temática a la Comisión Honoraria de Colonización y posteriormente a la Comisión Asesora de Colonización. Luego en 1923, la colonización estatal pasa a la órbita específica de la Sección Fomento Rural y Colonización del Banco Hipotecario del Uruguay. Así surge la Ley N° 11029 en 1948, siendo desde entonces y hasta hoy, el instrumento idóneo para la Colonización nacional. Paysandú cuenta con 16 Colonias rurales, y algunas fracciones que se incorporaron al área urbana como la Colina Paysandú, y otras fracciones pequeñas. En total comprende 22 Colonias e inmuebles, que ocupan 138.621 hectáreas Estos datos se presentan en el cuadro 29 y pueden observarse en la figura 27.

Cuadro Nº 29 Colonias, fracciones y superficie (año 2000)

Colonias	Superficie	Fracciones
Baltasar Brum	34.474	178
Ros de Oger	30.253	137
Rubino	10.950	16
Baccaro	9.371	14
Juan Gutierrez	8.506	51
Las Delicias	8.367	23
Arroyo Malo	6.468	59
Inmueble 635	5.502	
19 de abril	3.984	109
Batlle y Ordoñez	3.909	19
Pintos Viana	3.452	64
La Palma	2.612	20
Acquistapace	2.320	20
Inmueble 543	1.984	4
Paysandú	1.743	57
Citraro	1.576	5
Boerger	1.471	10
El Duraznal	1.121	7
Nuevo Paysandú	497	40
Otros Inmuebles	57	
Total	138.621	837

Fuente : Instituto Nacional de Colonización

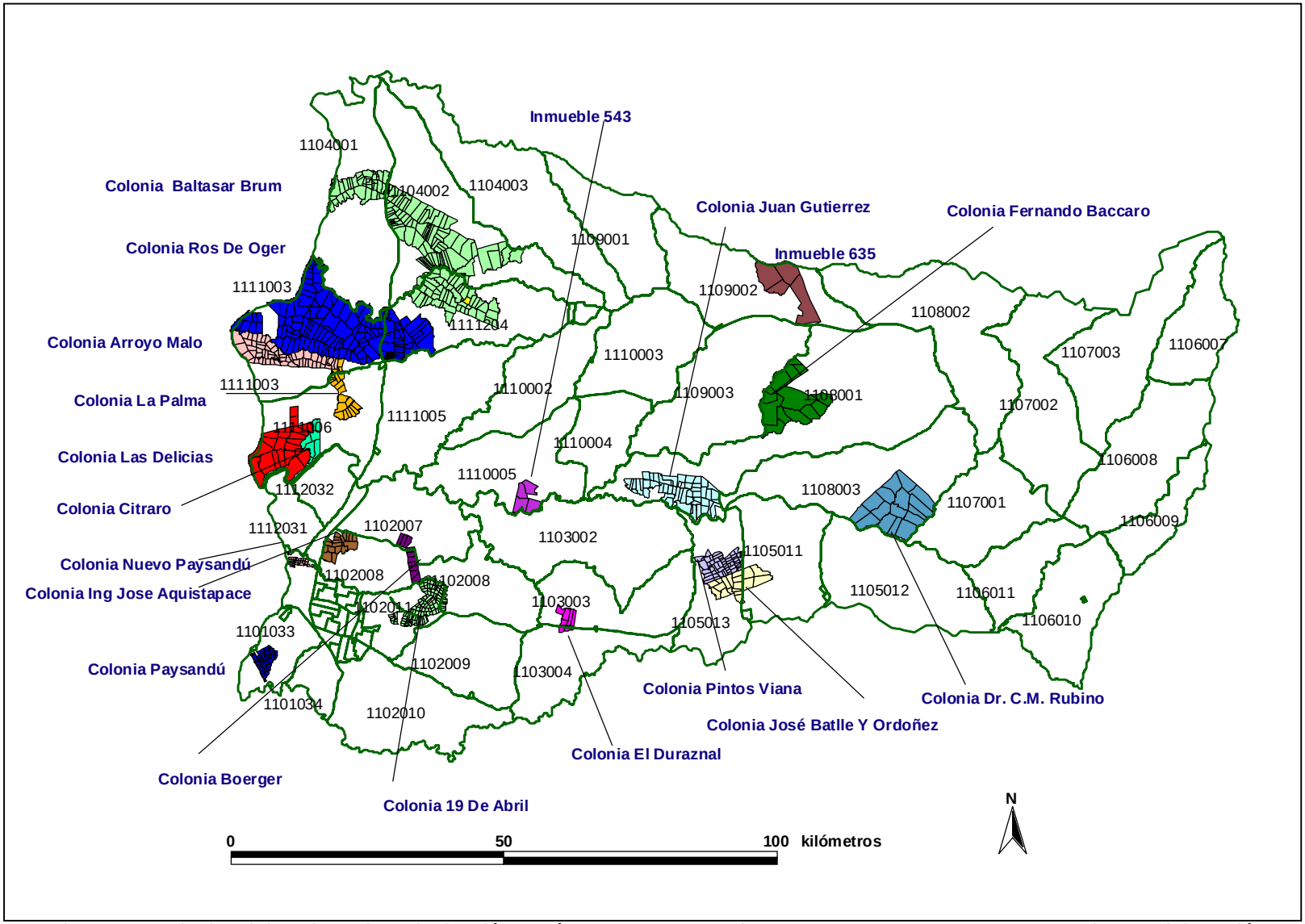


Figura 27: Colonias del Instituto de Colonización según segmento censal Fuente: Fuente: Moreira A., elaboración propia

En síntesis, la dimensión económico productiva permite dibujar un territorio que ha sido utilizado desde su colonización como fábrica natural de carne y cueros, la situación actual es reflejo de este continuo histórico. Los esfuerzos de colonización y expansión agrícola han dibujado un espacio recostado al Río Uruguay, donde se concentra la agricultura, los cítricos y gran parte de la forestación artificial, así como la lechería. Esta expansión ha avanzado sobre suelos frágiles con consecuencias de fuerte impacto ambiental sobre la cuenca del río Queguay y del río Uruguay. Un 7.7% del territorio está afectado por erosión severa.

La asimetría económica actual en Paysandú ha sido evidente en los datos presentados anteriormente. Existe una alta concentración de la tierra - nuestro recurso más valioso- en predios de más de 2.500 y 5.000 hectáreas. Hay establecimientos en manos de un solo propietario que superan las 30.000 hectáreas, con la utilización casi exclusiva del tapiz natural y el efecto de la fotosíntesis en él como único factor productivo y de extracción de riqueza. En este marco, la presencia de sociedades legales, suma un elemento controversial más, debido a la oposición de parte de la sociedad a que existan sociedades anónimas tenedoras de tierras. A ello se une que parte de estas sociedades son empresas forestales extranjeras. Recientemente ha habido denuncias por parte de trabajadores sobre la irregularidad en que operan las relaciones de trabajo entre empresas forestales - empresas contratistas - trabajadores. El debate público en este tema es constante, tal como se planteó en la página 19 referida al impacto de la forestación en la ocupación del territorio.

Aproximadamente 18.000 hectáreas han sido declaradas por el gobierno municipal como "suburbana", o sea que son reservas para la expansión de la ciudad. El ejido o aledaños de Paysandú, sobre suelos extremadamente fértiles se encuentra repartido en predios de aproximadamente 20 hectáreas, lo que parece contradictorio con un proyecto de sustentabilidad del departamento.

Paysandú, finalmente, es un departamento que está fuertemente condicionado por los mercados externos de productos con escaso valor agregado: lana, carne ovina y vacuna, cítricos, madera, cueros y tiene – como se vió en el capítulo referido a la dimensión biofísica- una parte de su territorio con problemas de erosión severa, lo que parece importante a tener en cuenta en un proyecto sostenible de país.

IV.4 DIMENSIÓN SOCIAL

El análisis de la dimensión social se realizó con datos del Censo de Población y Vivienda que llevó adelante el INE en el año 1996. El área rural está dividida para dicha institución en : Departamento, Sección, Segmento, Zona. El mapa correspondiente a las zonas y segmentos se presenta en la figura 1 del Anexo 3. En algunos casos específicos en que debía protegerse el secreto estadístico de las zonas Censales con menos de 4 viviendas, el INE procedió a agruparlas con las zonas adyacentes.

El análisis de la dimensión social hará énfasis en los siguientes aspectos : a) población, b) vivienda, c) hogares. Adicionalmente se utiliza información del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y el FIDA en el año 2000, sobre la distribución de la pobreza en áreas rurales dispersas.

A CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

La población rural de Paysandú estaba (al momento del Censo) constituida por 13.144 personas totales. Estas personas están dentro de los establecimientos rurales y también en pequeños agrupamientos dispersos como los MEVIR. Las construcciones de MEVIR, se incorporan en algunos casos a poblaciones ya existentes y en otros casos reúnen apenas un puñado de viviendas. En este espacio "urbano" se brindan a los pobladores servicios como luz eléctrica, saneamiento, entre otras, anexándolos a los pueblos (Quebracho) o transformándolos luego en pueblos (Porvenir). Estos conjuntos se han extendido en todo el departamento como puede observarse en la figura 28 .

La población total rural de Paysandú tiene un claro predominio de los hombres sobre las mujeres, tal como se puede constatar en el cuadro 30.

Cuadro Nº 30 Distribución de la población por sexo

Sexo	Número	%
HOMBRE	8.149	62,0%
MUJER	4.995	38,0%
Total	13.144	100,0%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1996.

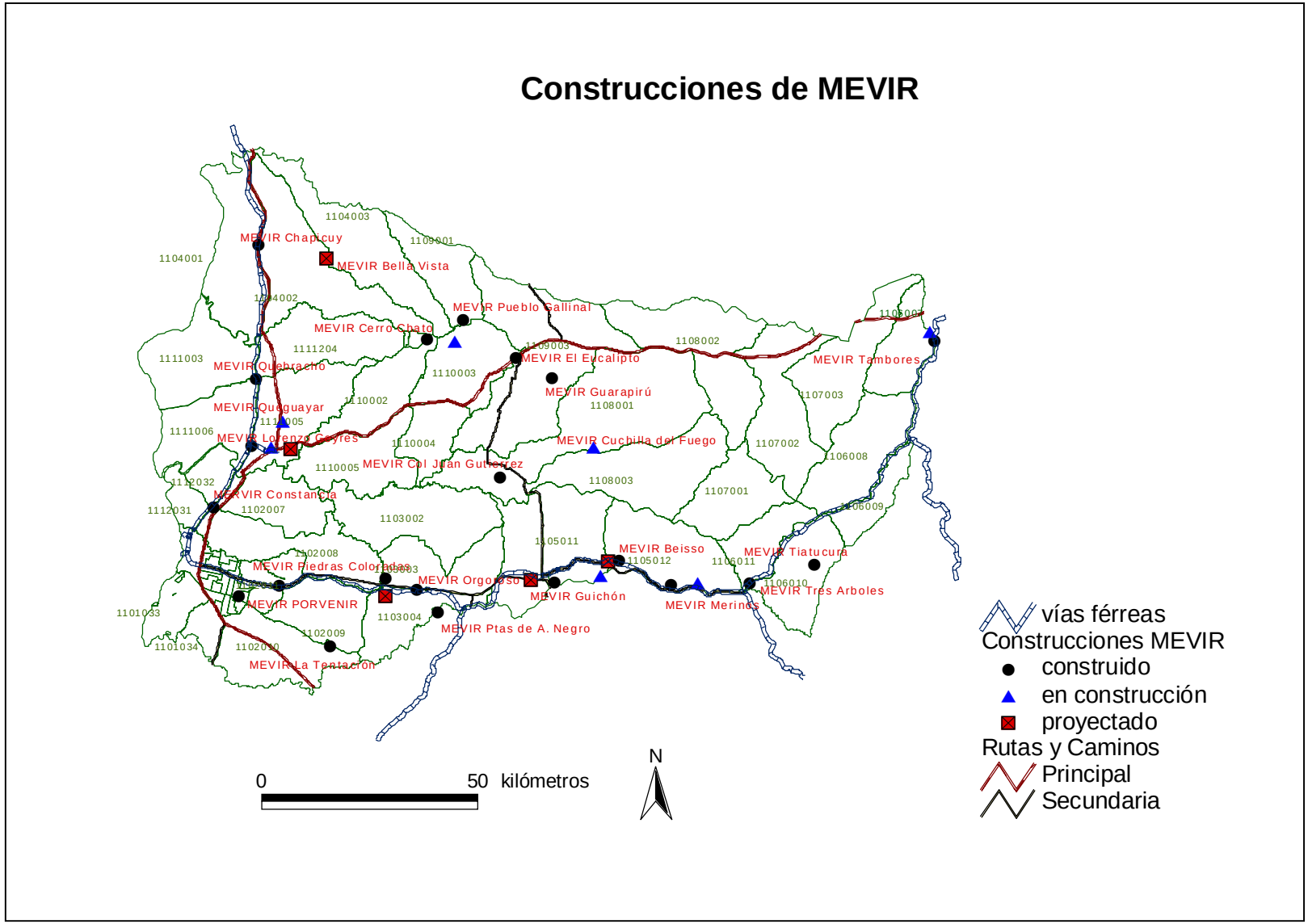


Figura 28 Centros MEVIR según grados de construcción por segmento censal Fuente : Moreira A., en base a MEVIR

Cuadro Nº 31 Situación respecto al trabajo, la salud y la educación

Condición laboral (activo o jubilado)		
No es jubilado ni Pensionista	10.771	81,9%
Es Jubilado o pensionista	1.266	9,6%
No especifica	1.107	8,4%
Total	13.144	100,0%
Atención sanitaria		
Mutualista o cooperativa médica, etc	4.654	35,4%
Atención en Salud Pública	4.623	35,2%
No tiene cobertura sanitaria	2.826	21,5%
Sanidad Policial	85	0,6%
Sanidad Militar	57	0,4%
Otros	899	6,8%
Total	13.144	100,0%
Alfabetización		
Sabe leer y escribir	10.666	86,2%
No sabe leer ni escribir	1.703	13,8%
No aplican los menores de 3 años		
Total	12.369	100,0%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1996

En el cuadro 31 se presenta la situación de la población respecto al trabajo, salud y educación. Resulta significativo que un 13.8 % de las personas mayores de 12 años manifestó no saber leer ni escribir, al momento del Censo. Es posible que esta población haya accedido a educación primaria, y que luego no utilizara la lectura o escritura por lo que manifiestan esta condición de analfabetismo (analfabetismo "funcional"). En el cuadro 32, se presenta el nivel educativo más alto alcanzado, un 69.4 % sólo cursó hasta primaria. En la figura 29 y 30 se visualiza la distribución de la población según esté alfabetizada o no y las Escuelas rurales dentro del departamento, que da idea de una red educativa extendida .

La distribución de la población atendida en Salud Pública, se observa en las figuras 31 y 32. La mayor parte de las personas que habitan en el medio rural se atienden en Salud Pública o no cuentan con cobertura sanitaria. El total de las que no tienen cobertura sanitaria y/o se atienden en Salud Pública suman 56.7 %. La población trabajadora que está amparada por DISSE, y los que pagan en forma particular una cobertura en el sistema de atención mutual son el 21.5 %.

Cuadro Nº 32 Nivel educativo de las personas

Nivel más alto alcanzado en educación	Personas	Porcentaje
Primaria	8.435	69,4%
Ciclo Básico Secundario	1.382	11,4%
Nunca Asistió	1.092	9,0%
Secundaria, Segundo Ciclo	545	4,5%
Universidad	347	2,9%
Preescolar	205	1,7%
Formación Docente	117	1,0%
Carrera Militar O Policial	24	0,2%
Total	12.147	100,0%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1996.

Si se comparan los dos Censos (Población y Vivienda del año 1996 y Agropecuario del 2000) puede verificarse que existe en la población total un subconjunto que está constituido por los productores agropecuarios que viven en predios de más de 1 hectárea. Las diferencias entre la población total y el subconjunto de productores es significativa. El productor tiene un más alto nivel educativo que la población en su conjunto, lo que se manifiesta en :

a) en la población total las personas que cuentan únicamente con educación primaria alcanza al 69 %, en el caso de los productores es del 45 %.

b) La población total cuenta con 11.4 % de personas con educación secundaria, frente a los productores que alcanzan al 25 %,

c) La población total ha alcanzado el 2.9 % de educación universitaria, mientras los productores alcanzan este nivel educativo en el 15 % de los casos.

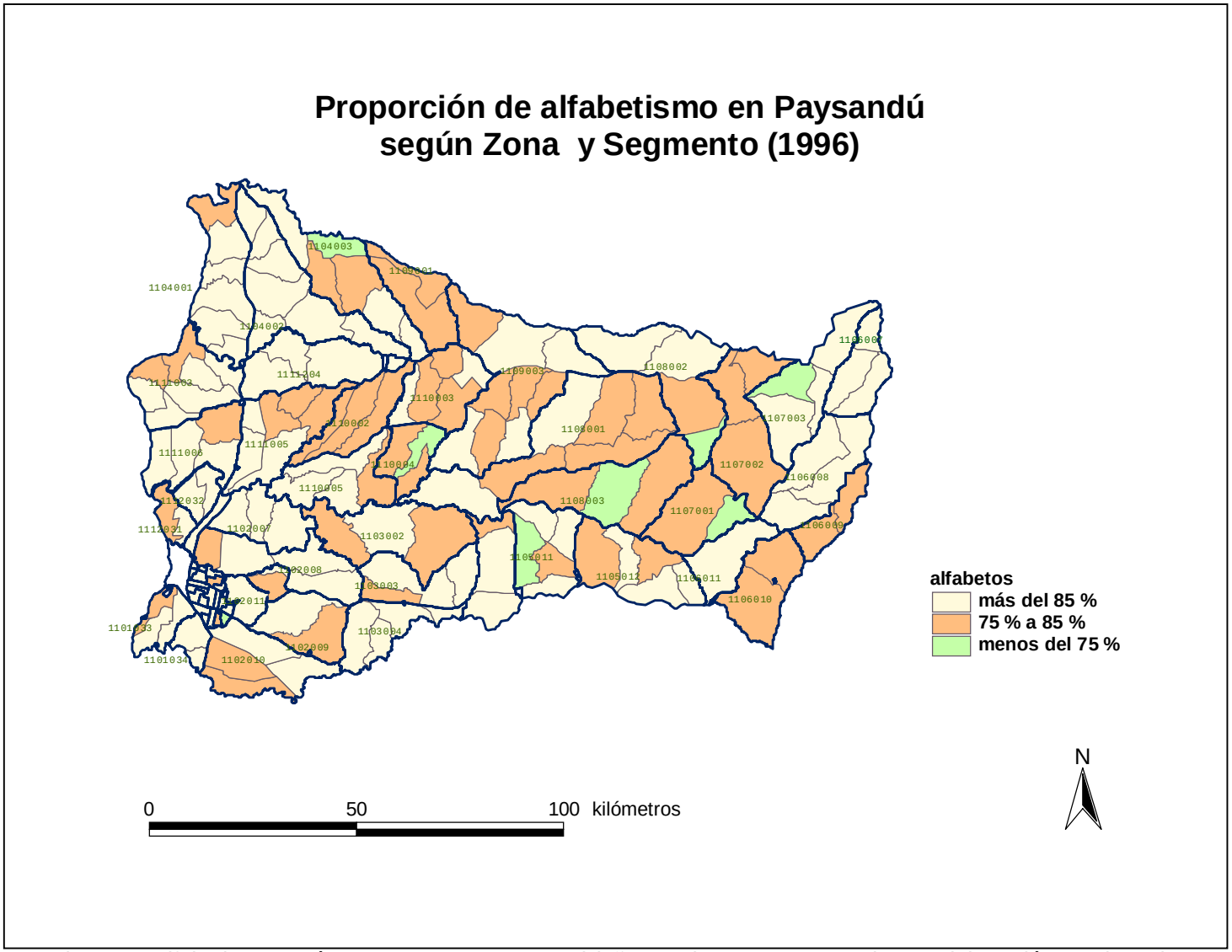


Figura 29 Alfabetismo según zona y segmento censal (año 1996) Fuente : Moreira A., elaboración propia en base a INE (1996)

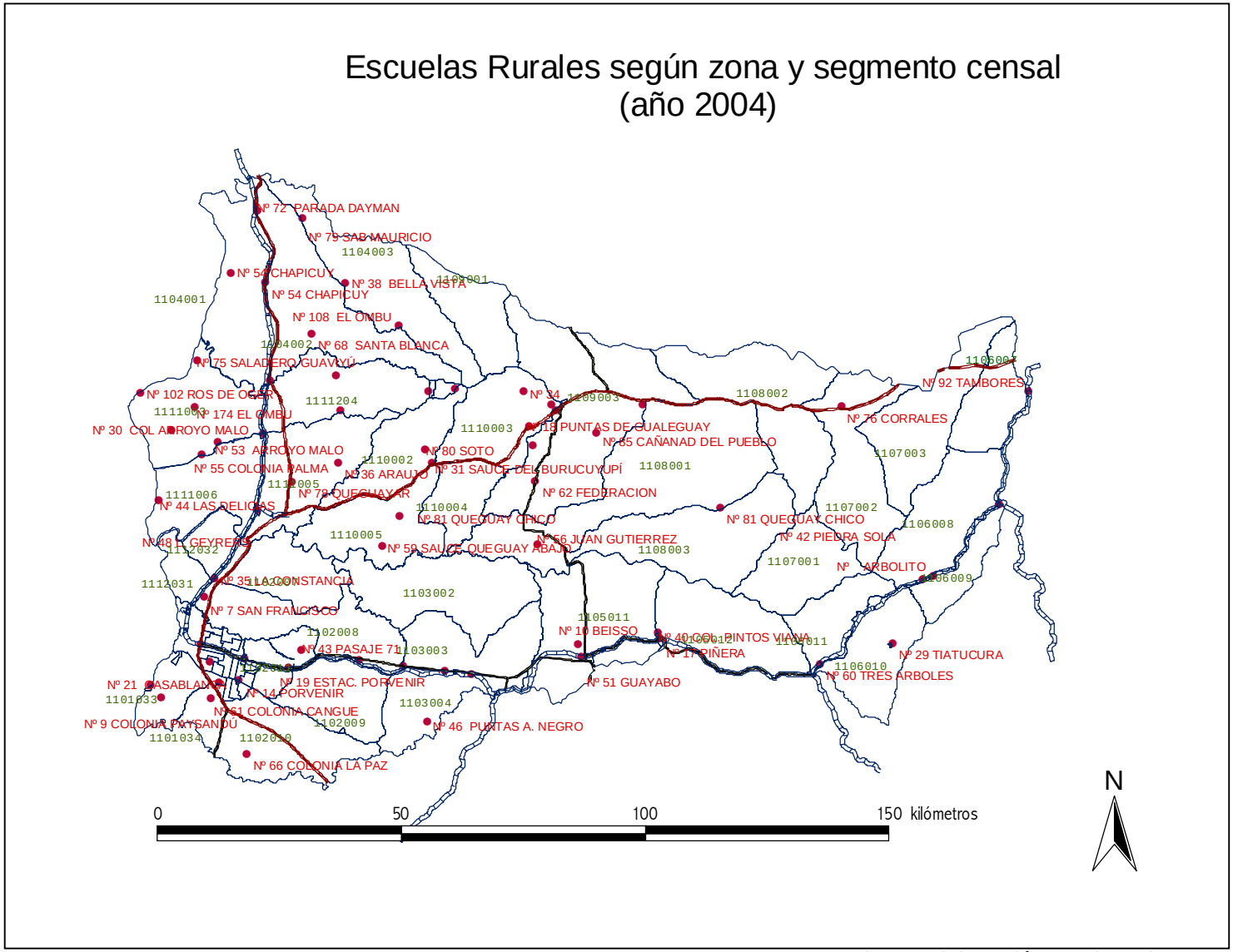


Figura 30 Escuelas Rurales según segmento censal (elaboración propia) Fuente : Moreira A., elaboración propia en base a INE (1996)

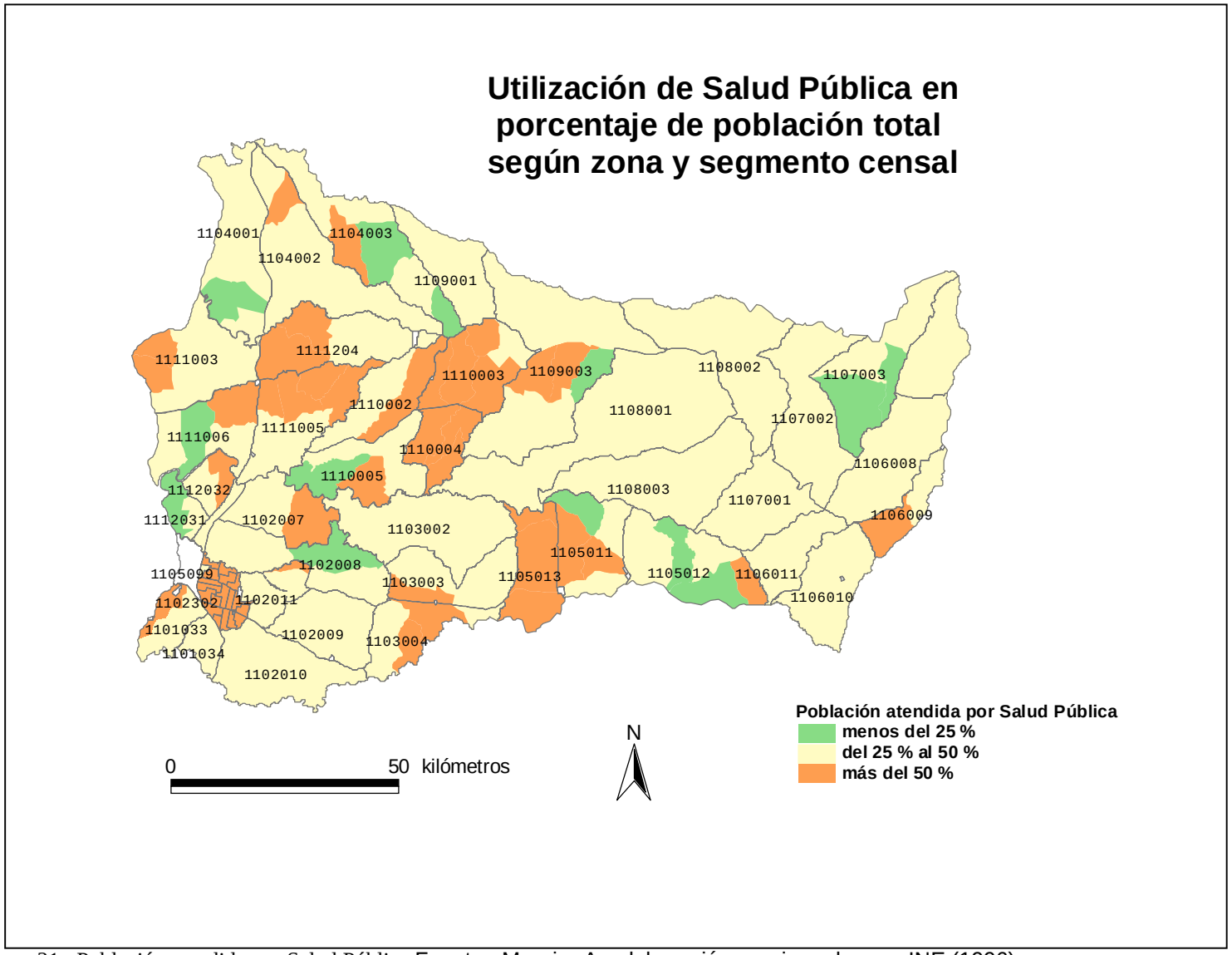


Figura 31 : Población atendida por Salud Pública Fuente : Moreira A., elaboración propia en base a INE (1996)

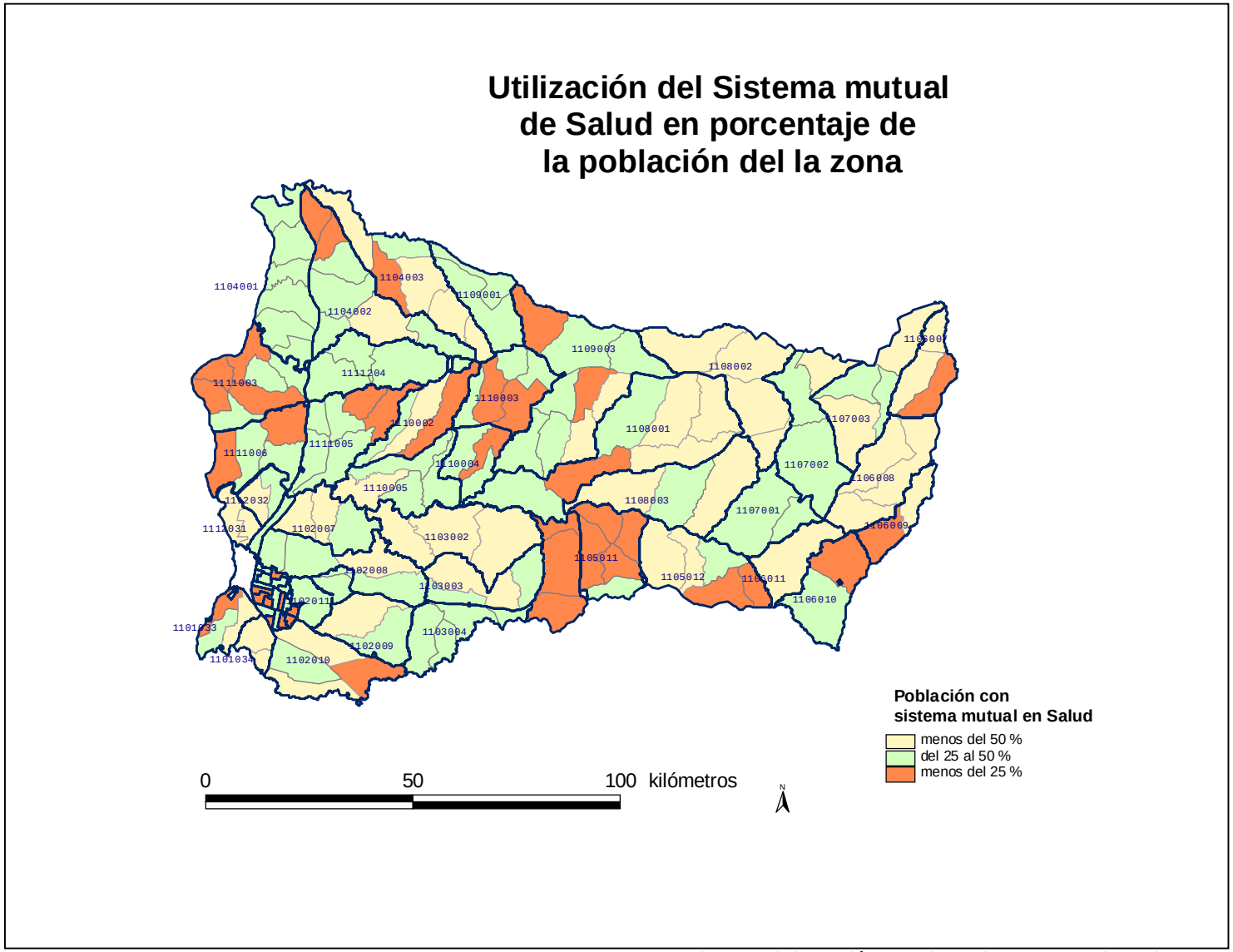


Figura 32 Población atendida por sistema mutual Fuente : Moreira A., elaboración propia en base a INE (1996)

La estructura de la población por edad presentada en el cuadro 33. Allí se muestra un predominio de los estratos de 30 a 64 años, y de los niños (menores de 14 años). En esta estructura es poco significativo el estrato de 24 a 29 años.

Cuadro Nº 33 Estructura de la población por edad

Tramo de la Edad	Nº de personas	Porcentaje
De 0 a 14 años	3.430	26,1%
De 15 a 24 años	2.217	16,9%
De 24 a 29 años	989	7,5%
De 30 a 49 años	3.372	25,7%
De 50 a 64 años	1.992	15,2%
65 o más años	1.144	8,7%
total personas	13.144	100,0%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1996.

Si se comparan las cifras de la población total y de los productores, se constatan las siguientes diferencias:

a) En el tramo de edad de más de 50 años. Mientras para el conjunto de la población alcanza al 23.9 %, para el subconjunto de productores es poco más de la mitad (51.8 %). La explicación podría radicar en que parte de la población adquiere dinero para comprar predios o explotarlos superando los 50 años.

b) La proporción entre hombres y mujeres: mientras que en la población total los hombres son el 63.4 % y las mujeres el 27.6 %, en el subconjunto de productores, los hombres son el 81.6 % frente a 18.4% de mujeres. Se ha señalado anteriormente que la cifra en el caso de los productores agropecuarios está determinada por quien contesta la pregunta cuando el encuestador va al establecimiento. En gran parte de las unidades familiares, aparece el hombre como productor, aún cuando el establecimiento sea manejado por la familia.

c) Se ha verificado una alta proporción de las personas menores de 25 años entre la población rural total, en relación a los productores, como puede observarse en el cuadro 35. Es probable que esta población esté constituida por trabajadores, niños y adolescentes que no tienen acceso al recurso tierra. Es posible que estas personas estén viviendo en los núcleos de MEVIR. Estas relaciones puede observarse en la figura 35 y cuadro 35.

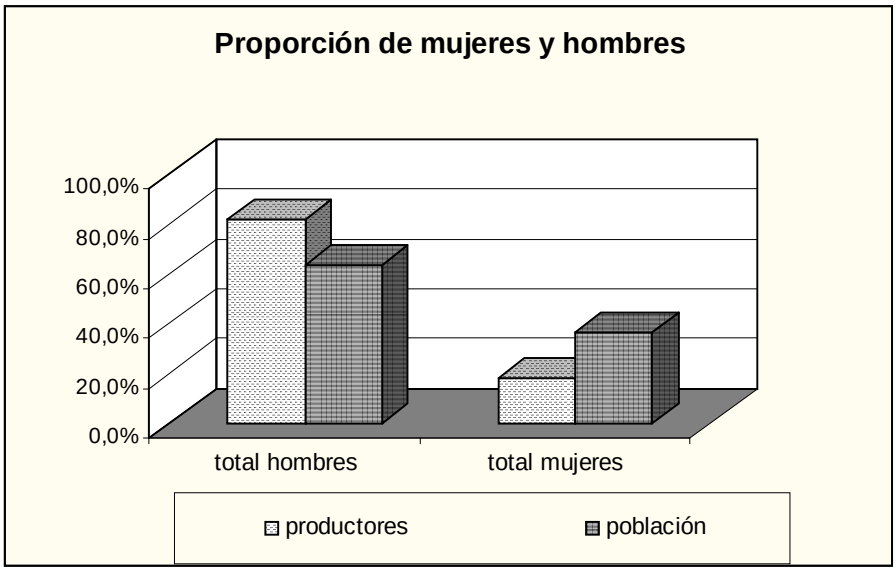


Figura Nº 33: Estructura de la población rural y productores según sexo

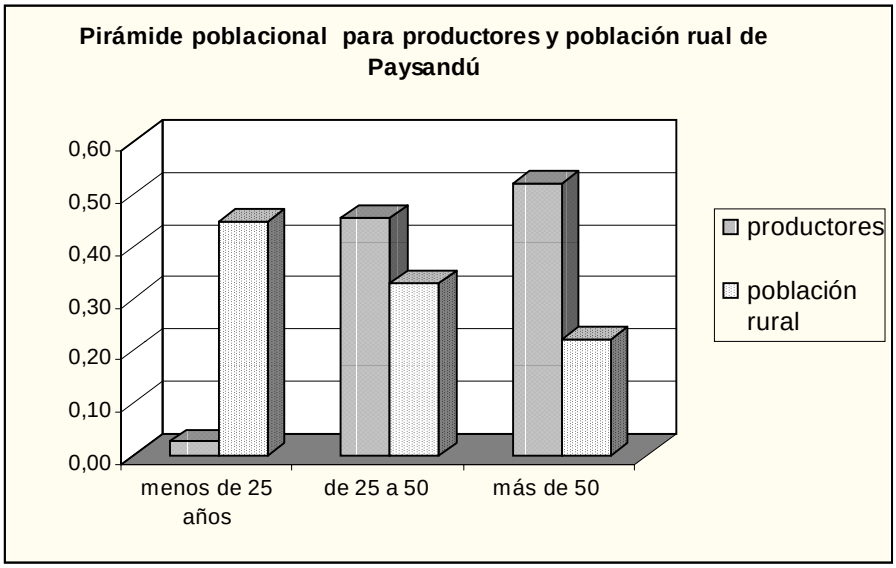


Figura 34 Estructura de la población según estrato de edad.

Cuadro Nº 34 Estructura de la población rural y dirección de establecimientos rurales

Estrato de edad	Productores Hombres	Hombres totales	Productoras Mujeres	Mujeres totales
menos de 25 años	2.6 %	41.7 %	2.1 %	50.4%
De 25 a 50	44.9 %	33.1 %	47.1 %	32.8 %
Más de 50	52.5 %	25.2 %	50.7 %	16.8%
Total	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

El número de hijos nacidos vivos por hogar, muestra una tendencia que reproduce la situación de los centros urbanos a reducir el número de hijos por madre, ya que prácticamente la mitad de la población rural tiene 2 hijos o menos, y sólo el 15,5 % tiene más de seis hijos, presentado en el cuadro 34.

Cuadro Nº 35 Total de Hijos que nacieron vivos

Número de hijos nacidos vivos		
De 1 a 2 hijos	1.219	46,6%
De 3 a 5 hijos	1.004	38,4%
Más de 6 hijos	392	15,0%
total	2.615	100,0%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1996.

El análisis de la ocupación por categoría, tipo y rama, da cuenta de un total de personas con 12 años o más que se encuentran ocupadas (70.3 %). A continuación se describirán las categoría, tipo y rama de ocupación según los agrupamientos de INE, las que pueden verse con más detalle en el cuadro 36 a 38.

Categoría de la ocupación : clasifica a las personas según categoría ocupacional (si es empleado público, privado o peón). La mayor proporción corresponde a los empleados de las empresas privadas que alcanzan al 44 % del total de personas, los trabajadores por cuenta propia y patrones suman un 19 %.

Tipo de ocupación: el tipo de ocupación predominante es el de trabajador no calificado (32.2 %) al que le sigue los trabajadores calificados agropecuarios.

Rama de Actividad: la rama de actividad económica de las personas en la población rural es la agricultura, ganadería, y silvicultura.

Cuadro Nº 36 Categoría de la ocupación de la población

Categoría de la ocupación	Nº personas	Porcentaje
Obrero o empleado privado	4.223	44,0%
Busca trabajo por primera vez	2.140	22,3%
Trabajador por cuenta propia	1.081	11,3%
Patrón	689	7,2%
Trabajador familiar no remunerado	645	6,7%
Obrero o empleado publico	363	3,8%
Integrante de cooperativa de producción	9	0,1%
Otro y sin especificar	445	4,6%
Total	9.595	100,0%

Cuadro Nº 37 Tipo de ocupación de las personas de 12 o más años de edad

Tipo de ocupación	Nº personas	Porcentaje
Trabajadores No Calificados	3.460	32,2%
Busca Trabajo Por Primera Vez	3.330	31,0%
Agricultores y trabajadores Calificados agropecuarios y mercado	1.958	18,2%
Trabajadores de los servicios & vendedores de comercio y mercados	422	3,9%
Trabajadores calificados en industria y artesanos	309	2,9%
Operarios de instalaciones y máquinas	294	2,7%
Profesionales, científicos, artistas e intelectuales	149	1,4%
Empleados de oficina	119	1,1%
Técnicos y profesionales de nivel medio	74	0,7%
Directivos administración pública, gerentes y propietarios de empresas privadas.	72	0,7%
Fuerzas Armadas	14	0,1%
Sin Especificar	550	5,1%
Total	**10.751**	**100,00%**

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1996.

Cuadro Nº 38 Rama de Actividad económica de las personas

Rama de actividad	Nº personas	Porcentaje
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	5.523	62,4%
Industrias manufactureras	273	3,1%
Comercio mayorista y minorista, reparaciones	216	2,4%
Enseñanza	154	1,7%
Administración Pública y defensa, planes segur. Social	113	1,3%
Hogares privados con servicio domestico	106	1,2%
Industria de la construcción	79	0,9%
Hoteles y restoranes	47	0,5%
Actividades. Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	46	0,5%
Eliminación de desperdicios, aguas residuales, saneamiento.	42	0,5%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	37	0,4%
Otras ramas	2.213	25,0%
TOTAL	**8.849**	**100.0 %**

B CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Las principales características de las viviendas se exponen en el cuadro 39. Existe un claro predominio de casas en el área rural, aunque aparecen 13 de ellas son utilizadas como hoteles y 316 aparecen como viviendas de tipo colectivo (casa de peones y otras colectivas). En total las viviendas alcanzan la cifra de 4.516.

Cuadro Nº 39: Viviendas según tipo (año 1966)

Tipo de vivienda	**cantidad**	**Porcentaje**
Casa	4065	90,0%
Casa de peones	283	6,3%
Vivienda móvil (casa rodante, carpa u otro)	47	1,0%
Apartamento o cuarto en Escuela o Fábrica	37	0,8%
Otra vivienda colectiva	33	0,7%
Local no construido para habitación	21	0,5%
Hotel	13	0,3%
Otros particulares	7	0,2%
Apartamento	5	0,1%
Resto	6	0,1%
Total	4.516	100.0 %
Presencia de los habitantes en la casa		
Moradores Presentes	3744	88,0%
Moradores ausentes	234	5,5%
Desocupada temporaria	192	4,5%
Otras	86	2,0%
Total	4256	100,0%
Tipo de materiales de construcción		
Pesados en paredes, techo liviano y piso resistente	2620	58,0%
Pesados en paredes y techo, piso resistente	333	7,4%
Pesados en paredes, techo liviano y piso no resistente	108	2,4%
Paredes de barro, techo liviano y piso no resistente	85	1,9%
Livianos en paredes y techo, piso resistente	64	1,4%
Materiales de desecho	33	0,7%
Livianos en paredes y techo, piso no resistente	26	0,6%
Paredes de barro, techo liviano y piso resistente	15	0,3%
Otros y sin especificar	1232	27,3%
Total	4516	100,0%

Fuente: INE. Censo De Población y Vivienda 1996

En la mayor parte de las viviendas, los moradores se encuentran presentes, aunque prácticamente un 18 % están desocupadas.

- *Materiales de construcción* : predominantemente son paredes pesadas, pisos resistentes y techos livianos (58 % del total). Se trata de viviendas típicas rurales, bastante sólidas, existen también unas 1.370 o un 30.3 % de viviendas que son de materiales no especificados, de desecho, de barro, y no resistentes,

que constituirían asentamientos o viviendas consideradas insalubres por MEVIR.

- *Origen del agua*: el agua utilizada en la vivienda proviene de pozo, aljibe o cachimba, en un 66 % de las viviendas, esta situación es coherente con la red de saneamiento y agua corriente del departamento.
- *Sistema de distribución* : El sistema de distribución de agua está ubicado en un 63 % por cañería fuera de la vivienda, por lo que puede afirmarse que la mayor parte de la población rural carece de sistema de distribución de agua dentro de la vivienda (ver cuadro 40)

Cuadro Nº 40 Sistema de distribución del agua en la vivienda

Sistema de distribución del agua	Viviendas	Porcentaje
Por cañería dentro de la vivienda	1.669	37,0%
Por cañería fuera de la vivienda	458	10,1%
Por otros medios	1.212	26,8%
Sin especificar	1.177	26,1%
Total	4.516	100,0%

- *Tendido eléctrico* : el 49 % de las personas no posee servicio de tendido eléctrico de UTE, y la mayor parte de esta población tampoco cuenta con cargador de batería, grupo electrógeno u otro sistema de electricidad, tal como puede comprobarse en las cifras del cuadro 41.

Cuadro Nº 41 Energía disponible en los predios

Energía disponible en los predios	viviendas	Porcentaje
UTE (SERVICIO DE ALUMBRADO DE UTE)		
Tiene	1.229	27,2%
No Tiene	2.213	49,0%
CARGAD (CARGADOR DE BATERIA)		
Tiene	766	17,0%
No Tiene	2.676	59,3%
GRUPO (GRUPO ELECTROGENO)		
Tiene	487	10,8%
No Tiene	2.955	65,4%
OTROEL (OTRO ELECTRICO)		
Tiene	253	5,6%
No Tiene	3.189	70,6%

La densidad de población por superficie puede visualizarse en la figura 35. Existe un claro vacío poblacional en el área de basalto y ganadería extensiva, (Oeste del departamento).

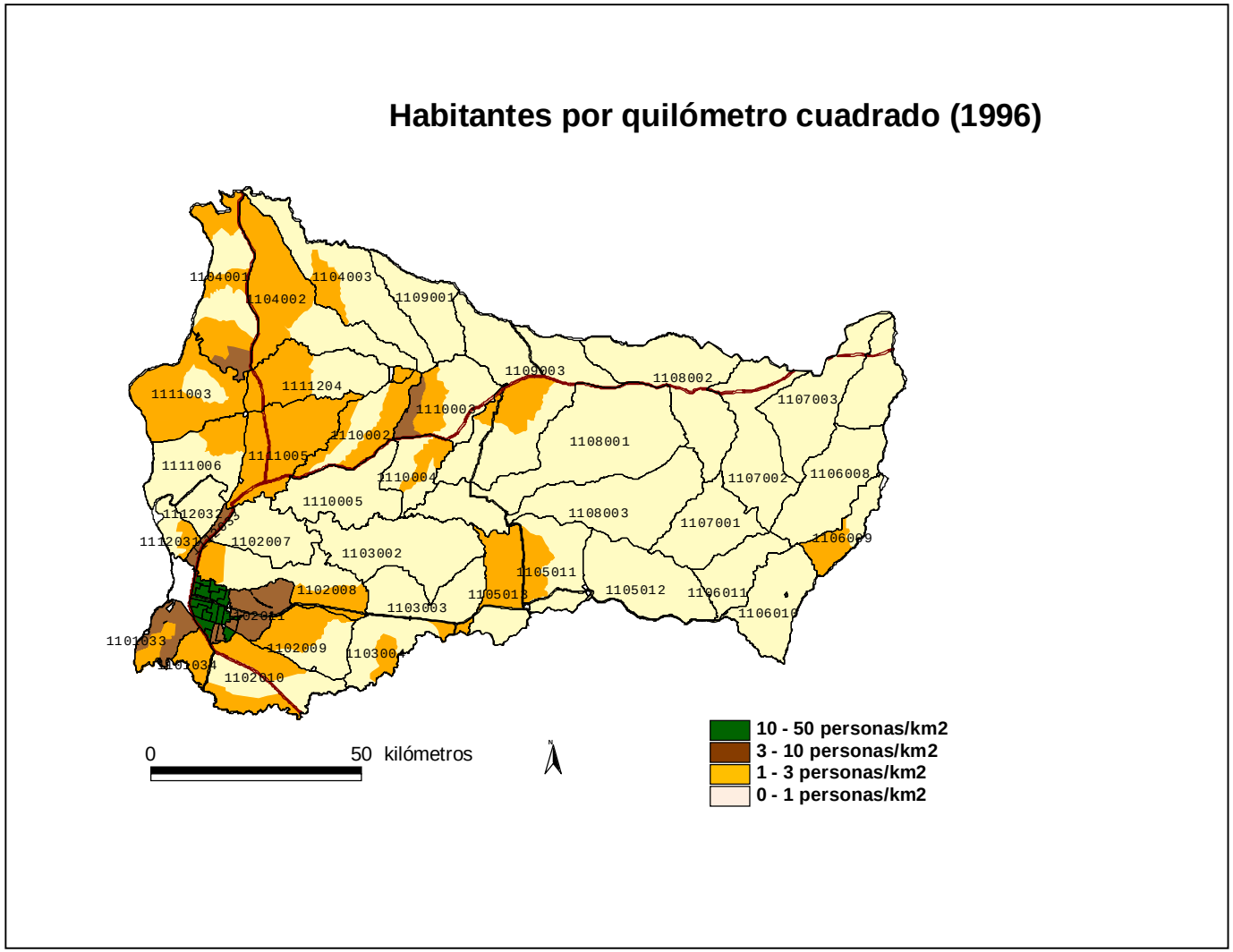


Figura 35 Densidad de población por kilómetro cuadrado (INE 1996)

La población que ocupa el estrato de 10 a 50 personas por km^2 está concentrada exclusivamente en el área suburbana.

La población que se encuentra en el estrato entre 3 y 10 personas por km^2 se encuentra en las siguientes zonas :

- debajo de la ciudad, en la Colonia Paysandú , donde se encuentra San Felix, Casablanca y Colonia Paysandú
- En el eje de la Ruta 3 hacia Salto, la zona censal en donde se ubica la Constancia (segmento censal 1112033)
- Sobre la Ruta 90 en la zona aledaña a Porvenir y Esperanza (Segmento Censal 1102011)
- La zona que contiene las Termas del Guaviyú (segmento censal 1104001)
- Una pequeña zona donde está Sauce del Burucuyupí (segmento censal 1110003 y zona 6, bordeando con Pueblo Gallinal.

La población que se encuentra en el estrato que va de 1 a 3 personas por km^2 se encuentra ubicada

- En la zona de las Colonias Baltasar Brum, Ros de Oger, y otras sobre la margen del Río Uruguay
- En el área próxima a Guichón (segmento censal 1105011)
- Las áreas próximas a El Eucaliptus, Puntas del Gualeguay (segmento censal 1109003) y una zona donde se encuentra Montevideo Chico y El Arbolito (segmento censal 1106009).

El resto del departamento tiene 1 habitante o menos por km^2 .

C CARACTERÍSTICAS DE LOS HOGARES

Las características más destacables de los hogares rurales en Paysandú se presentan con detalle en el cuadro 42 y son las siguientes:

a) Más del 50 % de hogares tiene servicio higiénico con descarga y su uso es privado.
b) La mayor parte de los mismos cuenta además con pozo séptico.
c) La leña y el supergás son los combustible más utilizado para cocinar, más del 30 % de los hogares no cuentan con ninguna forma de calefacción en su interior.

Cuadro Nº 42 Características de los Hogares

DISPONIBILIDAD DE SERVICIO HIGIÉNICO CON DESCARGA INSTANTÁNEA DE AGUA	**Nº HOGARES**	**PORCENTAJE**
Tiene, con descarga	1.912	54,8%
Tiene, sin descarga	1.174	33,7%
No tiene servicio higiénico	402	11,5%
Total	**3.488**	**100,0%**
USO DEL SERVICIO HIGIÉNICO		
Privado	3.062	87,8%
Compartido y otros	24	0,7%
Otros	402	11,5%
Total	**3.488**	**100,0%**
EVACUACIÓN DEL SERVICIO HIGIÉNICO		
Fosa séptica, pozo negro	2.959	84,8%
Sin especificar	529	15,2%
0tro (hueco en el suelo, superficie, etc.)	74	2,1%
Red general	53	1,5%
Total	**3.615**	**103,6%**
FUENTE PRINCIPAL DE ENERGÍA UTILIZADA PARA COCINAR		
Leña	1.674	48,0%
Supergas	1.371	39,3%
Electricidad	143	4,1%
Querosene	105	3,0%
Ninguna, no se cocina	76	2,2%
Otros y sin especificar	119	3,4%
Total	3.488	100,0%
DISPONIBILIDAD DE MEDIOS PARA CALEFACCIONAR LOS AMBIENTES	**Nº HOGARES**	**PORCENTAJE**
Estufa, panel radiante o similar	1.740	49,9%
Ninguno	1.099	31,5%
Acondicionador de aire	9	0,3%
Calefacción central	6	0,2%
Otro	634	18,2%
Total	**3.488**	**100,0%**
PRINCIPAL FUENTE DE ENERGÍA PARA CALEFACCIONAR LOS AMBIENTES		
Leña	2.139	61,3%
Electricidad	170	4,9%
Querosene	58	1,7%
Supergas	18	0,5%
Otros	1.103	31,6%
Total	**3.488**	**100,0%**

d) Un 6 % de los jefes de hogares no ha culminado un año de estudio aprobado, y la mayor parte de ellos (63 % de los mismos) no ha superado el nivel de educación primaria, dato consistente con los presentados de alfabetización para la población.

El mapa que presenta la distribución geográfica de la educación de jefes de hogar se expresa en la figura 36.

e) Considerando como hacinados aquellos hogares que tienen más de tres personas durmiendo por habitación, éstos alcanzan al 10.4 % de los hogares rurales de Paysandú. La distribución geográfica de las zonas según proporción de hogares hacinados se presenta en la figura 37.

Cuadro Nº 43 Características de hacinamiento y educación del/la Jefe de Hogar

Número de personas por habitación utilizada para dormir en el hogar	Hogares	%
Hasta 2 personas por habitación	2.667	76.4 %
Más de 2 hasta 3 personas por habitación	542	15.5 %
Más de 3 hasta 4 personas por habitación	155	4 4%
Más de 4 hasta 5 personas por habitación	80	2.3%
Más de 5 personas por habitación	46	1.3 %
Total	**3.490**	**100,0%**
Número de años de estudios aprobados por el jefe de hogar		
0 año	224	6,4%
1 a 3 años	671	19,2%
4 a 6 años	1.579	45,2%
7 a 11 años	533	15,3%
12 a 13 años	39	1,1%
14 a 16 años	67	1,9%
17 o más años	71	1,9%
Sin especificar	306	8.8 %
Otros	67	1,9%
Total	**3.490**	**100.0 %**

Fuente: Censo de Población y Vivienda año 1996. INE

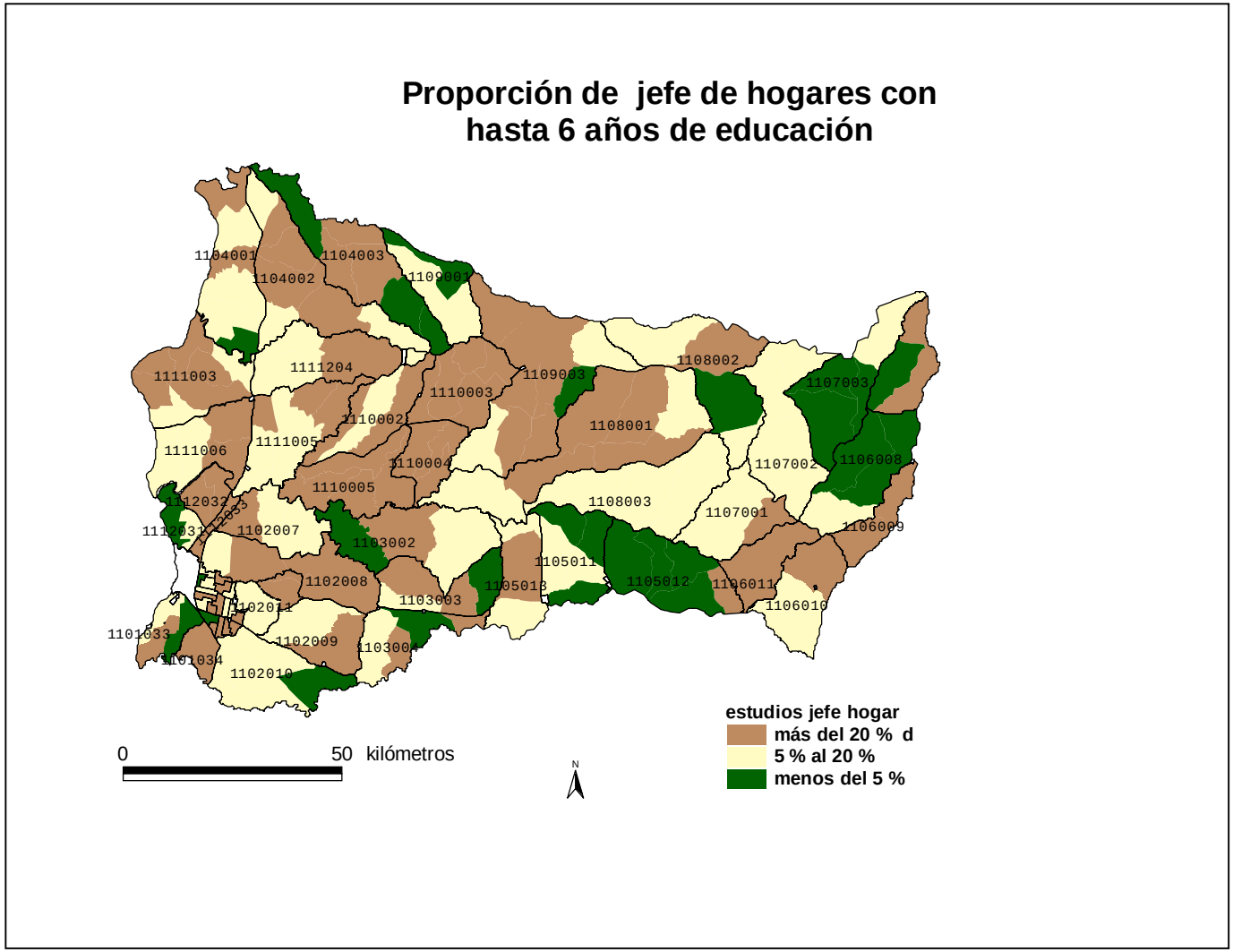


Figura 36 Educación del jefe de hogar según zona y segmento censal (INE, 1996)

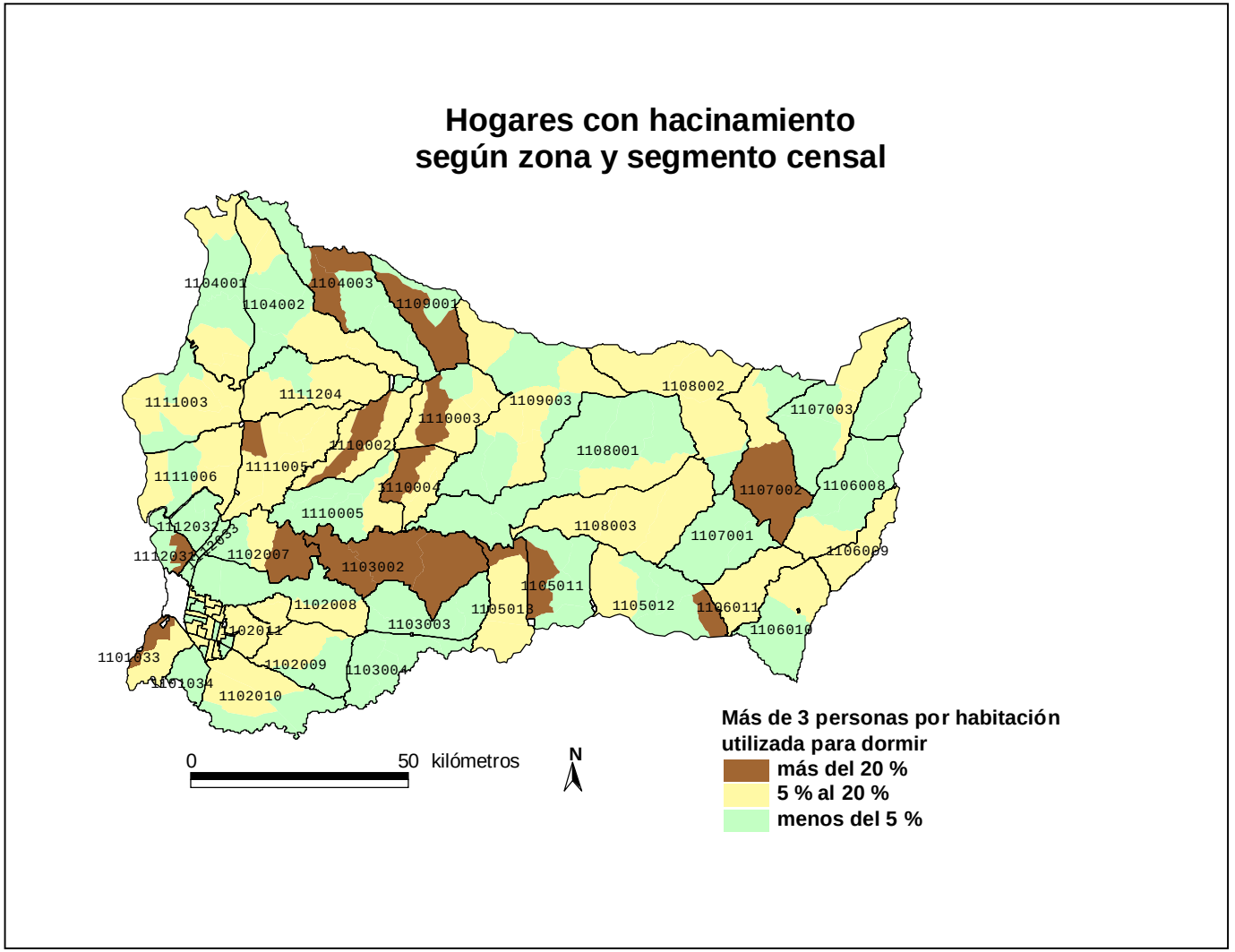


Figura 37 Hacinamiento según zona y segmento censal (INE 1996)

D POBREZA RURAL

En la dimensión social, aparece un aspecto que merece una mirada más profunda y es el de la pobreza rural.

El tema de la pobreza rural ha sido escasamente abordado en estudios específicos. El Instituto Nacional de Estadísticas ha medido en forma secuencial la pobreza urbana a través del método del ingreso de los hogares. Por otra parte, la necesidad de buscar un indicador homogéneo para comparar situaciones entre países ha llevado a simplificar su medición con una mirada homogeneizante que no toma en cuenta las diversas situaciones al interior de cada país o región (se consideran pobres aquellas personas que consumen menos de un dólar estadounidense por día). Hablar de pobreza rural en productores que trabajan 10, 15 o 20 hectáreas resulta poco creíble cuando se los compara con los enormes problemas de tierra de Brasil, o la situación de países como El Salvador, o Bolivia. Sin embargo, estos pobres rurales uruguayos lo son tanto como aquellos no sólo desde el punto de vista de los ingresos, sino también de los problemas de exclusión social

En esta tesis - a pesar de las limitaciones que pueda tener - se tomó como base el trabajo de investigación que se realizó en el ámbito del Ministerio de Agricultura y Pesca, sobre los ingresos rurales, que culminó con la publicación del mapa de pobreza rural del FIDA. Se contextualizará el trabajo según las visiones de esta institución:

a La visión del FIDA a nivel mundial

A comienzos del año 2002, aprovechando las lecciones aprendidas durante los 23 años de actividades de lucha contra la pobreza rural, FIDA elaboró un *Informe sobre la Pobreza Rural 2001*, en el que analiza las causas y mecanismos de la pobreza y los enfoques más eficaces para su reducción. El punto de partida consistió en examinar a los grupos no como objetos, sino como sujetos con capacidad de convertirse en agentes de cambio primarios. A nivel internacional la pobreza ha sido definida de acuerdo a un estándar posible de ser comparado en el mundo como las personas que consumen menos de un dólar estadounidense por día.

La pobreza rural a juicio del FIDA puede ser definida como un "*fenómeno amplio, con múltiples facetas, en parte subjetivo, variable en el tiempo, que abarca aspectos relacionados con las capacidades y con el bienestar, y que guarda relación con normas y comparaciones y expectativas locales*".(FIDA, 2001, pág 19, cap2) La mayoría de las mediciones de pobreza se centra en el consumo privado por debajo de un umbral de pobreza objetivo. A continuación se resumen las principales consideraciones que hace la institución sobre el tema (FIDA, 2001)

La población rural se define como pobre tanto por carecer de buena salud o instrucción, como por poseer mayor número de niños, o por trabajar en ocupaciones poco seguras y de baja productividad. En particular FIDA señala que:

a) La población analfabeta tiene más probabilidad de ser pobre
b) En las mujeres pobres las tasas de mortalidad por edades son más elevadas que entre la población no pobre
c) Los pobres rurales sufren una escasez de activos humanos: el cabeza de familia suele ser analfabeto
d) La mayor parte de los pobres de zonas rurales carecen de tierra o son pequeños agricultores y sus establecimientos están en zonas de poca productividad. Estos tienden a adoptar estrategias que procuran evitar riesgos y prefieren la estabilidad productiva a aumentar la productividad.
e) A menudo, los obstáculos al progreso configuran un círculo vicioso donde a) existen obstáculos físicos y sociales para acceder a los mercados, b) carecen de infraestructura como consecuencia de la baja densidad de población, c) tienen acceso insuficiente a servicios de salud, d) la falta de educación de las mujeres pobres que tiene influencia decisiva en la educación de sus hijos

Por último, la pobreza no afecta por igual a hombres y mujeres; estas últimas tienen menos acceso a la tierra, crédito, tecnología y educación, y trabajo cualificado. No existen datos que demuestren que las mujeres sufran mayor pobreza de consumo que los hombres, sí en cambio existe evidencia de que tienen menor control sobre los ingresos, desempeñan trabajos de inferior categoría, menos autónomos, además del doble jornada laboral (trabajo y hogar).

En la descripción de las categorías de pobreza, FIDA define dos tipos:

a) **Pobreza estructural**, se trata de personas con niveles educativos bajos o nulos, recursos productivos escasos, pocas habilidades técnicas y carencia de servicios básicos.
b) **Pobreza transitoria**, son aquellas familias con acceso limitado o nulo a la tierra, y especialmente vulnerables a las consecuencias de políticas sociales regresivas.

Las políticas destinadas a combatir la pobreza rural se centran en aumentar la productividad de los pobres, en cambio, según FIDA (FIDA 2001), la política de lucha contra la pobreza urbana se orienta principalmente a ofrecer a los pobres mejores condiciones de vivienda y saneamiento, más que oportunidades de conseguir ingresos. Es por eso que el gasto público, según opinión de esta institución, es más eficaz para reducir la pobreza en zonas rurales que en zonas urbanas.

b El enfoque de CEPAL y su estrategia

La CEPAL (CEPAL, 2003), ha realizado trabajos relacionados con la pobreza rural en varios países de América Latina, planteando una estrategia para su erradicación en base a cuatro pilares: a) los activos, b) la tecnología, c) los mercados y d) las instituciones Estos cuatro pilares, están relacionados intrínsecamente con las nuevas corrientes de pensamiento teórico que hacen énfasis en el capital social. Investigaciones realizadas por equipos de la CEPAL (CEPAL, 2003), han reconocido al "*capital social como las actitudes de confianza y las conductas de reciprocidad y cooperación dentro de una comunidad específica, así como la habilidad de la persona o del grupo para obtener recursos y emprender acciones mancomunadas, con el fin de reducir costos de transacción por la vía de la asociación, administración conjunta, compra o venta común, uso compartido de los bienes, obtención o difusión de información, mediante sus lazos o redes sociales. Se han identificado cuatro formas básicas de capital social: el individual, el grupal, el comunitario y el externo" (Driven M, 2003, página 397.)*

c Estudios en Uruguay

En el caso de Uruguay las estimaciones de pobreza urbanas por parte del Instituto Nacional de Estadísticas básicamente se refieren a la Encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares (EGIH). Esta encuesta es la que proporciona la información básica para la estimación de las líneas de indigencia y de pobreza según el método del ingreso.

Estimar la incidencia de la pobreza por el método del ingreso consiste en comparar el ingreso de los hogares, con respecto a umbrales o "líneas" que representan:

Olesker D. En su propuesta de dimensión económica de la sustentabilidad (Olesker, 2000) critica la canasta alimenticia básica que utiliza la CEPAL para condiciones de subsistencia y propone trabajar en base a una *Línea de dignidad* que tome en cuenta las condiciones materiales, sociales y espirituales en que se desenvuelve la sociedad, resultado de la lucha de sus ciudadanos y por lo tanto no puede ser homogénea para todos los países.

i. el costo de una canasta de alimentos que se consideran básicos para la correcta nutrición de una persona en un mes (*línea de indigencia*) y ECH - 2003

ii. El costo en alimentación y otros bienes y servicios no alimentarios en función de la cantidad de miembros del hogar y de la presencia de niños o adolescentes (*línea de pobreza*). Esos otros bienes y servicios no alimentarios incluyen, entre otros, la vestimenta, la vivienda, la salud, el transporte y la educación. Por la metodología aplicada para estimar la incidencia de la pobreza, se considera que un hogar es pobre si su ingreso es insuficiente para cubrir las necesidades de sus integrantes en cuanto a los bienes y servicios indicados por el umbral aplicado.

d La investigación de OPYPA MGAP

En el año 2000, la Oficina de Programación y Políticas Agropecuarias del MGAP relacionado con los ingresos de los hogares rurales en áreas dispersas y las condiciones de vida de la población. OPYPA realizó una Encuesta sobre el empleo, los ingresos y las condiciones de vida de los hogares rurales. El universo de estudio estaba constituido por las localidades urbanas de menos de 5000 habitantes y las áreas rurales dispersas.

A partir del mismo se genera información primaria que permite profundizar en aspectos como :

- Perfiles socio-demográficos
- Indicadores de calidad de vida y bienestar de los hogares
- Cuantificación y caracterización de la pobreza
- Situación ocupacional
- Generación y distribución del ingreso

- Consumo alimentario de los hogares

La pobreza, su incidencia y características fueron enfocadas - en el trabajo aludido - tanto desde la metodología de la línea de pobreza (ingreso de los hogares) como de indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)[3]. La definición de pobreza con que se calificó los hogares estuvo determinada por :

i. Se estimó el porcentaje de hogares y personas por debajo de las líneas de pobreza e indigencia, así como los porcentajes de insatisfacción de los hogares con respecto a las variables incluidas en el indicador de NBI.

---

[3] NBI : El criterio o método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI), considera el acceso que las personas tienen a un conjunto de bienes y servicios, considerados necesidades básicas. Los indicadores de carencias son :

Indicador de carencia en medios de calefacción : Es carente toda persona integrante de un hogar particular que se encuentra en una vivienda que no utiliza ningún medio para calefaccionar ambientes (estufa, panel radiante o similar, acondicionador de aire, calefacción central u otro).

Indicador de carencia básica en salud : Es carente toda persona integrante de un hogar particular que no dispone ni cobertura parcial ni cobertura total de salud (carné vigente del MSP, mutualista, cooperativa médica, sanidad militar, sanidad policial, asignaciones familiares, unidades

Indicador de carencia básica en condiciones de la vivienda : Es carente toda persona integrante de un hogar particular que se encuentra en una vivienda en la cual el material predominante de las paredes exteriores o techos es lata o material de desecho, o el material predominante de los pisos es tierra o cascote suelto o hay cinco o mas hogares en la vivienda y el uso de los servicios higiénicos es compartido.

Indicador de carencia básica en abastecimiento de agua: Es carente toda persona integrante de un hogar particular que se encuentra en una vivienda que se encuentra en alguna de las siguientes condiciones: a) el agua llega a la vivienda por cañería fuera de la vivienda, b) El agua llega a la vivienda por cañería dentro de la vivienda y el origen del agua utilizada para beber y cocinar se encuentra en la categoría "Otro" del censo (arroyo, río, etc.), c) El agua llega a la vivienda por otros medios, siendo su origen la red general o la categoría "Otro" del censo.

Indicador de carencia básica en disponibilidad de alumbrado eléctrico: Es carente toda persona integrante de un hogar particular que se encuentra en una vivienda que no dispone de ninguno de los siguientes servicios de alumbrado eléctrico: UTE, cargador de batería, grupo electrógeno propio, otro servicio.

Indicador de carencia básica en evacuación de excretas: Es carente toda persona integrante de un hogar particular que se encuentra en una vivienda que no dispone de servicio higiénico o la evacuación del servicio higiénico corresponde a la categoría "Otro" del censo (hueco en el suelo, superficie, etc.) o el servicio higiénico es compartido con otros hogares y sin descarga.

Indicador de carencia básica en habitaciones para dormir (hacinamiento): Es carente toda persona integrante de un hogar particular en el cual hay más de tres personas por habitaciones para dormir

ii. Se analizó la generación de ingreso en los hogares, dando importancia en el área rural dispersa a los ingresos extraprediales y los patrones de consumo alimentario partiendo de la estructura del gasto y consumo de los mismos en términos físicos calóricos así como su valor nutricional.

El trabajo de OPYPA (Melgar A., Vigorito A., 2001) define como pobres aquellas personas u hogares cuyo ingreso per cápita es menor a las líneas de pobreza para cada área calculadas por OPYPA 2001.

> *Se define la pobreza como la carencia de medios para cubrir alimentación vivienda, vestimenta y otros bienes y servicios básicos sin privaciones. Por lo tanto se define el costo de una canasta de alimentos básicos para una correcta nutrición de una persona por mes (línea de indigencia) y el costo de en alimentación y otros bienes y servicios no alimentarios en función de la cantidad de miembros del hogar y la presencia de niños o adolescentes (línea de pobreza)*

La información fue recopilada en una encuesta a 2005 hogares residentes en áreas rurales dispersas, que se realizó a fines del año 1999 y principios del 2000. Los hogares componentes de la muestra fueron seleccionados a partir del marco muestral que surge del Censo General de Población, Viviendas y Hogares realizado en 1996. La información de esta encuesta resulta complementaria a la que releva el Instituto Nacional de Estadística en su Encuesta Continua de Hogares en localidades urbanas con más de 5000 habitantes, al aplicarse al área geográfica no cubierta por la misma.

En síntesis: los trabajos de medición de la pobreza rural, tienen las limitaciones señaladas, que abren una interrogante sobre cómo debería analizase el tema en Uruguay, y especialmente en su espacio rural. El país cuenta con tierra fértil y excelentes condiciones para la producción alimentaria, y sin embargo, las mediciones oficiales dan cuenta en el área rural dispersa de más del 10 % de los hogares y el 16 % de las personas por debajo de la línea de pobreza

En la tesis se tomarán en cuenta, a pesar de las limitaciones señaladas, el trabajo realizado por OPYPA, y el mapa de pobreza rural elaborado por FIDA y las conclusiones del Estudio sobre ingresos de los hogares rurales en áreas dispersas, las que se resumen a continuación.

i ACTIVIDAD, EMPLEO Y DESEMPLEO

- La estructura del empleo, según la rama de actividad muestra que la ocupación principal, de un 76.1 % de todos los ocupados se concentraba en ramas referidas a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura y pesca.
- La estructura del empleo presenta una mayor importancia del trabajo independiente en el área rural dispersa. Otro rasgo distintivo es la participación de trabajadores familiares no remunerados (17%), especialmente mujeres en las actividades agropecuarias
- El 31.4% en las zonas rurales dispersas se encuentran insertos en ocupaciones consideradas precarias. Se destaca una clara asociación entre precariedad y menor ingreso del hogar.
- La mayoría del total de desocupados propiamente dichos del área rural dispersa se concentra en tres ramas: servicio doméstico (30.2%), cría de ganado (16.4%) e industria (15.4%).

ii GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO

- El ingreso por trabajo independiente es muy relevante en el área rural
- En el 31.8% de los hogares rurales , los ingresos agropecuarios son inferiores al 25 % del total de sus ingresos. Existe evidencia contundente respecto a que la generación de ingresos por fuera de la actividad agropecuaria, en las áreas rurales, constituye uno de los vehículos para mejorar el nivel de vida de los hogares.
- La evidencia es concluyente en afirmar que los hogares rurales con mejores ingresos son aquellos que logran mantener actividades extraprediales, generalmente no agropecuarias.

iii DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA POBREZA

Las carencias medidas por indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas señalan que las zonas rurales son las que presentan mayores déficits

- Los hogares rurales que presentan alguna NBI se sitúan en el 54.6%. Por otra parte, la relación entre pobreza y NBI muestra que: si se consideran pobres a aquellos hogares que lo son por insuficiencia de ingreso o porque presentan alguna NBI, el porcentaje de pobreza inercial frente al total de pobres se observa en el 57.0% de los casos.
- Existen déficits educativos entre las personas pobres, tanto por la menor asistencia escolar más allá de los 14 años, como por la presencia más elevada de personas sin instrucción o con primaria incompleta entre las personas pobres tal como se observa en otros estudios urbanos.
- La asistencia de la salud de los pobres e indigentes se realiza a través del Ministerio de Salud Pública en porcentajes que se encuentran en el entorno del 80% en las zonas rurales dispersas. Más allá de destacar la importancia que para los trabajadores formales representa la atención mutual por DISSE, especialmente en el medio rural, es notorio que este beneficio no alcanza a los más carenciados que continúan teniendo en el Ministerio de Salud Pública un referente por demás significativo.
- El análisis del mercado laboral en relación a la pobreza que los porcentajes de pobreza son más elevados entre las personas desocupadas o con empleos de poca calificación.

iv PATRONES DE CONSUMO ALIMENTARIO

- Los hogares del área rural dispersa exceden en un 66% los requerimientos calóricos estimados para esa población.
- Una característica común a todos los hogares con independencia de su ubicación geográfica es el aporte de calorías y proteínas muy por encima de las necesidades estimadas, elevado consumo de grasas, especialmente de tipo saturadas. Estos elementos se acentúan en los hogares rurales. El aporte global de hierro, fibra, calcio y vitamina C puede considerarse aceptable. Estas circunstancias colocan muy especialmente a la población rural del Uruguay, en una situación de elevado riesgo de padecer obesidad y patologías relacionadas con la ingesta de elevados niveles de grasa, que por otro lado, tampoco tiene la

calidad deseada. Por otra parte, las poblaciones estudiadas no parecen estar expuestas al riesgo de presentar deficiencias de vitaminas y minerales.

- El autoconsumo, presente en todas las zonas estudiadas, cobra especial relevancia en el ámbito rural, donde ocupa más de un cuarto del gasto alimentario total. También en los hogares rurales el salario en especie es más importante que en los urbanos en desmedro de la participación de la modalidad de compra como ingreso de los alimentos al hogar.

e Mapa de pobreza para áreas rurales dispersas en Paysandú

A partir del trabajo realizado por OPYPA, se llevó adelante otro estudio con el objetivo de estimar la incidencia de la pobreza por segmentos censales en áreas urbanas de menos de 5000 habitantes y en zonas rurales. Dado que no existía información directa para realizar estos cálculos, se procedió a estimar un modelo econométrico en base a los datos provenientes de la Encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares Rurales de 1999 (EHR).Dado que la única fuente de información representativa a nivel de segmento proviene de los censos de población, el modelo se estimó con la finalidad de calcular porcentajes de pobreza por segmento censal aplicándolo a los datos del Censo de 1996. Los resultados obtenidos se cotejaron con un estudio de casos realizado en base a una encuesta piloto realizada en cinco segmentos (3 rurales y 2 urbanos). Tomando en cuenta la definición de pobreza rural que se utilizó en este trabajo, donde se califica al hogar como pobre de acuerdo a las NBI que posea y el ingreso del mismo, se constata que en Paysandú los hogares pobres alcanzan al 12.9 %, cifra que está por encima del promedio nacional (10.6%). Los departamentos que registran mayor cantidad de hogares pobres son Tacuarembó con el 28.9 %, Rivera con el 27.6 %, Artigas con el 19.8 %, Salto con el 17.2 %, como puede verificarse en el cuadro 46. Los departamentos que registran menos proporción de hogares pobres son Colonia con el 3.5 % y Florida con el 4.1 %, según se puede verificar en el cuadro 44.

Cuadro Nº 44 Pobreza en hogares y población de las áreas rurales

Departamento	Hogares		Personas	
	Numero de H. Pobres	% de H. Pobres	Numero de Pobres	% de Pobres
Tacuarembó	1326	28,2	6103	39,7
Rivera	1144	27,6	5048	37,6
Cerro Largo	800	19,8	3598	28,4
Artigas	429	19,8	2045	29,1
Salto	629	17,2	3144	25,4
Paysandú	**376**	**12,9**	***2007***	***20,7***
Treinta y Tres	235	11,4	1162	18,6
Durazno	280	11,2	1373	16,8
Rocha	260	9,9	1225	16,0
Lavalleja	246	7,2	1188	11,9
Canelones	1001	5,5	5237	9,1
San José	301	4,9	1586	8,1
Soriano	217	7,0	1196	11,6
Río Negro	130	6,1	757	10,7
Maldonado	134	5,2	663	9,0
Flores	55	4,8	289	8,6
Florida	153	4,0	828	6,8
Colonia	199	3,5	1134	6,1
Total	**7915**	**10,6**	**38583**	**16,2**

Fuente: Mapa de pobreza para las áreas rurales y las localidades de menos de 5000 habitantes MGAP FIDA Año 2000

El análisis al interior de Paysandú aparece en el cuadro 45. Los hogares más pobres se encuentran en el segmento censal 1110002 y 1110004 (44.4 % y 45.5 %) respectivamente. Esta zona es la que está bordeada por Cerro Chato y Pueblo Gallinal, hacia Sauce del Burucuyupí y Sauce del Queguay. El segmento 1109003 (en el noroeste del departamento, limitando con Salto), y el 1106009 (Montevideo Chico y Arbolito) junto con el 1105011 (próximo a Guichón), tienen el 31,.2, 34.1 % y 35 % de hogares pobres respectivamente. Estos segmentos están ocupados por predios ganaderos mayoritariamente.

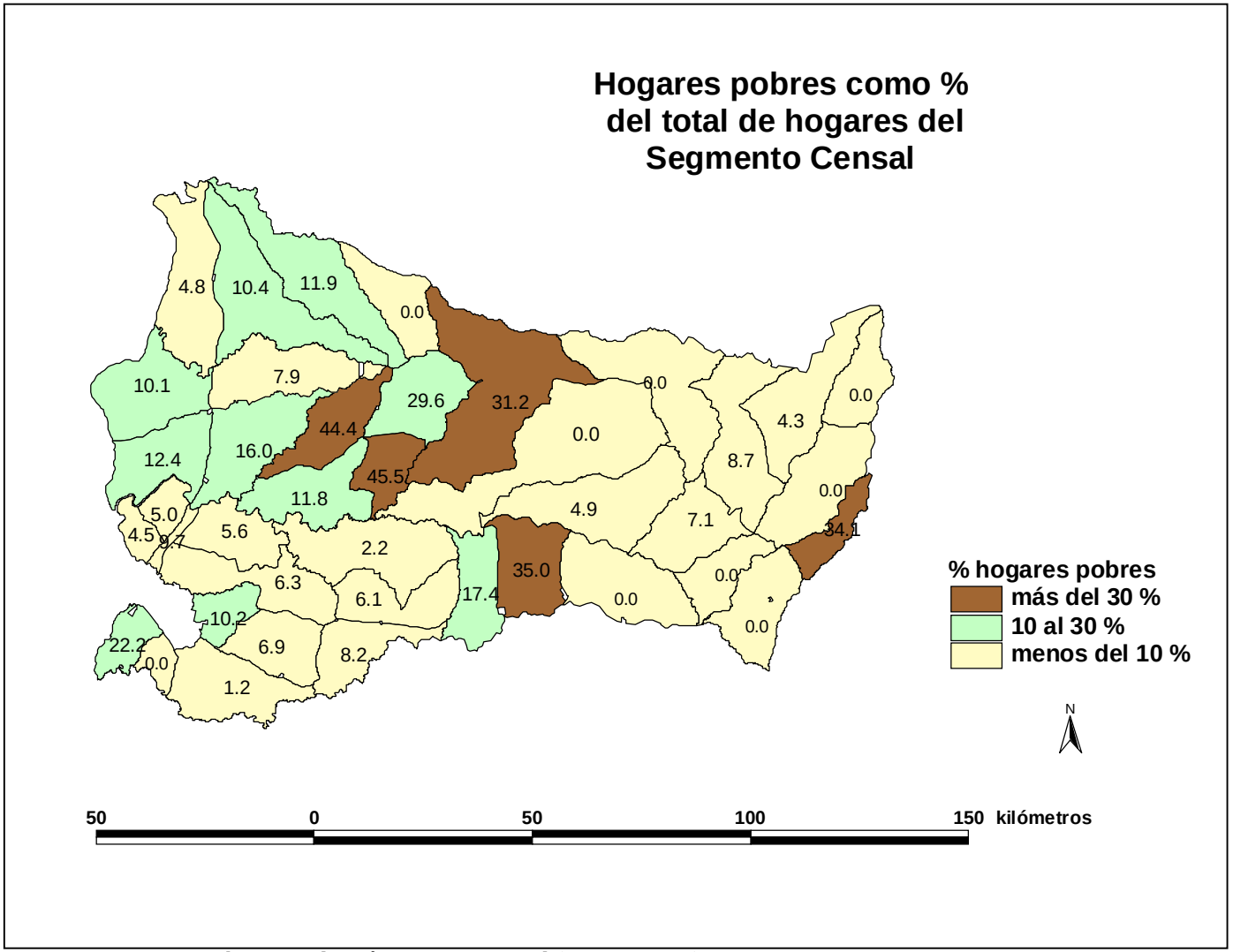


Figura 38 Pobreza rural según segmento censal (OPYPA 2001)

Cuadro Nº 45 Segmentos INE con más de 10 % e hogares pobres

DEPTO	SECC	SEGM	% de hogares pobrs	% de personas pobres
11	10	4	45,5	52,1
11	10	2	44,4	52,3
11	5	11	35,0	58,8
11	6	9	34,1	46,8
11	9	3	31,2	44,3
11	10	3	29,6	44,1
11	1	33	22,2	38,4
11	5	13	17,4	33,4
11	11	5	16,0	24,9
11	11	6	12,4	20,2
11	4	3	11,9	18,3
11	10	5	11,8	18,9
11	4	2	10,4	15,2
11	2	11	10,2	16,7
11	11	3	10,1	17,9

Fuente: Mapa de pobreza para las áreas rurales y las localidades de menos de 5000 habitantes MGAP FIDA Año 2000

El segmento censal 1109003 presente una concentración de predios con más de 2.500 hectáreas (de un 50 a 100 % de la superficie del segmento) con predominio también de la producción ganadera.

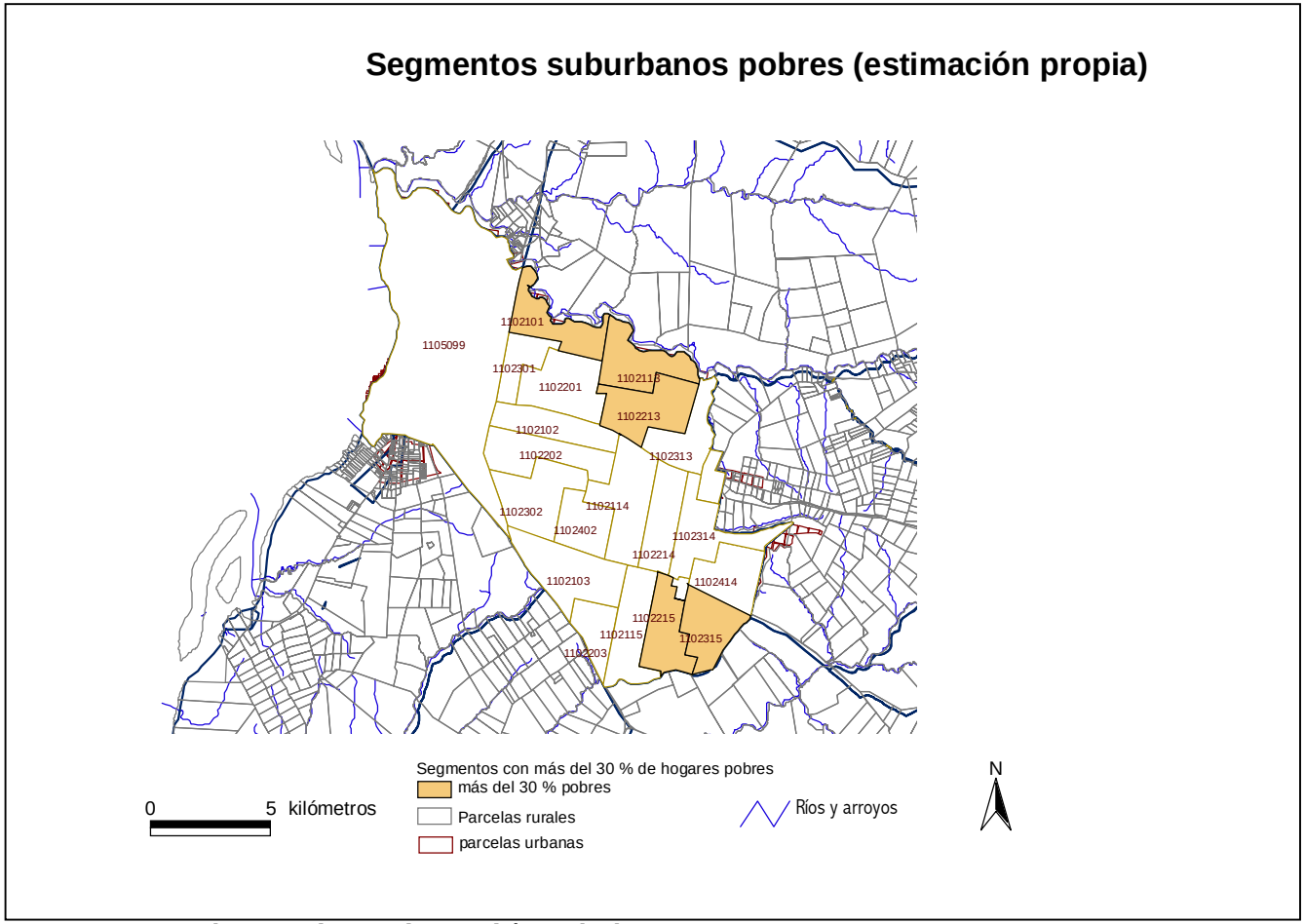


Figura 39 Pobreza rural estimada para el área suburbana

V ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Las matrices de datos por Segmento Censal y por Zona Censal fueron analizadas por el método de componente principal. Este método se ha considerado idóneo para ser aplicado por las siguientes razones:

a) se trata de un conjunto de datos multivariado, en el que se procura estudiar un conjunto de individuos que presentan determinadas características en forma simultánea .
b) Los registros están constituidos por 59 Segmentos Censales para los datos de DIEA y ambientales y 169 zonas Censales para los que vienen del INE, ambas analizadas por técnicas multivariadas. Dicha técnica permitirá extraer información sobre la interdependencia entre las variables que caracterizan a cada uno de los individuos o extraer información acerca de la dependencia entre una o varias variables.

El objetivo del análisis bajo la metodología es :

a) Simplificar o reducir la estructura de datos, sin pérdida importante de información, transformando los mismos en un conjunto de menor dimensión
b) Eliminar algunas variables originales, cuando aportan poca información
c) Generar nuevas variables que puedan expresar la información contenida en el conjunto original de datos.
d) Clasificar dentro de grupos, o determinar comportamiento aleatorio de las variables, o agrupación de las mismas mediante matrices

Las nuevas variables generadas se denominan componentes principales, y poseen algunas estadísticas deseables. Los componentes principales no deben estar correlacionados y ser independientes (siempre y cuando exista multinormalidad). Esto no se cumple siempre de manera total y por ello tratamos de eliminar alguna de las variables que estén muy correlacionadas, pero nos sirve como herramienta para hacer las interpretaciones en función de los resultados. Cada componente principal sintetiza la máxima variabilidad residual contenida en cada dato, en consecuencia se seleccionan aquellos componentes necesarios de incluir para que el porcentaje de variación explicada sea satisfactorio. Otro

criterio para seleccionarlos consiste en incluir solo aquellos cuyos valores propios sean superiores al promedio.

En este caso se procedió a analizar por método de componente principal 162 variables socio demográficas, 14 variables biofísicas y 137 variables económico productivas. Asimismo, los registros correspondían a 169 zonas INE, y 59 Segmentos Censales INE, datos que pueden cotejarse en el Anexo 1.

El análisis se realizó con varios programas: SPSS, STATISTICA, y el programa ORDEN compilado por Exequiel Ezcurra del Centro de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Dicho Análisis que se compiló en base a QBX MICROSOFT, permite realizar análisis de Componentes principales sobre una matriz de archivo ASCCI, sin restricciones de memoria.

V.1 METODO APLICADO Y PASOS

Los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

a) Aplicación del método de componente principal a la matriz económico productiva (MGAP DIEA, 2000). El primer cruce se realizó dividiendo la matriz en tres grupos de variables : generales, productivas y de infraestructura.
b) Aplicación del método de componente principal a la matriz socioeconómica (Censo de Población y Vivienda), eliminando variables poco significativas o que no tenían datos. El primer cruce se realizó dividiendo la matriz en tres grupos de variables: vivienda, población y hogares.
c) Incorporación del Mapa de Pobreza Rural del FIDA al SIG (áreas rurales dispersas).
d) Una vez realizado el primer cruce, se eliminan variables y se aplica el método de componente principal a cada una de las matrices : económica productiva, social y ambiental. Se procede a interpretar resultados y elaborar nuevas hipótesis.
e) Finalmente se juntan las tres matrices en una sola denominada "matriz total" a la que se vuelve a aplicar el método de componente principal y se interpretan los resultados

A continuación se presentan los resultados del proceso.

V.2 MATRIZ ECONÓMICO PRODUCTIVA (Censo General Agropecuario 2000)

Esta matriz resume la información derivada del Censo Agropecuario del año 2000, donde están las variables vinculadas a tenencia, tamaño, uso del suelo, infraestructura de los predios, mano de obra, etc. La matriz correspondiente a los datos de DIEA se trabajó de la siguiente manera:

- Se procesaron de los 2402 formularios correspondientes a todo el relevamiento de DIEA para el departamento, se eliminaron algunos segmentos del área suburbana por ser poco significativos (1 o 2 predios por segmento censal), lo que redujo el número de registros a 2373 establecimientos.
- Los datos correspondían a 40 Segmentos Censales compatibles con los Segmentos INE, más el área suburbana que DIEA junta en una sola Area de Enumeración.
- Se analizaron los datos del área suburbana y se adicionaron 19 segmentos más a la base de datos
- En total se trabajó con 143 variables x 59 segmentos
- Se seleccionando 98 de ellas, eliminando las que eran poco significativas.
- Se aplicó el método de componente principal para reducir los datos a analizar.
- Se analizaron los datos aplicando el método a dos áreas geográficas : la rural y la suburbana.

El examen de los vectores propios y la correlación entre las variables originales y los componentes principales, se expresan en un cuadro. El coeficiente mayor del primer vector indica que el mayor peso de las variables.

A PRIMER CRUCE DE VARIABLES ECONÓMICO PRODUCTIVAS

La primer prueba que se hizo se aplicó a las tres bases de datos de las cuales quedaron seleccionadas las variables que aparecen en el cuadro 46.

La interpretación de estos resultados es la siguiente:

a) El resultado del componente 1 *aplicado a los datos generales del establecimiento* está reflejando el mayor peso de las variables originales que identifican a los predios inferiores a 500 hectáreas dedicados. El componente 2 relacionado con los

datos generales del establecimiento, está identificado con las variables siguientes: Predios de más de 500 hectáreas, manejados por propietarios o arrendatarios con Sociedades Legales al frente. Este componente estaría reflejando al sector agropecuario de ganadería extensiva.

b) El resultado del componente 1 *aplicado a los datos productivos* identifica a los productores ganaderos y agrícola ganaderos. El componente 2 tiene más peso de las variables vinculadas a la lechería, producción de cereales y animales menores. Se trata de predios pequeños con explotación combinada tanto de cítricos, horticultura, o animales menores, productores con primaria terminada y sin asistencia técnica, básicamente vinculados territorialmente a la ciudad de Paysandú.

c) El resultado aplicado a *personal e infraestructura* arroja como resultado el Componente 1 vinculado a vehículos y maquinaria de gran porte como cosechadora automática, y el Componente 2 a la infraestructura de silos y mano de obra contratada vinculada a sistemas productivos más intensivos en mano de obra y capital.

Cuadro Nº 46 Variables de la matriz económico productiva : primer cruce

DATOS GENERALES	**Factor 1**	**Variables**	**Factor 2**
Sin A. Técnica	0,929	Propietario	0,727
Primaria	0,896	2000 a 5000 hás	0,716
X camino tierra	0,866	1000 a 2000 hás	0,701
50 a 100 hás	0,784	Arrendatario	0,693
100 a 200 hás	0,749	Sociedades legales	0,588
200 a 500 hás	0,736	Mas 5000 hás	0,568
		De 500a1000 hás	0,479
DATOS PRODUCTIVOS			
Vacunos_	0,928	Rodeo Lechero	0,574
Pradera	0,848	Porcinos	0,473
Forrajes	0,844	Cereales	0,442
Cereales	0,771	Forrajes	0,364
Siembre en Cobertura	0,614	Pradera	0,278
Sup_Arada	0,610		
Campo Natural	0,605		
INFRAESTRUCTURA Y PERSONAL	**Factor 1**	**Variables**	**Factor 2**
Vehículos	0,9673	Peones	0,6288
Peones zafrales	0,9664	Molinos	0,4628
Galpones totales	0,9543	Silos	0,3512
Sembradora	0,9374	Predios lecheros	0,3233
Cosechadora automática	0,9113		

A continuación se procedió a aplicar el método en tres cortes: la matriz económico productiva total, los segmentos suburbanos y los denominados rurales típicos.

B CRUCE DE LA MATRIZ TOTAL ECONÓMICO PRODUCTIVA

Una vez identificadas las variables de mayor peso en los componentes de cada grupo de variables, se unieron los datos en una sola matriz y se volvió a aplicar el método de componente principal.

Una vez realizados los cruces correspondientes, se procedió a calcular la correlación estadística entre las variables a fin de eliminar aquellas cuya correlación fuera superior al 90 %, esta se aplicó a una base de 137 variables por 69 segmentos censales.. Se procedió a continuación a eliminar aquellas poco significativas debido a que aparecían una o dos veces en toda la matriz. Finalmente, se terminó con una matriz con un total de 78 variables con 59 segmentos censales. Posteriormente se procedió a cruzar las variables totales, para aplicar componentes principales. En los cuadros 47 y 48 se presentan los resultados obtenidos con la aplicación del método:

Cuadro Nº 47 Resultado de la aplicación de componentes principales a la matriz económico productiva

Matriz económico productiva sin variables correlacionadas				
	Eigenval	% total varianza	Eigenval acumulado	Varianza acumulada
1	31.8841232	40.3596496	31.8841232	40.3596496
2	10.6855042	13.5259546	42.5696274	53.8856043
3	4.77821691	6.04837584	47.3478443	59.9339801

El cuadro 47 expresa los valores propios y la proporción de la variación concentrada en el Componente 1 (40.36 % de la varianza) , y un 13. 52 % adicional al componente 2. En conjunto, ambos reúnen un 53.88 % de la varianza acumulada. Estos componentes están explicados por variables originales y estarían representando a:

a) Tamaño de establecimientos más pequeños, maquinaria disponible en el predio (hay 3 variables vinculadas al tamaño, superficie con cereales y potencia de maquinaria), mano de obra contratada y zafral y dos referidas a educación : universitaria y primaria. Estas variables identifican los productores rurales que viven de su

producción, hacen uso más o menos intensivo del suelo, y que están relacionados con el mercado básicamente a través de la venta de sus productos en la región.

b) En el componente 2, pesan los tamaños de predios de más de 1000 hectáreas y hasta 5 mil hectáreas, la presencia de sociedades legales y de hecho. Este conjunto de variables está identificando en un espacio homogéneo con productores de mayor tamaño de predios vinculados al mercado a través de sociedades legales de algún tipo, tanto como propietarios, arrendatarios, y dedicados básicamente a la ganadería. Estos productores se vinculan con el mercado nacional e internacional a través de la venta de sus productos como carne, cuero y lana, y su fuente de extracción de riqueza es el campo natural.

Cuadro Nº 48 Variables originales vinculadas a los componentes principales

	Factor 1
Expl.Var	**31.884**
100 a 200 hás	0.811
200 a 500 hás	0.806
Peones Zafrales	0.943
Educación universitaria	0.838
Productor con educación secundaria	0.906
Con Asistencia técnica	0.897
Cosechadora automotriz	0.881
De 85 a 110 HP de potencia	0.850
Superficie con cereales	0.847

	Factor 2
Expl.Var	**10.686**
Principal ingreso ganadero	0.778
De 500 a 1000 hás	0.410
De 1000 a 2.500 hás	0.673
De 2.500 a 5000 hás	0.711
Más de 5000 hás	0.624
Propiedad	0.700
Con grupo electrógeno	0.697
Arrenadatarios	0.629
Sociedades legales	0.520
Sociedades de Hecho	0.586

La figura 40 presenta gráficamente las coordenadas de los dos primeros componentes analizados. La interpretación a partir de la relación entre ambos ejes, permite establecer las siguientes relaciones :

a) En el ángulo superior de la gráfica con el número 1 están señaladas las variables vinculadas a los predios de más de 2.500 hectáreas, en propiedad, con sociedades legales. Se trata de predios de tipo ganadero, con mejoras como presencia de grupo electrógeno y son también quienes están más próximos a los bosques naturales. Estas variables identifican el estrato superior de productores desde el punto de vista patrimonial, tanto económica como ambientalmente (poseen la mayor parte del campo natural y de los bosques nativos), y ganadería ovina y bovina

b) Con el número 2, se encuentra el conjunto de productores identificados con la agricultura de cereales y oleaginosos, la producción de cítricos y lechería (con uso de pradera, uso de colmenas o cobertura), tamaños de 200 y 5000 hás, a veces colonos. Estos predios hacen un uso más intensivo de factores de trabajo como la mano de obra contratada y la maquinaria, serían más intensivos en capital de trabajo y menos en recursos naturales que el grupo anterior. Reúne los productores que viven en los predios y de su trabajo, intensivo en mano de obra y capital, frente a la tierra.
c) Con el número 3, se reúnen predios pequeños de menos de 100 hectáreas destinados a la agricultura intensiva o la producción de animales menores, más próximo a la dinámica espacial de la ciudad, abastecedores por excelencia de ésta, cuentan mayoritariamente con educación técnica y secundaria y con asistencia técnica. Este grupo representa aquellos productores agropecuarios que hacen un uso más intensivo que el resto de los factores productivos como capital y mano de obra, combinado además con aplicación de tecnologías que incrementan la productividad del predio. También reúne a predios de subsistencia o con fuente principal de ingresos extrapredial, que como se analizó en la parte descriptiva constituyen explotaciones no comerciales (275 predios y 1.739 hectáreas en todo el departamento).

La expresión gráfica de los componentes, traducida a los segmentos censales, da idea de cómo se agrupan estos en el espacio geográfico. Se realizó en primer lugar un cruce de cada componente con los segmentos, y luego una gráfica representativa de las coordenadas de los componentes y su relación con los segmentos censales. La figura 41 presentan la distribución de los segmentos censales según el eje de componentes 1 y 2, caracterizados por dos las variables originales de tamaño y tenencia de los establecimiento, y el uso del suelo. En la figura 42 se expresa gráficamente la distribución de los segmentos censales en el espacio bidimensional de las dos coordenadas (factor 1 y 2).

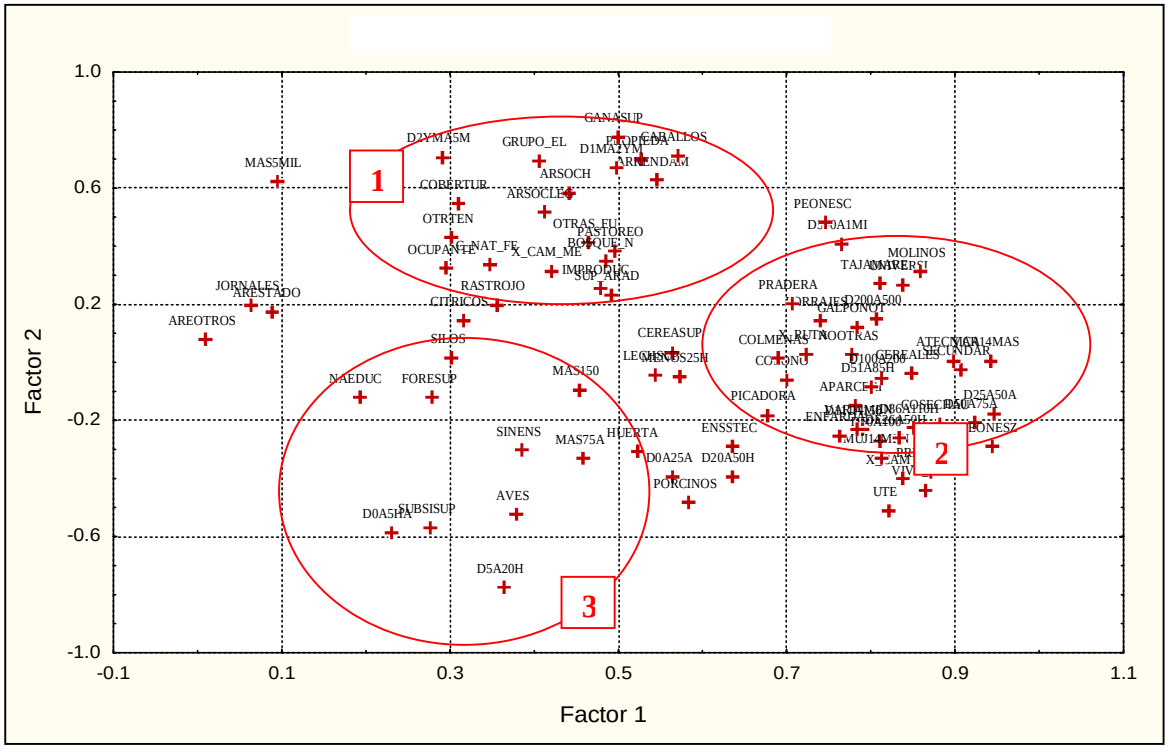


Figura Nº 40 Matriz económico productiva : representación gráfica de variables originales y factores

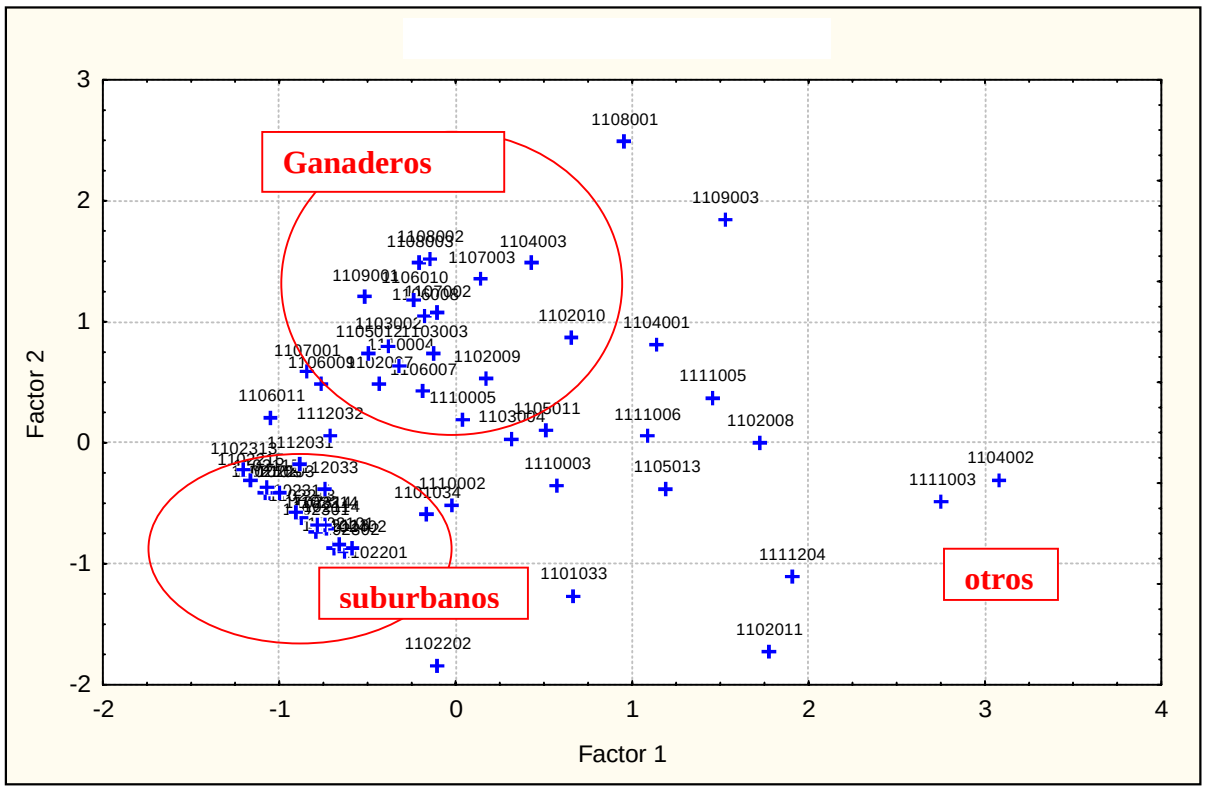


Figura Nº 41 Matriz económico productiva: representación gráfica de variables y segmentos censales

La distribución observada da lugar a cierta concentración homogénea de segmentos en base a :

a) Un área concentrada en el espacio suburbano de Paysandú, y algunos segmentos censales próximos, que comparten la característica de predios pequeños, producción de aves, cerdos, huerta. Constituiría un área de pequeños productores, marginales en muchos casos subsistiendo en base a trabajo extrapredial, con influencia en la cercanía de la ciudad donde colocarían sus productos
b) Se ha denominado "*ganaderos típicos*" a los segmentos donde más influencia tiene la producción ganadera bobina y ovina. Estaría constituido por los predios donde existe una concentración de la propiedad de los recursos naturales (tanto el campo natural como los montes naturales), más alejados de la ciudad, vinculados a centros de distribución industriales como frigoríficos, acopio de lana, entre otros. Se encuentra mayormente en la Unidad de suelos Fray Bentos, (salvo el 1110002 y 1110005)
c) El resto de los segmentos tienen una distribución dispersa y no se identifican factores comunes. Comparten uso del suelo agrícola y/o forestal, se encuentran los segmentos con mayor producción cerealera, Colonias del INC y forestación artificial.

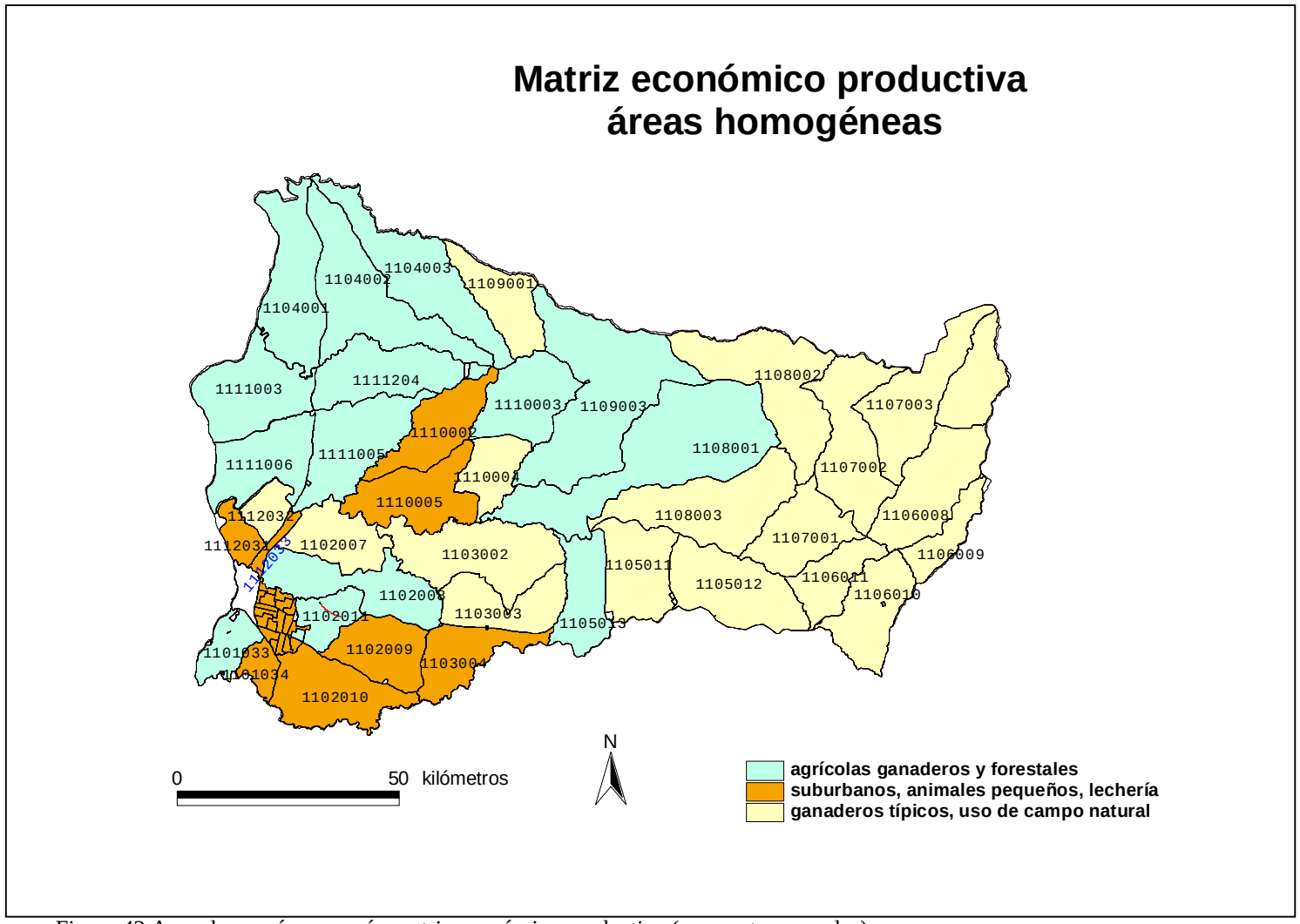


Figura 42 Areas homogéneas según matriz económico productiva (segmentos censales)

En consecuencia, la matriz económico productiva, permite mostrar las áreas con mayor predominio de una estructura de tipo capitalista en el campo con inversión en maquinaria, mayor proporción de trabajadores contratados, y presencia de empresas con fuerte concentración de la propiedad de la tierra, y dibuja un departamento con áreas de predios pequeños y residenciales, otra vinculada mayormente a la agricultura y producción lechera y otra área de ganadería bovina y ovina de tipo tradicional (extensivo) .

Estas interacciones resultantes del análisis de componentes principales, están ajustadas a la actual geografía del departamento, altamente segmentada entre una economía pequeña, centrada en el trabajo familiar, tamaños pequeños, que se ha mantenido en los alrededores de la ciudad y en el eje que atraviesa el departamento hacia Salto, y otra donde se ha concentrado fuertemente el recurso tierra que aparece tanto en la forma del tamaño de los establecimientos, como en el tipo de sociedad o persona que está al frente.

C COMPARACIÓN DE LOS SEGMENTOS SUBURBANOS CON LOS SEGMENTOS RURALES

En el cruce de la matriz total, se procedió al tratamiento por separado de los segmentos suburbanos y rurales, a fin de observar diferencias significativas en las variables determinantes de los componentes.

a Suburbanos

El cruce de variables en los 19 segmentos suburbanos, dio como resultado un 56.0 % de la varianza explicada por el componente 1 y un 7.2 % por el componente 2, lo que muestra una mayor representatividad de ambos componentes que cuando se realizó el cruce para la totalidad de los segmentos.

El componente 1 aplicado a los segmentos, permite visualizar un área homogénea, excepto un segmento donde la superficie es de 1842 hás productivas, aunque un solo productor concentra poco más de 700 hás. La mayor parte de los establecimientos están produciendo leche, combinado con cereales y ganadería. Muchos predios pequeños tienen aves y cerdos en esta área.

Las variables originales están asociadas a dichos componentes de igual manera que en la matriz total, y se diferencian únicamente por áreas con más actividad productiva combinada y básicamente lechería y cereales, respecto a otros segmentos con pequeños

predios de subsistencia porque o son predios residenciales, o están dedicados a otras actividades no vinculadas a la producción agrícola como los ladrilleros u otros..

b Area rural

El cruce de variables en los 40 restantes segmentos de Paysandú, arroja una varianza explicada del 36.83 % para el componente 1 y un restante 11.06 % para el segundo componente, lo que da cuenta de una menor homogeneidad de dichos segmentos en relación a los suburbanos. La distribución de variables es similar a la encontrada para la matriz total. El mapa de distribución por segmentos no mostró diferencias significativas con el mapa general, mostrando similar distribución a la matriz total.

En los mapas 43 y 44 se presenta el cruce de las áreas homogéneas con el tipo de suelos, observándose que existen áreas homogéneas que no se corresponden al tipo de suelos, como por ejemplo el área homogénea agrícola sobre suelo pastoril o forestal, e incluso sobre suelo natural. Por otra parte existe una cierta relación entre los desruralizados y el suelo forestal, que pueden relacionarse con desruralizados pobres.

El mapa 43 presenta la correspondencia del área homogénea agrícola ganadera o forestal con grados de erosión severa del suelo.

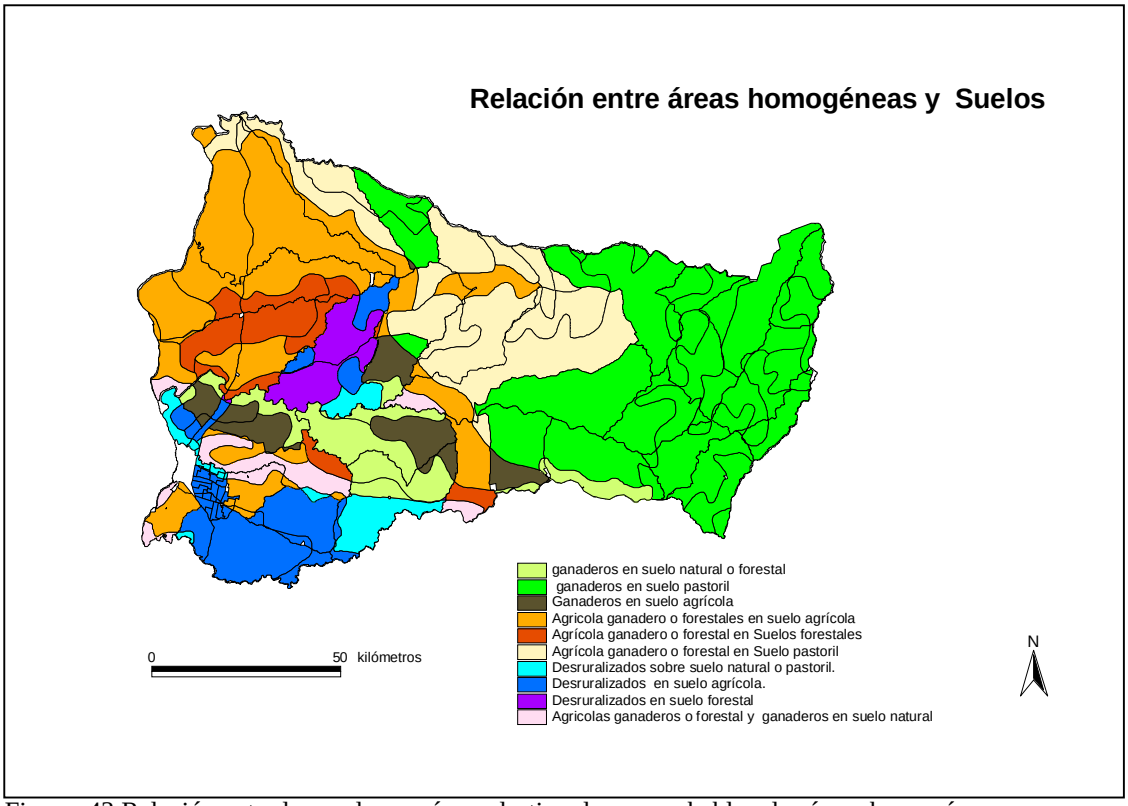


Figura 43 Relación entre los suelos según su destino de uso probable y las áreas homogéneas.

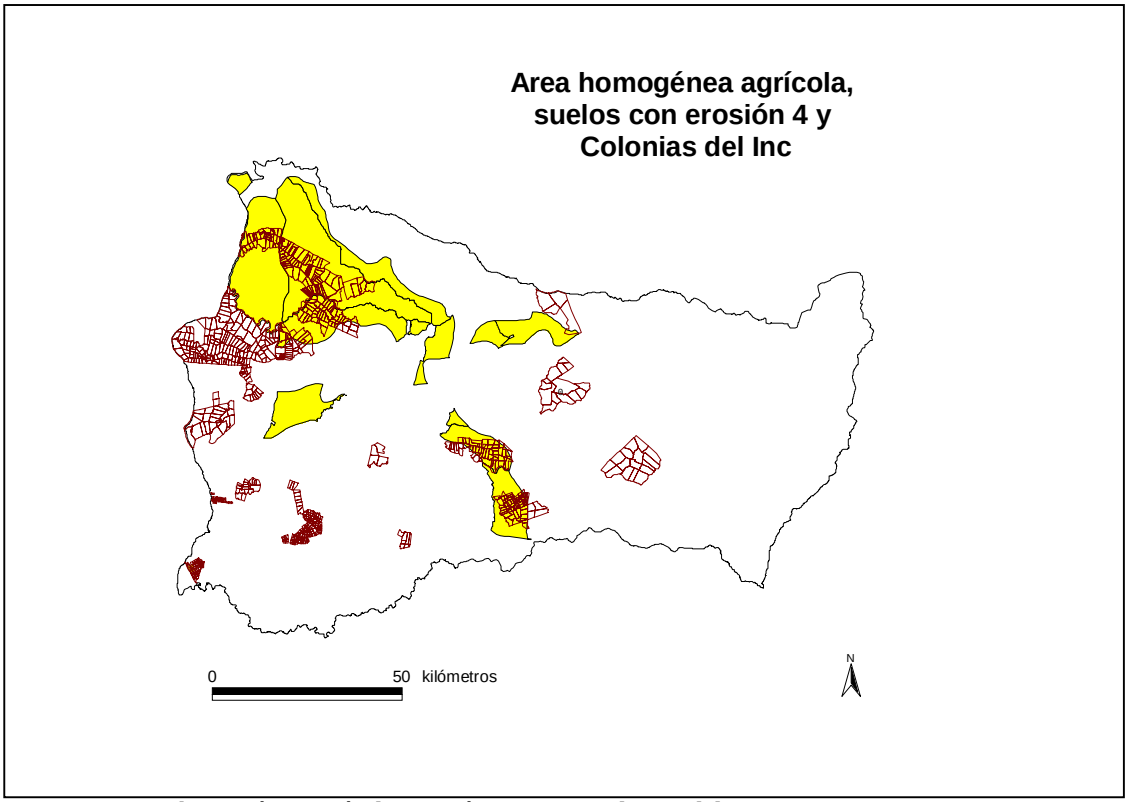


Figura 44 Area homogénea agrícola, erosión severa y Colonias del INCa.

V.3 MATRIZ SOCIAL (CENSO POBLACIÓN Y VIVIENDA 1996)

Esta matriz resume la información derivada del Censo de Población y Vivienda del año 1996, con variables relativas a las características de los hogares, viviendas y personas. La matriz fue procesada de la siguiente manera:

- Se procesaron los datos de las 169 zonas en que estaban divididos los 59 segmentos censales.
- Se digitalizó el mapa de zonas para poder incorporar la información de la base de datos censales
- Se corrigieron las zonas que por razones de secreto censal, el Instituto Nacional de Estadísticas, entregó adicionada.
- Se procesaron por separado los datos de hogares, viviendas y personas, a fin de poder evaluar la importancia de las variables.
- En principio, la base de datos contaba con 169 zonas por 31 variables de vivienda, 48 de población y 34 de hogares, en total 113 variables totales.
- Luego de realizar el primer cruce con componentes principales, la base quedó constituida por 85 variables totales, que fueron sometidas a una nueva prueba esta vez en forma conjunta a toda la matriz, para evaluar la correlación entre variables. Esto permitió eliminar alguna de ellas que estaban correlacionadas, en total se eliminaron 14 variables más, y una zona por poco significativa, por lo que la base quedó finalmente conformada por 168 registros por 53 variables, debido al alto grado de correlación entre ellas. A continuación se presentan los principales resultados.

A PRIMER CRUCE DE VARIABLES SOCIALES

El resultado del cruce de las variables resultó en el agrupamiento de dos tipos de productores que se denominarán en adelante : a) los rurales típicos y b) los "desruralizados", según las variables que se presentan en el cuadro 49.

Los rurales típicos definen a la población vinculada con la producción agropecuaria mayoritariamente, los "desruralizados" representan personas que utilizan el predio como residencia, o es lugar de otras actividades empresariales (ladrilleros, bodega de vino, hotel o centro de recreación) y pueden o no tener alguna actividad agropecuaria.

Rurales típicos

Los rurales típicos están divididos en dos tipos de pobladores :

a) *rurales pobres* que están representados por la relación del componente con las variables originales : educación primaria, atención en Salud Pública o sin cobertura, viviendas sin energía eléctrica de UTE ni otra sustituta, uso de fosa séptica o pozo negro.

b) *Otros Rurales*, relacionados con las variables originales : cobertura de salud Mutualista, eléctrica de UTE, buenos materiales en la vivienda de las casas, Jefes del hogar con educación de 7 a 11 años (es decir alcanzaron hasta Secundaria).

Desruralizados

Los desruralizados comparten las siguientes variables originales de más peso en el componente : poseen calefacción central, red general de agua, calefacción eléctrica, actividades de tipo empresarial (podría tratarse de tiempos compartidos, o gente que se ha retirado de las ciudades para vivir en casas quintas). Se trata de una población que tiene un estrato de ingresos y nivel de vida superior al resto.

Cuadro Nº 49 Variables de la matriz socioeconómica : primer cruce

Factor 1 : rurales típicos	
Sabe leer y escribir	0.9883
Sabe leer y escribir	0.9883
Terminó Primaria	0.9401
Edad de 30 a 49 años	0.9164
Ocupado	0.8879
Atención en Salud Pública	0.8555
No sistema de energía	0,9821
No Equipo electrógeno	0,9821
No cargador de batería	0,9694
No servicio de alumbrado de UTE	0,7278
Pesados en paredes, techo liviano y piso resistente	0,9227
Sistema de distribución de agua por otros medios	0,8001
Fosa Séptica, pozo negro	0,947
Calefacción con leña	0,901
De 4 a 6 años de estudio (jefe de hogar)	0,890

Factor 2: desruralizados	Valor
Universitario	0.6626
Técnico, Profesional nivel medio	0.5449
Actividad empresarial, alquiler, inmobiliarias	0.5315
Industria manufacturera	0.5053
Hotel o Tiempo compartido	0.48
Cuente con energía de UTE	0.418
Red general de agua	0.3089
Calefacción Central	0,708
Red General	0,705
Fuente de la calefacción Electricidad	0,573

B CRUCE DE LA MATRIZ SOCIAL TOTAL

Se procedió a continuación a realizar un cruce de las variables totales, para aplicar componentes principales. En el cuadro 50, se presentan los componentes resultantes. El componente 1 explica el 43.9 % de la variación total, y el componente 2 el 9.05 % de la misma, ambos en conjunto reúnen 52.9 % de la varianza acumulada.

Cuadro Nº 50Componentes principales aplicados a base social

	Eigenval	% total Variance	Cumul Eigenval	Cumul % variance
1	23.69	43.88	23.69	43.88
2	4.88	9.05	28.58	52.92
3	3.05	5.65	31.63	58.58

Las variables originales asociadas al componente 1 y 2 se presentan en el cuadro 51.

Cuadro Nº 51 Variables originales relacionadas con Componente 1 y 2

Variable original	Factor 1
NIVED3 (primaria)	0.97
EVACSH2 (fosa séptica)	0.94
CALEF1 (estufa)	0.85
COCIN2 (supergas)	0.84
AESTU3 (estudios jefe de hogar de 4 a 6 años)	0.84
AESTU2 (estudios jefe de hogar de 1 a 3 años)	0.80
HACIN2 (mas de 2 hasta 3 personas x habitación para dormir)	0.82
Expl.Var	**23.69**

Variable original	Factor 2
TIPMATE4 (techo liviano, piso resistente)	0.61
NOUTE sin energía de UTE	0.50
AESTU1 (jefe de hogar con 0 años de estudio)	0.45
LLEGAA3 (otra distribución agua en vivienda)	0.43
EVACSH3 (evacuación excretas hueco en el suelo u otro)	0.43
COCIN5 (a leña)	0.43
HACIN4 (mas de 4 y hasta 5 personas x habitación usada para dormir)	0.39
HACIN3 (más de 3 y hasta 4 personas x habitación usada para dormir)	0.29
Expl.Var	**4.88**

Las variables originales vinculadas al componente 1 expresan al poblador rural típico 1 (no pobre), las del componente 2 a la población con Necesidades Básicas Insatisfechas., y menores niveles de ingreso (los pobladores y hogares rurales pobres).

La figura 45 expresa la relación gráfica entre variables originales y factores. Las interpretaciones que surgen a partir de expresar gráficamente esta matriz se presentan a continuación.

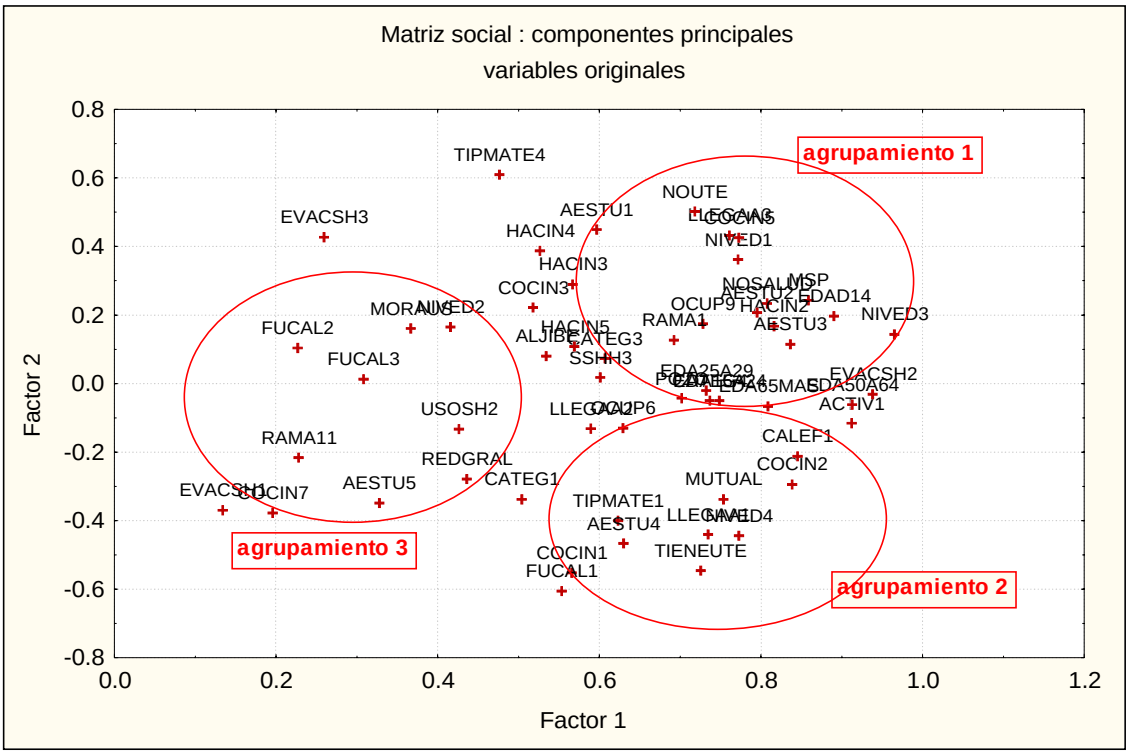


Figura 45 Variables originales y componentes principales sociales

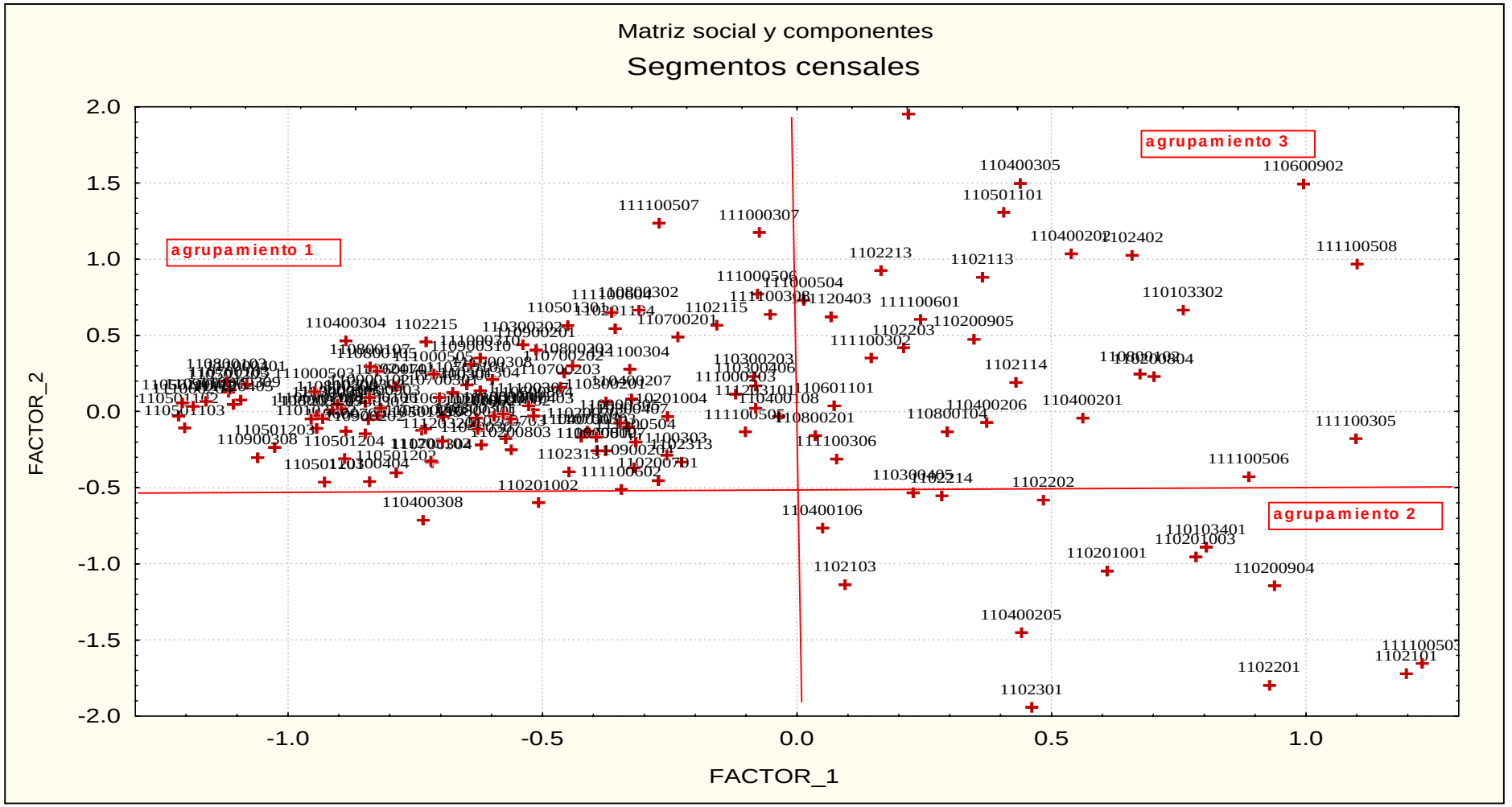
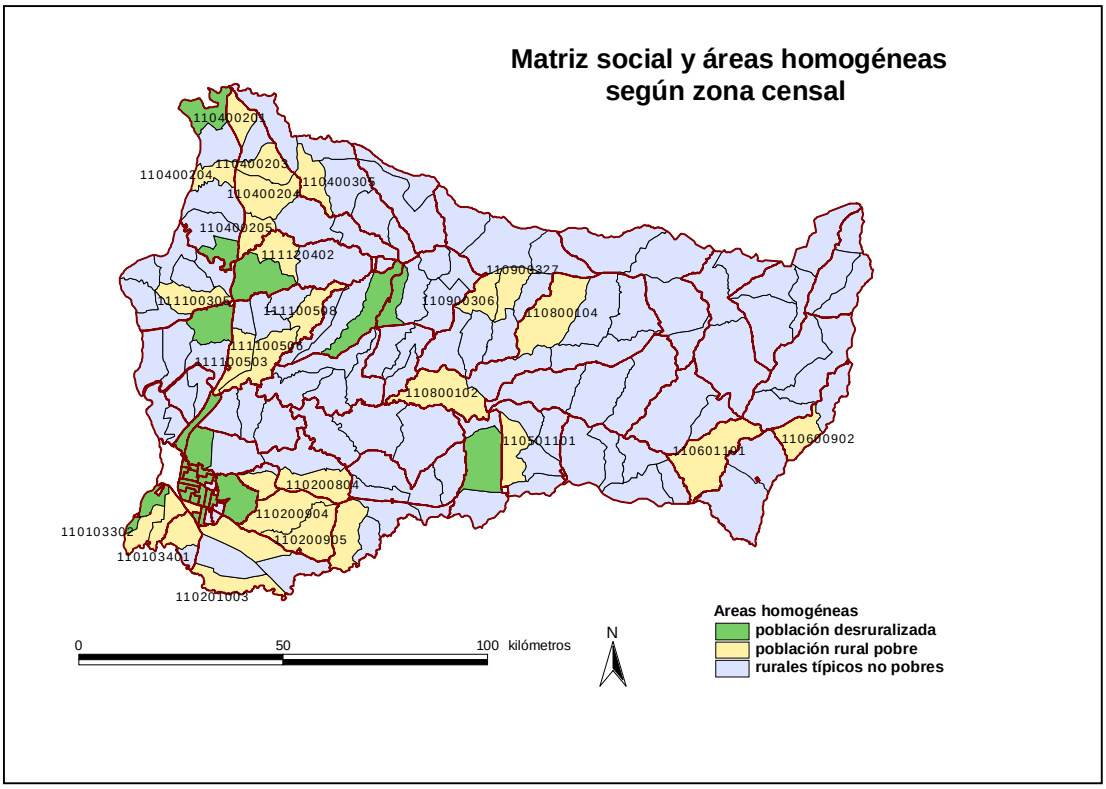


Figura 46 Segmentos censales y componentes principales

En la gráfica se han agrupado tres conjuntos de variables que expresan diferentes tipos de pobladores, en lo que se interpreta como :

a) ***Agrupamiento 1 reúne las variables que definen a los pobladores rurales típicos*****:** son aquellos que viviendo en el medio rural, poseen características de vivienda con materiales pesados, jefe de hogar relativamente educado, atención privada de salud, cocinan con supergás (estaría indicando una mayor característica urbana de esta población).
b) ***Agrupamiento 2 reúne las variables que definen a Pobladores rurales pobres*** **:** son los pobladores más pobres, o sea aquellos donde se encuentran el mayor grupo de personas con NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), son jefe del hogar prácticamente sin estudios, las viviendas no cuentan con energía de UTE, es donde está la mayor proporción de hogares hacinados, la distribución de agua no es por cañería, son trabajadores no calificados, están ocupados en la agricultura, no tienen cobertura de salud salvo la pública. Esta agrupación es coherente con el estudio de ingresos rurales y de pobreza rural.
c) ***Agrupamiento 3 reúne las variables que definen a las características de población desruralizada*****:** los que reúnen características específicas como ser patrones, están en la rama de servicios empresariales, cuentan con red general de saneamiento, fuente de calefacción con supergas, y los jefe de hogar tienen una educación secundaria (de 12 a 13 años de estudios).

El siguiente paso en el análisis consistió en elaborar el gráfico de la distribución de zonas censales que se presentan en la figura 46 y que son trasladados al Sistema de Información Geográfica para ver su distribución espacial (figura 47). La gráfica 46 resulta difícil de visualizar, y se coloca con el fin de que se pueda ver los agrupamientos de segmentos y su caracterización. El mapa de la figura 47, sobre el que se trasladaron los datos de salida de la matriz social, permite dibujar una distribución de distribución de áreas homogéneas.



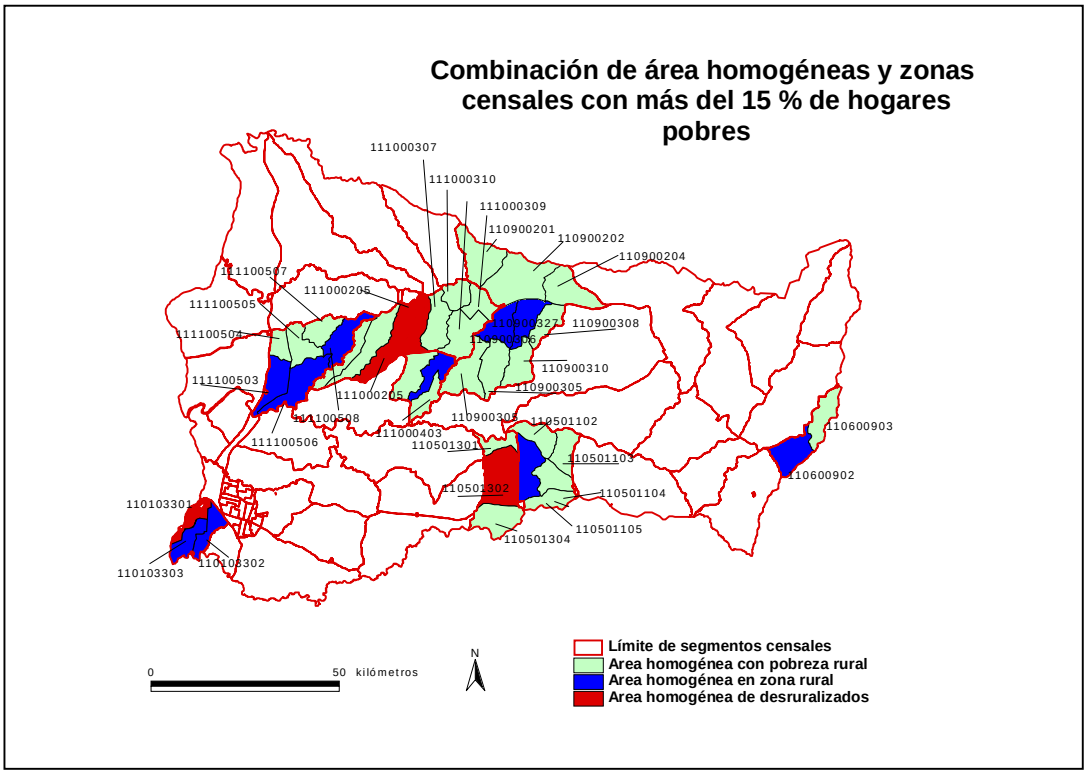


Figura 47 :Matriz social, áreas homogéneas según zona y segmento censal y su relación con la pobreza

La distribución de áreas homogéneas en Paysandú está asociada a las siguientes características:

a) Las zonas de "***pobladores rurales típicos"*:** comprende la mayor parte del departamento, las áreas de grandes extensiones ganaderas sobre Basalto, con menores densidades de población.
b) Las zonas de ***"Pobladores rurales pobres"*** abarcan parte de los segmentos censales con mayor proporción de hogares pobres señalados por FIDA, tales como :
    - Las zonas censales 1109003 06 y 306 (con grandes extensiones de superficie ganadera),
    - Varias zonas del segmento 1104002 (zonas 01-03-04 y 05) en la zona típicamente agrícola donde también se ubica parte de la Colonia Baltasar Brum.
    - La zona 111120402 correspondiente al segmento donde se encuentra la mayor parte de la forestación, el área de población rural pobre está ocupada por parte de la Colonia Baltasar Brum
    - Las zonas 110600902 y 1106009 contra Tacuarembó en la zona de Montevideo Chico y Arbolito y Morató
    - La zona 110501101 donde se encuentra la ciudad de Guichón y parte de la Colonia José Batlle y Ordoñez.
    - Las zonas del segmento 110209 (04 y 05) y la 110200804, que ocupan una zona más o menos extensa sobre la Ruta 90, en el eje de Paysandú a Guichón. Coincide con gran parte de la superficie de la Colonia 19 de Abril.
    - Las zonas 110103302 donde se ubica la Colonia Paysandú, y la zona 110103401 en el límite con Río Negro.
    - La distribución de la población rural pobre está asociado estrechamente al área de colonias del Instituto Nacional de Colonización. Algunas zonas no cumplen con esta condición, en cambio están asociadas a pequeñas poblaciones como es el caso de Montevideo Chico, Puntas del Gualeguay, Lorenzo Geyres, Araújo, Soto, Porvenir, entre otros.

c) Las zonas donde se ubica la población denominada ***"Desruralizada"*** corresponde a áreas vinculadas a centros turísticos y/o ciudades, que brindan servicios a la población urbana o servicios a personas que atraviesan el territorio hacia Brasil o Argentina. Originalmente esta área homogénea pudo estar ligado a una lógica espacial con ciudades demandantes de productos agropecuarios, tránsito o intercambio que hubieran perdido su razón histórica con eliminación del transporte ferroviario de pasajeros que las había hecho nacer, vinculándose actualmente al una lógica de transporte a través de la Ruta 3, o a algunos emprendimientos turísticos como las Termas de Almirón, Termas de Guaviyú, o como Pueblo Gallinal a las demandas de servicio del trabajo zafral de cítricos. Las áreas que se mencionan están en los alrededores de Quebracho, de Chapicuy, Termas de Guaviyú y Almirón, Pueblo Gallinal, y alrededores de la capital departamental. Esta población tiene condiciones de vivienda y educación superior al resto de los pobladores rurales.

C COMPARACIÓN SUBURBANO CON RURAL TÍPICO

Se procedió al tratamiento por separado de los segmentos suburbanos y rurales típicos, a fin de observar diferencias significativas en las variables determinantes de los componentes.

a Matriz social aplicada al área suburbana

El tratamiento específico del área suburbana por separado del resto del departamento dio como resultado un 43.88 % de la varianza explicada para el componente 1 y un 9.05 % para el componente 2, valores semejantes a los de la matriz total. El componente 1 está explicado por las condiciones de vivienda y hogares del estrato superior de población, y el componente 2 por los pobladores de menor condición social. En el caso del área suburbana, la aplicación de componentes principales sólo a estos segmentos, tiene la ventaja de aislarlo de la influencia del resto del departamento. El resultado en área homogéneas, da tres agrupaciones de segmentos que caracterizan la población rural pobre y no pobre y la población desruralizada o con mayor influencia de lo urbano. Esta última se explica también por la cercanía con la ciudad, tal como puede apreciarse en la figura 48.

Cuadro Nº 52 Resultado de la aplicación de componentes principales al área suburbana

Componentes principales				
Factor	Eigenval	% total varianza	Eigenval acumulado	Varianza acumulada
1	23.69	43.88	23.69	43.88
2	4.88	9.05	28.58	52.92
3	3.05	5.65	31.63	58.58

b Segmentos censales rurales

El área rural típica es determinante en la matriz total, el componente 1 reúne el 45.19 % de la varianza total, y el componente 2 el 9.74 %. Las variables se distribuyen en forma similar a la de la matriz total, no mostrando diferencias significativas con ésta. La distribución de las zonas aparece claramente concentrada, debido a que desaparecen los segmentos suburbanos, separándose en el cuadrante, los rurales típicos y los rurales pobres de la misma manera que se ha definido para el conjunto de variables (figura 49)

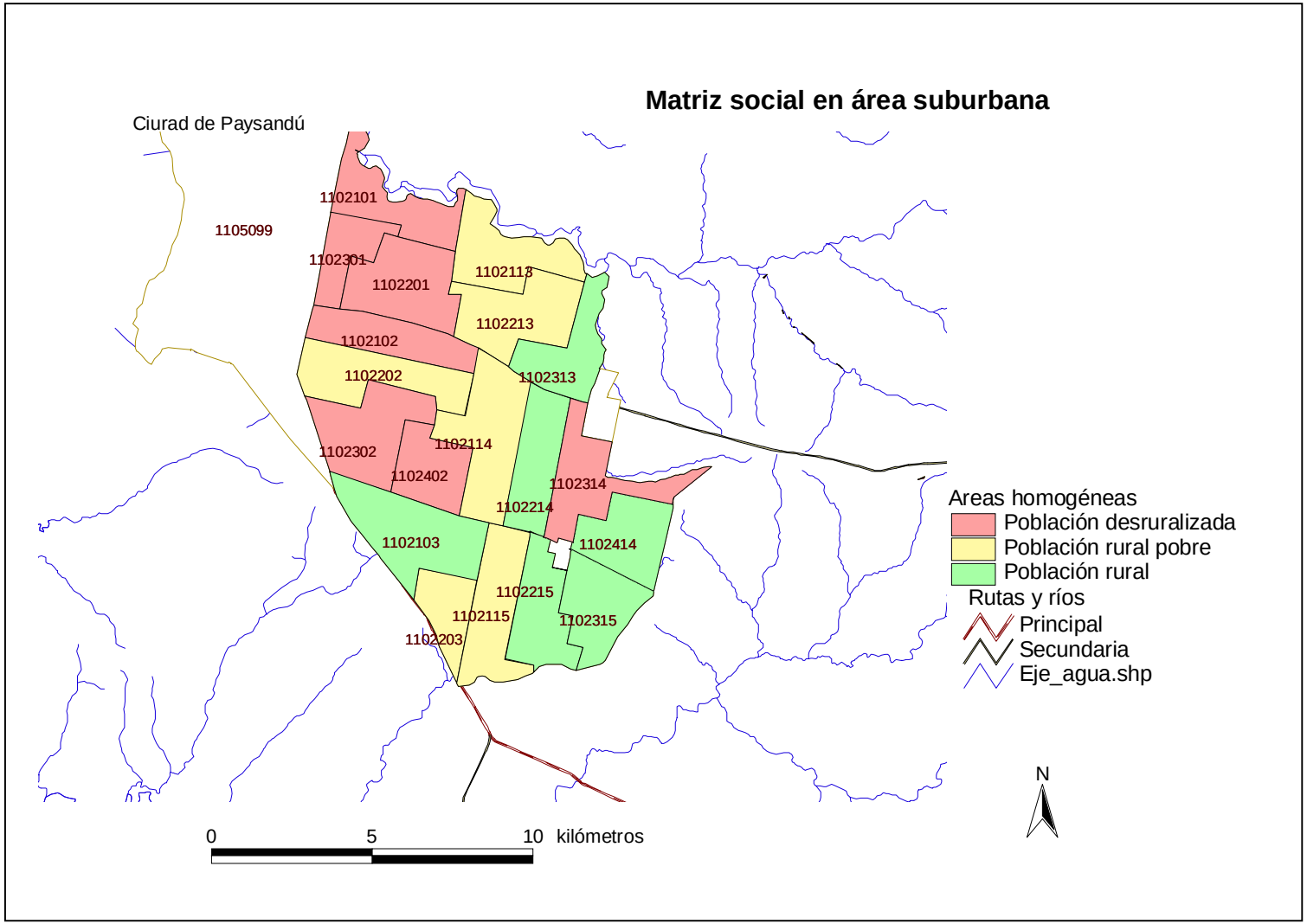


Figura 48 Matriz social del área suburbana

V.4 DIMENSIÓN BIOFÍSICA

La dimensión biofísica reúne la información de vegetación en el departamento, los Grupos de suelos según la clasificación de CONEAT, y los tipos de erosión o deterioro del mismo. Esta información se cruzó a fin de tener una caracterización biofísica similar a la de las dos dimensiones anteriores. En el caso de la matriz ambiental, los datos se trabajaron en forma conjunta en una matriz total que arrojó los resultados que aparecen en los cuadros 52 y 53.

Cuadro Nº 53 Componentes principales (primeros tres) de Matriz total

Eigenvalues (matriz total 3.sta)				
Extraction: Principal components				
	Eigenval	% total Variance	Cumul. Eigenval	Cumul. %
1	6.0619677	40.413118	6.0619677	40.413118
2	3.29475567	21.9650378	9.35672337	62.3781558
3	1.66769248	11.1179499	11.0244159	73.4961057

El componente 1 explica el 40.4 % de la varianza de la base de datos, y el componente 2 el 21 %. Esta es una diferencia significativa con las otras matrices, en que el componente 2 sólo explicaba un 9 a 10 % de la varianza total. El componente 1 está relacionado con las variables originales de bajo nivel de erosión, campo natural y predios ganaderos. El componente 2 está vinculado a mayores niveles de erosión, superficie y predios con cereales y lecheros. Por lo tanto existe una vinculación entre la agricultura y mayores niveles de erosión, en tanto la ganadería extensiva estaría vinculada a menor nivel de erosión de los suelos. Esto comprueba que el uso intensivo de los recursos naturales se refleja en un deterioro del recurso natural suelo, donde hay mas extracción de este.

Cuadro Nº 54 Variables originales vinculadas con componentes 1 y 2

	FACTOR 1
variable	Factor 1
Forrajes	0.90
Superficie con cereales	0.87
Pradera	0.86
Erosión 3	0.75
Explicación de la variable	6.06

	FACTOR 2
variable	Factor 2
Rodeo lechero	0.49
Predios lecheros	0.46
Superficie con cereales	0.30
Erosión 3	0.27
	3.29

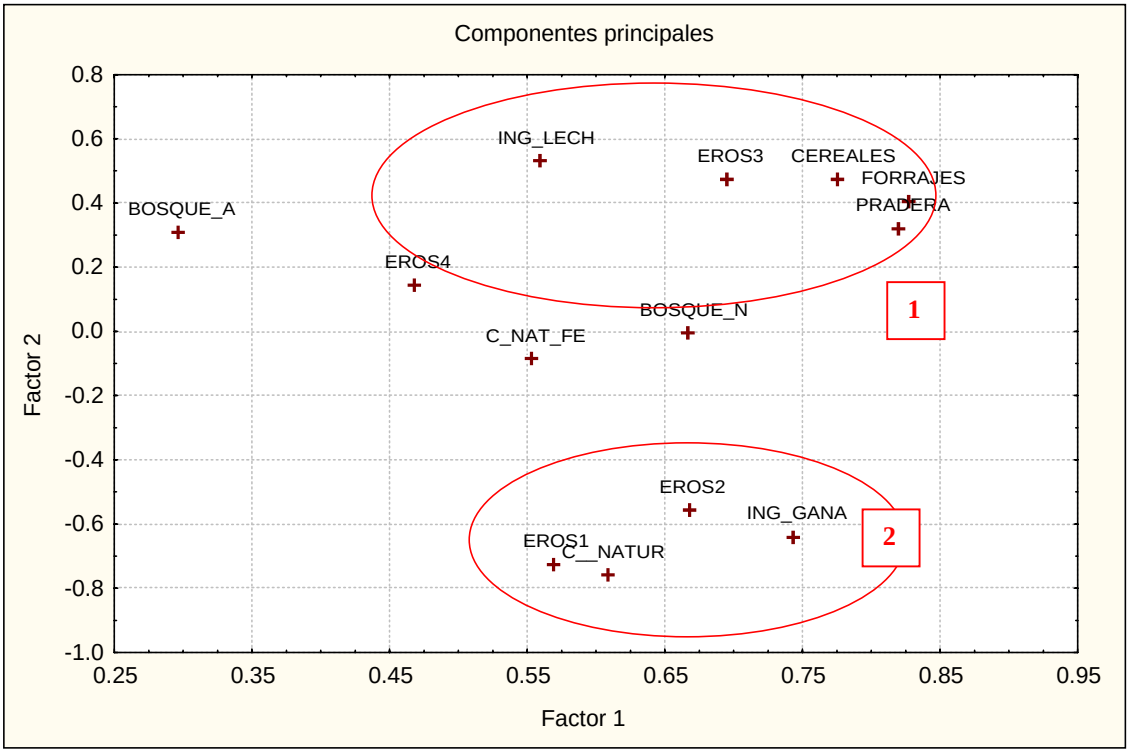


Figura 49 Matriz ambiental: variables originales y componentes

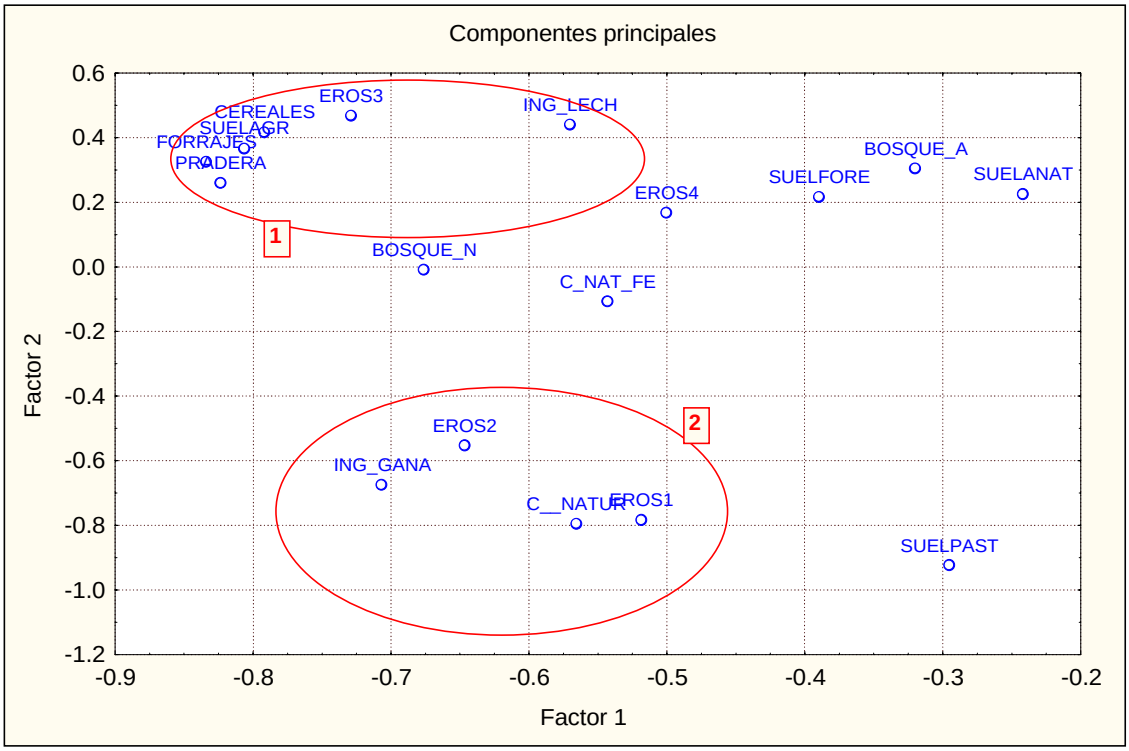


Figura 50 Matriz ambiental con la incorporación del suelos según destino de uso probable

Las figura 49 presenta el gráfico de las variables en función de los dos ejes factoriales.
El agrupamiento identificado con el número 1 reúne las variables: grado de erosión 3 y 4 predios cuyo ingreso principal es la lechería, área de cereales y cultivos industriales y superficie con praderas y cultivos forrajeros.
El agrupamiento identificado con el número 2 reúne las variables: menor grado de erosión, predios cuyo ingreso principal es la ganadería y el campo natural.. La variable ganadería está correlacionada con el número de vacunos y ovinos.
Los distintos cruces de componente 1 y 2 con el 3 no arrojan resultados diferentes a los visualizados en la figura 51. El efecto de la agricultura aparece más relacionado con la erosión 3 que con la erosión 4, lo cual puede explicarse por la gran retracción de la agricultura al momento del Censo. En el año 2000 Paysandú cultivaba con cereales y oleaginosos poco más de 56.000 hás un 4.17 % del área total del departamento. Es probable que si se probaran estos mismos años en períodos de más extensión de la agricultura (en el pasado o en un futuro si hubiera reactivación de ésta) estas relaciones dieran más proximidad de la agricultura con la erosión 4. .
El laboreo del suelo también se practica en predios lecheros, pero esto se ve reflejado básicamente en la implantación de 79.070 hás de praderas (que también utilizan los establecimientos ganaderos) y de 35363 hás de forrajes

Se hizo una segunda prueba incorporando los suelos según su uso más probable. El procedimiento consistió en incorporar como variable los suelos a escala 1:1.000.000. Se utilizó el geoprocesssing que permite cruzar los segmentos censales y las áreas de cada tipo de suelo, de manera de obtener el cálculo de las hás de suelo según tipo para cada segmento. Este dato se incorpora a la base de datos y se corre nuevamente la matriz.
El resultado, que puede verse en la figura 50, resultando que no hay diferencias con el agrupamiento de variables originales descrito en la matriz sin suelos. Estos aparecen de la siguiente manera:

a) los suelos agrícolas aparecen asociados a los cereales, forrajes y praderas con la Erosión 3.
b) los suelos naturales, y forestales aparecen asociados a los montes forestales,
c) los suelos de pasturas aparecen asociados al uso del campo natural, y la Erosión 1 y 2 a los predios ganaderos.

En la figura 51 aparece la agrupación de segmentos censales en el par de ejes de la matriz ambiental. Estos segmentos trasladados al mapa de Paysandú, determinan tres áreas homogéneas las que se cruzaron con los tipo de suelos y se pueden visualizar en los mapas 52 y 53, surgiendo las siguientes consideraciones:

a) ***Erosión alta y agrícolas (1).*** Este grupo de segmentos censales se corresponden con los de mayor nivel de erosión 4 y 3, están mayoritariamente sobre la Unidad Chapicuy, y más al sur sobre San Manuel y Young y Algorta., es la zona donde hay presencia de agricultura cerealera, y subdivisión de la tierra por asentamiento de Colonias. Está identificado con el número 1 en la figura 52.
b) ***Baja erosión o erosión remontante y ganaderos (2).*** Otro grupo de segmentos con bajo nivel de erosión, vinculados al área de ganadería extensiva, con extracción de riqueza en base a los recursos naturales, está asentado básicamente en la Unidad Queguay Chico, Cuchilla de Haedo-Paos de los Toros e Itapebí Tres Arboles de uso pastoril.
c) ***Baja erosión y concentración de población(3)***. Un tercer grupo de segmentos se identifica con baja erosión, se localiza sobre suelos San Manuel, Colonia Palma y Young en el lado Oeste del departamento con bajos niveles de producción y altos Indices CONEAT. Se encuentran unos segmentos con menor dotación ganadera por hectárea lo que estaría marcando producciones más extensivas que en el caso anterior, sobre suelo Itapebí Tres Arboles. Los segmentos suburbanos que están englobados en este grupo tienen un 41.1 % de sus 18.545 hás cubiertas por el Grupo CONEAT 11.4 cuyo Indice es 214, lo que significa suelos de alto potencial agrícola.

<u>En síntesis</u>, la matriz ambiental da cuenta de una distribución del espacio biofísico caracterizado por los suelos y la vegetación, y los animales. En cuanto a las áreas homogéneas aparece en primer lugar aquellas que tienen mayor nivel de erosión que se relacionan con la agricultura y las Colonias del INC. En segundo lugar se identifican dos áreas homogéneas que presentan bajos niveles erosivos (aunque hay fenómenos de erosión remontante y degradación por sobrepastoreo aún no cuantificada), y están subdivididas en dos áreas diferentes, una de ellas se relaciona con los ganaderos extensivos sobre suelos superficiales, y otra con el territorio del departamento de mejores suelos próximo a la capital. Esta última área homogénea queda englobado con un área de ganadería aún más extensiva que el grupo anterior y con un área forestal.

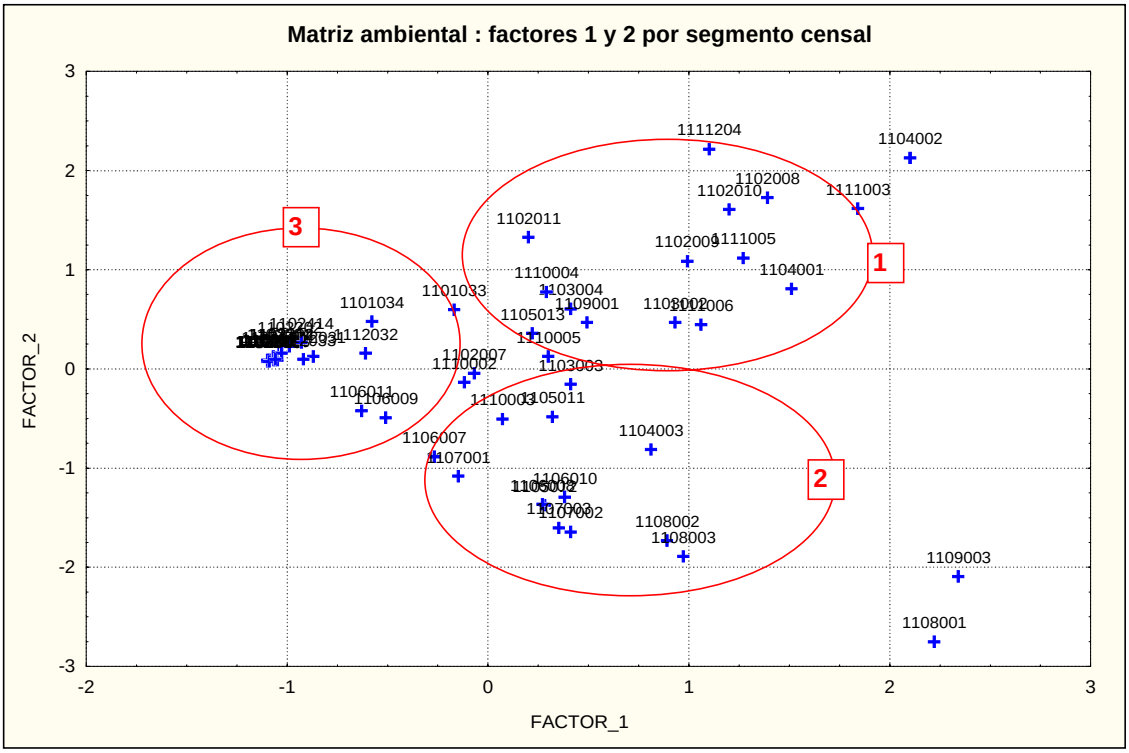


Figura 51 Areas homogéneas de matriz ambiental según segmentos censales

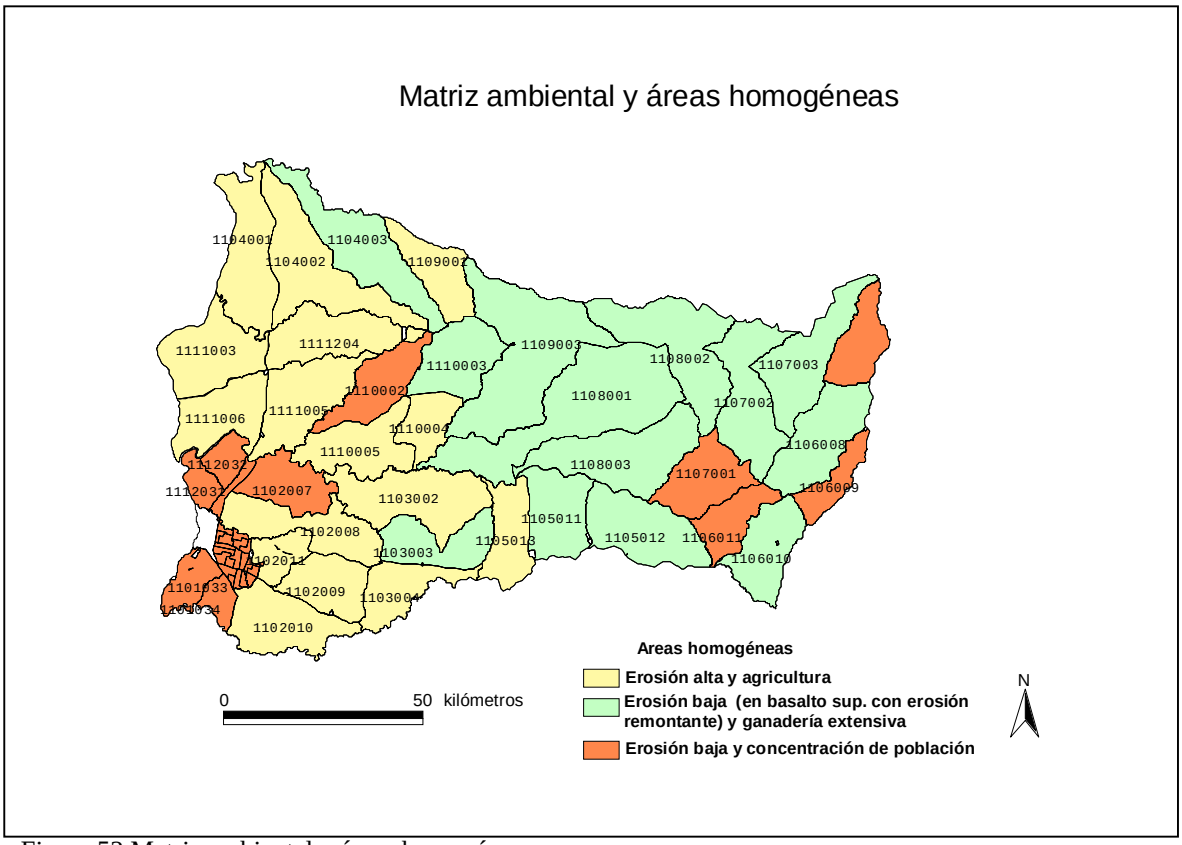


Figura 52 Matriz ambiental y áreas homogéneas

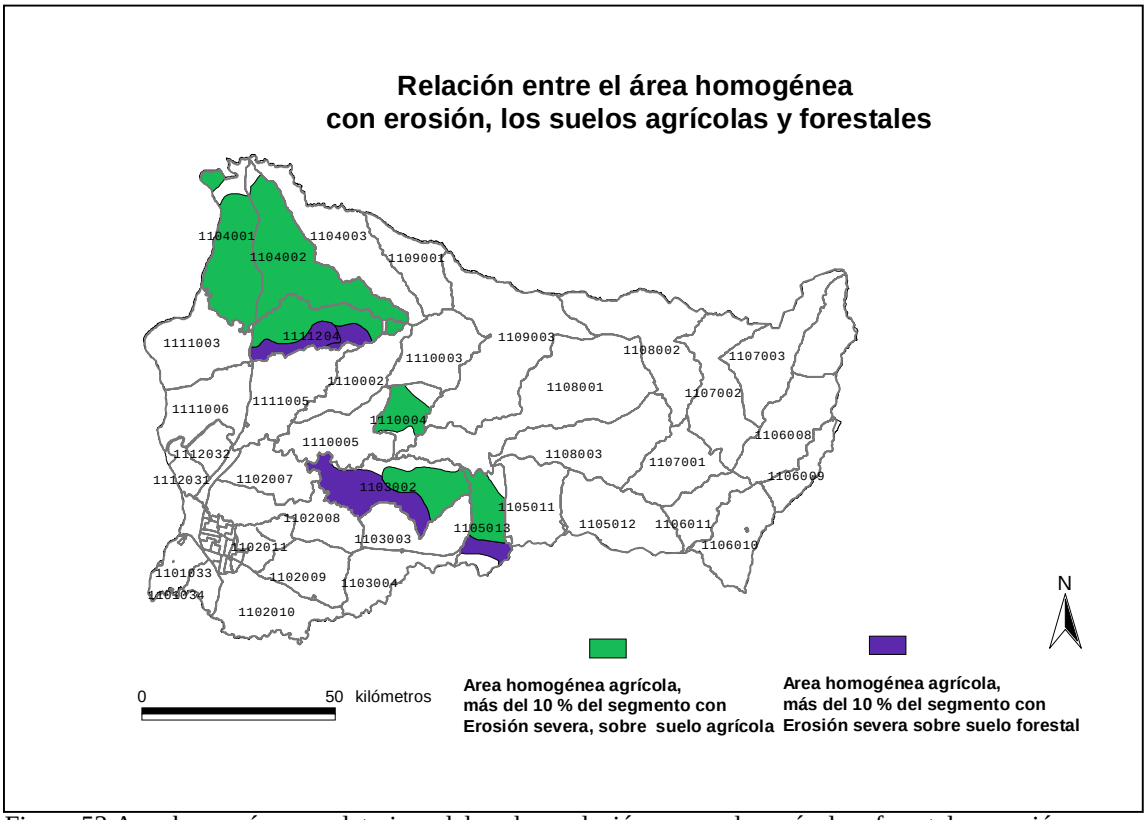


Figura 53 Area homogéna con deterioro del suelo y relación con suelo agrícola y forestal, y erosión.

V.5 MATRIZ TOTAL

La matriz total resume y adiciona en un solo conjunto de datos multivariado las tres bases de datos que se analizaron anteriormente : la social, la productivo económica y la ambiental.

El proceso de elaboración final fue el siguiente:

a) Se consolidaron los datos en una sola matriz de 59 segmentos censales por 100 variables
b) Se procedió a eliminar aquellas variables que mostraban un coeficiente de correlación superior a 0.9
c) La matriz final quedó conformada por 61 variables económico productivas, 14 ambientales , y 21 variables sociales (columnas) y 59 registros (segmentos censales)
d) Se procedió a correr la matriz total y comparar los segmentos suburbanos y rurales típicos.

V.6 RESULTADOS DEL ANALISIS

El resultado del análisis de componentes principales determinó dos componentes que explican en conjunto el 57.47% de la varianza total de la base de datos. Al componente 1 le corresponde el 45.31 % de la varianza total, y al componente 2 el 12.15 % del total. Los resultados pueden verse en los cuadros 55 y 56. El primero de ellos presenta la proporción de varianza de cada componente, y el cuadro 56 la relación de cada componente con las variables originales. La expresión gráfica aparece en la figura 54.

Cuadro Nº 55 Resultado de la aplicación de componentes principales a la matriz total

	Eigenval	% total varianza	% Varianza acumulada
1	41.2403303	45.3190442	45.3190442
2	11.0533239	12.1465098	57.465554
3	5.52464458	6.071038	63.536592

El componente 1 está vinculado estrechamente a las variables sociales: material sólido de la casa, fuente de calefacción a leña, sin energía eléctrica, servicio higiénico privado, fosa séptica o pozo negro, educación primaria y secundaria, sin cobertura de salud.

El componente 2 está vinculado a variables e tipo productivo: establecimientos ganaderos de más de 1000 hectáreas, con campo natural, nivel de erosión bajo (con erosión remontante), y presencia de sociedades legales. El componente 3 explica un 6 % de la varianza total, por lo que descartaremos en principio su análisis.

Cuadro Nº 56 Relación de las variables originales con cada Componente

VARIABLE	FACTOR 1	VARIABLE	FACTOR 2		VARIABLE	FACTOR 3
Explicación de la variable	41.4	Explicación de la variable	11.1		Explicación de la variable	5.25
Materiales sólido de la casa	0.940	Campo Natural	0.796		0 a 5 hás	0.477
Fuente de calefacció : leña	0.939	Erosión 1	0.781		Sin enseñanza	0.461
Sin energía eléctrica	0.937	Predios ganaderos	0.773		Predios de subsistencia	0.409
Servicio Higiénico privado	0.935	2.500 a 5.000 hás.	0.740		Horticultura	0.331
Fosa séptica o pozo negro	0.930	1000 a 2.500 hás.	0.656		Produción de aves	0.331
Educación Primaria	0.926	Mas de 5.000 hás.	0.607			
Agua por cañería	0.918	Erosión 2	0.688			
Sin cobertura salud	0.915	Propietarios	0.683			
		Sociedades legales	0.512			

En su conjunto, los resultados de la aplicación de componentes principales en la matriz total dan cuenta de un agrupamiento importante de las variables vinculadas a la base social (componente 1) por un lado y el resto de las variables biofísicas y productivas presentando mayor interacción entre sí que con las sociales (componente 2 y 3). Este resultado, podría tener su explicación en el origen de los datos que se incorporaron y consolidaron. Las variables sociales, mostrarían su máxima expresión en aquellos segmentos donde existe una densidad de población por encima de ciertos parámetros. En cambio, en los segmentos donde la densidad de población es escasa (predios grandes, basalto superficial, alejados de la ciudad), los datos presentan pocos registros y por lo tanto poca variabilidad, por lo que su expresión queda reducida, cuando no anulada. La figura 54 expresa el ordenamiento de variables originales respecto a sus componentes, sobre dos ejes. La gráfica muestra cuatro agrupamiento homogéneos de variables:

a) Hay un **conjunto de variables originales** que se están dentro de un círculo que aparece con el **número 1**. Es un conjunto donde se observa el predominio de las variables sociales agrupadas. Las variables originales sociales son : población que ha alcanzado primaria y secundaria, atención sanitaria en la Salud Pública o las Mutualista y viviendas que no cuentan con energía eléctrica. Las variables productivas del conjunto son : tamaño de predio de 50 a 1.000 hectárea y sus

diferentes tramos, mano de obra contratada y zafral. Las variables biofísicas están relacionadas a la Erosión 3. *Este agrupamiento de variables está caracterizando a la población rural ganadera, de predios menores a 1.000 hectáreas, con uso de praderas y forrajes, y contratación de mano de obra tanto permanente como zafral, con viviendas y hogares que tienen Necesidades Básicas Insatisfechas.*.

b) El **segundo conjunto de variables originales** que se encuentran agrupados en el par de ejes (**número 2** en la gráfica), son fundamentalmente productivas: producción de cereales y lechería, superficie arada, porcinos, potencia de maquinaria de más de 150 HP. En relación a las variables biofísicas, aquí están ubicados los suelos con Erosión 4 y las personas con educación técnica. Este agrupamiento de variables caracteriza a los *predios con producción agrícola o uso del suelo agrícola vinculado a la lechería, productores que vinculan la lechería con producción de cerdos y huerta*, en consecuencia es lógico que estén asociados a los suelos con un nivel de erosión 4.

c) El **tercer agrupamiento de variables originales** (aparece con el **número 3** en la gráfica), también encierra fundamentalmente las relacionadas con la producción agropecuaria: predios de más de 2.000 hectáreas, con sociedades de hecho o legales como propietarias, uso del campo natural y los montes forestales naturales. Las variables biofísicas que lo caracterizan son el suelo natural, la erosión nivel 1 y 2. Este agrupamiento de variables estaría representado al *sector capitalista clásico del campo uruguayo, basado en la gran extensión de campo natural, sobre un recurso natural poco deteriorado en extensión aunque con fenómenos como el de la erosión remontante o degradación por sobrepastoreo.*

d) El resto de variables (**número 4** en la gráfica), no se encuentran agrupadas, sino que están dispersas, lo que muestra cierta relación son los predios pequeños (de 0 a 5 hás, y de 5 a 20 hás), asociados a los ingresos extraprediales y población que carece de enseñanza formal. También aparecen la forestación. La explicación podría estar en que se junta la población trabajadora que vive en predios rurales, y que pudiera haber sido expulsada por la forestación, con los predios de subsistencia, de menor tamaño y la población con menos educación.

El siguiente paso que se realizó fue analizar el ordenamiento de los segmentos censales y su agrupación en el par de coordenadas de los dos principales componentes a fin de caracterizar áreas homogéneas del departamento. El resultado puede observarse en la figura 55 y el mapa de la figura 56 .Su interpretación se presenta a continuación.

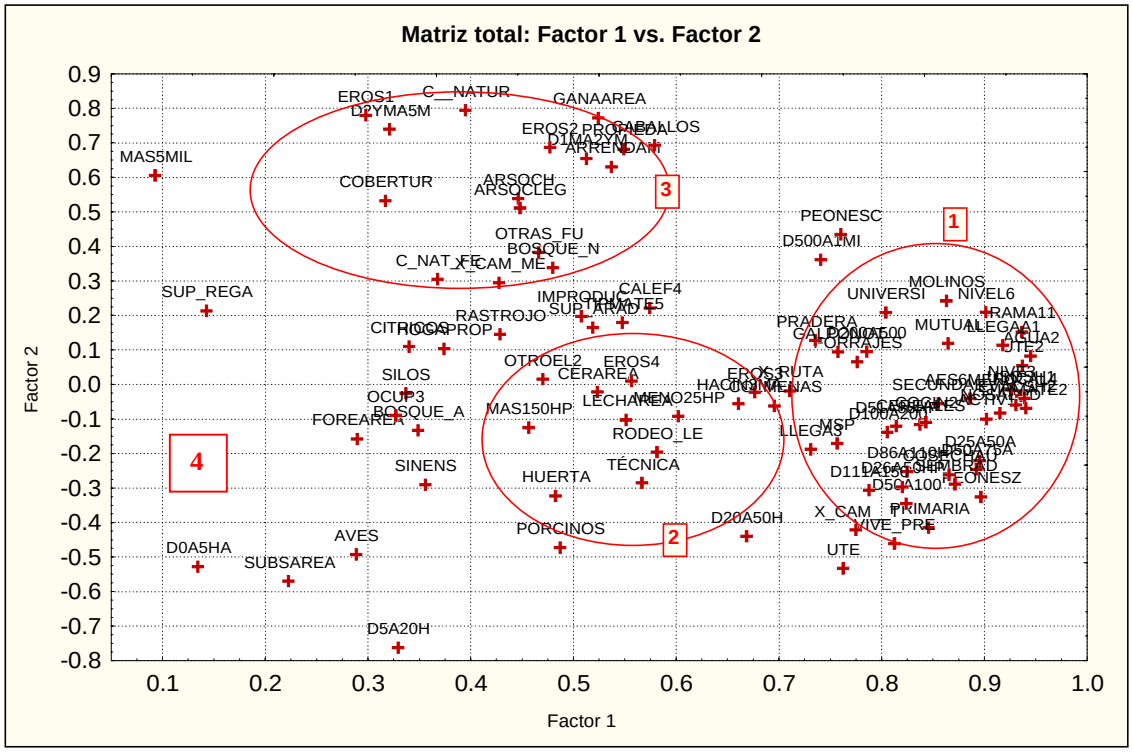


Figura 54 Matriz total, componentes y variables originales

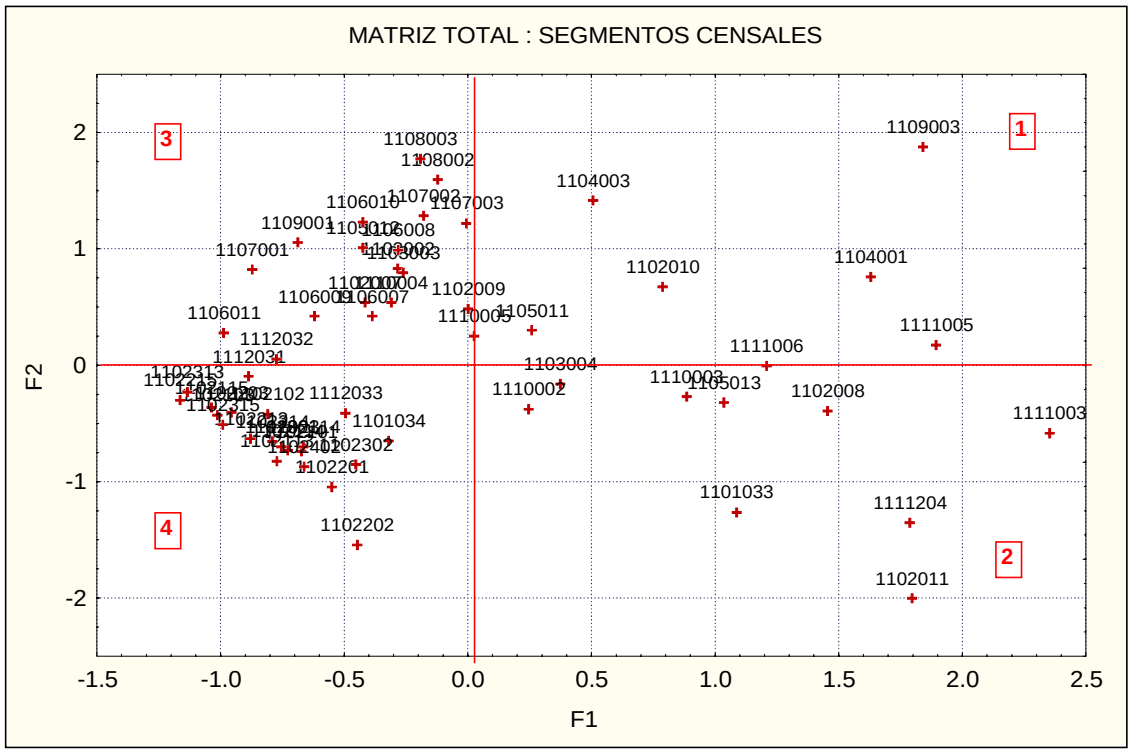


Figura 55 Matriz total, componentes y segmentos censales

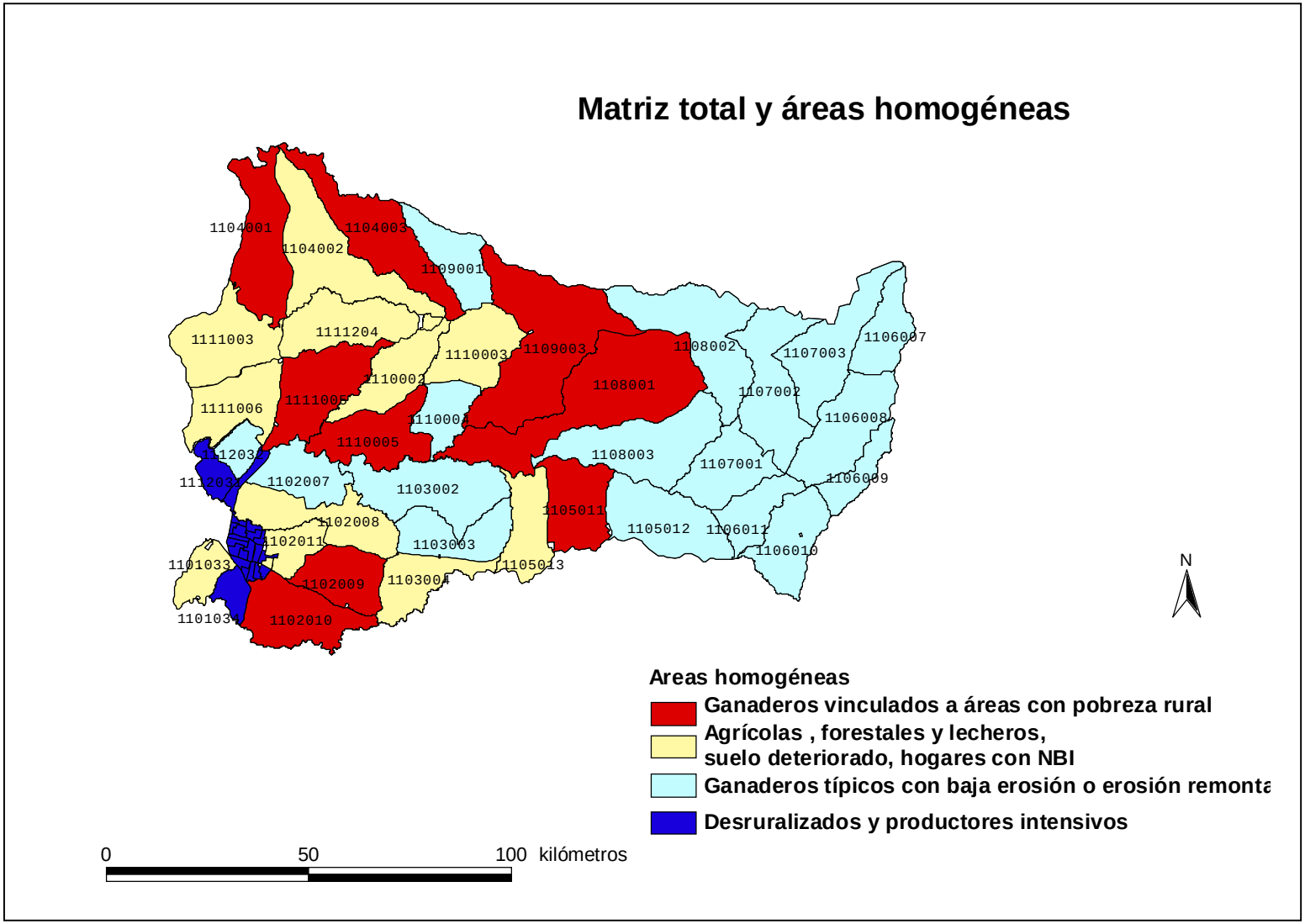


Figura 56 Matriz total, áreas homogéneas según segmento censal

La relación entre las variables originales y los componentes indican una fuerte influencia de las variables sociales, que explican una parte importante de la varianza total, por lo tanto la influencia de estas variables se reflejará en la distribución de áreas homogéneas del departamento. El mapa de áreas homogéneas del departamento, es la base para realizar análisis específicos como elemento de la planificación y el ordenamiento ambiental.

El mapa de áreas homogéneas de Paysandú, permite concluir que los agrupamientos de segmentos están caracterizados por :

a) ***Area de población desruralizada, sin erosión de suelos y población concentrada*** (coeficiente 4). Son los segmentos que se agrupan con el número 4 y se presentan en el mapa con una dinámica espacial vinculada a la ciudad de Paysandú y sobre el eje que va a la ciudad de Salto. Es el área con mayor concentración de población del departamento: 13.4 habitantes por km^2 . En estos segmentos, es donde se evidencia el mayor peso de las variables sociales: tienen una proporción de cocinas a supergas del 47 % cuando el promedio del departamento es del 38 %, cuentan con llegada de agua por cañería en el 46 % de los hogares en relación al promedio departamental del 36 %, tienen un nivel de hacinamiento del 0.3 % en relación al 8% departamental. La atención sanitaria es mayoritariamente en Salud Pública, lo que se podría explicar por la cercanía con la capital, el 64 % de los pobladores se atienden por este medio, por encima del promedio departamental del 56 %. En los aspectos vinculados a la producción, se destaca que tienen una superficie regada del 5.4 % frente al 0.4 % de promedio, el 10 % de la superficie está destinada a los cereales, el 30 % a la lechería y el 3.9 % a la subsistencia, bastante por encima del promedio departamental (3.9%, 4.7 % y 0.1 % respectivamente. Concentran el 24 % de los cerdos y el 36 % de las aves del departamento, y también los predios menores de 200 hás alcanzan el 41 % de la superficie total, en relación a un 2 % del total departamental. En esta área homogénea también se ubican los "desruralizados" empresariales o residenciales, tal como se verificó en el trabajo de campo. Estos segmentos han sido beneficiados por los recursos naturales del departamento, en la medida que es un espacio que tiene los mejores suelos del departamento (los de Indice CONEAT más elevado) y con menor deterioro erosivo. Ocupa el 1.4 % del total del departamento y posee el 18.7 % de la población.

b) ***Agricultores, lecheros y forestales, con necesidades básicas insatisfechas y deterioro del suelo.*** (Coeficiente 2). Este grupo de segmentos tiene una densidad de 1.50 hab/km^2 . Está caracterizado por la presencia de establecimientos dedicados a la lechería, agricultura, forestación y ganadería. Los predios cuyo ingreso principal corresponde a la forestación cubren una superficie del 22.8 % frente al 7.7 % del promedio departamental, en los cereales estos valores alcanzan al 6.7 % (frente al 3.9 % promedio del departamento). Reúne al 47 % de la demanda de trabajadores zafrales, fundamentalmente porque este grupo concentra el 27.5 % de la citricultura del departamento, y el 54 % de los cereales. La estructura de tamaño de predios responde a una lógica de mayor agricultura, los predios de más de 2000 hectáreas son el 24 %, la mitad del promedio departamental, en cambio los predios de 200 a 1000 hectáreas son el 36 % frente al promedio del departamento del 22.1 %. Desde el punto de vista biofísico, es también el área de mayor erosión del departamento, con un 18 % de la superficie afectada por un alto nivel de erosión (4) y un 26 % con un nivel de erosión 3, frente a los promedios del departamento de 7.7 y 12.6 % respectivamente. Este resultado es coherente con el uso del suelo, los dos puntos de suelo perdido caen en dos segmentos dentro de esta área homogénea. Asimismo, también se encuentran las dos Colonias más importantes del Paysandú: Colonia Baltasar Brum y la Colonia Ros de Oger, ambas constituyen el 47 % del área colonizada de Paysandú y son las más antiguas y extensas del departamento. El promedio de pobreza en este grupo de segmentos es del 14.9 % de los hogares, ello es coherente con los datos sociales, donde se verifica el más bajo índice de alfabetización (76.2 %) y el menor nivel de años de educación de la población (únicamente el 48 % alcanzó la secundaria, frente al 55 % del promedio departamental, asimismo presenta la menor proporción de hogares con uso de baño privado, lo que evidencia la presencia de hogares con necesidades básicas insatisfechas. Esta área está ocupada mayoritariamente por los suelos Chapicuy, Algorta y San Manuel. Los suelos agrícolas ocupan el 56.7 % del área, y los forestales el 18.6 %, los naturales el 17.3 %, siendo menor la proporción de los suelos pastoriles. Los segmentos agrupados en esta categoría ocupan el 26.5 % del total departamental y sostienen el 39.3% de la población.

c) ***Ganaderos extensivos, baja densidad de población, escaso deterioro del suelo o suelo con erosión remontante*** (coeficiente 3). Abarcan el área de basalto superficial, son los espacios geográficos con mayor dotación de recursos naturales, y la de menor densidad por habitante (0.41 hab/km^2). Las variables que definen estos segmentos están vinculadas más que nada a las características agrícolas: concentran el 48 % de la producción ovina del departamento, tienen un 86.5 % de la superficie ocupada por campo natural (frente al 71.7 % promedio departamental), y concentran los predios dedicados a la ganadería de carne (78.7 %) y lana (14.5%) en mayor proporción que el promedio (71 % y 10 % respectivamente). Los predios de más de 5000 hás alcanzan al 31.6 % de la superficie, frente al 22 % del promedio departamental, asimismo los predios entre 1000 y 2000 hás también ocupan un espacio del 34 % frente al 23 % del total departamental. Otra característica que llama la atención en este subconjunto es la proporción de población amparada por el sistema mutual de salud, que es del 47 %, cuando a nivel del departamento es del 35 %, asimismo, cuentan con agua de cañería en la vivienda en un 42 % de las mismas, frente al 36 % del total departamental. El promedio de pobreza en los hogares de estos segmentos alcanza al 7.3 %, siendo la menor de todos (con excepción de los suburbanos, para los que no se cuentan con datos sobre pobreza rural). Corresponde a las Unidades de Suelos Queguay Chico, Itapebí Tres Arboles y Cuchilla Haedo, Paso de los Toros, desde el punto de vista de su uso probable, el 74.5 % del suelo es pastoril, y únicamente el 10.1 % es agrícola. Los segmentos de este grupo ocupan el 40.2 % de la superficie departamental, y sostienen el 16.7 % de la población, nótese que está por debajo de la proporción de población existente en el área de desruralizados y suburbana.

d) ***Ganaderos medianos y chicos, hogares pobres y poco deterioro del suelo,*** (coeficiente 1). Está constituido por segmentos que presentan predios ganaderos que rodean pequeños centros poblados donde subsiste población con escasos recursos. El 8 % del suelo está ocupado por praderas, cuenta con el 34 % del rodeo lechero del departamento y el 36 % de los ovinos. Tienen una mayor presencia de la fuerza de trabajo, puesto que concentran el 35 % de los peones y peonas contratados, el más alto de los cuatro. La diferencia entre este grupo y el

de los ganaderos extensivos grande está dada por la mano de obra contratada, la presencia de hogares más pobres y con más de una Necesidad Básica Insatisfecha, y fundamentalmente por la densidad de población que en este grupo es el doble del anterior. Ello puede explicarse por la presencia de colonias: Juan Gutierrez, Fernando Baccaro, José Batlle y Ordoñez, parte de la Baltasar Brum. En los segmentos categorizados como ganaderos extensivos con baja población, solo se encuentra la Colonia Rubino. Asimismo, también se encuentra la diferencia en la estructura de tamaño de los predios: el 39 % de la superficie está ocupada por predios de más de 2.000 hectáreas, frente al 56 % de los ganaderos más extensivos, en el tramo de 1.000 a 2.000 hectáreas, alcanza al 25 % del total frente al 34.5 % de los ganaderos grandes. Sin embargo, estos valores se revierten en el tramo de 200 a 1.000 hectáreas, que en este grupo de segmentos alcanza al 20.1 % del total de la superficie, en cambio en los ganaderos grandes del grupo 3 sólo cubre el 15.6 % de la superficie. El promedio de hogares pobres de este grupo es del 14.9 %, frente al 7.3 % de los ganaderos grandes. Desde el punto de vista de los suelos, en este grupo de segmentos, el 38.4 % de los suelos son agrícolas, y el 48.7 % son pastoriles, a los que sigue en importancia el suelo forestal con el 11.6 %. Esta también es una diferencia de la dotación de recursos respecto al grupo 3, en que los suelos pastoriles son las tres cuartas partes del total.. La Erosión también presenta diferencias significativas con el grupo 3, ya que esta área tiene su superficie con 13.9% de erosión 3 y 7.2% de erosión 4 , mientras que en el grupo tres los guarismos son del 5% de erosión 3 y 3 % de erosión 4. El área total es el 31.8 % del total del departamento y vive el 25.8 % de la población rural.

La situación descrita puede observarse en los mapas 57 a 61.

En síntesis: El resultado del cruce de la matriz total permite visualizar el departamento de Paysandú conformado por cuatro áreas homogéneas las que se distribuyen en el espacio asociadas a variables ambientales, sociales y económico productivas interrelacionadas. Las variables sociales presentan un mejor comportamiento en las áreas con mayor densidad de población y muestran una pobre relación en áreas más despobladas (fundamentalmente las ganaderas). El tipo de suelo y su uso han mostrado ser buenos indicadores del estado de la población que en él se asienta. Sobre los suelos frágiles de Paysandú vive la mayor parte de la población rural, entre ellos gran parte de los Colonos del INC, los que históricamente estuvieron asentados sobre un recurso de por sí limitado.

No es casual que gran parte de los hogares pobres y las Colonias estén asentados sobre suelos de la Unidad Chapicuy.

En el caso de la ganadería : los ganaderos más extensivos están asentados sobre suelos de basalto superficial siguiendo la lógica económica histórica: compensan el recurso natural poco productivo con mayor extensión de campo, y mayor extracción del mismo. En el caso de los ganaderos menos extensivos (coeficiente 1), combinan la ganadería en menos espacio con la forestación y algo de lechería, y al hacerlo sobre suelos frágiles, han contribuido a deteriorarlo, lo que explica la mayor proporción de erosión en estos suelos respecto a los anteriores. Además, en estas áreas es donde se encuentra la mayor proporción de pobres rurales, y mayor proporción de empleados tanto permanentes como zafrales, lo que explicaría también la alta tasa de población que se atiende por el sistema mutual.

La agricultura está asentada en un área de suelos frágiles y deteriorados, tal como resultó de la salida de las matrices, y puede verificarse en la figura 57.

La ganadería responde bien cuando el suelo no es la limitante. En el caso de que sí lo fuera, el productor que supera esta restricción con la compra de más campo tendrá más sustentabilidad económica que los otros. Los productores que no pueden ampliar la superficie, intentan explotar un recurso que encuentra limitantes biofísicas para aumentar los rendimientos productivos (sea carne, lana o agricultura). El resultado de la matriz muestra una relación entre los ganaderos más chicos, sobre suelo frágil que están asociados a una peor calidad de vida de sus habitantes.

La pobreza rural, está vinculada a causas histórico estructurales, más que a problemas de deterioro del recurso natural, estas causas histórico estructurales tienen que ver con la forma en que se ocupó históricamente el territorio, la colonización del mismo y el resultado de políticas de tramado urbanístico y vinculación vial y ferroviaria.

La forestación, es un fenómeno relativamente reciente, ha desplazado grandes áreas de ganadería, ocupado establecimientos con reducida mano de obra, la mayor parte de esta tercerizada, expulsando población, cuyo destino habría que investigar una vez que se tengan los datos del nuevo Censo de Población y Vivienda. La población trabajadora rural históricamente ha procurado hacerse de un capital en tierra y animales con los ahorros del trabajo rural, sin embargo, este sueño, parece poco coherente con el trabajo forestal. Esta podría ser la explicación de que el número de trabajadores haya incrementado su proporción en la población total.

CUADRO 56: Promedio y suma de cada variable según área homogénea de matriz total

Ganaderos extensivos en áreas de pobreza (9 Segmentos INE)				Agricultores, forestales y lecheros vinculados a pobreza y erosión del suelo (12 Segmentos INE)				Ganaderos Extensivos con escasa erosión o áreas de erosión remontante (17 Segmentos INE)				Desruralizados o intensivos (21 Segmentos INE)				TOTAL DE LOS SEGMENTOS Total (59 Segmentos INE)			
Variable	Media	Suma	% de Segm.	Variable	Media	Suma	% Segm	Variable	Media	Suma	% segm	Variable	Media	Suma	% de segm	Variable	Media	Suma	% de seg.
ARPERS	27,509	247,584	57.9%	ARPERS	15,745	188,942	53.0%	ARPERS	16,358	278,094	51.4%	ARPERS	621	13,044	68.6%	ARPERS	12,333	727,664	54.1%
ARSOCH	4,577	41,196	9.6%	ARSOCH	2,481	29,770	8.3%	ARSOCH	3,066	52,120	9.6%	ARSOCH	33	692	3.6%	ARSOCH	2,098	123,778	9.2%
ARSOCLEG	15,135	136,217	31.8%	ARSOCLEG	9,858	118,293	33.2%	ARSOCLEG	11,382	193,491	35.8%	ARSOCLEG	170	3,566	18.8%	ARSOCLEG	7,654	451,567	33.6%
PROPIEDA	32,675	294,074	67.1%	PROPIEDA	19,937	239,239	68.3%	PROPIEDA	22,988	390,795	72.3%	PROPIEDA	617	12,963	68.2%	PROPIEDA	15,883	937,071	69.7%
ARRENDAM	11,160	100,439	22.9%	ARRENDAM	6,459	77,508	22.1%	ARRENDAM	7,233	122,964	22.7%	ARRENDAM	114	2,395	12.6%	ARRENDAM	5,141	303,306	22.6%
D0A5HA	7	64	0.0%	D0A5HA	27	320	0.1%	D0A5HA	0	5	0.0%	D0A5HA	9	196	1.0%	D0A5HA	10	585	0.0%
D5A20H	56	500	0.1%	D5A20H	165	1,979	0.6%	D5A20H	7	120	0.0%	D5A20H	102	2,145	11.3%	D5A20H	80	4,744	0.4%
D20A50H	146	1,310	0.3%	D20A50H	359	4,311	1.3%	D20A50H	29	492	0.1%	D20A50H	74	1,553	8.2%	D20A50H	130	7,666	0.6%
D50A100	258	2,320	0.5%	D50A100	758	9,100	2.8%	D50A100	51	867	0.2%	D50A100	64	1,353	7.1%	D50A100	231	13,640	1.0%
D100A200	690	6,210	1.4%	D100A200	1,771	21,257	6.6%	D100A200	280	4,759	0.9%	D100A200	123	2,573	13.5%	D100A200	590	34,799	2.6%
D200A500	3,678	33,101	7.6%	D200A500	4,769	57,228	17.7%	D200A500	1,771	30,113	5.6%	D200A500	252	5,283	27.8%	D200A500	2,131	125,725	9.4%
D500A1MI	6,105	54,945	12.5%	D500A1MI	4,956	59,472	18.4%	D500A1MI	3,203	54,456	10.1%	D500A1MI	65	1,361	7.2%	D500A1MI	2,885	170,234	12.7%
D1MA2YM	12,127	109,142	24.9%	D1MA2YM	7,753	93,031	28.8%	D1MA2YM	10,965	186,412	34.5%	D1MA2YM	215	4,510	23.7%	D1MA2YM	6,663	393,095	29.2%
D2YMA5M	14,242	128,178	29.2%	D2YMA5M	3,254	39,045	12.1%	D2YMA5M	7,724	131,308	24.3%	D2YMA5M	0	0	0.0%	D2YMA5M	5,060	298,531	22.2%
MAS5MIL	9,642	86,774	19.8%	MAS5MIL	3,128	37,539	11.6%	MAS5MIL	10,054	170,925	31.6%	MAS5MIL	0	0	0.0%	MAS5MIL	5,004	295,238	22.0%
SUP_REGA	355	3,197	0.7%	SUP_REGA	76	907	0.3%	SUP_REGA	52	887	0.2%	SUP_REGA	49	1,023	5.4%	SUP_REGA	102	6,014	0.4%
MONTES NAT	2,162	19,457	4.4%	BOSQUE_N	1,250	15,000	4.3%	BOSQUE_N	1,079	18,336	3.4%	BOSQUE_N	60	1,266	6.7%	BOSQUE_N	916	54,059	4.0%
MONTESARTIF	1,437	12,935	3.0%	BOSQUE_A	5,403	64,838	18.5%	BOSQUE_A	797	13,551	2.5%	BOSQUE_A	5	103	0.5%	BOSQUE_A	1,550	91,427	6.8%
CITRICOS	481	4,333	1.0%	CITRICOS	205	2,464	0.7%	CITRICOS	48	818	0.2%	CITRICOS	64	1,345	7.1%	CITRICOS	152	8,960	0.7%
CEREALES	1,766	15,895	3.6%	CEREALES	2,526	30,307	8.7%	CEREALES	408	6,934	1.3%	CEREALES	139	2,917	15.4%	CEREALES	950	56,053	4.2%
FORRAJES	1,686	15,176	3.5%	FORRAJES	1,226	14,716	4.2%	FORRAJES	237	4,023	0.7%	FORRAJES	69	1,446	7.6%	FORRAJES	599	35,361	2.6%
PRADERA	3,654	32,886	7.5%	PRADERA	2,581	30,970	8.8%	PRADERA	747	12,703	2.3%	PRADERA	120	2,511	13.2%	PRADERA	1,340	79,070	5.9%
C_NAT_FE	287	2,587	0.6%	C_NAT_FE	311	3,728	1.1%	C_NAT_FE	214	3,640	0.7%	C_NAT_FE	11	236	1.2%	C_NAT_FE	173	10,191	0.8%
C__NATUR	33,808	304,274	69.4%	C__NATUR	14,807	177,689	50.7%	C__NATUR	27,530	468,011	86.5%	C__NATUR	372	7,815	41.1%	C__NATUR	16,234	957,789	71.2%
VACUNOS_	25,999	233,993	34.7%	VACUNOS_	15,409	184,910	27.4%	VACUNOS_	14,284	242,823	36.0%	VACUNOS_	569	11,946	1.8%	VACUNOS_	11,418	673,672	100.0%
RODEO_LE	1,158	10,425	33.7%	RODEO_LE	1,333	16,000	51.7%	RODEO_LE	56	945	3.1%	RODEO_LE	169	3,557	11.5%	RODEO_LE	524	30,927	100.0%
OVINOS	48,379	435,409	35.6%	OVINOS	16,469	197,633	16.2%	OVINOS	34,379	584,445	47.8%	OVINOS	188	3,955	0.3%	OVINOS	20,702	1,221,442	100.0%
PORCINOS	151	1,356	15.5%	PORCINOS	359	4,310	49.2%	PORCINOS	59	1,001	11.4%	PORCINOS	100	2,097	23.9%	PORCINOS	149	8,764	
AVES	1,093	9,838	11.9%	AVES	3,077	36,926	44.6%	AVES	388	6,588	8.0%	AVES	1,403	29,462	35.6%	AVES	1,404	82,814	
COLMENAS	767	6,903	21.9%	COLMENAS	1,405	16,860	53.4%	COLMENAS	350	5,951	18.9%	COLMENAS	88	1,851	5.9%	COLMENAS	535	31,565	
PEONESC	74	665	34.5%	PEONESC	52	623	32.3%	PEONESC	32	539	28.0%	PEONESC	5	99	5.1%	PEONESC	33	1,926	

PEONAS	20	184	36.1%	PEONAS	13	158	31.0%	PEONAS	8	140	27.5%	PEONAS	1	28	5.5%	PEONAS	9	510	
PEONESZ	93	833	20.2%	PEONESZ	160	1,925	46.6%	PEONESZ	37	621	15.0%	PEONESZ	36	749	18.1%	PEONESZ	70	4,128	
SILOS	2	19	36.5%	SILOS	1	17	32.7%	SILOS	1	10	19.2%	SILOS	0	6	11.5%	SILOS	1	52	
GALPONOT	10	86	21.2%	GALPONOT	16	187	46.2%	GALPONOT	5	91	22.5%	GALPONOT	2	41	10.1%	GALPONOT	7	405	
TOTALHP	49	445	22.5%	TOTALHP	76	913	46.1%	TOTALHP	17	292	14.8%	TOTALHP	16	329	16.6%	TOTALHP	34	1,979	
SEMBRAD	18	158	20.8%	SEMBRAD	30	360	47.5%	SEMBRAD	6	107	14.1%	SEMBRAD	6	133	17.5%	SEMBRAD	13	758	
COSECHAU	7	63		COSECHAU	12	138	47.4%	COSECHAU	2	39	13.4%	COSECHAU	2	51	17.5%	COSECHAU	5	291	
ING_CEREAL	1,343	12,090	2.8%	CERAREA	1,977	23,726	6.7%	CERAREA	848	14,418	2.7%	CERAREA	95	1,986	10.5%	CERAREA	885	52,220	3.9%
ING_LECHE	2,593	23,333	5.5%	LECHAREA	2,375	28,501	8.0%	LECHAREA	301	5,116	0.9%	LECHAREA	275	5,783	30.4%	LECHAREA	1,063	62,733	4.7%
ING_GANAD	36,161	325,445	76.1%	GANAAREA	16,387	196,643	55.2%	GANAAREA	25,026	425,441	78.7%	GANAAREA	325	6,834	36.0%	GANAAREA	16,176	954,363	71.0%
ING_OVINOS	4,959	44,634	10.4%	OVINOAREA	1,077	12,918	3.6%	OVINOAREA	4,626	78,646	14.5%	GANAOVINO	2	44	0.2%	OVINOAREA	2,309	136,242	10.1%
ING_FORES	1,102	9,915	2.3%	FOREAREA	6,783	81,394	22.8%	FOREAREA	737	12,534	2.3%	FOREAREA	2	45	0.2%	FOREAREA	1,761	103,888	7.7%
ING_SUBS	21	193	#¡REF!	SUBSAREA	59	707	0.2%	SUBSAREA	3	51	0.0%	SUBSAREA	35	742	3.9%	SUBSAREA	29	1,693	0.1%
EROS1	26,006	234,057	54.7%	EROS1	8,407	100,880	29.4%	EROS1	20,055	340,943	61.0%	EROS1	1,077	22,621	119.1%	EROS1	11,839	698,501	52.0%
EROS2	13,603	122,429	28.6%	EROS2	7,628	91,532	26.7%	EROS2	10,129	172,186	30.8%	EROS2	171	3,582	11.3%	EROS2	6,606	389,729	29.0%
EROS3	6,627	59,641	13.9%	EROS3	7,408	88,900	25.9%	EROS3	1,625	27,626	4.9%	EROS3	261	5,489	17.3%	EROS3	3,079	181,656	13.5%
EROS4	3,411	30,702	7.2%	EROS4	5,160	61,915	18.0%	EROS4	1,090	18,522	3.3%	EROS4	0	0	0.0%	EROS4	1,884	111,139	8.3%
AES6MENO	67	601	66.9%	AES6MENO	87	1,044	72.9%	AES6MENO	22	373	66.0%	AES6MENO	23	476	66.5%	AES6MENO	42	2,494	69.0%
HACIN3MA	7	61	6.8%	HACIN3MA	10	121	8.4%	HACIN3MA	3	45	8.0%	HACIN3MA	3	55	0.3%	HACIN3MA	5	282	7.8%
UTE2	113	1,021	82.4%	UTE2	115	1,376	79.4%	UTE2	38	644	79.1%	UTE2	33	703	80.5%	UTE2	63	3,744	80.4%
ALFABE1	324	2,914	82.8%	ALFABE1	340	4,075	76.2%	ALFABE1	111	1,879	85.3%	ALFABE1	93	1,961	77.1%	ALFABE1	184	10,829	79.5%
NIVE3	314	2,825	80.2%	NIVE3	341	4,091	76.5%	NIVE3	101	1,717	78.0%	NIVE3	97	2,033	79.9%	NIVE3	181	10,666	78.3%
NIVEL6	254	2,286	64.9%	NIVEL6	215	2,580	48.2%	NIVEL6	87	1,479	67.2%	NIVEL6	53	1,113	43.8%	NIVEL6	126	7,458	54.8%
SSPP	128	1,155	32.8%	SSPP	151	1,812	33.9%	SSPP	37	628	28.5%	SSPP	57	1,201	47.2%	SSPP	81	4,796	35.2%
MUTUAL	148	1,335	37.9%	MUTUAL	140	1,685	31.5%	MUTUAL	61	1,036	47.0%	MUTUAL	36	763	30.0%	MUTUAL	82	4,819	35.4%
NOSALUD	78	700	19.9%	NOSALUD	113	1,351	25.3%	NOSALUD	25	422	19.2%	NOSALUD	21	431	16.9%	NOSALUD	49	2,904	21.3%
USOSH1	87	779	86.7%	USOSH1	97	1,163	81.2%	USOSH1	29	487	86.2%	USOSH1	30	633	88.4%	USOSH1	52	3,062	84.8%
EVACSH2	82	734	81.7%	EVACSH2	95	1,140	79.6%	EVACSH2	27	463	81.9%	EVACSH2	30	632	88.3%	EVACSH2	50	2,969	82.2%
COCIN2	38	339	37.8%	COCIN2	42	506	35.3%	COCIN2	11	187	33.1%	COCIN2	16	339	47.3%	COCIN2	23	1,371	38.0%
CALEF4	18	165	18.4%	CALEF4	20	242	16.9%	CALEF4	8	139	24.6%	CALEF4	4	88	12.3%	CALEF4	11	634	17.6%
POZO	69	620	50.0%	POZO	81	967	55.8%	POZO	24	409	50.2%	POZO	6	121	13.9%	POZO	36	2,117	45.4%
LLEGAA1	50	448	36.2%	LLEGAA1	51	612	35.3%	LLEGAA1	20	338	41.5%	LLEGAA1	13	271	31.0%	LLEGAA1	28	1,669	35.8%
LLEGA3	32	287	23.2%	LLEGA3	46	548	31.6%	LLEGA3	6	103	12.7%	LLEGA3	15	306	35.1%	LLEGA3	21	1,244	26.7%
SUELAGR	18,684	168,155	38.4%	SUELAGR	16,534	198,409	56.7%	SUELAGR	3,316	56,379	10.1%	SUELAGR	1,121	23,546	69.6%	SUELAGR	7,568	446,489	
SUELFORE	5,626	50,634	11.6%	SUELFORE	5,427	65,127	18.6%	SUELFORE	3,683	62,604	11.2%	SUELFORE	110	2,303	6.8%	SUELFORE	3,062	180,668	
SUELANAT	695	6,259	1.4%	SUELANAT	5,041	60,489	17.3%	SUELANAT	1,380	23,463	4.2%	SUELANAT	380	7,974	23.6%	SUELANAT	1,664	98,185	
SUELPAST	23,694	213,242	48.7%	SUELPAST	2,177	26,118	7.5%	SUELPAST	24,516	416,771	74.5%	SUELPAST	0	0		SUELPAST	11,121	656,131	

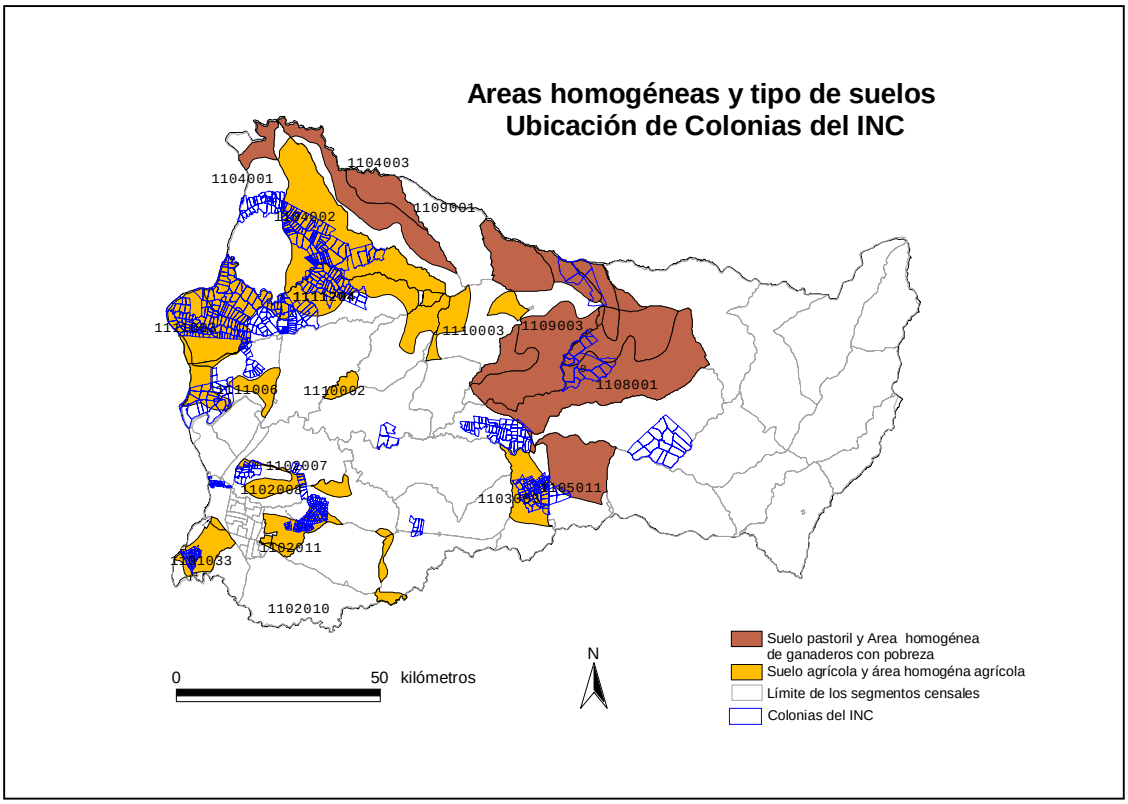


Figura Nº 57 Combinación de suelos agrícolas y suelos ganaderos con las áreas homogéneas

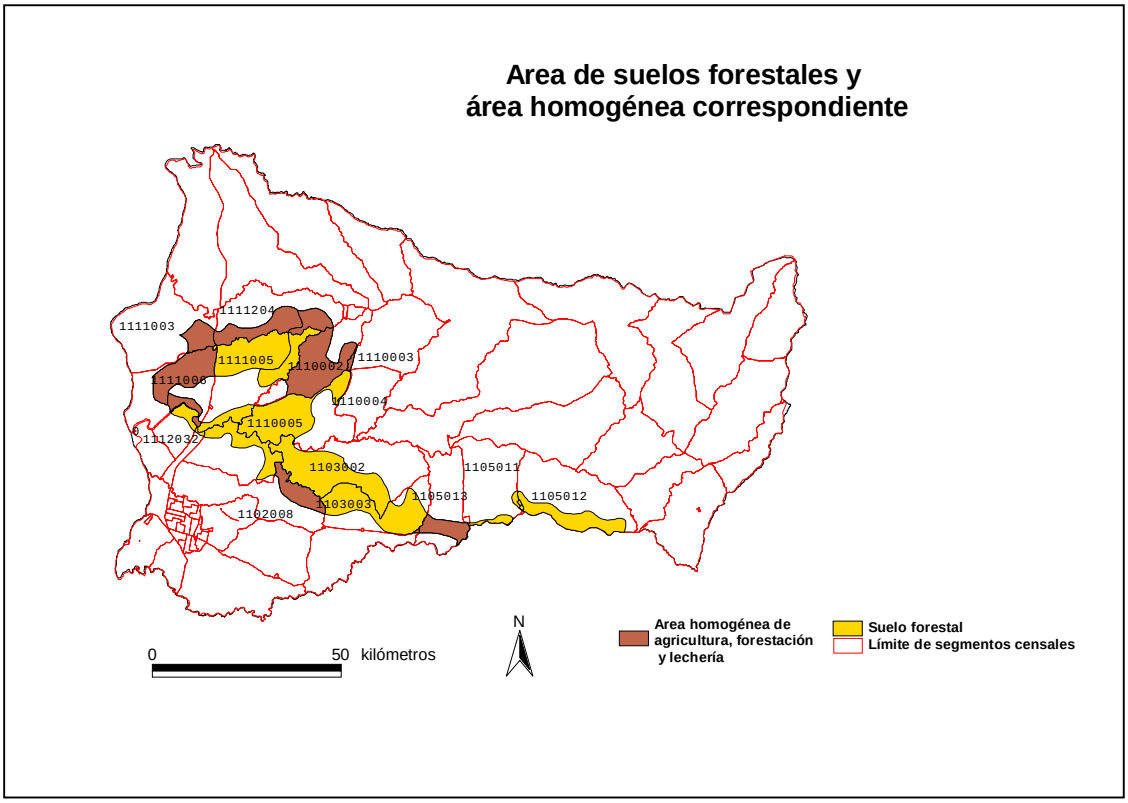


Figura Nº 58 Combinación de suelos forestales con área homogénea correspondiente

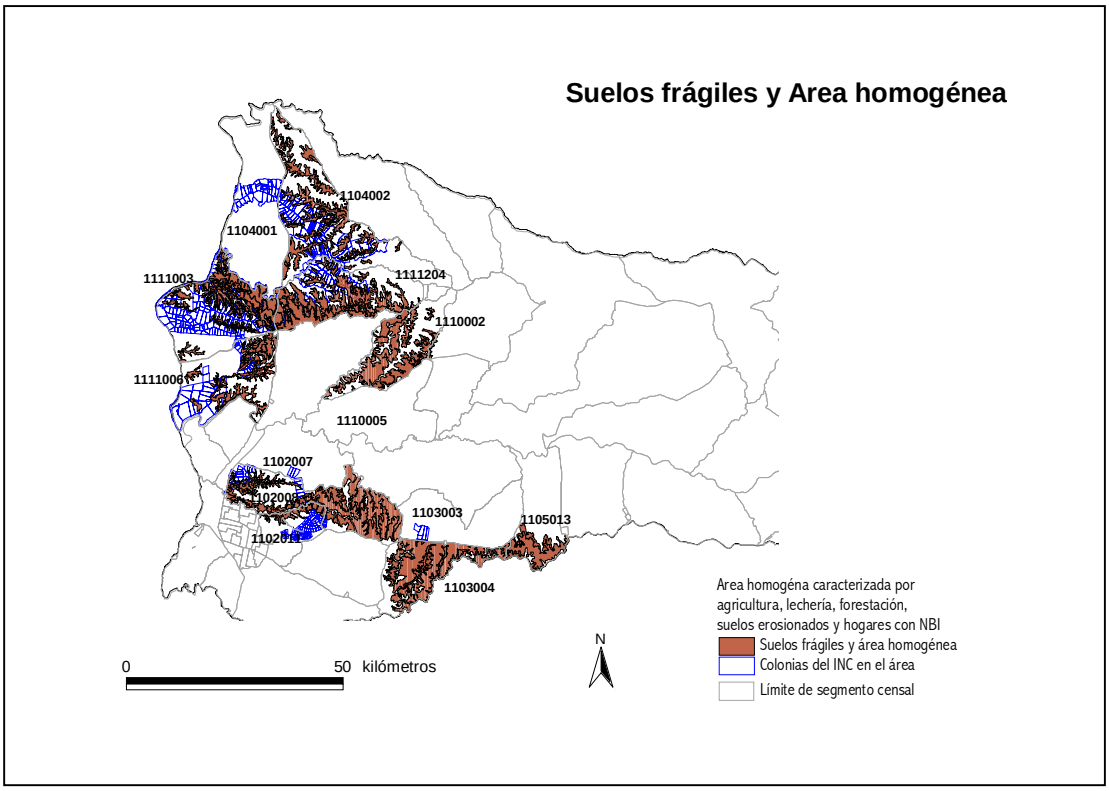


Figura 59 Area homogénea agrícola y Erosión 4 o severa

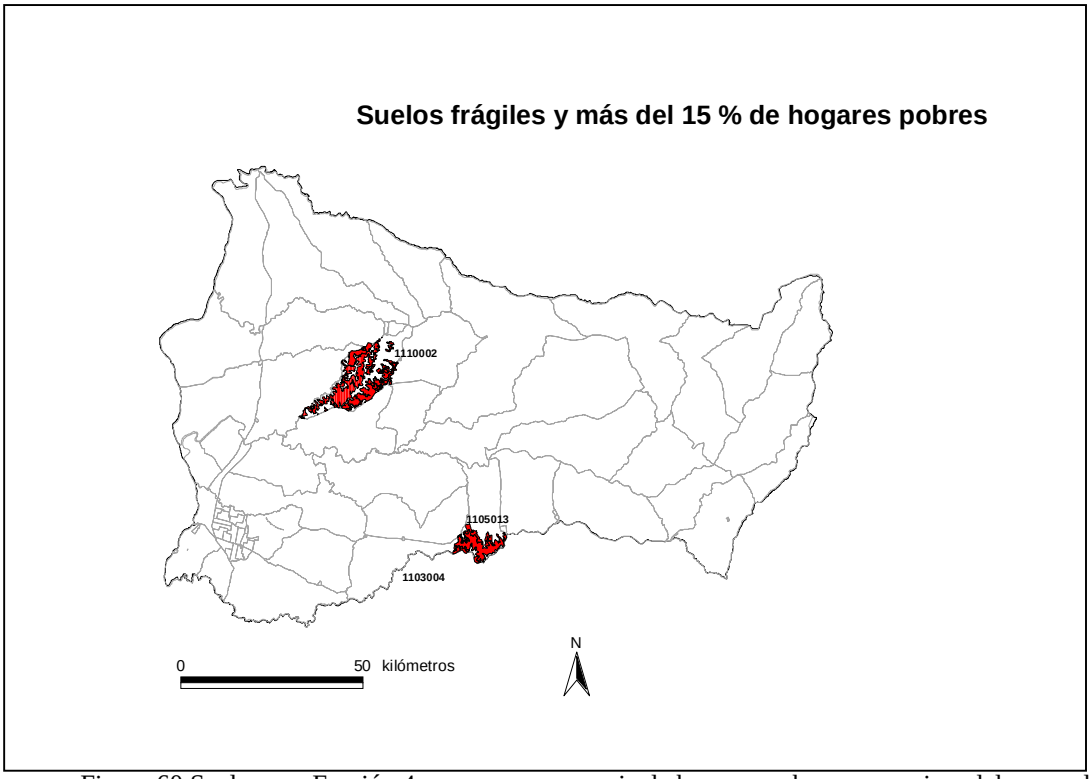


Figura 60 Suelos con Erosión 4 o severa y presencia de hogares pobres por encima del promedio departamental

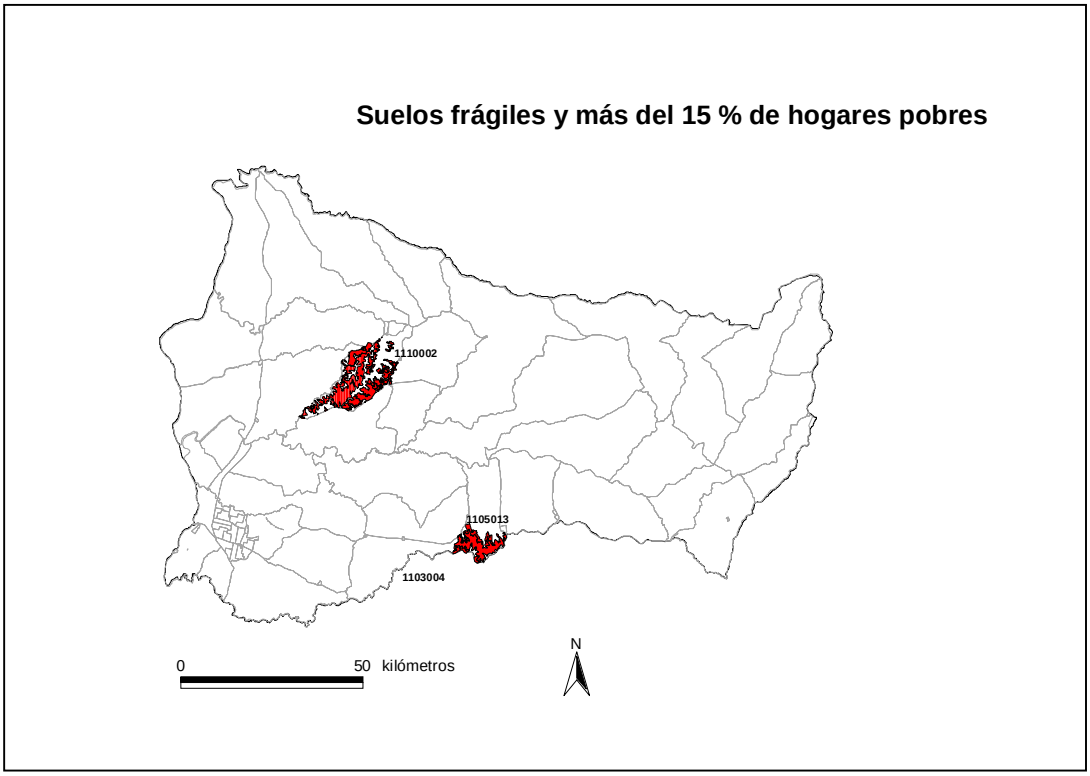


Figura 61 Suelos con Erosión 4 o severa y presencia de hogares pobres por encima del promedio departamental

V.7 VERIFICACION DE CAMPO

En el marco de una disciplina tan compleja como las ciencias ambientales, se consideró necesario corroborar lo que el SIG y el análisis estadístico informó. y apoyarse en elementos de la realidad social que aporten un punto de vista cualitativo. De esta manera no sólo el investigador, sino también aquellos que son objeto de la investigación, acumulan experiencias y aportan elementos para las diferentes interpretaciones que puedan realizarse de los datos cuantitativos. Basados en este fundamento se realizaron de entrevistas narrativas, en sectores seleccionadas, que pudieran arrojar luz sobre la realidad y situación de los sujetos en cuestión (pobres rurales)

La selección de tres entrevistas se realizó con apoyo del Técnico de la RENARE en Paysandú, y de un Técnico que está trabajando en Uruguay Rural con productores pobres y sumergidos, en un proyecto de rehabilitación que lleva dos años (ver figura 62) La selección recayó en productores con suelos frágiles arenosos: 9.1, 9.6, 9.2 y 9.3. con las características siguientes:

a) un productor agrícola y hortícola
b) un productor agrícola ganadero
c) un ganadero típico

Los tres establecimientos están situados en la Colonia Baltasar Brum, uno de ellos con endeudamiento importante y a punto de perder la fracción, otro recién ingresado como Colono pero trabajaba en esta desde varios años atrás como cuidador de campo, y una tercera de una pareja joven. con dificultades económicas que comprometen su futuro en el campo.

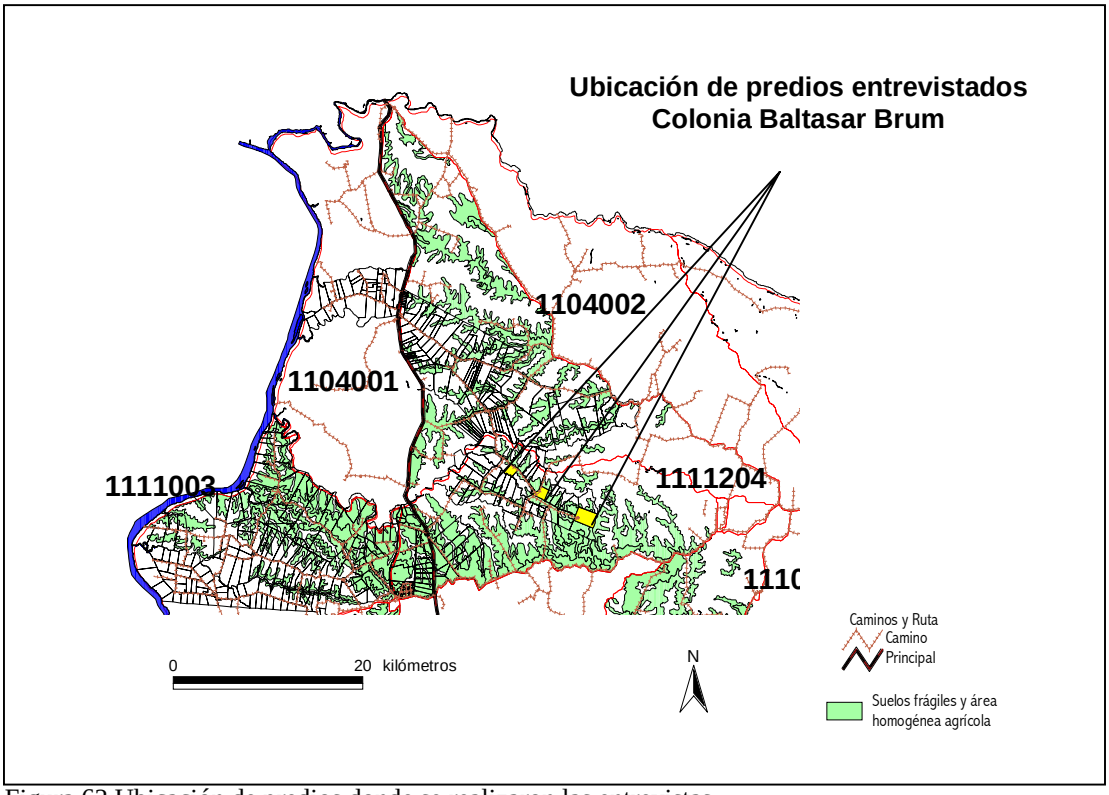


Figura 62 Ubicación de predios donde se realizaron las entrevistas

Las tres entrevistas están descritas en el Anexo 5, con detalle de los predios, tipo de suelos, foto aérea y foto del campo. Las observaciones del trabajo de campo permiten concluir en lo siguiente:

1) **Productor agrícola-hortícola**.(Sergio Bacci) La fracción tiene suelos arenosos, ha estado bajo agricultura durante años, los suelos están deteriorados y no rinden. El productor ya recibió el campo en estas condiciones, y no cuenta con capital para invertir en mejorar el estado del suelo. Es una familia pobre rural, no cuenta con agua corriente, no posee energía eléctrica ni baño. Se encuentra sin maquinaria adecuada para trabajar el suelo, y con gran precaución y temor a la hora de adquirir un crédito. La fracción más afectada por la erosión alcanza al 63 % del área, y el resto de las Unidades CONEAT, tiene escasa productividad. Este sería lo que el FIDA denomina "pobre estructural". Desde el inicio se instalaron en campos pobres, que se empobrecieron aún más con la agricultura.
2) **Predio ganadero** (Celina Martins) Este es el caso de trabajadores, que han conseguido capital para arrendar una fracción. Su actividad principal es la cría de ovinos, aunque hacen un poco de todo. El INC les entregó una fracción sin ninguna mejora, con la casa en condiciones inhabitables (habían robado y quemado el casco de la Estancia Santa Kilda), por lo que tienen necesidades básicas insatisfechas (falta de baño, y sistema de agua). Se han diversificado, y tiene una estrategia de sobrevivencia con ventas de productos del predio como quesos y huevos. El suelo es limitante para la producción, y está destinado exclusivamente al uso ganadero combinado ovino y bovino, pero más que nada ovino..
3) **Predio agrícola ganadero**.(Bitancourt - Ricardi) Este es el caso de un "pobre transitorio" según la denominación del FIDA. Se han descapitalizado por motivos ajenos a la actividad del predio, en un momento en que el ganado tenía poco valor. Al presente viven con la la renta que cobran por el cultivo de soja a un productor argentino, y el pastoreo de ganado. No cuentan con capital propio para levantarlo, y no pueden ser sujeto de crédito por la deuda que tienen con el Instituto de Colonización. El campo tiene escarpas, abundantes pendientes, y más del 50 % del mismo tiene una baja productividad. Esta familia ha estado sobre un campo de suelos pobres desde que vino a la fracción, complementan los ingresos con la esquila de lana (trabajo extrapredial).

El resultado de las entrevistas, da tres realidades diferentes, pero todas se relacionan con la ocupación de un territorio ya de por sí frágil, lo que da poco margen a la capacidad de los productores de hacer una explotación sostenible.

Es importante notar que las entrevistas, permiten corroborar el resultado de la aplicación de componentes principales. Para ello se optó por elegir como lugar de las entrevistas a predios que estuvieran en el área homogénea agrícola-forestal-lechera, sobre suelo agrícola frágil. Estos tres productores tienen su sostenibilidad comprometida, tal como puede verse en la lectura de las entrevistas. Uno de los productores subsiste porque se combina con su hermano y padre conformando de esta manera una combinación de elementos que permiten combinar los escasos recursos que tienen (Bacci). La colona Celina Martins espera dejarle la fracción a su nieto, y Bitancourt, espera salir de las deudas para tener capital para explotar su campo, aunque tienen ya una casa en un complejo MEVIR, podría ser que en el futuro tengan la fracción como complemento de trabajos en servicios, viviendo en el complejo.

En definitiva, las entrevistas permiten concluir que los tres productores colonos recibieron un recurso de por sí pobre (suelo), a lo que se unió la falta de capital y tecnología para realizar prácticas conservacionista, lo que limitó en forma relevante su sostenibilidad desde el inicio de la actividad productiva.

Sin embargo, estos productores, constituyen activos sociales importantes, tal como señalan los trabajos de CEPAL.

V.8 LIMITACIONES DEL TRABAJO

La tesis planteada se propuso

Objetivos

1. Elaborar un modelo metodológico que permitiera identificar las interacciones entre las condiciones ambientales, sociales y económico-productivas en Paysandú.
2. Definir las variables ambientales y socioeconómicas que establecen este tipo de relación en el modelo analizado.

Hipótesis:

- Existe una relación entre el estado del suelo (ecosistema) y las variables sociales, ambientales y productivas.

Método:

El método de componentes principales utilizado para la prueba de hipótesis procuraba:

1. Evaluar la semejanza entre los individuos a través de los atributos considerados y por lo tanto contestar la pregunta : ¿Existen grupos de individuos semejantes...? ¿Se observa una tipología de individuos?
2. Evaluar la relación existente entre las características consideradas, contestando: ¿Existen grupos de variables correlacionadas entre ellas.? ¿Se observa una tipología de variables?

El análisis de componentes principales es esencialmente descriptivo, y tiene una interpretación geométrica, donde además de representar gráficamente las variables originales en función de los dos primeros componentes, es posible representar los valores de los dos primeros componentes principales para cada observación y se generan nuevas hipótesis de trabajo, así como interpretaciones sobre los resultados cuantitativos.

Limitaciones del trabajo:

1. Una primera limitación que surgió al tratar de verificar los datos en el campo, se constituyó en la distancia de tiempo entre el Censo de Población y Vivienda del año 1996 y la realidad de la zona en el año 2004, presenta cambios estructurales importantes. El trabajo de campo registró diferencias significativas entre aquellas zonas que según el análisis factorial aparecían deprimidas, en la verificación de

campo no se encontraron rancheríos. Adicionalmente en lugares de gran fraccionamiento, tampoco se los ha encontrado, se han consolidado establecimientos mayores, tanto por parte de la forestación como por parte de vecinos que han ido ampliando sus áreas ganaderas.

2. Una segunda limitante la constituye el hecho de que parte de la población que figura en el Censo de Población y Vivienda como población pobre o con Necesidades Básicas Insatisfechas, ha sido relocalizada por la acción de MEVIR o ha migrado a centros poblados consolidados. Se constató en las visitas de campo que en áreas de pobreza rural elevada, no había rancheríos, ni división de predios pequeños. Ello llevó a analizar paralelamente la presencia de MEVIR, constatándose que en varias de estas franjas, entre los años 1996 y 2004 se han construido viviendas bajo la modalidad de MEVIR, en las cuales se han instalado gran parte de las familias rurales.
3. Finalmente otra limitante importante es la diferencia del tratamiento de la información que hacen INE y DIEA. En este último caso, no se relevan los datos por zona, y además, si la mayor parte de un predio cae dentro del segmento, se le suma al segmento, distorsionando los valores de superficie que surgen del SIG.

VI CONCLUSIONES

Las conclusiones del trabajo, se resumirán a continuación:

1. Se cumplió con el objetivo de elaborar un modelo metodológico que permita identificar interacciones entre condiciones biofísicas, sociales y económico productivas. Es posible generar dicho modelo metodológico en base a distintas fuentes de información integradas en un Sistema de Información Geográfico, y arribar a conclusiones respecto a espacios homogéneos. El Sistema de Información Geográfico y las bases cuantitativas analizadas por métodos estadísticos de componentes principales resultaron un instrumento idóneo para elaborar hipótesis, y corroborar algunas de ellas, así como realizar interpretaciones cualitativas.

2. El segundo objetivo que consistió en definir las variables ambientales y socioeconómicas que establecen las relaciones más relevantes en el modelo también se cumplió. Las variables sociales de mayor peso en la matriz son las siguientes: equipamiento de hogares (la fuente de calefacción, la evacuación de excretas, y el tipo de servicio higiénico), tipo de materiales de construcción de las viviendas, si disponen de energía eléctrica u otra sustituta, el sistema de distribución de agua. En el análisis de las personas, las variables determinantes fueron el tipo de educación y la cobertura sanitaria. En las variables productivas, el mayor peso estuvo dado en el tamaño de los establecimientos, el tipo de sociedad que está al frente (legal), el ingreso principal de los predios, y la propiedad de los establecimientos; en la biofísica el tipo de suelo, la vegetación y el tipo de explotación del suelo.

3. La hipótesis planteada respecto a la existencia de una relación entre el estado del suelo y las variables sociales, y productivas fue corroborada a través de la elaboración de un mapa de áreas denominadas homogéneas que combinan dichas características.

4. El método de componentes principales utilizado para la prueba de hipótesis, combinado con el Sistema de Información Geográfico resultó adecuado para evaluar la semejanza de registros y determinar tipos de agrupamientos de variables.

5. El método de componentes principales permitió establecer cuatro áreas de agrupamiento de variables homogéneas en Paysandú: i) ganadera extensiva, con poca densidad de población, suelos de basalto superficial, ii) ganadera mediana y chica, con predios menores a 1000 hás, sobre suelos frágiles con presencia de hogares pobres, iii) la agrícola, lechera y forestal vinculados a la presencia de colonias, sobre suelos agrícolas en su mayoría frágiles, y por lo tanto erosionados, iv) el área de "desruralizados" próxima a la capital, población concentrada, sin deterioro del suelo, sobre los suelos de mayor productividad del departamento con características más vinculadas a lo urbano que a lo rural.

6. Una conclusión referente al peso de las variables, es que en las áreas con menor densidad de población, el peso principal corresponde a las variables biofísicas y productivas, en cambio en las áreas más pobladas el peso de las variables sociales es determinante.

7. Los " productores y población desruralizada" son productores o trabajadores, que conviven en un sistema mixto, con ingresos extraprediales y funcionan espacialmente en el eje de los alrededores de la capital y como abastecedores de algún insumo de ésta (ladrilleros, feriantes, u otros). Estos segmentos reúnen residencias de fin de semana o permanente. Este espacio territorial está -paradojalmente- sobre parte de suelos más productivos y subdivididos del departamento

8. El espacio homogéneo denominado "ganaderos típicos con escaso deterioro ambiental", es coherente con la lógica capitalista ganadera del país de invertir en campo, a expensas del capital o el trabajo. En consecuencia la interacción productiva y biofísica resulta fenómenos aislados de erosión por sobrepastoreo o remontante, con grandes extensiones de campo natural como base de la explotación. Los ganaderos extensivos sobre basalto superficial tienen determinado a priori las características productivas de sus establecimientos. En estas áreas la densidad de

población es mínima, no sólo por el tipo de suelo o la lejanía de los centros poblados, sino también como consecuencia de la evolución histórica de la ocupación del territorio.

9. El área homogénea denominada "agrícolas, forestales y lecheros, suelo erosionado y NBI", está asentada sobre suelos frágiles, y presenta interacción con los mayores grados de erosión del suelo. Los productores agrícolas son los más perjudicados en esta interacción puesto que ubicados espacialmente sobre un recurso de por sí pobre (el suelo), sin la tecnología y el capital para invertir en evitar su deterioro, enfrentan una situación actual - desde el punto de vista de su sustentabilidad - seriamente comprometida. Las entrevistas en profundidad corroboran esta realidad.

10. En el área homogénea agrícola, forestales y lecheros, se concentra la producción forestal, y ocupa gran parte de los suelos de destino de uso probable forestal, y se asocia a hogares con NBI. La concentración de la forestación en establecimientos grandes, que antes eran ganaderos, ha repercutido socialmente. La pobreza rural se relaciona con este tipo de explotaciones debido a lo que algunos grupos de la Sociedad Civil han denominado el nuevo ciclo de despoblamiento de los campos como consecuencia de: a) los problemas de falta de agua y pozos secos, b) la reducida oferta de campos para pastoreo y falta de pasto, y c) las escasas oportunidades de trabajo de la población debido a la tecerización de los servicios de desmonte, y la reducida cantidad de personal con que trabajan las empresas. Esta polémica está instaurada en la sociedad civil y merece estudios más específicos.

11. Existe una relación entre la pobreza rural y la erosión de suelos, sin embargo no se ha probado una relación causal entre la pobreza y el deterioro del suelo, por lo tanto no puede afirmarse que la población pobre rural deteriora el recurso más que el resto de la población. En realidad, los suelos se han erosionado, como consecuencia de que se explotó un recurso de por sí frágil con métodos que no tomaron en cuenta su preservación. Las dos áreas con pérdida definitiva de suelo (aproximadamente 10 hás en uno y 100 hás en el otro) están obre suelo Chapicuy, en predios de 936 y 1.324 hectáreas que han cultivado maní y maíz. Por lo tanto, la conclusión de esta tesis es coincidente con lo expresado en el documento de RENARE que plantea que sus

estudios de correlaciones no ha permitido demostrar que los factores tamaño, forma y tenencia de los predios expliquen o tengan significación sobre la erosión (MGAP-MVOTMA, 2004). En definitiva, los suelos frágiles se deterioraron independientemente del tamaño y tenencia de los predios, por la actividad histórica de monocultivo no conservacionista. En Paysandú, la explotación agropecuaria ha seguido el patrón histórico que determinó que gran parte del territorio fuera utilizado como usina de carne, cueros y lana. La mayor parte del suelo permanece como campo natural, siendo por tanto este el motor central de la economía productiva. La agricultura ha respondido a políticas públicas y su expansión estuvo determinada básicamente por la colonización y los precios.

12. Adicionalmente los suelos se fraccionaron y adjudicaron a las colonias sin tener en cuenta sus escasas o nulas condiciones para la actividad agrícola, particularmente el monocultivo no conservacionista. La distribución espacial de los colonos, demuestra que se instalaron sobre suelos frágiles desde el inicio, si a esto se suman la falta de capital y o tecnología, el proceso resultó en lo que hoy se observa en la mayor parte de las colonias de Paysandú (suelo frágil deteriorado, población pobre, abandono de campos)

13. La pobreza rural, se relaciona con el hacinamiento de los hogares, la educación de los jefes de hogar y la escasa o nula cobertura de salud. Asimismo, hay más pobres donde hay mayor superficie de sociedades legales, e incluso forestación. Contrariamente a lo que podría pensarse a priori, de que la pobreza rural está más concentrada donde hay más población, el área suburbana no se presenta más necesidades básicas insatisfechas, que el resto. Por el contrario, el área agrícola y forestal, tanto por la subdivisión de predios por la colonización, como por la población dispersa expulsada, presenta mayor proporción de hogares pobres que la suburbana.

14. Finalmente, la conclusión es que Paysandú fue desde el inicio de la ocupación del territorio un espacio ideal para el crecimiento ganadero en base a sus recursos naturales: tierras, aguadas, montes de abrigo y pasturas. El tejido de comunicación respondió a esta lógica de ocupación del territorio y tránsito de la producción a destino. Las ventajas de su posición privilegiada sobre el río Uruguay, y la política de

subsidios a la forestación resultó en un impacto social considerable sobre el departamento. La densidad de población, la caracterización productiva, los espacios homogéneos, tal como se demostró en esta tesis, siguen actualmente respondiendo a la forma en que se vinculó históricamente este espacio con el resto del país. Por lo tanto, de no mediar políticas ambientales, productivas y sociales específicas, esta lógica continuará, y el ejemplo de la forestación no hace más que corroborar esta afirmación. El modelo es pues un instrumento base para la planificación ambiental del territorio.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Barrios Pintos, A., 1991. *Los aborígenes del Uruguay*. Ed. Linardo y Risso. 190 pp
2. Barrios Pintos, A, 1989. *Paysandú: Historia General*. Intendencia Municipal de Paysandú. Tomo I 442 pp, Tomo II. 378 pp
3. Banco Mundial, 2003. *Desarrollo sostenible en un mundo dinámico*. Informe sobre el desarrollo mundial, Bogotá Coedición del Banco Mundial, Mundi-Prensa Lubros, SA y Alfaomega Grupo Editor S.A.. 254 pp..
4. Bossi, J. 1966. *Geología del Uruguay*. Universidad de la República. Dpto de Publicaciones. Montevideo - Montevideo, Segunda Edición. 416 pp.
5. Bossi, J y Ferrando, L. 2001. *Carta Geológica del Uruguay*. Escala 1/50.000 (disco compacto) . Versión 2.0 -Cátedra de Geología, Facultad de Agronomía. (Cd-room).
6. Capurro E., 1977. CONEAT. Reseña de la metodología para determinar la productividad a nivel predial. FCU, Montevideo, 42 pp
7. CEPAL, 2003. .*Hacia el obetivo del milenio de reducir la pobreza en América Latina y el Caribe*. CEPAL-IPEA-PNUD. Santiago de Chile, 76 pp.ISBN: 92-1-323123-1
8. CEPAL, 2001. *Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe.* Editorial Alfaomega. Bogotá, 164 pp .ISBN 958-682-210-9
9. Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo. *Nuestro Futuro Común*. Ed. Alianza. Madrid. 1988. 460 pp. Conocido como Informe Brundtland o Brundtland Report (Bruntland, G., 1987)
10. Comparing and Supporting Endegenous Development (COMPAS). Dirección: www.composnet.org Consultado en noviembre del 2004.
11. CONVENIO UTE-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. 1995. *La Economía Uruguaya de los 90*. Montevideo. 516 pp.
12. Driven, M, 2003. *Entre el ideario y la realidad: el capital social y desarrollo agrícola, algunos apuntes para la reflexión*. Libros de la CEPAL, 2003. Número 70. Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina. Michigan State University, 2003. Santiago de Chile. 590 pp. ISBN 92-322101-0.
13. Elgart, A., y T de Cataldi, A., 1970. *Paysandú.* Serie Los departamentos, Editorial Nuestra Tierra. Montevideo. 64 pp.
14. FIDA. *Marco de Estrategia de lucha contra la pobreza 2002 -2006*. Capítulo 2. La población rural pobre. Dirección. http://www.ifad.org/poverty/spanish/capitulo2.pdf . 57pp.
15. FIDA. *Marco de Estrategia de lucha contra la pobreza 2002 -2006*. Capítulo 7. Erradicar la pobreza. Dirección: http://www.ifad.org/poverty/spanish/capitulo2.pdf. 17 pp

16. Foladori, G., y Pierri, N. 2001. *¿Sustentabilidad?. Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Ed. Trabajo y capital. Montevideo,. 271 pp.
17. Gligo, N., 2001. *La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latin*a, serie Libros de la CEPAL, Nº 58. Santiago de Chile. 280 pp.
18. IFAD. 2001. *The Rural Poverty Report 2001* . Dirección:http://www.ifad.org/poverty/index.htm. Consulta, febrero 2004.
19. Instituto Nacional de Estadísticas 1996 VI Censo General de Población y Vivienda, Montevideo.
20. Instituto Nacional de Colonización, 2004, Información General. Dirección: : www.colonizacion.com.uy Consulta: setiembre del 2004.
21. Melgar, A., y Vigorito, A. 2001. *Mapa de pobreza para las áreas rurales y las localidades de menos de 5000 habitantes* Informe final. MGAP. Montevideo, Uruguay. 2001. 84 pp.
22. MEVIR La obra/Mapas por departamento.. Dirección:: www.mevir.com Consulta : julio del 2004
23. MGAP Dirección de Suelos y Fertilizantes 1976. *Carta de Reconocimiento de Suelos del uruguay a escala 1:1.000.000*. Montevideo, 96 pp.
24. MGAP Dirección de Suelos y Fertilizantes 1979. *Carta de Reconoocimiento de suelos del Uruguay. Tomo II* MGAP. Montevideo,456 pág.
25. MGAP - SICA. 2004 (disco compacto). *Servicio de Información Censo Agropecuario del 2000.* Cd room.
26. MGAP .Dirección de Estadísticas Agropecuarias *Censo General Agropecuario año 2000* Dirección: *(*www.mgap.gub.uy*)* Consulta: enero - agosto del 2004
27. MGAP OPYPA (2001), *Encuesta de Empleo, Ingresos y Condiciones de Vida de los Hogares Rurales de 1999*, MGAP. Formato Digital.
28. MGAP - Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias - Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca *Censos Agropecuarios de 1966*
29. MGAP - Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias - Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca *Censo Agropecuario de 1970*
30. MGAP - Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias - Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca *Censo Agropecuario de 1980*
31. MGAP - Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias - Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca *Censo Agropecuario de 1990*
32. MGAP - Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias - Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca *Censo Agropecuario de 2000*
33. MGAP. DGNR. CONEAT. 1994. *Grupos de Suelos. Indice de Productividad*. Montevideo.

34. MGAP-MVOTMA. 2004. *Diagnóstico preliminar para la elaboración de un Plan De Acción Nacional (PAN) de lucha contra la desertificación y la sequía (PAN).*. Montevideo.
35. Nahum, B. 1999. Manual de Historia del Uruguay. 1830-1903. Ediciones de la Banda Oriental. Montevideo, 274 pp.
36. Nebel, B., Wright, R. 1999. Ciencias Ambientales, *Ecología y Desarrollo Sustentable*. 6ta Edición. Prentice Hall, México,698 pp.
37. Ocampo, José L. *Capital Social y agenda para el desarrollo.* Libros de la CEPAL, 2003. Número 70. Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina. Michigan State University, 2003. Santiago de Chile. 590 pp. ISBN 92-322101-0.
38. Olesker D, 2000. La dimensión económica de la sustentabilidad. *Uruguay Sustentable*. Redes Amigos de la Tierra. Montevideo, pág 401 a 511, 524 pp.
39. Panario D. Et al. 2000. Sector Agropecuario. Diagnóstico y escenarios sustentables.. *Uruguay Sustentable.* Redes Amigos de la Tierra. Montevideo, pág 21 a 143, 524 pp.. 2000, Montevideo 319 pp.
40. Panario, D., Achkar M., Gutiérrez O. 2001. *Proyecto:* "Desarrollo apícola de la región de los Departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Flores" UNCIEP, Facultad de Ciencias/CCU,
41. Paris de Oddone, B., Faraone R., y Oddone J. *Cronología comparada de la historia del Uruguay, 1830-1945*. Universidad de la República. Colección Historia y Cultura Nº 5. 2da Edición. Montevideo. 1966. 189 pp.
42. Peraz, R. 1996.. "*Sociedad y Medio Ambiente: contribuciones a la sociología ambiental en América Latina*". Asociación Latinoamericana de sociología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. México, 80 pp.
43. PNUD and UE *Povewrty adn Eviroment Initiative .2000.* A better Life with Nature´s Help. Success Stories. London. 39 pg.
44. PNUD and UE 2000. -*Combatir la pobreza y mejorar al mismo tiempo el medio ambiente: opciones óptimas*. London. 35 pg.
45. PNUD and UE 2000.-*Combatir la pobreza y mejorar al mismo tiempo el medio ambiente: recomendaciones prácticas*. London. 42 pg.
46. PNUD and UE - 2000. *Poverty - Environment Interaction in Agriculture: key factors and Policy implications.* London. 41 pg.
47. Rist, S. 2002. *Si estamos de buen corazón siempre hay producción* AGRUCO/ Plural Editores, CDC, Primera Edición: Octubre del 2002. La Paz, Bolivia. 503 pp.
48. Robison, M. Et al, : *Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma*. Libros de la CEPAL, 2003. Número 70. Capital Social y

reducción de la pobreza en América Latina. Michigan State University, 2003. Santiago de Chile. 590 pp. ISBN 92-322101-0.

49. Sejenovich, H., y Panario, D. 1996. *Hacia otro desarrollo*, -Ed. Nordan, Redes. Montevideo, 1996. 172 pp. Serie Ecoteca 17.
50. Sganga, Juan C., 1994 Caracterización de la vegetación de la ROU. MGAP-DGRNR. *Boletín técnico Nº 13*. Montevideo, 79 pp.
51. Universidad de la República - Intendencia Municipal de Paysandú, Informe final, año 1998, *Bases del Plan Estratégico de Desarrollo (PED)*. Formato Digital.
52. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba. Dirección: www.agruco.com. Consulta : noviembre del 2004
53. Wettstein, G., y Germán, R. 1969. *La Sociedad Rural*. Serie Nuestra Tierra Nº 16 Montevideo, 64 pp.

ANEXO 1

ANEXO 1

VARIABLES DE LAS BASES DE DATOS Y MATRIZ CON ESTADISTICOS

I. DIMENSIÓN SOCIAL 2
I.1. Vivienda 2
I.2. Población 3
I.3. Hogares 4
II. DIMENSIÓN ECONÓMICO PRODUCTIVAS 5
II.1. Dimensión: datos generales, tamaño y tenencia 5
III. VARIABLES BIO FISICAS 8
IV. VARIABLES VINCULADAS A INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO 8
V. Matriz total: estadísticos de la base de datos 9

I. DIMENSIÓN SOCIAL

I.1. Vivienda

TIPVIV (TIPO DE VIVIENDA)	
TIPVIV1	CASA
TIPVIV4	LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACION
TIPVIV11	CASA DE PEONES
TIPVIV13	OTRA COLECTIVA
OCUP (CONDICION DE OCUPACION)	
VIVI1	OCUPADA CON MORADORES PRESENTES
VIVI2	OCUPADA CON MORADORES AUSENTES
VIVI3	DESOCUPADA USADA POR TEMPORADO O FIN DE SEMANA
VIVI4	DESOCUPADA TERMINANDOSE DE CONSTRUIR O EN REPARACION
VIVI6	DESOCUPADA POR OTRA RAZON
	TIPMATE (TIPO MATERIALES)
TIPMATE1	1 PESADOS EN PAREDES Y TECHO, PISO RESISTENTE
TIPMATE2	2 PESADOS EN PAREDES, TECHO LIVIANO Y PISO RESISTENTE
TIPMATE3	3 PESADOS EN PAREDES Y TECHO, PISO NO RESISTENTE
TIPMATE4	4 PESADOS EN PAREDES, TECHO LIVIANO Y PISO NO RESISTENTE
TIPMATE5	5 LIVIANOS EN PAREDES Y TECHO, PISO RESISTENTE
TIPMATE6	6 LIVIANOS EN PAREDES Y TECHO, PISO NO RESISTENTE
TIPMATE8	8 PAREDES DE BARRO, TECHO LIVIANO Y PISO NO RESISTENTE
TIPMAT10	
	AGUA (ORIGEN DEL AGUA)
AGUA1	1 RED GENERAL
AGUA2	2 POZO SURGENTE
AGUA3	3 ALJIBE, CACHIMBA
AGUA4	4 OTRO (ARROYO, RIO, ETC.)
	LLEGAA (SISTEMA DE DISTRIBUCION DEL AGUA)
LLEGAA1	1 POR CAÑERIA DENTRO DE LA VIVIENDA
LLEGAA2	2 POR CAÑERIA FUERA DE LA VIVIENDA
LLEGAA3	3 POR OTROS MEDIOS
	UTE (SERVICIO DE ALUMBRADO DE UTE)
UTE1	1 TIENE
UTE2	2 NO TIENE
	CARGAD (CARGADOR DE BATERIA)
CARGAD1	TIENE
CARGAD2	NO TIENE
	GRUPO (GRUPO ELECTROGENO)
GRUPO1	TIENE
GRUPO2	NO TIENE
	OTROEL (OTRO ELECTRICO)
OTROEL1	TIENE
OTROEL2	NO TIENE

I.2. Población

	DATOS DE POBLACION
	SEXO (SEXO)
SEXO1	HOMBRE
SEXO2	MUJER
	EDAD5 (GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD)
EDAD15A24	15 A 24 AÑOS
EDAD25A29	25 A 29 AÑOS
EDAD30A49	30 A 49 AÑOS
EDAD50A64	50 A 64 AÑOS
EDAD65MAS	65 O MAS AÑOS
	JUBPEN (CONDICION DE JUBILADO O PENSIONISTA)
JUBENPEN1	SI
JUVENPEN2	NO
	SALUD (DISPONIBILIDAD DE DERECHOS FORMALES DE COBERTURA TOTAL DE SALUD)
SALUD1	MSP (CARNE VIGENTE)
SALUD2	MUTUALISTA, COOPERATIVA MEDICA, ETC
SALUD3	SANIDAD MILITAR
SALUD4	SANIDAD POLICIAL
	POBLACION DE 3 O MAS AÑOS DE EDAD
	ALFAB (SABE LEER Y ESCRIBIR)
ALFAB1	**SI**
ALFAB2	NO
	NIVED (NIVEL DE ENSEÑANZA MAS ALTO ALCANZADO)
NIVED1	NUNCA ASISTIO
NIVED2	PREESCOLAR
NIVED3	PRIMARIA
NIVED4	CICLO BASICO SECUNDARIO
NIVED5	SECUNDARIA, SEGUNDO CICLO
NIVED6	UNIVERSIDAD
NIVED8	CARRERA MILITAR O POLICIAL
	PERSONAS DE 12 O MAS AÑOS DE EDAD
	ACTIV (TIPO DE ACTIVIDAD ECONOMICA)
ACTIV1	OCUPADO
ACTIV2	DESOCUPADO PROP. DICHO
ACTIV3	BUSCA TRABAJO POR PRIMERA VEZ
ACTIV6	JUBILADO O PENSIONISTA
	OCUP (TIPO DE OCUPACION)
OCUP5	TRABAJADORES DE LOS SERVICIOS Y VENDEDORES DE COMERC. Y MERCADOS
OCUP6	AGRICULTORES Y TRABAJADORES CALIF. AGROPECUARIO Y MERCADOS
OCUP7	TRABAJADORES CALIF. EN LA INDUSTRIA Y ARTESANOS
OCUP8	OPERARIOS DE INSTALACIONES Y MAQUINAS
OCUP9	TRABAJADORES NO CALIFICADOS
	CATEG (CATEGORIA DE LA OCUPACION)
CATEG0	BUSCA TRABAJO POR PRIMERA VEZ
CATEG1	PATRON
CATEG2	OBRERO O EMPLEADO PUBLICO
CATEG3	OBRERO O EMPLEADO PRIVADO
CATEG4	TRABAJADOR POR CUENTA PROPIA
CATEG5	TRABAJADOR FAMILIAR NO REMUNERADO

	RAMA (RAMA DE ACTIVIDAD ECONOMICA)
RAMA1	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
RAMA3	Explotación de minas y canteras
RAMA4	Industrias manufactureras
RAMA6	Industria de la construcción
RAMA7	Comercio mayorista y minorista, reparaciones
RAMA14	Servicios sociales y de salud
RAMA15	Eliminación de desperdicios, aguas residuales, saneamiento .
RAMA99	Busca trabajo por primera vez
	Para mujeres de 15 o más años de edad : HIJOS (HIJOS TENIDOS NACIDOS VIVOS)
HIJOS1A2	Hijos 1 a 2 años nacidos vivos
HIJOS3A5	Hijos 3 a 5 años nacidos vivos
HIJOS6MAS	Hijos 6 o mas nacidos vivos

I.3. Hogares

	VARIABLES DE HOGARES
	SSHH (DISPONIBILIDAD DE SERVICIO HIGIENICO CON DESCARGA INSTANTANEA DE AGUA)
SSHH1	Tiene, con descarga
SSHH2	Tiene, sin descarga
SSHH3	No tiene servicio higiénico
	USOSH (USO DEL SERVICIO HIGIENICO)
USOSH1	Privado
USOSH2	Compartido
	EVACSH (EVACUACION DEL SERVICIO HIGIENICO)
EVACSH1	Red general
EVACSH2	Fosa séptica, pozo negro
EVACSH3	0tro (hueco en el suelo, superficie, etc)
	COCIN (PRINCIPAL FUENTE DE ENERGIA UTILIZADA PARA COCINAR)
COCIN1	Electricidad
COCIN2	Supergas
COCIN3	Querosene
COCIN5	Leña
COCIN7	Ninguna, no se cocina
	CALEF (DISPONIBILIDAD DE MEDIOS PARA CALEFACCIONAR LOS AMBIENTES)
CALEF1	Estufa, panel radiante o similar
CALEF4	Otro
CALEF5	Ninguno
	FUCAL (PRINCIPAL FUENTE DE ENERGIA PARA CALEFACCIONAR LOS AMBIENTES)
FUCAL1	Electricidad
FUCAL2	Supergas
FUCAL3	Querosene
FUCAL4	Leña
FUCAL5	Gas oil
FUCAL6	Fuel oil
	HACIN (Número de personas por habitación utilizada para dormir en el hogar)
Hacin1	Hasta 2
Hacin2	Más de 2 hasta 3
Hacin3	Más de 3 hasta 4
Hacin4	Más de 4 hasta 5
Hacin5	Más de 5
	AESTU Número de años de estudio aprobados por el jefe del hogar
AESTU1	0 año
AESTU2	1 a 3 años
AESTU3	4 a 6 años
AESTU4	7 a 11 años
AESTU5	12 a 13 años
AESTU6	14 a 16 años
AESTU7	17 o más años

II. DIMENSIÓN ECONÓMICO PRODUCTIVAS

II.1. Dimensión: datos generales, tamaño y tenencia

	Nueva var	Condición jurídica del productor ((Nº))
AG10	PERS_FISIC	1 Persona física (Nº)
AG10	SOC_DE_HEC	2 Sociedad de hecho (Nº))
AG10	SOC_LEGALE	3 Sociedad legal l (Nº)
AG10	ESTADO	4 Estatal (Nº)
AG10	OTROS	5 otros nro
total ag10		***Condición jurídica del productor x superficie***
ag10	AREA_PERS_	1 Persona física (hectáreas)
ag10	AREA_SOC_H	2 Sociedad de hecho (hectáreas)
ag10	AREA_SOC_L	3 Sociedad legal l (hectáreas)
ag10	ESTADO	4 Estatal (hectáreas)
ag10	OTROS	5 Otros (hectáreas)
Total sup		***Sexo del productor***
AG11	PROD_HOMBR	Hombre
AG11	PROD_MUJER	Mujer
		Edad del productor codificada
ag12 codif	MENOS_25_A	Menos de 25 años
ag12 codif	Z5_50_AÑOS	De 26 a 50 años
ag12 codif	Z0_75_AÑOS	De 50 a 75 años
ag12 codif	MAS_75_AÑO	Más de 75 años
		Nivel de educación más alto al que asistió el productor
ag13-1	SIN_ENSEÑA	1 Ninguna
ag13-1	PRIMARIA_S	2 Primaria
ag13-1	SECUNDARIA	3 Secundaria
ag13-1	TÉCNICA	4 Técnica
ag13-1	UNIVERSIDA	5 Universitaria
ag13-1	OTRAS	6 Otras
		Nivel de educación (según hectáreas)
ag13-1		1 Ninguna Educación
ag13-1		2 Primaria
ag13-1		3 Secundaria
ag13-1		4 Técnica
ag13-1		5 Univesitaria
ag13-1		6 Otras
		El productor vive en la explotación?
AG15	VIVE_PREDI	Vive (Nº)
AG15	NO_VIVE	No vive (nº)
		El productor vive en la explotación?
ag15 vs sup	Z_VIVEN	Superficie de los que viven
ag15 vs sup		Superficie de los que no o viven
		Carácter de Colono
	COLONO	Colono (hectáreas)
AG16	NO_COLONO	No colono (hectáreas)
Ag17		**Vía principal de acceso al casco de la explotación**
AG17	X_RUTA	Ruta o carretera (Nº)
AG17		Camino mejorado (Nº)
AG17	X_CAM__TIE	Camino de tierra (Nº)
Ag20		**Tipo de energía eléctrica de la explotación**
AG20	UTE	UTE

AG20	GRUPO_ELEC	Grupo electrógeno
AG20	OTRAS_FUEN	Otras fuentes
AG20	NINGÚN_TIP	Ningún tipo de energía
Ag22		**Recibió asistencia técnica?**
AG22	C_AS_TECNI	Recibió
AG22	SIN_A_TECN	No recibió
		Tenenencia
se07	PROPIEDAD	Propiedad (hectáreas)
se08	ARRENDAMIE	Arrendamiento (hectáreas)
se05 + 09	PASTOREO	Pastoreo (hectáreas)
sse10	APARCER÷A	Aparcería (hectáreas)
se11	OCUPANTES	Ocupante (hectáreas)
se12	OTROS	Otras (hectáreas)
Se13	**TOTAL SUP**	
se13 codif	MENOS_DE_5	Menos de 5 hás
se13 codif	Z_A_20_HÁS	5 a 20 hás
se13 codif	Z0_A_50_HA	20 a 50 hás
se13 codif	Z0_A_100_H	50 a 100 hás
se13 codif	Z00_A_200_	100 a 200 hás
se13 codif	Z00_A_500	200 a 500 hás
se13 codif	Z00_A_1000	500 a 1000 hás
se13 codif	Z000_A_250	1000 a 2500 hás
Se13 codif	Z500_A_500	2500 a 5000 hás
Se13 codif	MÁS_DE_500	Más de 5000 hás
Rieg2	SUP_REGADA	Riego (hectáreas)
ap01	BOSQUE_NAT	Bosque natural (hectáreas)
ap02	BOSQUE_ART	Bosque artificial (hectáreas)
ap03	CITRICOS	Cítrico (hectáreas)
ap04	FRUTALES	Frutales (hectáreas)
ap05	VIÑA	Viña (hectáreas)
ap06	HUERTA	Huerta (hectáreas)
ap07	CEREALES	Cereales (hectáreas)
ap08	FORRAJES	Forrajes (hectáreas)
ap09	SUP_ARADA	Superficie Arada (hectáreas)
ap010	RASTROJO	Rastrojo (hectáreas)
ap11	PRADERA	Pradera (hectáreas)
ap12	COBERTURA	Cobertura (hectáreas)
ap13	C_NAT_FERT	Campo Natural fertilizado (hectáreas)
ap14	C__NATURAL	Campo Natural (hectáreas)
ap15	IMPRODUCTI	Improductivo (hectáreas)
Vacucarne	VACUNOS_TO	Vacunos (Nº cabezas)
Vacunlech	RODEO_LECH	Rodeo Lechero (Nº cabezas)
Litroslech	LECHE_LITR	Leche Litros (Nº cabezas)
Ovinos	OVINOS	Ovinos (Nº cabezas)
Porcinos	PORCINOS	Porcinos (Nº cabezas)
Aves	AVES	Aves (Nº cabezas)
Colmenas	COLMENAS	Colmenas (Nº cabezas)
Caballos	CABALLOS	Caballos (Nº cabezas)
po01 1		Varones menores de 14 años residen en explot
o02 1		Mujeres menores de 14 años residentes
po28 1		Varones 14 o más residentes
po29 1		Mujeres 14 o más residentes

mx08 1		Peones comunes trabajan y reciben salario
mx08 2		Mujeres peones comunes trabajan y reciben salario
mx09		Personal zafral (si o no)
mx10		Jornales contratados
ME01		Tiene alambrado eléctrico, si o no
ME12		Cantidad de tajamares y o represas
ME13		Cantidad de tanques australianos
ME14		Cantidad de pozos
ME15		Cantidad de molinos de viento
ME16		Cantidad de silos
ME18		Cantidad de galpones con paredes de ladrillo o bloque
ME19		Cantidad de galpones c/paredes de zinc o fribrocemento
ME20		Cantidad de galpones otro tipo
ME22		Cantidad de viviendas
ma01 1		Tractores de 25 hp o menos propios
ma02 1		Tractores de 26 a 50 hp propios
ma03 1		Tractors de 51 a 85 hp propios
ma04 1		Tractroes de 86 a 110 hp propios
ma05 1		Tractores de 111 a 150 hp propios
ma06 1		Tractores de más de 150 hp
ma07 1		Total arados
ma08 1		Total disqueras o escentricas propias
ma09 1		Total de máquinas sembradoras
ma10 1		Total de máquinas fumigadora
ma11 1		Total de enfardadoras propias
ma12 1		Total de máquinas picadoras de forraj
ma13 1		Total de encintadoras
ma14 1		Total de mbolsadoras de forraje
ma15 1		Total de cosechadoras de grano automotrices
ma16 1		Total vehículos automotores
		Fuente principal de ingresos
Cerapred		Predios con cereales
Cereasup		Sup con cereales
Lechpred		Predios con lechería
Lechsup		Sup con lechería
Ganapred		Predios con ganadería de carne
Ganasup		Superficie con ganadería de carne
Forepred		Predios con forestación
Foresup		Sup forestada
Subsipred		Predios subsistencia
Subsisup		Sup subsistencia

III. VARIABLES BIO FISICAS

Características Vinculadas Al Suelo Y Subsuelo
Tipo De Suelos
Caracterización CONEAT
Indice De Productividad
Curvas de Nivel
Ríos y Arroyos
Tipo de vegetación:Monte natural, Espinillos, cítricos, cultivos y pajonales

IV. VARIABLES VINCULADAS A INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO

1. Gestión De Recursos Hídricos
Sistema de agua potable y obras hidráulicas
2. Infraestructura De Caminos
Caminos
Vías férreas
3. Infraestructura social
Centros Poblados
Escuelas rurales
4. Tendido Eléctrico
Líneas de alta tensión
5. Establecimientos industriales
Canteras y área de explotación minera
Ubicación de Industrias, vertederos y otras actividades agroindustriales o

V. Matriz total: estadísticos de la base de datos

Variable	Media	Suma	Mínimo	Máximo	Desvío Standar
ARSOCH	2,098	123,778	0	14,389	2,869.60
ARSOCLEG	7,654	451,567	0	48,038	9,989.60
D25A50A	18	1,060	1	75	16.51
D50A75A	19	1,125	1	64	15.39
SINENS	1	62	0	6	1.55
PRIMARIA	18	1,066	0	73	18.05
SECUNDAR	10	609	0	37	8.61
TÉCNICA	4	211	0	14	3.29
UNIVERSI	6	374	0	26	5.89
VIVE_PRE	23	1,380	1	87	22.18
X_RUTA	9	524	0	42	10.03
X_CAM__T	26	1,536	0	119	25.46
X_CAM_ME	5	313	0	39	7.69
UTE	22	1,300	0	107	24.11
OTRAS_FU	4	261	0	22	4.90
PROPIEDA	15,883	937,071	2	58,425	15,690.03
ARRENDAM	5,141	303,306	0	32,346	6,495.66
D0A5HA	10	585	0	147	20.31
D5A20H	80	4,744	0	346	84.13
D20A50H	130	7,666	0	902	169.61
D50A100	231	13,640	0	1,346	356.49
D100A200	590	34,799	0	4,261	950.15
D200A500	2,131	125,725	0	14,105	2,683.70
D500A1MI	2,885	170,234	0	12,768	3,239.79
D1MA2YM	6,663	393,095	0	24,166	6,821.03
D2YMA5M	5,060	298,531	0	28,918	7,225.75
MAS5MIL	5,004	295,238	0	40,410	9,665.36
SUP_REGA	102	6,014	0	1,699	257.04
BOSQUE_N	916	54,059	0	5,908	1,442.95
BOSQUE_A	1,550	91,427	0	29,983	4,465.99
CITRICOS	152	8,960	0	1,967	419.74
HUERTA	7	426	0	92	16.25
CEREALES	950	56,053	0	6,791	1,428.42
FORRAJES	599	35,361	0	3,830	903.67
SUP_ARAD	245	14,479	0	2,399	483.60
RASTROJO	223	13,134	0	3,496	569.14
PRADERA	1,340	79,070	0	7,705	1,740.82
COBERTUR	167	9,836	0	1,187	240.93
C_NAT_FE	173	10,191	0	1,483	348.81
C__NATUR	16,234	957,789	17	84,690	18,842.66
IMPRODUC	195	11,482	0	1,652	319.55
RODEO_LE	524	30,927	0	5,806	1,116.44
PORCINOS	149	8,764	0	1,049	192.84
AVES	1,404	82,814	15	16,025	2,484.49
COLMENAS	535	31,565	0	2,645	717.67

Variable	Media	Suma	Mínimo	Máximo	Desvío Standar
CABALLOS	537	31,673	5	1,986	484.50
PEONESC	33	1,926	0	111	30.96
PEONESZ	70	4,128	4	227	57.96
MOLINOS	30	1,776	0	119	28.95
SILOS	1	52	0	11	2.14
GALPONOT	7	405	0	26	6.99
MENO25HP	1	62	0	10	1.77
D26A50HP	5	301	0	23	4.73
D51A85HP	17	984	0	63	16.01
D86A110H	7	386	0	28	6.42
D111A150	3	185	0	25	4.36
MAS150HP	1	61	0	6	1.23
SEMBRAD	13	758	0	52	11.87
COSECHAU	5	291	0	23	5.04
CERAREA	885	52,220	0	8,623	1,675.24
LECHAREA	1,063	62,733	0	12,792	2,133.35
GANAAREA	16,176	954,363	0	77,184	17,213.05
FOREAREA	1,761	103,888	0	38,626	5,880.22
SUBSAREA	29	1,693	0	187	37.79
EROS1	11,839	698,501	157	68,127	14,291.26
EROS2	6,606	389,729	0	31,142	7,198.05
EROS3	3,079	181,656	0	17,545	5,127.60
EROS4	1,884	111,139	0	26,664	4,448.73
HOGAPROP	7	436	0	46	11.36
HACINA1	45	2,680	5	149	34.02
HACINA2	9	548	1	33	8.43
HACINA3	3	155	0	11	2.62
HACINA4	1	80	0	9	1.84
HACINA5	1	47	0	7	1.41
AES1	4	224	0	17	3.85
AES2	12	680	0	50	11.30
AES3	27	1,590	3	84	22.05
AES4	9	538	0	34	7.12
AES5	1	39	0	4	0.96
AES6	1	69	0	5	1.18
AES7	1	73	0	8	1.72
AES6MENO	42	2,494	4	141	35.31
HACIN3MA	5	282	0	18	4.81
UTE2	63	3,744	11	202	48.20
NIVE3	181	10,666	26	546	142.74
NIVEL6	126	7,458	15	561	110.20
ACTIV1	17	1,004	0	63	14.53
OCUP3	6	347	0	116	15.14
RAMA11	116	6,866	11	423	96.68
MSP	81	4,796	7	257	62.70
MUTUAL	82	4,819	2	295	67.13
NOSALUD	49	2,904	4	216	49.50

Variable	Media	Suma	Mínimo	Máximo	Desvío Standar
OTROEL2	1	46	0	8	1.60
USOSH1	52	3,062	5	169	39.53
EVACSH2	50	2,969	5	168	38.53
COCIN2	23	1,371	0	82	19.83
CALEF4	11	634	0	64	12.46
FUCAL4	36	2,139	4	126	28.65
TIPMATE2	44	2,620	6	150	34.01
TIPMATE5	1	64	0	12	2.20
AGUA2	36	2,117	0	161	38.51
LLEGAA1	28	1,669	1	109	23.60
LLEGA3	21	1,244	0	86	21.00
VIVITOT	79	4,659	13	279	61.06
PERSTOT	231	13,615	29	756	186.75
HOGTOT	61	3,612	7	226	49.82
AREATOT	22,784	1,344,274	20	95,266	22,297.26
PREDTOT	40	2,373	0	139	32.95
SUELAGR	7.567	446.489	0	55.390	11.566
SUELFORE	3.062	180.668	0	27.752	6.774
SUELNAT	1.692	98.185	0	21.851	4.221
SUELPASTOR	11.121	656.131	0	75.234	19.611

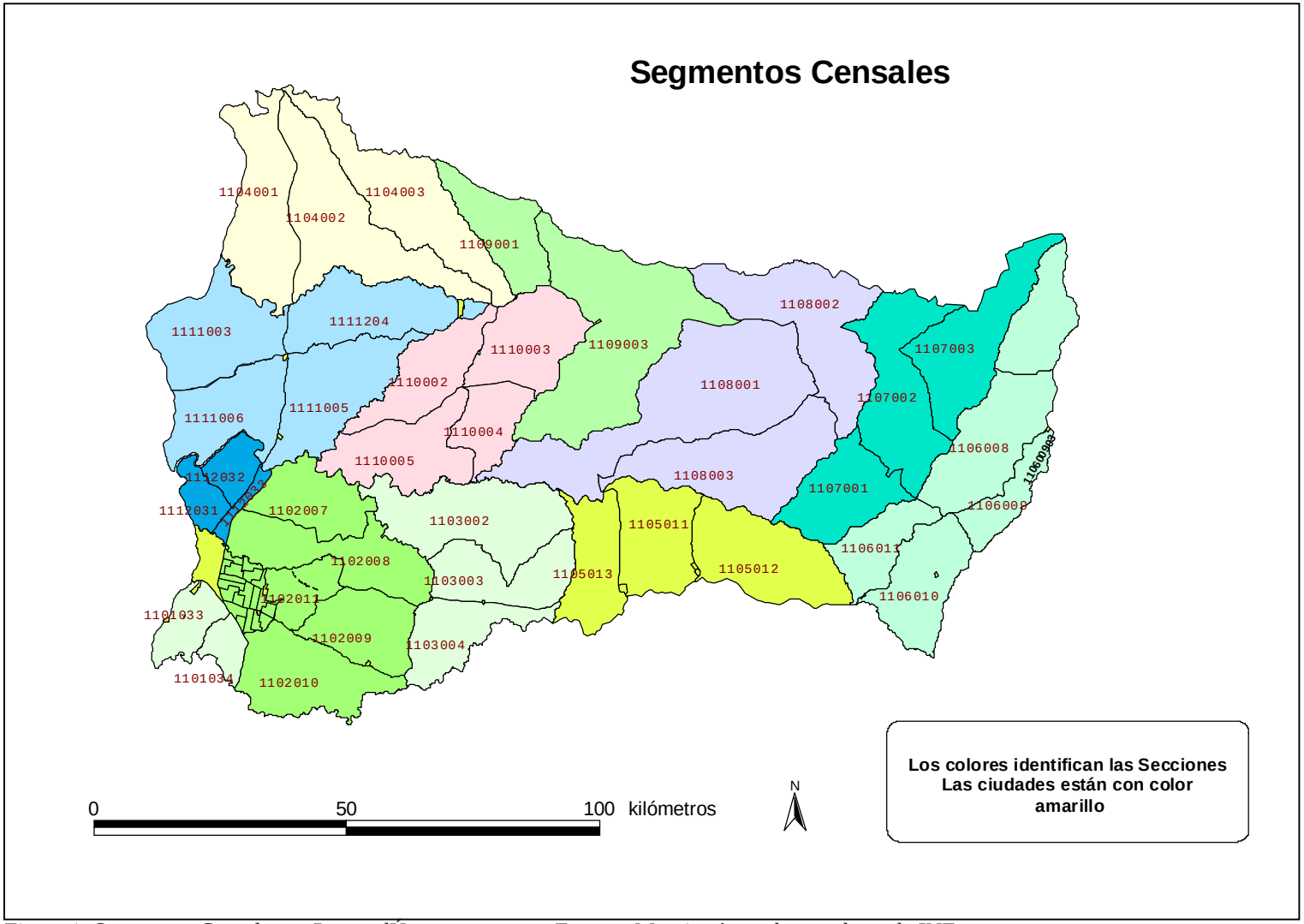


Figura 1: Segmentos Censales en PaysandÚ Fuente : Moreira A., en base a datos de INE

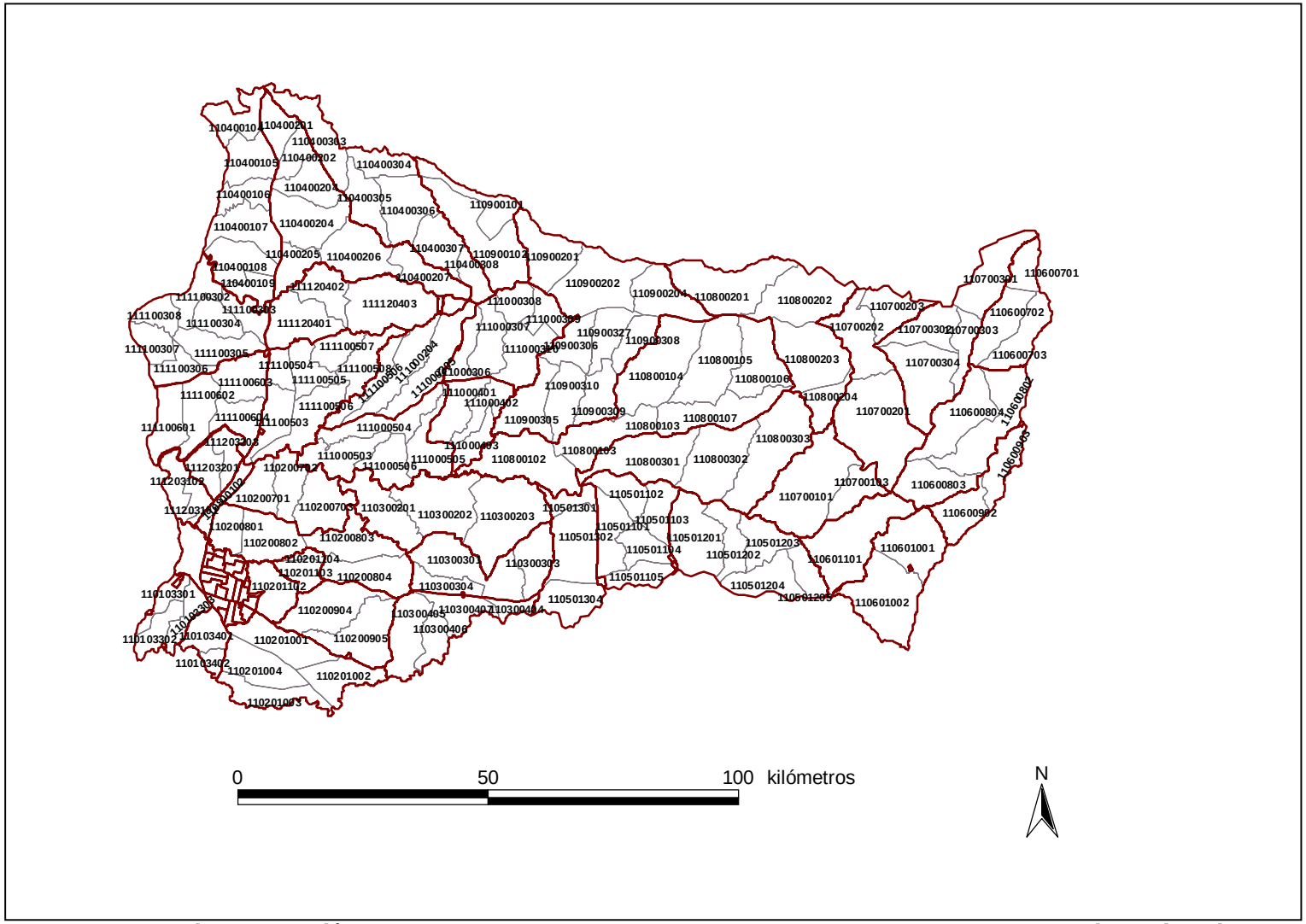
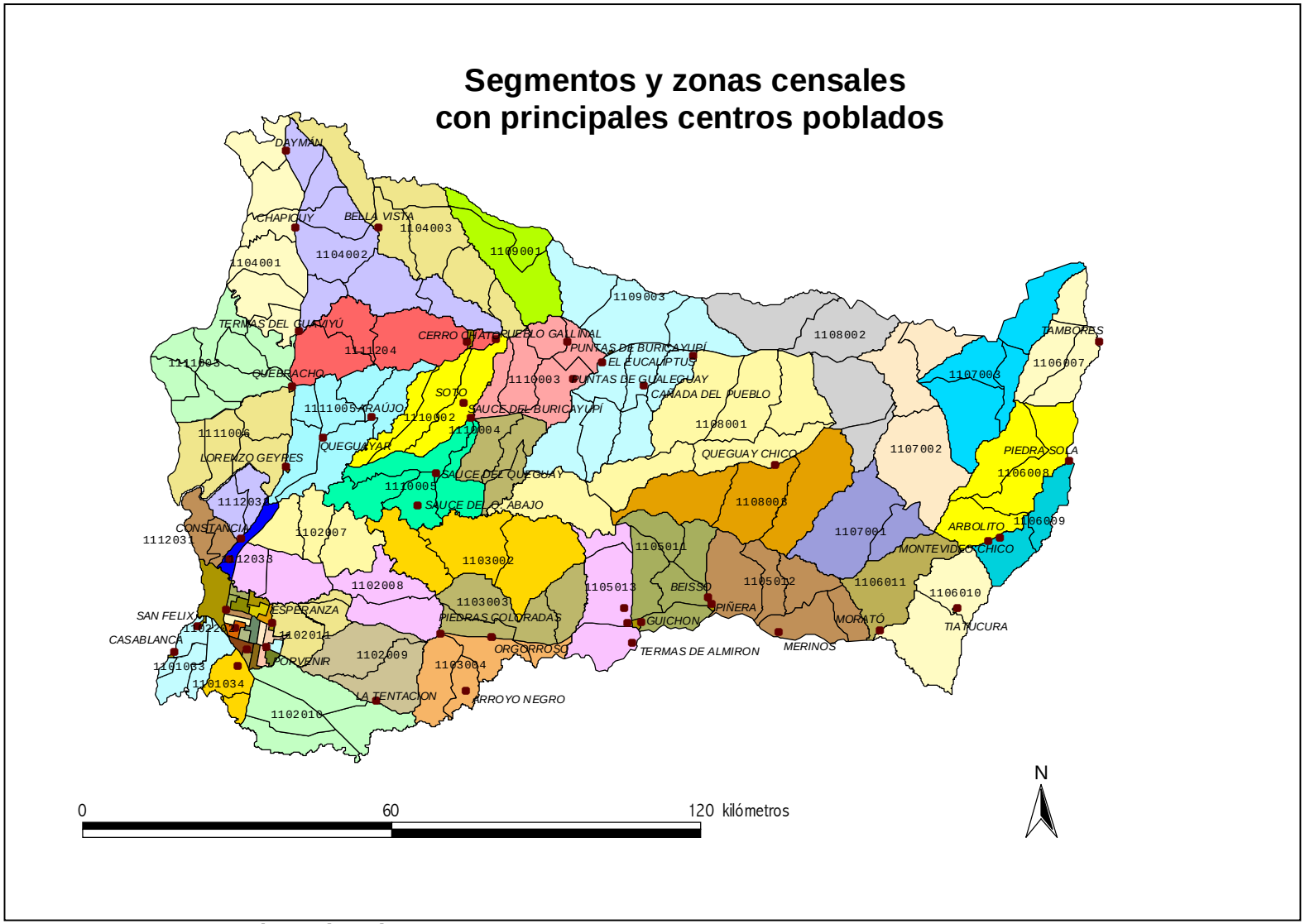


Figura 3: Zonas censales en Paysandú

Fuente : Moreira A., en base a datos de INE



Fuente : Moreira A., en base a datos de INE

Figura21: Segmentos Censales por Sección

Fuente : Moreira A., en base a datos de INE

ANEXO 2

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES, MATERIALES Y TÉCNICAS

I INTRODUCCIÓN

El marco teórico metodológico global se fundamentó en el análisis cuantitativo, lo que implicó la construcción de un Sistema de Información Geográfico ante) para Paysandú. El SIG es utilizado como instrumento para la asociación de información proveniente de diferentes dimensiones: físico-biológica, social, económica, productiva, que se materializan en imágenes satelitales, fotos, puntos, cartografía en papel, matrices de datos cuantitativos con variables.

I.1 PRIMER ETAPA (noviembre del 2003 - marzo del 2004)

La primer etapa del trabajo, descrita en el proyecto de tesis, se extendió por cuatro meses, desde noviembre del 2003 a marzo del 2004. Consistió en la preparación, sistematización e ingreso de la información al SIG. La información provino de mapas en papel (por ejemplo las zonas de INE, o la información CONEAT del área suburbana, o la división en segmentos del área suburbana), bases de datos cuantitativas compatibles con la información geográfica (cada dato debe encontrar su referencia territorial). La información se ingresó en el SIG y luego se calibró todo el modelo para probar la coherencia del mismo. Específicamente se procedió a las siguientes actividades:

a) Elaboración de la cartografía digital que no se encontraba disponible en formato digital: zonas INE por Segmento, Zonas del área suburbana, cartografía de las industrias en el área, elaboración de un mapa digital de erosión.
b) Incorporación de las Colonias del INC al formato digital a través del escaneo de los mapas que brindó el Instituto de Colonización, y su digitalización y definición de fracciones para ser incorporados al SIG.
c) Elaboración de la información del Censo de Población y Vivienda del año 1996 para su ingreso al SIG, selección de las variables de población, vivienda y hogares a ingresar en el mismo
d) Elaboración de la información del Censo Agropecuario del año 2000, del que se contó con información detallada de los 2.402 formularios correspondientes a los productores agropecuarios en predios de más de 1 hectárea, en Paysandú, su sistematización por Segmento INE, puesto que la información del MGAP está

distribuida geográficamente por Areas de Enumeración, categoría diferente de la utilizada por INE.

e) Calibración del método, evaluando la racionalidad de la información con visitas de campo y trabajo conjunto con técnicos de la Intendencia Municipal de Paysandú, Dirección de Suelos de Paysandú, y entrevistas a informantes calificados del departamento. El trabajo se elaboró en equipo con los técnicos de la Dirección de Suelos de Paysandú y los técnicos de la Intendencia, de manera que funcionara como un equipo interdisciplinario, y a la vez se sentaran las bases para el uso efectivo del sistema por parte de usuarios interesados en establecer políticas ambientales a partir del sistema.

I.2 SEGUNDA ETAPA (abril a junio del año 2004)

La siguiente etapa corresponde al período de abril a junio del año 2004 y se llevaron adelante las siguientes actividades:

a) Aplicación y comprensión del método de componentes principales a los datos sociales y económicos
b) Análisis e interpretación de los resultados
c) Cruzamiento de las variables originales
d) Construcción de una matriz de variables originales de las dimensiones ambientales, sociales y agrícolas, con definición de magnitudes.
e) Construcción de coberturas .
f) Análisis de las fotos aéreas, y de la cartografía del Servicio Geográfico Militar. cartas departamentales escala 1:200.000
g) Comprobación en el campo de información.
h) Coberturas. Las coberturas de trabajo en formato ArcView (shapefile) consituyen una capa (mapa en sentido genérico) de información en formato vectorial, que se compone de tres archivos: *.shp corresponde al archivo del mapa digital, *.dbf corresponde al archivo de la tabla de datos, *.shx corresponde al archivo que permite la conexión entre los elementos del mapa digital y la base de datos. Las coberturas se reunieron en tres archivos de ArcView: Erosión, Sociales y Agrícolas. En éstos se concentraron los elementos de cruce intradimensión, para seleccionar aquellas coberturas para el cruce interdimensión.

- *Coberturas en polígonos*
  i. *Departamentos.*
  ii. *Secciones Policiales,* son la división política principal del departamento
  iii. *Secciones Censales.* Cada Sección Policial se divide en Segmentos Censales de menor superficie.
  iv. *Zona INE*. Cada Segmento Censal se subdivide para INE en zonas más pequeñas.
  v. *Suelos*. Contiene los polígonos correspondientes a las áreas de las unidades de suelos de la carta de reconocimientos de suelos 1:1.00.000. Esta información está sostenida además con un hiperlink a un texto que contiene la información de cada unidad de suelos
  vi. *Grupos de Suelos CONEAT*. Escala 1:250.000. Al igual que la anterior contiene hiperlink con texto.

- *Coberturas en líneas*
  i. *Rutas Nacionales*, departamentales y Caminos del departamento
  ii. *Ríos y Arroyos*. Son las vías de drenaje, sin diferenciar.
  iii. *Coberturas de puntos*
  iv. *Localidades Urbanas.*
  v. *Escuelas Rurales* que se marcaron a partir de un mapa de papel con el nombre de las Escuelas, trabajo que se realizó en conjunto con la IMP
  vi. *Emprendimientos económicos (industrias, turismo).* Se realizó a partir de trabajo conjunto con la IMP y de relevamiento directo en campo.

- *Coberturas raster a escala departamental*

  A nivel departamental se utilizó información disponible en la Facultad de Ciencias, consistente en Coberturas con las diferentes clases de vegetación obtenidas a partir de la clasificación supervisada de las imágenes satelitales, originalmente en formato raster y posteriormente vectorizadas. Se utilizaron coberturas correspondientes a: *Cultivos.* (cultivos extensivos anuales, tierras

de labranza aradas), *Praderas*. Con las áreas de praderas, y *Citrus.* Areas citrícolas significativas, con superficies mayores a las 20 hectáreas.

i) Contexto histórico de ocupación del territorio. Se procedió a realizar una síntesis sobre la ocupación histórica del espacio geográfico analizado. Este punto tiene como objetivo enmarcar el trabajo en un contexto histórico, social y económico determinado.
j) Soporte bibiliográfico y estadístico de la pobreza rural en Uruguay, particularmente en Paysandú. Existen pocos trabajos relativos a pobreza rural, y poca información en relación a la pobreza urbana. Se tomaron como base el trabajo de OPYPA -MGAP sobre ingresos rurales (que contó con encuesta específica sobre el tema) y el Mapa de Pobreza rural elaborado por FIDA - MGAP

I.3 TERCER ETAPA (junio a octubre del 2004)

En la tercer etapa, se observó que los datos cuantitativos acercaban pocos elementos a la interpretación de la realidad y posibilidades de probar las hipótesis establecidas inicialmente. Se procedió a complementar el análisis cuantitativo con análisis social cualitativo, puesto que desde el plano metodológico, se toma en consideración la circunstancia de que no solo el propio investigador, " sino también aquellos que son objeto de la investigación, acumulan experiencias, aportan interpretaciones " (Sephan, R. 2002). Este fundamento teórico motivó la realización de entrevistas narrativas, en sectores seleccionados, que pudieran arrojar luz sobre la realidad y situación de los sujetos en cuestión (pobres rurales)

En la tercer etapa se procedió a:

a) elaborar una matriz de variables relevantes
b) analizar los datos en el Sistema de Información Geográfico y determinar la relación entre los mismos
c) Realización de entrevistas a informantes calificados
d) Elaboración de conclusiones

I.4 SOFTWARE Y PROGRAMAS UTILIZADOS

Se utilizó el siguiente software:

1. Arcview Gis Versión 3.1 (producto desarrollado por ESRI Inc. y de la Extensión

del ArcView "Imagen Analisys", y "Polygeom"

2. Programa SPSS y STATISTICA para los análisis estadísticos
3. Programa ORDEN compilado por E. Excurra del Centro de Ecología de la UNAM México
4. Utilización de la metodología de Componentes principales con los programas: SPSS, STATISTICA Y ORDEN.

El diseño metodológico permite precisar mejor los alcances del trabajo así como limitar el campo de acción según los objetivos planteados se presenta en el cuadro 1, indicando los objetivos, el nivel de análisis, las variables y técnicas de investigación en cada caso.

Cuadro Nº 1 Diseño metodológico del modelo de análisis propuesto

Objetivos	Nivel de análisis	Variables	Técnicas de investigación
Analizar las características actuales de la distribución espacial de Paysandú	Ambiental Social Productivo	▪ Formaciones geológicas ▪ Suelos ▪ Erosión ▪ Pobreza rural ▪ Población, vivienda y hogares ▪ Aprovechamiento del suelo, ▪ Infraestructura predial ▪ Niveles de ingreso de los establecimientos	**Cuantitativas**. Sistema de Información Geográfico Análisis de Bases de Datos con SPSS, STATISTICA Utilización de la metodología de componentes principales Análisis de información secundaria y documentos
Evaluar el alcance de las interacciones	Ambiental, espacial Social y productivo	▪ Pobreza rural y variables asociadas como educación del jefe de hogar y hacinamiento ▪ Niveles de erosión ▪ Producción agrícola y pecuaria	**Cuantitativas**: Aplicación de componentes principales según segmentos suburbanos y rurales típicos.
Coadyuvar a la identificación de zonas con caracterísitcas específicas y suelos erosionados	Biofísico Social	▪ Suelos con erosión 4 ▪ Puntos de desertificación en el departamento ▪ Areas con pobreza rural	**Cualitativas**: Verificación en terreno Construcción de una matriz para selección de predios
Complementar el análisis cuantitativo con entrevistas que permitan un análisis integral que vaya más allá de las connotaciones cuantitativas.	Social	▪ Historia de la agricultura en establecimientos seleccionados	**Cualitativas** Entrevistas semiestructuradas Historias de vida

ANEXO 3

OCUPACION HISTORICA DEL TERRITORIO

Desde la conquista a 1830

El territorio de Paysandú contaba al igual que el resto del país con condiciones de clima templado y húmedo, un suelo apto para la producción de gramíneas y leguminosas que forman la pradera natural, y agua abundante de ríos y arroyos, lo que explica gran parte de su destino ganadero a partir de la introducción del ganado en 1611 y 1617 (Nahum, B, 1999). A estos rasgos geográficos Nahum, añade otros que contribuyeron a conformar el territorio:

1) El exterminio de los indígenas posterior a la conquista impidió el nacimiento de una cultura mestiza como en el resto de América Latina. La implantación española fue dominante en una región prácticamente despoblada.

2) La asombrosa multiplicación del ganado debido a las excelentes condiciones naturales ya mencionadas, hizo que el vacuno ocupara el territorio antes que los colonos. Carente de metales preciosos que se buscaban en la época como única riqueza identificable, el territorio fue por mucho tiempo pasado por alto, hasta que se inició un lento poblamiento que no tardó en reconocer el valor de las “minas de carne y cuero” que vagaban en cantidades innumerables. La forma libre de su apropiación se trasladó a la tierra que sustentaba el animal y dio origen a un sistema de propiedad desordenado y propenso a generar interminables conflictos sociales y jurídicos.

3) La tardía colonización, y la modestia de los primeros centros poblados, hicieron lento y difícil el desarrollo de una sociabilidad estable caracterizada por el poco refinamiento y la escasa cultura. Comparado con los centros coloniales de Méjico y Lima y aún con la emergente Buenos Aires, Montevideo fue una población secundaria y de poca importancia en sus comienzos.

4) Todo el territorio de la Banda Oriental funcionó como marca fronteriza entre España y Portugal primero y luego entre sus herederos, Argentina y Brasil, lo que motivó que durante largos períodos dicho territorio sufriera las disputas por su posesión y consiguientes múltiples guerras.

Los primeros cronistas no incluyen noticias de grupos que pidieran habitar temporalmente y con anterioridad el territorio de Paysandú, aunque hallazgos arqueológicos dan cuenta de cerámicas estilizadas conocidas por alfarería gruesa (Barrios Pintos, A., 1991). Este período genera interpretaciones controversiales sobre la ocupación indígena de estos territorios. Desde noviembre de 1607, fecha en que Hernandarias dejó a sus capitanes en algún punto del margen izquierdo del Río Uruguay, aproximadamente en Paysandú, con el fin de que exploraran este río aguas abajo, hasta mediados de 1760 no se habría afincado en dicho territorio ninguna población estable. No obstante ello, el área fue frecuentemente cruzada, visitada y habitada temporalmente (Elgart, 1970). A fines de 1607 unos 300 charrúas “de los encomendados a los vecinos de Buenos Aires” habrían cruzado el actual territorio de Paysandú en dirección a Salto (Barrios Pintos, A., 1989)

En el Figura 1 se observa la distribución de los grupos étnicos según han podido reconstruirse las corrientes en épocas anteriores y durante la conquista española. En particular, empujados al Norte por la colonización española, los charrúas, minuanes, yarós y bohanes habitaban la desierta campañas viviendo según crónicas de la época " sin leyes, gobierno, ni civilidad" (Barrios Pintos, A., 1991)

La primera reducción[1] San Francisco de Olivares, se conoce a través de la doctrina de Fray Francisco de Rivas Cavilán, y se levantó en la Isla Vizcaíno, desde la cual es probable se extendieran al territorio que fue Paysandú, hace quinientos años. La vida de las reducciones fue efímera por falta de orden o aprobación real. La primera reducción en Paysandú y Río Negro, fue la de Rivas Gavilán llamada San Miguel o San Miguel de Río Negro. Según las crónicas de la época, para fomentar el asentamiento de los indígenas Rivas Gavilán solicitaba a la corona que les diera ganado como forma de afincarlos a la tierra. (Barrios Pintos, A.,1989)

Los documentos de la época, citan información suministrada por Cayetano Caltaneo en 1729, afirmando la presencia de genoas vistos en la margen derecha del Río Uruguay, los cuales dominaban el caballo con más destreza que los españoles. Los guenoas habrían habitado el territorio de la Banda Oriental antes de la conquista.

[1] Reducción: se refiere a asentamientos promovidos por la Iglesia Católica

Aproximadamente por 1750, se quemaron 200 toldos de asentamientos indígenas, sustrayéndoles más de 2000 caballos, fuente indispensable de movilización de éstos. Las luchas entre los indígenas y los colonizadores continuó hasta 1830 en que se inician los juicios por la posesión de las tierras, en 1835 se comienzan a medir las propiedades y describir las chacras que se repartieron como usufructo de 8 años con pago de arrendamientos.

El territorio de Paysandú fue tardío de poblar, fundamentalmente porque el Río Negro cortaba en dos al país, la parte norte del territorio hallaba más fácil la comunicación, el comercio y la salida hacia Brasil, que con su propia capital, Montevideo. Poco antes de la expulsión de los jesuitas, se realizó la primera adjudicación de tierras a Francisco Martínez de Haedo, en el territorio comprendido entre los ríos Uruguay y Negro, tierras que estuvieron en litigio hasta 1802 (Barrios Pintos, A. 1989)

Originalmente el departamento fue creado como tal en 1814 y abarcaba todos los departamentos al Norte del Río Negro, hacia 1830, contaba con tan solo 7.000 habitantes. En los albores de 1830 las guerras revolucionarias habían acentuado el desorden en la propiedad de la tierra y el ganado, la ausencia de títulos y la imprecisión de los límites. Los propietarios españoles emigrados reclamaban tierras, estaban los donatarios artiguistas temerosos de expulsión y se evidenciaba la carencia y confusión de marcas de ganado (Nahum, B., 1999). En la figura 2 puede visualizarse el límite político vigente en la época. La agricultura era mínima, y solo existían chacras en los alrededores de los centros poblados. La industria se limitaba a saladeros que elaboraban los cueros, carne salada (tasajo) o seca (charque) y sebos para la exportación. Igual que el resto del país, Paysandú fue desde su origen mono-productor.

Desde el año 1830 a 1900

En 1831 se elabora un decreto reglamentario mediante el cual se ofrece un título provisional para los poseedores de tierra sin títulos y se crea una Comisión Topográfica para que “cada vecino de la campaña que posea hacienda de campo sin propiedad territorial, adquiera aquella que sea compatible con su fomento y fortuna” La posesión de

> la tierra se convertía en premio si se era partidario del caudillo vencedor o en castigo si era perdedor (Nahum, B., 1999)

En junio de 1837 se crean Salto y Tacuarembó deslindándolos de Paysandú tal como puede observarse en la figura 3.

La Guerra Grande constituyó un complejo conflicto, y demoró 12 años en finalizar (1839 y 1851). Aunque la guerra no cambió la estructura de la propiedad de la tierra, muchos propietarios orientales de origen colonial fueron arruinados por ésta y se vieron obligados a vender sus estancias. El precio de la tierra descendió a la tercera parte de su valor anterior, e hizo que la tierra se transformara en presa fácil para compradores extranjeros, fundamentalmente brasileños, de quienes se estimó poseían sobre las fronteras con Brasil casi una tercera parte del territorio nacional. La caída de la ganadería aparejó la ruina de la industria de los saladeros (Nahum, B., 1999).

Luego de la Guerra Grande, se reanuda la importación de ovinos de raza desde Europa, y se dio la difusión de este ganado, en lo que se conoció como “ la revolución lanar”, ya que quebró la “edad del cuero” y fue un vehículo de la modernización, impulsando lat tecnificación del agro y asentando la mano de obra. Este rubro creció gracias a la demanda europea y a la crisis del vacuno, lo que hizo percibir al ovino como una especie de seguro (Nahum, B., 1999)

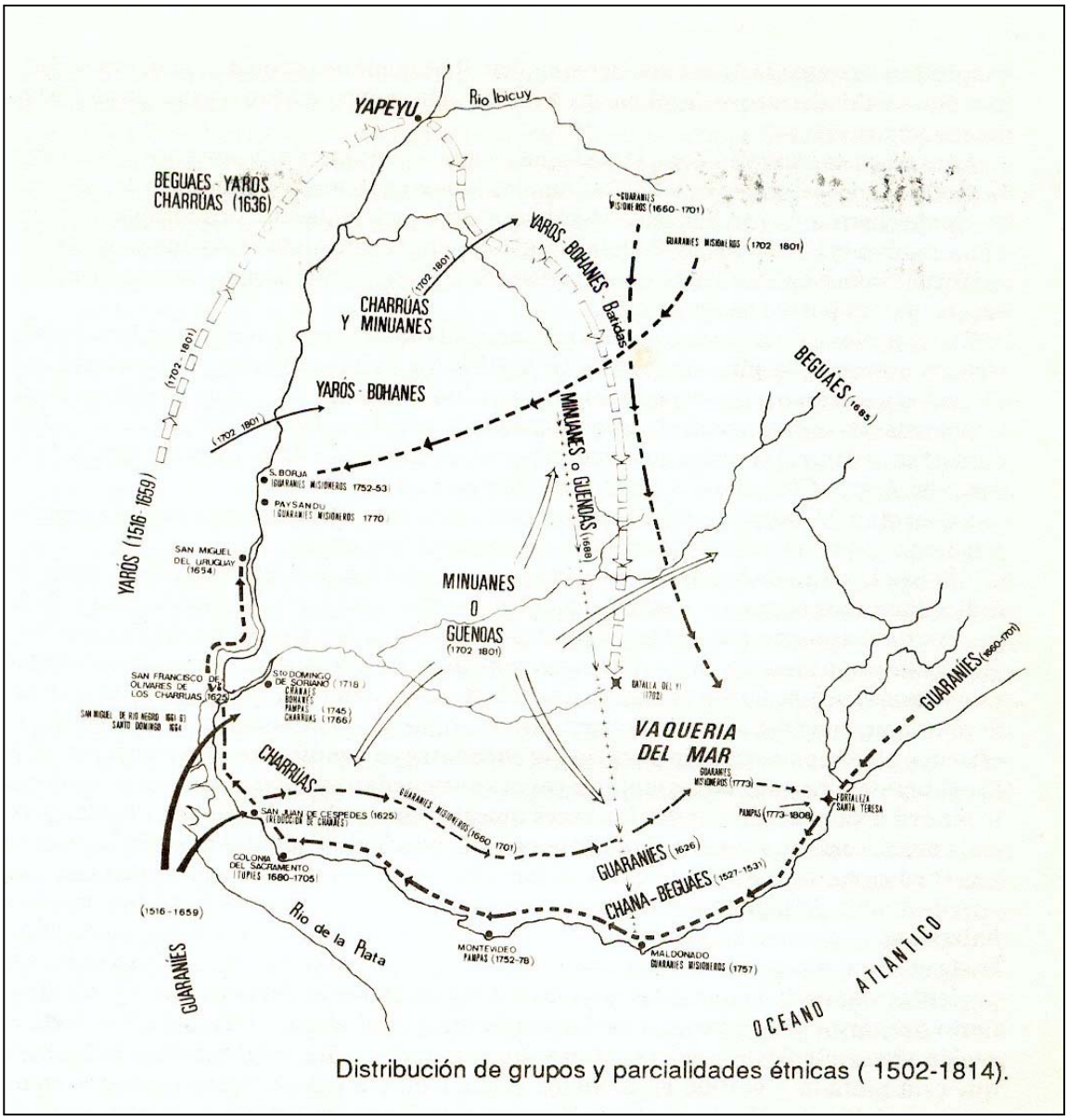


Figura Nº1 Distribución de los grupos étnicos en Uruguay entre 1502 y 1814.

Fuente: Barrios Pintos, 1991.

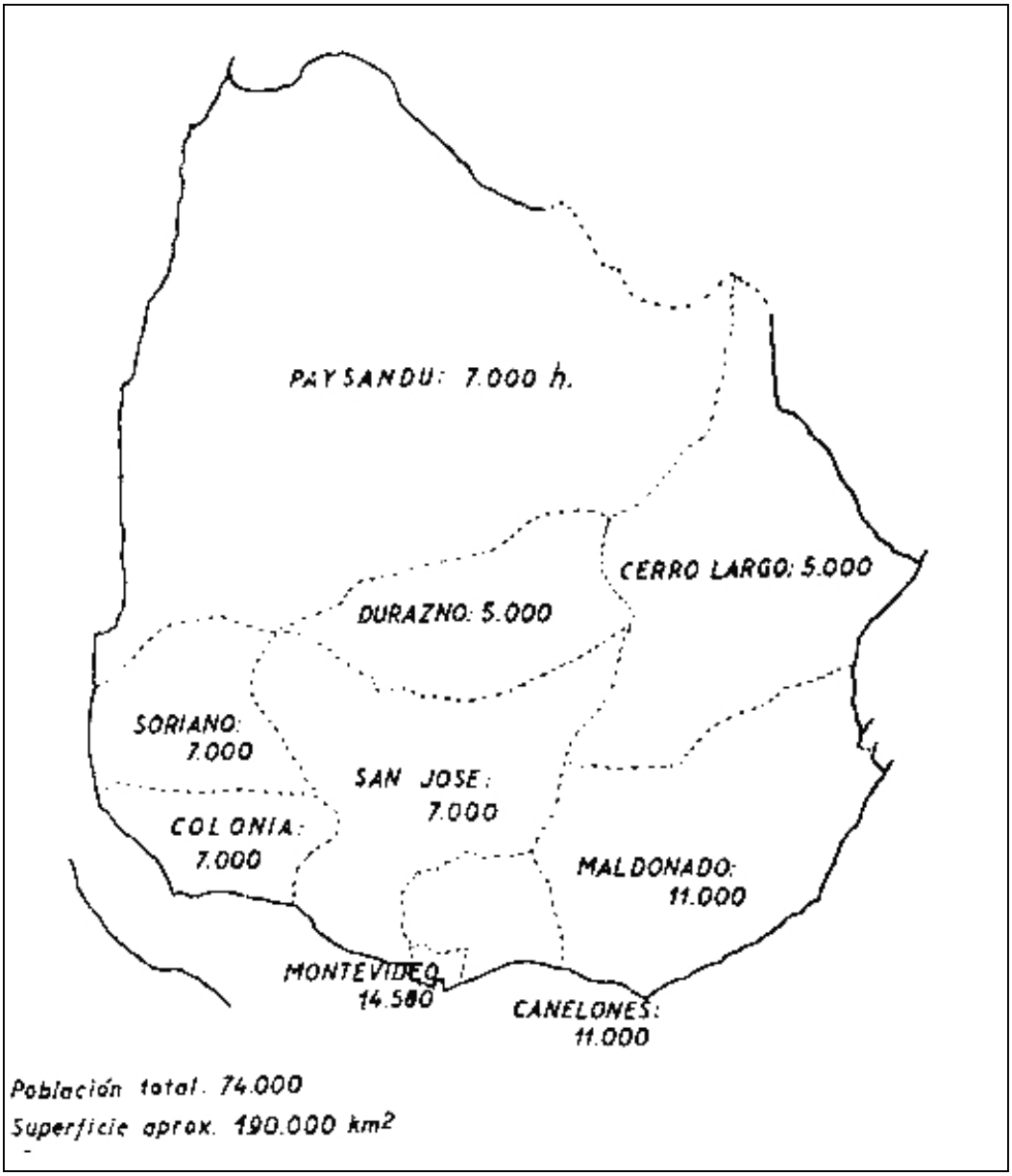


Figura Nº2 Territorio, población y división administrativa en 1830

Fuente: París De Oddone, 1966.

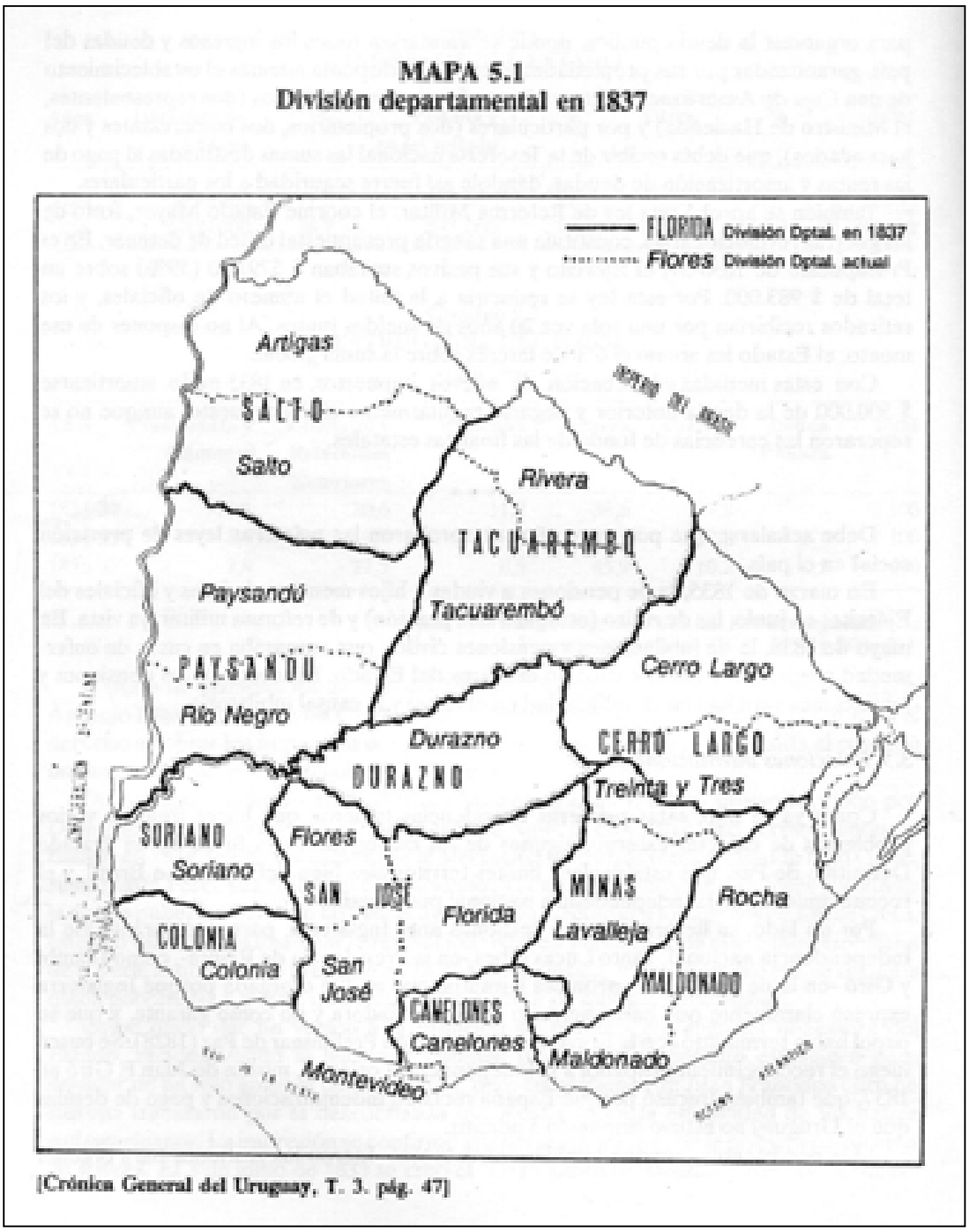


Figura Nº 3: División departamental en 1837

Fuente: París De Oddone, 1966.

En Paysandú, se ubica como pionero en la cría de ovinos al Sr. Anderson, que ayudado por vascos españoles y franceses, pudo establecer rebaños de merinos Rambouillets en los campos de Purificación. En el año 1852, el área estaba habitada por 6.427 personas, y el comercio se realizaba con Salto y Concepción del Uruguay. En el año 1860, el geógrafo José María Reyes, dice de Paysandú "gozaba de ventajas emanadas de sus relaciones con el bajo litoral, y contacto con comerciantes de la orilla opuesta. Los fuertes capitales en ganadería se hallan concentrados en él, el valor creciente de la propiedad rural que favorece la red de ríos, tierras fértiles, han fomentando la inmigración y el trabajo" (Barrios Pintos, A.,1989)

En el año 1865 luego de un cruento combate, la ciudad de Paysandú queda en escombros y el departamento arrasado por la guerra demora en recuperarse.

El otro hecho significativo lo constituyó el alambramiento de los campos, que determinó la afirmación de la propiedad privada, y la conversión de los predios en empresas rurales, hecho que se produjo entre 1877 y 1882 (Nahum, B., 1999).

En el año 1881, la ley 1475 crea el departamento de Río Negro, segregándolo de Paysandú. El impulso de la agricultura se da finalmente en la década del 50, donde se produce un notorio crecimiento, fundamentalmente en cultivos como trigo, girasol, maní, y la industria azucarera. En 1882 Paysandú cuenta con nueve saladeros, una curtiembre, dos fábricas de pastas secas y seis molinos (Barrios Pintos, A., 1989)

Los ingleses constituían una colectividad poco numerosa, pero de gran capital, que habían invertido especialmente en la explotación ganadera, los brasileños eran a su vez propietarios de la mayoría de los establecimientos ganaderos en la zona del basalto. Actualmente, se afirma por parte de investigadores en el departamento, que esta ocupación del territorio por parte de propietarios brasileños se dio como consecuencia de pagos por la intervención en la Guerra Grande. Paralelamente, se afincaron 200 familias italianas originalmente en las barrancas de Guaviyú y en La Constancia, practicando la horticultura, fruticultura, uso de riego, así como también el cultivo de maíz, alfalfa y trigo en las costas del Sacra. La experiencia agrícola de mayor aporte tecnológico provino de maestros oficiales italianos y suizos que abrieron talleres de toda clase de oficios.

Hacia finales de 1895 existían seis saladeros, industrias fluviales, y barracas de frutos del país, molinos harineros, fábrica de cerveza y otras industrias. En los alrededores de

Paysandú, había 855 agricultores que ocupaban 18.500 hectáreas. En el período de 1870-80, se produce una emigración italiana importante, con la presencia de los Fraschini, Bulanti, y otros pioneros, que establecen las bases para la expansión de la agricultura, instalando molinos harineros y comercios afines. Las familias de vascos franceses son quienes sentarán las bases definitivas para la agricultura. La ciudad de Paysandú se diagrama en 1810, con su ejido y zona de chacras. La gran actividad de los saladeros se dio entre 1891 y 1895, fecha en que la industria comienza a decaer.

Desde 1900 al presente

Según el censo del año 1908, había en el departamento 2.360 establecimientos rurales y urbanos que albergaban 16.500 pobladores, y había más de 20.000 habitantes que no integraban las familias de propietarios. Paysandú se expandirá como departamento agrícola e industrial en el período que comienza en la década del 50. Los pueblos comienzan a poblar el departamento, fraccionamientos de estancias, en torno a estaciones ferroviarias: Quebracho (1912-1947) adquiere el estatus de pueblo, Lorenzo Geyres (1928) al Norte, Guichón (en 1964 fundada por un hacendado que acordó con la compañía ferroviaria la construcción de una escuela y comisaría al atravesar los rieles su campo); Piñera (1912, en 1936 pasa a ser pueblo); Merinos (1902, un poblado estimulado por la compañía ferroviaria sobre una fábrica de jabón); Piedra Sola (1947, al principio sobre el departamento de Tacuarembó se termina de fraccionar la parte de Paysandú en 1947) y finalmente Tambores (1933 al Este del departamento). En resumen, la lógica de la urbanización del departamento estuvo estrechamente vinculada al recorrido de las vías ferroviarias. (Barrios Pintos, 1989)

A partir del año 1938 comienza el Paysandú moderno, con la construcción de Azucarlito (1944), una planta destinada al procesamiento de la remolacha azucarera; Paycueros (1951) una industria de cueros; la Cervecería y Maltería Paysandú (1951) destinada al procesamiento de la cebada cervecera; la Estación Experimental Mario A Casinoni de la Facultad de Agronomía entre otras instituciones, lo que da cuenta de la dinámica agrícola del departamento. De acuerdo a testimonios recogidos en entrevistas realizadas a comerciantes y Profesores de secundaria, se constata la venida en el año 1954 de familias

de origen argelino, que escapan de la guerra civil en aquel país: Daricarrere y Delorne, los que comienzan el vigoroso impulso de la citricultura en el departamento. Se instalan en un área donde encuentran agua del Río Uruguay y del Queguay, formando luego empresas como Sandupay. A continuación también vendrán empresas formadas por Krauss y Caputto . La viña se desarrolla por la presencia de españoles como Diez y Firpo entre 1940 y 1970, su declinación se produjo como consecuencia de la falta de técnicos y peones especializados en el arte del injerto. Esta tradición sin embargo se viene desarrollando desde principios de siglo, ya que en 1910 había 41 bodegas que procesaban 283.000 litros de vino al año.

Los pobladores actuales son descendientes básicamente de propietarios ingleses, franceses e italianos, aunque en departamentos como Paysandú, el 80 % tienen apellidos de clara ascendencia vasca o catalana (Wetstein, G.1969).

La expansión de la agricultura comenzó en 1920 como resultado de la depresión ganadera, y también por la colonización de campesinos rusos cuya mentalidad agrícola permitió expandir cultivos como el trigo, el girasol y el maíz entre otros. Los cultivos hortícolas y frutícolas responden más que nada a la colonización italiana. Finalmente, la distribución de tierras bajo forma de colonización, que hoy está asentada sobre un 10 % de su territorio comienza en el año 1915, cuando se deslindan territorios directamente por parte del Banco Hipotecario del Uruguay, expropiando aquellas tierras que se encontraban abandonadas (Barrios Pintos, 1989). En 1923, la sección Fomento Rural y Colonización del BHU se hizo cargo de las colonias rusas y de la Colonia “19 de abril” que estaba poblada por colonos ruso-alemanes. La acción continúa en Porvenir, La Constancia, Casa Blanca, Nuevo Paysandú, Las Delicias, Arroyo Malo y La Palma entre otras. Esta acción implicó la distribución de tierras que estaban en manos de británicos, lo que cambió el paisaje del departamento. El efecto de esta subdivisión terminó en un fuerte impulso de la agricultura

[2] Entrevista personal a vendedor de campos y profesor de historia.

que se expandió de 107.300 hectáreas en el año 30 a 300.000 en el 69. (Nuestra Tierra, 1970). El impulso vigoroso de la Colonización termina a finales de la década de 1960, debido a múltiples factores, entre los que se destaca la descapitalización de los establecimientos, una política estatal cada vez más reticente a los subsidios, y el comienzo del desmantelamiento de la política proteccionista.

ANEXO 4

DESCRIPCION GEOLÓGICA

INTRODUCCIÓN

El suelo, resulta de la interacción compleja de varios factores, entre ellos la roca madre, el tiempo y clima, las plantas y animales y el relieve. En este punto se hará referencia al basamento geológico de Paysandú, que ha dado - entre otros elementos como la sedimentación - características a los suelos. Una rápida visión del sustrato geológico de Paysandú se presenta en el cuadro 4 y en las figura 8 y 9, en base a la información que suministra la Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000 elaborada por Bossi, J y Ferrando, L. en el año 2001. El subsuelo de Paysandú corresponde a la columna estratigráfica de: Mesozoico (Cretácico Superior e inferior), y Cenozoico (Formaciones Dolores, Libertad, Salto, y Fray Bentos),

Magmatismo Mezosocico

El magmatismo mesozoico es un episodio geológico que tuvo lugar desde durante el Cretáceo inferior (135 a 125 Ma) estuvo ligado a la apertura del océano Atlántico y fue caracterizado por activos movimientos tectónicos y el desarrollo de enormes depósitos magmáticos en superficie o cerca de ella que generaron desequilibrios que condujeron a nuevos desplazamientos de bloques. La superposición de los fenómenos tectónicos y los aportes magmáticos cambiaron radicalmente la geología superficial y profunda del territorio nacional plantearon la existencia de dos cuencas tectónicamente distinguibles, una de ellas es la cuenca intracratónica en el noroeste del Uruguay con derrames de basalto de plateau (Formación Arapey) (Bossi, J., Ferrando L. 2001).

> *Formación Arapey*: Los basaltos de la Formación Arapey constituyen las rocas más antiguas que afloran en el departamento, y se desarrollan principalmente en el centro y Este del departamento. (Bossi, J., Ferrando L. 2001).

Sedimentos Cretácicos

Los sedimentos Cretáceos de Paysandú se corresponden a una cuenca de sedimentación cuyo depocentro principal se encuentra en Argentina, gestada aparentemente durante el Cretáceo superior, que se inicia con un ciclo de depositación relativamente restringido en el norte de la cuenca (Formación Guichón) y que es cubierto por un segundo ciclo (Formación Mercedes) que tuvo un área de sedimentación mucho más amplia, aparentemente limitada tectónicamente por la zona de cizalla Sarandí del Yí – Piriápolis, cubriendo originalmente todo el centro y oeste del territorio. Los sedimentos Cretáceos han dado lugar a la formación de gran parte del subsuelo de Paysandú, con las Formaciones Asencio, Mercedes y Guichón. (Bossi, J., Ferrando L. 2001).

Formación Guichón: es la formación cretácea realmente dominante en el departamento la Guichón. Se define litoestratigráficamente como apoyada discordantemente sobre los basaltos de Arapey y es cubierta en forma también discordante por Mercedes. Litológicamente comprende una secuencia sedimentaria integrada desde areniscas conglomerádicas hasta pelíticas. La litología dominante corresponde a areniscas feldespáticas a arcósicas, medias a finas, arcillosas, de color rojizo (Bossi, J., Ferrando L. 2001).

Formación Mercedes: Las areniscas conglomerádicas de la Formación Mercedes afloran en formas importantes sólo en la cuchilla de San José. La Formación Mercedes en el centro norte del país se apoya discordantemente sobre Guichón, unidad a la que transgrede para apoyarse sobre Arapey; en el litoral S se apoya sobre distintas litologías del Terreno Piedra Alta; en tanto que en el centro llega a apoyarse sobre rocas de las formaciones Cerrezuelo y Tacuarembó. Su techo está profundamente afectado por fenómenos edáficos y meteóricos posteriores, y puede ser cubierta discordantemente por las formaciones Palmitas, Fray Bentos y Libertad (Bossi, J., Ferrando, L. 2001).

Formación Asencio: principalmente constituida por areniscas finas, generalmente ferrificadas, constituye el subsuelo de una región extensa sólo en los alrededores de la estación Piedras Coloradas. Se define un perfil integrado desde la base por areniscas finas a medias amarillentas, macizas, muy arcillosas con moteados y concreciones de óxidos de hierro, los que aumentan su participación hasta formar en una coraza de ferrificación en la parte superior de la secuencia, de un color rojo hematítico.

Sedimentos Cenozoicos

La estratigrafía de los depósitos Cenozoicos, a pesar de ser una de las primeras en haberse comenzado a estudiar, sigue planteando, dudas, a ésta pertenecen las Formaciones Salto, Fray Bentos, Libertad y Dolores. (Bossi, J., Ferrando, L. 2001).

Formación Fray Bentos: se compone de litologías diamictíticas, areniscas finas, loess y algunos niveles pelíticos, que como carácter unificante poseen un color bastante homogéneo en tonos anaranjados, pardo anaranjados o pardo rosados. La Formación Fray Bentos constituye el subsuelo de la región SW del departamento.

Formación Salto: la génesis de la Formación Salto desde está definida como fluvial, en un sistema que habría drenado hacia el S o

SW (paleo Río Uruguay), donde se vincula lateralmente con los depósitos considerados como Formación Raigón, lo que parece confirmarse por la aparición de litologías conglomerádicas al Sur de Fray Bentos se encuentra representada principalmente en la costa del río Uruguay próximo a la Estancia "Las Delicias" (Bossi, J., Ferrando, L. 2001)

Formación Libertad: Esta Formación se desarrolla discordantemente en el S sobre distintas litologías del Terreno Piedra Alta y de las formaciones Fray Bentos, Raigón y Barra del Chuy principalmente. Esta unidad ha presentado serias dificultades para su identificación debidas principalmente al tipo y tamaño de afloramientos existentes en su área de ocurrencia y su similitud litológica con productos actuales de alteración edáfica, desarrollados sobre basaltos, litologías graníticas, las facies superiores de Mercedes y de Raigón. La composición mineralógica de la fracción arcillosa consiste en illita como netamente dominante, interestratificados 10-14 en segundo término y montmorillonita poco abundante pero siempre presente.

Aluviones: han agrupado tradicionalmente una asociación muy heterogénea de materiales sedimentarios acumulados en épocas muy recientes por los actuales cursos de agua, fundamentalmente en el curso inferior de los principales.

Cuadro Nº 1 Formaciones Geológicas existentes en Paysandú

Formación	Litología	Columna estratigráfica	
Aluviones	Agrupación muy heterogénea de materiales sedimentarios acumulados en épocas muy recientes por los actuales cursos de agua. Planicies mareales, asociadas a ingresiones que alcanzaron a zonas ubicadas actualmente entre las cotas +10 y +5 m.	Holoceno	Cenozoico
Libertad	Lodolitas macizas pardas friables con arena gruesa dispersa y con constante presencia de carbonato de calcio en formas variadas: pulverulentas, concreciones huecas, ovoides o ramificadas. La presencia de minúsculos cristales de yeso es también una rasgo casi omnipresent	Pleistoceno	
Dolores	Lodolitas masivas y friables de color pardo con locales tonos gris verdosos. La granulometría es variable pero siempre fina, con contenido en limo relativamente constante entre 35 y 47%.		
Salto	Salto está definida como formada por ciclos sedimentarios dominantemente granodecrecientes. El perfil tipo comienza en la base con un nivel de diamictitas sobre las que se apoyan areniscas y conglomerados, silicificados o no, que se alternan hasta la cima con neto predominio de las estructuras lenticulares y con estratificaciones cruzadas. Los conglomerados son frecuentes aunque poco potentes.	Neogeno	
Fray Bentos	Se compone de litologías diamictíticas, areniscas finas, loess y algunos niveles pelíticos, que como carácter unificante poseen un color bastante homogéneo en tonos anaranjados, pardo anaranjados o pardo rosados. Las areniscas constituyen las litologías dominantes y corresponden a facies finos y muy finos de buena selección, de composición cuarzo feldespática (potásicos y plagioclasa), frecuentemente arcósica y con una importante proporción de vidrio volcánico. Los loess presentan también una amplia distribución geográfica y tienen características muy similares a las areniscas con las que se intercalan, en estratos submétricos.	Paleogeno	
Asencio	Se define un perfil integrado desde la base por areniscas finas a medias amarillentas, macizas, muy arcillosas con moteados y concreciones de óxidos de hierro, los que aumentan su participación hasta formar en una coraza de ferrificación en la parte superior de la secuencia, de un color rojo hematítico.	Cretácico Superior	Mesozoico

Formación	Litología	Columna estratigráfica	
Mercedes	Se subdivide en dos miembros. El miembro inferior se integra con depósitos de arreglo general granodecreciente y estratificación de tamaño mediano a medio, cuya base la forman diamictitas o conglomerados que pueden evolucionar raramente hasta pelitas calcáreas o calcáreos de poca potencia. El miembro superior se define como integrado por una monótona secuencia arenosa fina a media de selección regular con granos de arena gruesa de hasta 1 mm, subredondeados a redondeados, dispersos, cuarcítica maciza de colores entre pardo rosados y amarillenta. En esta secuencia se intercalan niveles de calizas que alcanzan hasta 15 m de potencia.		
Guichón	Litológicamente comprende una secuencia sedimentaria integrada desde areniscas conglomerádicas hasta pelíticas. La litología dominante corresponde a areniscas feldespáticas a arcósicas, medias a finas, arcillosas, de color rojizo. La Formación ha sufrido procesos diagenéticos posteriores; se reconoce una fase de calcretización, que por lo menos localmente brechifica a los niveles pelíticos, y una fase de silicificación poco intensa que afecta aleatoriamente las distintas litologías, determinando estratos horizontales.		
Arapey	Derrames basálticos toleíticos y andesibasálticos con sábanas de areniscas eólicas intertrapeana Basalto con algunos lentes de areniscas Desarrolladas en zonas elevadas del Centro y Este del departamento.	Cretácico inferior	

Fuente: Bossi J., Ferrando, L., 2001.