HORACIO ALFREDO GIL

Los efectos de la agriculturización sobre la estructura agraria y el medio ambiente en el sur de Córdoba, Argentina. Período 1998 – 2008.

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN
ESTUDIOS SOCIALES AGRARIOS.

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

DIRECTOR

PhD. JORGE DANTE DE PRADA

CO-DIRECTOR

DR. OMAR ARACH

Diciembre 2017

LOS EFECTOS DE LA AGRICULTURIZACIÓN SOBRE LA ESTRUCTURA AGRARIA Y EL MEDIO AMBIENTE EN EL SUR DE CÓRDOBA, ARGENTINA; PERÍODO 1988 – 2008.

Resumen

Hacia finales de los años 1980 comienza a producirse en la región pampeana en general y la región de centro sur de Córdoba, en particular, un proceso de cambio en el uso de las tierras vinculado a la especialización productiva en unos pocos comodities agrícolas denominado agriculturización, la misma fue facilitada por cambios tecnológicos que permitieron su adopción, la generalización de la agriculturización fue promovida por las políticas públicas y se consolidó al inicio del presente siglo por la suba de precios de los commodities. La sostenibilidad del nuevo sistema de producción adoptado fue puesta en duda y ha sido el motivo de esta investigación. Se seleccionó como área de estudio la región centro sur de Córdoba, localizada en los departamentos Río Cuarto, Juárez Celman, Presidente Roque Sáenz Peña y Unión, la elección se justificó por disponer de la base física de información de dichos departamentos y por contar con una encuesta de productores localizados en la misma. La investigación se temporalizo en el periodo 1988 al 2008. El objeto de la investigación es el de valorar el impacto de la agriculturización sobre la estructura agraria y el medio ambiente regional con la hipótesis de que el sistema de producción adoptado tiende a una menor sostenibilidad.

La investigación se plantea a partir de una breve reseña histórica vinculada a como se dio el desarrollo agropecuario de la región, el estudio derivo en la formulación de un marco teórico de análisis consistente en explicitar las relaciones que tiene la región hacia el exterior, entendiendo por tal a la economía nacional y global y hacia el interior de la misma analizando los impactos directos sobre la estructura agraria regional, el resto de la economía y el ambiente de la misma. A partir de esta premisa la investigación se diseña dos secciones de estudios.

La sección I vinculada a los estudios destinados a evaluar los efectos de la agriculturizacion sobre la estructura agraria, se describe el área de estudios, la caracterización de la población muestreada y la muestra de productores, los instrumentos de recolección de datos. El análisis de datos, comprende la tipificación de productores, la estimación de indicadores económicos, la perdida de suelos y de la lámina de escurrimiento, la estimación del riesgo de contaminación con agroquímicos, el balance de energía, el análisis discriminante y el estudio de casos.

La sección II incluye los estudios vinculados a los efectos de la agriculturización sobre la economía y la sociedad regional, se describe el diseño de la investigación, el área de estudio, el periodo de análisis para cada indicador, las fuentes de datos,. El análisis comprende los cambios operados a nivel del Producto Bruto Geográfico de la provincia, la región de estudio y los departamentos que la integran, mediante la estimación de la matriz de porcentajes, el cociente de localización y el coeficiente de especialización. Se analiza además la dinámica poblacional de la provincia, la región y los departamentos que la integran, la evolución de los índices de pobrezas y de la salud de la población.

En el análisis del componente estructura Agraria, el estudio se centró en los dos tipos de productores predominantes que son los agricultores familiares y los empresariales. Los hallazgos muestran contrastes entre los dos tipos en la manera en que se adecuan al nuevo sistema. En relación con los resultados económicos, podemos aseverar que los A.F. muestran desempeños similares a los A.E., aunque más vulnerables debido a la diferencia de escala (tamaño del establecimiento) .

En la dimensión social, la cantidad de A.F. que viven en el propio establecimiento duplica a los A.E., la cantidad de hectáreas utilizadas para generar un puesto de trabajo permanente en los A.F. es la mitad de la superficie que en los A.E..

En relación con la dimensión ambiental, los A.F. presentan una pérdida de suelo por erosión hídrica y una eficiencia en el uso de la energía similar a los A.E.. En contraste, los A.F. tienen un comportamiento superior, en términos de riesgo de contaminación por agroquímicos, que los A.E..

En cuanto a las repercusiones de los cambios operados en la estructura agraria regional sobre el resto de la economía, los resultados muestran el incremento del sector agrícola y que el resto de los sectores económicos, en general se han mantenido estables salvo la industria manufacturera, que declina. Los departamentos más primarizados de la región tienden a especializarse más en el sector agropecuario.

En cuanto a las consecuencias sobre la sociedad regional, la dinámica poblacional muestra que en los departamentos más primarizados persiste el problema de migración. Con relación a la evolución de los índices de pobrezas, los resultados muestran un incremento de la población bajo condiciones de hacinamiento (NBI 1), aumenta el número de personas que habitan en viviendas precarizadas (NBI 2), incremento en el número de hogares que no tienen acceso al agua potable

y/o servicios cloacales (NBI 3). En cuanto a los indicadores de privación material de los hogares, se incrementa del número de personas que presentan privaciones en el acceso a recursos materiales

En relación con la problemática de la salud, asociada al incremento del uso de agroquímicos se comprobó que existe una tasa de mortalidad por canceres ligeramente superior en la región, respecto a la provincia y al departamento capital.

Finalmente se ha podido demostrar que la región evidencia creciente síntomas de insostenibilidad, a partir de la agriculturización

Palabras claves: Agriculturización, desarrollo sostenible, Estructura agraria

Summary

Towards the end of the 1980s, it began to take place in the Pampas region in general and the south-central region of Córdoba, in particular, a process of change in the use of land linked to productive specialization in a few agricultural commodities called agriculturization, it was facilitated by technological changes that facilitated its adoption, the generalization of agriculture was facilitated by public policies and was consolidated at the beginning of this century by the rise in commodity prices. The sustainability of the new production system adopted was questioned and has been the reason for this investigation. The central-southern region of Córdoba, located in the departments of Río Cuarto, Juárez Celman, Presidente Roque Sáenz Peña and Unión, was selected as the study area. The election was justified by having the physical information base of these departments and by having a survey of producers located in it. The research was temporalized in the period 1988 to 2008. The purpose of the research is to assess the impact of agriculture on the agrarian structure and the regional environment with the hypothesis that the adopted production system tends to less sustainability.

The research is based on a brief historical review linked to how the agricultural development of the same occurred, the analysis derived in the formulation of a theoretical framework of analysis consisting in making explicit the relations that the region has towards the outside, understanding such to the national and global economy and to the interior of the same analyzing the direct impacts on the regional agrarian structure, the rest of the economy and the environment of the south central region of the province of Cordoba. From this premise the research is designed two sections of studies.

Section I, linked to studies designed to characterize the effects of agriculturalization on the agrarian structure, characterizes the study area, the characterization of the population sampled and the sample of producers, the instruments for data collection. The data analysis includes the typification of producers, the estimation of economic indicators, the loss of soils and the runoff sheet, the estimation of the risk of contamination with agrochemicals, the energy balance, the discriminant analysis and the case study.

Section II covers studies related to the effects of agriculture on the economy and regional society, describing the research design, the area of study, the period of analysis for each indicator, the data sources and the analysis of the same that comprise the changes in the gross geographical product of the province, the region of study and the departments that comprise it, by means of the estimation of the percentage matrix, the location quotient and the specialization coefficient, is analyzed further the population dynamics of the province, the region and its departments, the evolution of poverty rates and the health of the population.

In the analysis of the Agrarian structure component, the study focused on the two types of predominant producers in the study region that are family and business farmers. The findings show contrasts between the two types in the way they fit the new system . In relation to economic results, we can assert that A.F. show performances similar to A.E., although more vulnerable due to a problem of scale.

In the social dimension, the amount of A.F. who live in the same establishment doubles to the A.E., the amount of hectares used to generate a permanent job in the A.F. is half the surface than in the A.E..

In relation to the environmental dimension, the A.F. present a soil loss due to water erosion similar to A.E.. In contrast, A.F. have a superior performance, in terms of energy and the risk of contamination by agrochemicals, than A.E..

As for the impact of changes in the regional agrarian structure on the rest of the economy, the results show the increase of the agricultural sector and that the rest of the economic sectors have generally remained stable, except for the manufacturing industry, which shows signs of decline; the most primal departments in the region tend to specialize more in the agricultural sector.

The impact on regional society was characterized. The population dynamics show that the most primal departments persist the migration problem. Regarding the evolution of poverty indices, the results show that the population under crowded conditions (NBI 1) increases, the number of

people living in precarious housing (NBI 2) increases, the number of households that do not have access to drinking water and / or sewage services (NBI 3). As for indicators of material deprivation of households, there is an increase in the number of people who suffer from deprivations in access to material resources

In relation to the health problems associated with the increased use of agrochemicals, it was found that there is a slightly higher cancer mortality rate in the region compared to the province and the capital department.

Finally we have been able to demonstrate how the process of agriculture in the region shows growing symptoms of unsustainability.

Keywords Agriculturization, Sustainable development, Agrarian structure

Índice temático.

Agradecimientos 13
1. Introducción. 14
2. Breve Reseña Histórica del sur de Córdoba. 21
2.1. Período precolonial y colonial 21
2.2. La organización nacional, la colonización y el modelo agroexportador. 22
2.3. El acceso a la propiedad de la tierra, la crisis económica mundial y el estancamiento de la producción agropecuaria. 26
2.4. La revolución verde, la globalización y el proceso de concentración de la tenencia de la tierra 27
2.5. Reflexiones sobre la evolución histórica regional 34
3. Marco teórico de la investigación 36
3.1. El proceso de agriculturización en Argentina 40
3.2. La evolución de la agricultura y la economía. 41
3.3. La evolución de la agricultura y la sociedad. 42
3.3.2 La problemática de la salud vinculada a los agroquímicos. 46
3.4. La evolución de la agricultura y el ambiente. 48
3.4.1. Impacto ambiental del uso de agroquímicos. 48
3.4.2. Erosión hídrica. 49
3.4.3. Eficiencia energética. 52
4. Hipótesis y objetivos 55
4.1 Hipótesis. 55
4.2 Objetivos. 55
5. Materiales y métodos. 57
5.1. Introducción. 57
SECCIÓN I: Estructura agraria. 57
5.2. Área de estudio. 57
5.3. Diseño de la investigación. 59
5.3.1. Población y muestra de productores agropecuarios. 59
5.3.2. Diseño de la encuesta. 60
5.3.3. Instrumentos de recolección de datos. 60

Datos secundarios: 62
5.3.4. Análisis de datos. 80
5.3.5. Análisis discriminante. 96
5.3.6. Caracterización de productores con diferentes indicadores de sostenibilidad. 97
SECCIÓN II: Efecto de la agricultura sobre la economía y la sociedad. 98
5.4. Área de estudio. 98
5.5. Diseño de la investigación. 98
5.6. Período de análisis. 99
5.7. Fuentes de datos. 99
5.8. Análisis de datos. 99
5.8.1. Cálculo de la matriz de porcentaje. 100
5.8.2. Cálculo del cociente de localización. 100
5.8.3. Cálculo del coeficiente de especialización. 101
5.8.4. Producto bruto geográfico per cápita provincial, regional, departamental y sectorial. 101
5.8.5. Estimación de la dinámica poblacional, pobreza y salud. 102
6. Resultados. 104
SECCIÓN I: Efectos de la agriculturización sobre la estructura agraria. 104
6.1. Introducción. 104
6.2. Estructura agraria. 105
6.2.1. Tipos de productores agropecuarios. 105
6.2.2. Impacto económico de la agriculturización. 118
6.2.3. Impacto ambiental. 124
6.2.4. Análisis discriminantes. 133
6.2.5. Características de los productores con diferentes indicadores de sostenibilidad. 137
6.3. Efecto de la agricultura sobre la estructura agraria. 149
SECCIÓN II: Efecto de la agricultura sobre resto de la economía y la sociedad. 151
6.4. Introducción. 151
6.5. Impacto de la agricultura sobre la economía regional. 153
6.5.1. Evolución del producto bruto geográfico provincial y regional. 153
6.5.2. Evolución del PBG de los departamentos que integran la región. 159

A. Análisis sectorial. 160
1. Sector primario. 161
2. Sector secundario..... 165
3. Sector Terciario. 168
6.5.3. Concentración económica de la región..... 170
6.5.4. Cociente de Localización por cada departamento de la región. 172
6.5.5. Especialización económica de la región..... 185
6.5.6. Evolución de PBG per cápita a nivel provincial, la región y de los departamentos que integran la región..... 189
6.6. Impacto de la agricultura sobre la población..... 197
6.6.1. Dinámica poblacional..... 197
6.6.2. Evolución de la pobreza. 204
6.6.3. Evolución de la salud de la población. 207
7. Conclusiones..... 211
8. BIBLIOGRAFÍA..... 217

Índice de cuadros.

Cuadro 1. Ponderadores según el Nº de EAP y según SOP del CNA 2002 61
Cuadro 2. Gastos de comercialización por venta de productos agrícolas..... 63
Cuadro 3. Precios constantes diciembre 2007 de los productos agrícolas..... 63
Cuadro 4. Precios constantes diciembre 2007 de los insumos agrícolas. 64
Cuadro 5. Costo servicios de labores a precios constantes diciembre 2007..... 65
Cuadro 6. Gastos de comercialización de los productos pecuarios bovinos..... 66
Cuadro 7. Precios constantes diciembre 2007 de los productos ganaderos. 66
Cuadro 8. Costos de sanidad animal, en precios constantes diciembre 2007. 67
Cuadro 9. Costos de semillas forrajeras, en precios constantes diciembre 2007..... 68
Cuadro 10. Valor de (C) para cada cultivo y su manejo. 70
Cuadro 11. Valores de Curva Número (CN) en función de la clase hidrológica de suelo, . 72
Cuadro 12. Curva Números (CN) promedio de la población de productores totales 73
Cuadro 13. Listado de agroquímicos utilizados en el área de estudio, por cultivo, concentración e índice de EIQ y ponderador de EIQ. 73
Cuadro 14. Flujos de energía provenientes de la naturaleza..... 77

Cuadro 15. Emergía contenida en los combustibles por sistema de labor por ha. 77
Cuadro 16. Emergía contenida en la maquinaria. 78
Cuadro 17. Emergía contenida en las maquinarias 78
Cuadro 18. Emergía contenida en un kilogramo de semilla. 79
Cuadro 19. Emergía contenida en un kilogramo de fertilizante..... 79
Cuadro 20. Emergía contenida en Pesticidas consumidos por hectárea. 79
Cuadro 21. Emergía contenida en un kilo de producto agrícola. 80
Cuadro 22. Emergía contenida en un kilo de producto pecuario. 80
Cuadro 23. Emergía contenida en la mano de obra. 80
Cuadro 24. Tipología de productores. 105
Cuadro 25. Tenencia de la tierra por tipo de productor. 107
Cuadro 26. Uso de la tierra por tipo de productor..... 109
Cuadro 27. Sistemas de producción implementados por tipo de productor..... 109
Cuadro 28. Tierras asignadas a cereales y oleaginosas por tipo de productor. 110
Cuadro 29. Producciones y rendimientos agrícolas, por tipo de productor. 111
Cuadro 30. Rendimientos agrícolas en quintales por hectárea, alcanzados por los agricultores familiares y empresariales. 112
Cuadro 31. Producción ganadera bovina por tipo de productor..... 113
Cuadro 32. Otras producciones pecuarias por tipo de productor. 114
Cuadro 33. Sistemas de laboreos implementados por tipo de productor. 114
Cuadro 34. Contratación de labores por tipo de productor. 114
Cuadro 35. Contratación de labores para cultivos agrícolas por tipo de productor. 115
Cuadro 36. Contratación de labores para cultivos forrajeros por tipo de productor. 115
Cuadro 37. Número, cantidad y porcentaje de productores que residen en su establecimiento por tipo de productor. 116
Cuadro 38. Margen bruto agrícola unitario por tipo de productor. 119
Cuadro 39. Márgenes brutos unitarios ganadería bovina por tipo de productor. 121
Cuadro 40. Margen bruto total de otras producciones pecuarias por tipo de productor. ... 122
Cuadro 41. Resultados operativos totales, por tipo de productor. 123
Cuadro 42. Pérdida por erosión hídrica por tipo de productor..... 124

Cuadro 43. Comparación de escurrimientos máximos y promedios por tipo de productor. 126
Cuadro 44. Impacto ambiental por agroquímicos por tipo de productor. 126
Cuadro 45. Valores emergéticos por tipo de productor, en billones de joule de energía solar equivalente, (seJ). 127
Cuadro 46. Indicadores emergéticos por tipo de productor. 129
Cuadro 47. Comparación de resultados de indicadores emergéticos de sostenibilidad..... 132
Cuadro 48. Estadísticas de las variables seleccionadas para discriminar. 134
Cuadro 49. Coeficientes de la función de clasificación. 136
Cuadro 50. Resultados de la clasificación(a). 136
Cuadro 51. Características de los casos extremos por tipo de productor. 138
Cuadro 52. Comparación del Producto Geográfico Bruto provincial (PGBP) 154
Cuadro 53. Evolución del PBG de los departamentos que integran la región. 159
Cuadro 54. Evolución del valor agregado del sector primario regional y de los departamentos que integran la región, período 2001-2014. 161
Cuadro 55. Evolución del valor agregado del sector secundario regional y de los departamentos que integran la región, período 2001-2014. 165
Cuadro 56. Evolución del valor agregado del sector terciario regional y de los departamentos que integran la región de estudio periodo 2001 – 2011. 168
Cuadro 57: Cociente de localización de los diferentes sectores de la región..... 171
Cuadro 58. Evolución del PGB del departamento Juárez Celman (en miles de pesos constantes de 1993). 173
Cuadro 59. Cociente de localización departamento Juárez Celman. 173
Cuadro 60 Evolución del PBG del departamento Presidente Roque Sáenz Peña..... 176
Cuadro 61. Cociente de localización departamento Presidente Roque Sáenz Peña. 176
Cuadro 62. Evolución del PBG del departamento Río Cuarto 179
Cuadro 63. Cociente de localización del departamento Río Cuarto. 179
Cuadro 64. Evolución del PBG del departamento Unión 182
Cuadro 65. Cociente de localización departamento Unión. 183
Cuadro 66. Coeficiente de especialización de la región. 185
Cuadro 67. Coeficiente de especialización de los departamentos..... 187

Cuadro 68. Evolución del PBG total, rural y urbano per cápita provincial, de la región .. 190
Cuadro 69. Crecimiento poblacional de la provincia de Córdoba 198
Cuadro 70. Tasa de natalidad de la provincia, región y departamentos que integran la región. Período 2000-2010. 199
Cuadro 71. Tasa de mortalidad de la provincia, región y departamentos 200
Cuadro 72. Índice de crecimiento vegetativo de la provincia, región y departamentos 201
Cuadro 73. Diferencias observadas en los años 2001 y 2010, entre población censada.... 202
Cuadro 74. Diferencias observadas en los años 1980 y 2010, entre población censada.... 202
Cuadro 75. Personas en hogares según tipo de necesidades básicas insatisfechas, a nivel provincia y departamentos que integran la región (2001-2008)..... 204
Cuadro 76. Total de personas en hogares según índice de privación material de los hogares en la provincia de Córdoba y departamentos de la región. Años 2001 y 2008. 206
Cuadro 77. Tasa de mortalidad debido a cáncer de pulmón en la provincia de Córdoba.. 207
Cuadro 78. Tasa de mortalidad debido a cáncer de colon (2007-2011)..... 208
Cuadro 79. Tasa de mortalidad debido a diabetes mellitus (2007-2011)..... 208
Cuadro 80. Promedio de mortalidad por cáncer expresado en porcentaje sobre el total ... 209

Índice de gráficos.

Gráfico 1. Cambios en la participación sectorial en el PBG provincial años 2001 y 2011. 155
Gráfico 2. Evolución del PBG y de los valores agregados por sector de la Provincia 155
Gráfico 3. Cambios en la participación sectorial en el PBG regional años 2001 y 2011. . 157
Gráfico 4. Evolución del PBG y de los valores agregados por sector de la r 157
Gráfico 5. Cambios en la participación departamental en el valor agregado sector primario regional años 2001 y 2011..... 162
Gráfico 6. Evolución del valor agregado del sector primario por departamento, período 2001-2011..... 163
Gráfico 7. Cambios en la participación departamental en el valor agregado sector secundario regional años 2001 y 2011. 166
Gráfico 8. Evolución del valor agregado del sector secundario por departamento, ... 166
Gráfico 9. Cambios en la participación departamental en el valor agregado sector Terciario regional años 2001 y 2011..... 169

Gráfico 10. Evolución del valor del agregado sector terciario por departamento, ... 169
Gráfico 11. Cambios en el cociente de localización regional entre los años 2001 y 2011. 171
Gráfico 12. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG regional, periodo 2001-2011..... 172
Gráfico 13. Cambios en el cociente de localización por sector del departamento..... 174
Gráfico 14. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Juárez Celman, período 2001-2011. 175
Gráfico 15. Cambios en el cociente de localización por sector del departamento..... 177
Gráfico 16. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Presidente Roque Sáenz Peña, período 2001-2011. 178
Gráfico 17. Cambios en el cociente de localización por sector del 180
Gráfico 18. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Río Cuarto, periodo 2001-2011. 181
Gráfico 19. Cambios en el cociente de localización por sector del departamento Unión,. 183
Gráfico 20. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Unión, periodo 2001-2011..... 184
Gráfico 21. Evolución del coeficiente de especialización de la región en relación a la economía provincial en el período 2001-2011. 186
Gráfico 22. Cambios en el coeficiente de especialización de la región 2001 y 2011. 187
Gráfico 23. Evolución del coeficiente de especialización de los departamentos..... 188
Gráfico 24. Evolución del PBG general, rural y urbano de la provincia y la región, ... 191

Índice de figuras

Figura 1 Esquema interpretativo de los efectos de la agriculturización..... 39
Figura 2. Región en estudio. 58
Figura 3. Representación de un agrosistema..... 88
Figura 4 Área de estudios II..... 98

AGRADECIMIENTOS

A mi Director y amigo Jorge de Prada, por su guía y su paciencia.

A mi maestro y amigo Alberto Cantero Gutiérrez por su aliento, colaboración y apoyo permanente.

A mi mujer Nilda, por acompañarme con su amor y entusiasmo.

A mi Codirector Omar Arach por sus sugerencias.

A mi familia, por darme fuerza para concretar este desafío.

A Patricia Benzi por introducirme en el mundo de la energía.

A Gabriela Damilano y Liliana Formento por sus aportes.

A mis compañeros, Víctor Becerra, Américo Degioanni, Cecilia Pereyra, Omar Plevich, José Cisneros, Jorge Hernández, Liliana Issaly, Viviana freire, Diego Tello y Emiliano Cahe, por su estímulo y colaboración permanente.

A los compañeros del doctorado por su acompañamiento permanente.

1. INTRODUCCIÓN.

La agricultura industrial, el modo de producción agropecuario que más se ha generalizado en los últimos años a nivel de los países desarrollados, hace referencia a la artificialización creciente de la producción agraria, la utilización de mayores cantidades de insumos externos a la unidad de producción y la promoción del concepto de empresa en la toma de decisiones sobre la utilización de los recursos tierra, capital y trabajo (Gold, 1999). Esta nueva forma de producir ha sido y es motivo de un profundo debate en las ciencias sociales. La sostenibilidad de la agricultura industrial vinculada a la equidad económica social y ambiental, generó un profundo debate en Estados Unidos, país que lideró las innovaciones agrarias y su difusión en el resto del mundo. Buttel (1979) compiló una serie de trabajos vinculados a las diferentes dimensiones de la sostenibilidad en EE.UU. considerando las externalidades negativas asociadas a las empresas de gran escala de la agricultura industrial que ponen en riesgo la permanencia de los productores familiares de EE.UU (farmer) que han sido y son los actores fundamentales del desarrollo de las comunidades rurales. Este autor en su línea argumental de defensa de los productores agropecuarios familiares, precisaba las múltiples funciones que los mismos desarrollan comparados con las empresas de la agricultura industrial por lo que proponía una serie de políticas de protección de los productores agropecuarios familiares.

La agricultura industrial además, es criticada por las externalidades que genera sobre el medio ambiente. En EEUU, Rachel Carson fue una pionera en la advertencia de los efectos contaminantes de los pesticidas sobre el medio ambiente; en su libro la Primavera Silenciosa (1962), denunció los efectos perniciosos sobre el medio ambiente que provocaban los insecticidas clorados que se incorporaban y acumulaban en las cadenas tróficas del ecosistema, con riesgos para la salud humana.

Otro problema ambiental asociado a la agricultura industrial es la erosión hídrica, fenómeno complejo multicausal, dinámico de tipo episódico y sujeto a un conjunto de causas naturales y antrópicas. Como fenómeno natural el proceso es lento pero cuando se suma el mal manejo de los suelos por parte del hombre, el proceso se potencia sustancialmente. La erosión hídrica incrementada por la acción del hombre provoca problemas de orden productivo en el sitio y externalidades. La pérdida de productividad del suelo por erosión puede traducirse en menores rendimientos actuales y futuros que, en condiciones extremas puede llevar a pérdidas parciales o totales de producción debido a la destrucción del suelo.

La erosión hídrica provoca otros problemas ambientales, la deposición de los sedimentos arrastrados es una de las externalidades negativas más importantes de la agricultura moderna con fuertes implicancias ecológicas y económicas (Brusven et al., 1995; Pretty et al., 2000; Scott et al., 1998). De hecho, la erosión del suelo es considerada como la principal causa de contaminación del agua con sedimentos, nutrientes y agroquímicos (Ongley, 1996), degradación de humedales, destrucción del hábitat, entre otros daños externos.

La agricultura industrial fue promovida junto al proceso de globalización y adoptada parcialmente en los países en desarrollo. Argentina adopto más tardíamente los avances tecnológicos promovidos por la agricultura industrial (Azcuy Ameghino, 2005; Basualdo, 2008; Hocsman y Preda, 2005a; Lattuada y Neiman, 2005; Reboratti, 2005; Reca y Parellada, 2001; Trigo et al., 2002).

Este proceso de innovaciones agrarias toma características particulares en nuestro país. Se origina a mediados de los ´70, donde se realizan las primeras experiencias de siembra directa, se estanca en los ´80, cuando la renta agraria se vuelca al sector financiero (Basualdo, 2008), para tomar una gran ímpetu en los ´90, con la incorporación creciente de la biotecnología (organismos genéticamente modificados), de agroquímicos (herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes) y los cambios en los sistemas de labranza con la generalización de la siembra directa. Dichos cambios determinaron un vuelco en el uso de la tierra a la agricultura de pocos cultivos con preeminencia en soja (Isla, 2003).

El nuevo proceso significo además la especialización productiva, la concentración de los factores de la producción y la intensificación del uso de los recursos naturales. La especialización productiva se vinculó a sistemas predominantemente agrícolas, con no más de dos o tres rubros de producción. La reproducción de la fertilidad de los suelos se basa en la no labranza y el uso de fertilizantes. Además del control químico, el control de las plagas y malezas se realiza mediante el uso de semillas genéticamente modificadas, resistentes a agroquímicos y plagas, este nuevo proceso adopto el nombre de agriculturización (Rabinovich y Torres, 2004).

La agriculturización reemplazó a modelos productivos en donde la reproducción de la fertilidad se realizaba con la rotación de cultivos que incluían la utilización de pasturas integrada con los cultivos de cosecha, el control de malezas era mecánico y químico y los sistemas de producción eran mixtos, coexistiendo producciones vegetales concomitantes con animales.

El proceso de agriculturización fue apoyado por el Estado Nacional. Las políticas que promovieron la agricultura industrial en Argentina pueden situarse en dos etapas: a) instalación del modelo de agricultura industrial y b) expansión y consolidación. En la etapa de instalación de la agricultura industrial, el Estado Argentino en la década del ´90 e inicios del 2000 tuvo participación a través de privilegiar la función de acumulación del sector agropecuario. La acción del Estado se materializo mediante políticas de desregulación del mercado, privatizaciones y eliminación de organismos de control, levantamiento de aranceles de importación para insumos e implementos, habilitación de cultivos transgénicos, creación de mercado de futuros, incorporación de nuevas figuras jurídicas como la de los fideicomisos agropecuarios con importantes exenciones impositivas y el otorgamiento de créditos blandos (Basualdo, 2008; Isla, 2003). En esta etapa, paralelamente a las políticas públicas, se crearon nuevas organizaciones privadas tales como APRESID, MAIZAR, por citar las más importantes, que desarrollaron una intensa campaña de difusión y transferencia de tecnología vinculada al nuevo modelo productivo.

En la etapa de expansión y consolidación, el Estado Argentino contribuyo mediante la política cambiaria, devaluando la moneda en el año 2002 en más de un 300% (Ciappa, 2005), dando condiciones de competitividad al sector caracterizado por la obtención de altas rentas. La acumulación de capital en la estructura agraria pampeana se materializo a través el aumento de escala de la producción, especialización agrícola, aparición de actores externos a la producción agropecuaria (relacionados a las agroindustrias y servicios técnicos profesionales) modificando sustancialmente las relaciones internas entre los actores a favor de los vinculados a la exportación del complejo oleaginosos (Isla, 2003).

Al igual que en Estados Unidos, los cambios suscitados en la estructura agraria pampeana dieron origen a un profundo debate sobre la sostenibilidad de la agriculturización en Argentina. El debate muestra diferencias importantes, Manuel Navarrete (2005) las sistematizo registrando que por un lado, están lo que sustentan que los impactos ambientales de la agriculturización constituyen una amenaza para el desarrollo pero que no son suficientemente significativos como para declarar su insostenibilidad. En contraste, otros autores consideran que en la región pampeana no existe suficiente evidencia empírica para considerar la insostenibilidad ambiental pero que sí existen síntomas evidentes de insostenibilidad ambiental en la región extrapampeana. Estos autores, sugieren el abordaje de tres grandes áreas de investigación: La dimensión de los servicios ambientales en donde se resalta la problemática de la erosión hídrica, La dimensión

social, sugiriendo evaluar los impactos socio-culturales en donde propone abordar la problemática desde el concepto de territorio y observar los cambios sociales y determinar las poblaciones susceptibles de abandonar la actividad y finalmente el análisis del sistema pampeano en su conjunto.

En Argentina, la agriculturizacion ha sido motivo de una gran discusión entre los que adscriben al nuevo modelo de agricultura y los que se oponen. A nivel económico, los primeros defienden el modelo industrial en función de los aumentos de la producción logrados, mediante la utilización de transgénicos (Trigo y Cap, 2006) y los efectos multiplicadores que tienen el aumento de la producción en el resto de la economía, modernizándola y reestructurándola (Bisang et al., 2009), en contraposición a los mismos hay autores que vislumbran la reprimarizacion de la economía con sus consecuencias sociales negativas (Teubal y Palmisano, 2016) y políticas (Svampa, 06/6/2013). A nivel social paralos primeros, la perdida de productores es parte de la tendencia a localizarse en urbes que tiene la sociedad moderna (Rebottari, 2005), mientras que otros advierten sobre la perdida de capital humano y social por la migración ((Azcuy Ameghino, 2007), (Fernández, 2010), (Hocsman y Preda, 2005b), (Gorestein et al., 2005)). A nivel del impacto sobre el ambiente ha habido trabajos que advierten sobre los efectos perniciosos de la agriculturización, sobre el agroecosistema (Altieri y Pengue, 2006b), sobre la salud humana (Aiassa et al., 2010), (Álvarez y Bertone, 2008) y sobre los recursos naturales (Cantero G. et al., 1998b), (Cisneros et al., 2004b). En general los trabajos vinculados al impacto de la agriculturizacion se han analizado a través de campos disciplinares específicos tales como lo económico, lo social o lo ambiental sin tener en cuenta un marco teórico que los vincule.

Esta situación motivó la idea de indagar los impactos de la agriculturización, a través de un marco teórico que vincule los efectos sobre la estructura agraria de la región centro sur de Córdoba, sobre la sociedad regional, su economía y ambiente natural, el propósito es contribuir a dilucidar si los impactos de la agricultura industrial son lo suficientemente significativos para declarar su insostenibilidad.

La hipótesis de esta investigación es: la agriculturización, en el sur de Córdoba, guiada básicamente por los precios del mercado, durante el periodo 1988 al 2008, ha favorecido a la agricultura empresarial en desmedro de la agricultura familiar y consolidado un tipo de desarrollo regional alejado de la sostenibilidad en las dimensiones económica, social y ambiental.

La investigación indagó los efectos de la agriculturización sobre la estructura agraria, el resto de la economía regional y su comunidad. Los efectos de la agriculturización sobre la estructura agraria se han estudiado en relación a la formas de persistencias/adaptación de los tipos de productores presentes en la región; para ello se analizó resultados económicos obtenidos, el impacto ambiental producido por el uso de agroquímicos, la tasa de erosión hídrica y la eficiencia energética de los dos tipos de productores analizados. En el análisis del efecto de la prtimarización sobre el resto de la economía y la sociedad regional, se han utilizados indicadores vinculados a la estimación del nivel de primarización de la economía regional y sus vínculos con la migración rural, la pobreza y la salud de la población.

Los alcances del trabajo están asociados a la integridad del fenómeno y su cualificación y cuantificación con indicadores sociales, económicos y ambientales que permitan dar cuenta de los impactos de la agriculturización asentada en la agricultura empresaria, en la sostenibilidad a largo plazo. Los resultados obtenidos en el análisis de la estructura agraria han podido mostrar que los sistemas de producción adoptados por los agricultores familiares son más sostenibles que los de la agricultura empresarial a pesar de haber sido privilegiados por la agriculturización. Además, se han encontrado indicios que el proceso de agriculturización que se ha consolidado en las últimas décadas ha contribuido a la primarización de la economía, acrecentando la vulnerabilidad económica de la región, generando condiciones de inequidad social, promoviendo la migración de la población y aumentando la degradación de los recursos naturales.

La tesis ha realizado contribuciones en lo teórico y en lo empírico. El marco teórico desarrollado ha facilitado el análisis de situaciones complejas caracterizadas por fenómenos multicausales y con efectos encadenados vinculadas al desarrollo sostenible, permitiendo interpretar estos fenómenos complejos para luego poder intervenir sobre los mismos. En lo empírico, la aplicación del método de síntesis emergética ha demostrado una gran robustez para la comparación de la sostenibilidad de diferentes tipos de productores, permitiendo la metodología precisar cómo afecta dicha sostenibilidad, las variables económicas y naturales que integran el agrosistema. Otra contribución importante ha sido la utilización del cociente de impacto ambiental por el uso de agroquímicos que permitió comparar el impacto ambiental que producen los diferentes tipos de productores presentes en un territorio a través del uso de agroquímicos.

La tesis se desarrolla iniciándose con una reseña histórica destinada a contextualizar el proceso de desarrollo agrario de la región bajo estudio considerando brevemente la evolución histórica. Seguidamente se plantea el marco teórico de análisis para explicitar las relaciones que tiene la región hacia el exterior, entendiendo por tal a la economía nacional y global y hacia el interior de la misma analizando los impactos directos sobre la estructura agraria regional, el resto de la economía y el medio ambiente de la región centro sur de la provincia de Córdoba. A partir del marco teórico se explicitan la hipótesis y objetivos de la investigación. Se continúa con la explicitación de las metodologías empleadas en la investigación, las mismas se diseñaron en dos secciones de estudios, la sección I vinculada a los estudios destinados a caracterizar los efectos de la agriculturizacion sobre la estructura agraria, se caracteriza el área de estudios, la caracterización de la población muestreada y la muestra de productores, los instrumentos de recolección de datos tanto de los primarios como los secundarios. Finalmente se explicitan las metodologías vinculadas al análisis de datos, comprenden la tipificación de productores, la estimación de indicadores económicos, la perdida de suelos y de la lámina de escurrimiento, la estimación del riesgo de contaminación con agroquímicos, el balance de energía, el análisis discriminante y el estudio de casos. La sección II comprende los estudios vinculados a los efectos de la agriculturización sobre la economía y la sociedad regional, se describe el diseño de la investigación, el área de estudio, el periodo de análisis para cada indicador, las fuentes de datos y el análisis de los mismo que comprenden los cambios operados a nivel del producto bruto geográfico de la provincia, la región de estudio y los departamentos que la integran, mediante la estimación de la matriz de porcentajes, el cociente de localización y el coeficiente de especialización, se analiza además la dinámica poblacional de la provincia, la región y los departamentos que la integran, la evolución de los índices de pobrezas y de la salud de la población.

Los resultados obtenidos se informan para cada sección. En el análisis del componente estructura Agraria (sección 1), el estudio se centró en los dos tipos de productores predominantes en la región de estudio que son los agricultores familiares y los empresariales. Los resultados se vinculan a resultados económicos (tenencia sistemas de producción predominantes, resultados económicos), sociales (puestos de trabajo generados, si vive o no en el campo) y ambientales (erosión hídrica escurrimiento superficial, impacto ambiental derivado del uso de agroquímicos y eficiencia energética. Los resultados de la sección 2 se vinculan a las repercusiones de los

cambios operados en la estructura agraria regional sobre el resto de la economía, haciendo énfasis en la evolución del nivel de especialización de la región y de los departamentos que la integran, en relación a la provincia.

Se caracterizaron las repercusiones sobre la sociedad regional. Presentando resultados vinculados a la dinámica poblacional, la problemática de la salud, asociada al incremento del uso de agroquímicos y la evolución de los índices de pobreza. Finalmente se presentan las conclusiones de la investigación y la bibliografía utilizada.

2. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL SUR DE CÓRDOBA.

La agricultura desarrollada en el sur de Córdoba estuvo articulada al mercado nacional e internacional desde su origen.

2.1. Período precolonial y colonial

En el periodo precolonial la región de estudio estaba ocupada por los pueblos originarios. Según Barsky y Gelman (2001), sus primeros pobladores eran cazadores recolectores y fueron evolucionando hacia una cultura denominada comechingón caracterizada por conformar pequeño poblados en las áreas pedemontanas de las sierras de Córdoba. En el área de estudio, los mismos se localizaban en el paraje denominado Inti Huasi, región cercana a la localidad actual de Achiras. Este pueblo originario vivían en comunidades de unas 30 familias, eran horticultores, producían maíz, zapallos y otros vegetales, manejaban el riego, criaban llamas y complementaban su alimentación con la recolección de frutos del monte (Chañar y algarroba) y la caza del guanaco y animales menores. La organización social de estas comunidades era bastante simple, el trabajo era comunitario y con escasa diferenciación social, las aldeas eran autónomas no existía un sistema centralizado de poder, no obstante se reunían periódicamente para festividades y para colaborar en la caza estacional y la recolección de frutos del monte. Es de destacar la escasa población existente en la época precolonial, Barsky y Gelman (2001) estiman que la población de pueblos originarios de la actual provincia de Córdoba no alcanzaba los 60.000 habitantes.

Durante el periodo colonial la región estuvo controlada por la dominación española. No obstante, la misma era ocupada por los pueblos originarios, la importancia estratégica de la región estuvo dada por ser un nodo comunicacional entre Buenos Aires, el reino de Chile y el Potosí, a través del denominado camino real. El control de la región estuvo motivado por: a) por la necesidad de proteger el nodo comunicacional y b) por un desarrollo económico vinculado a una incipiente actividad ganadera pero sobre todo la cría de animales de tiro (mulares) que se destinaban tanto para el mercado de animales de transporte de Cuyo como del Potosí (Becerra et al., 1999).

En esta etapa, el Virreinato concede algunas mercedes reales. En la región de estudio, una merced real fue concedida a los descendientes de Gerónimo Luis de Cabrera en el año 1582. En esta meced real se conforma una encomienda con alrededor de 400 pobladores originarios. La mayoría proveniente de las comunidades comechingones y algunos de la comunidad pampa y se

los denominabas indios mansos, en contraposición con la población Pampa a la que denominaban indios infieles.

La comunidad Pampa se localizaban al sur del camino real y mantenía una relación dual con la encomienda, caracterizada por el intercambio comercial y por continuas disputas debido a actos de robo de ganado. La comunidad Pampa estaba constituidas por desprendimientos de las comunidades de tehuelches provenientes de la Patagonia y de araucanos provenientes de comunidades andinas de Argentina y Chile y fueron los intermediarios de una importante red comercial de ganado bovino para Chile, que intercambiaban con la población araucana y el reino de Chile. Los conflictos con los habitantes de la región se originaban por el robo de caballos y bovinos y la caza sin permiso del ganado cimarrón, actividad que estaba regulada en las mercedes reales (Barrionuevo Imposti, 1986).

La merced real de los Cabreras fue transferida a la Iglesia en virtud de deudas contraídas con la misma en el año 1727 (Barrionuevo Imposti, 1986). La iglesia inicia el primer proceso de colonización del área de estudio al transferir en forma de estancias, las tierras que constituían la merced, a un grupo de familias criollas que luego fundarían Río Cuarto (11/11/1786), la fundación de Río Cuarto surgió de la necesidad de tener un lugar seguro para la población debido a los numerosos combates con los Pampas, que sucedieron, desde 1764 en adelante.

2.2. La organización nacional, la colonización y el modelo agroexportador.

La revolución de mayo no fue apoyada por Córdoba quienes se mantuvieron fieles a la corona de España, esta situación determinó el envío de tropas por parte de la primera junta obligándolos a rever su posición política y cambiar sus autoridades. No obstante la región ofreció su pleno apoyo a San Martín y al ejército de los andes aportando hombres, armas, ganado y caballos a la justa libertadora (Barrionuevo Imposti, 1986)

Esta etapa se prolonga hasta mediados del siglo XIX, se caracteriza por las guerras contra las tribus indígenas, las guerras de la independencia, las invasiones inglesas y la emancipación. En este periodo se produce el cambio de liderazgo nivel internacional que pasa a manos de Inglaterra quien consolida su poder económico que venía desarrollando mediante el colonialismo por el del control comercial que fue viable debido a un gran cambio tecnológico dado por la primera revolución industrial acaecida a fines de 1700 (máquina de vapor), y comienza a cambiar la estrategia de dominación del control político militar al control económico mediante el libre cambismo (Becerra et al., 1999).

A partir de la Batalla de Cepeda (1820) que se considera un hito en el inicio de las guerras civiles. Córdoba se constituye en una provincia autónoma bajo el mando del general Bustos elegidos por todos los representantes de la provincia (Barrionuevo Imposti, 1986).

A mediados de siglo XIX la región se comienza a articular al mercado librecambista del atlántico centrándose hacia Buenos Aires y abandonando los mercados de Cuyo –Chile y del Potosí, En esta etapa, se acentúa la conquista del desierto, la propiedad de la tierra se asigna a proveedores del ejército y militares afianzando sobre fines de siglo, enormes latifundios dedicados a la actividad ganadera bovina y ovina, simultáneamente se crean los primeros ferrocarriles (1857) que sobre fines del siglo, consolidan el modelo agroexportador con centro en Buenos Aires destinado a satisfacer las nuevas exigencias del capital comercial y al patrón de acumulación de Europa liderado por Gran Bretaña (Becerra et al., 1999).

El ferrocarril llega a Rio Cuarto en 1870, se le concede a la compaña ferroviaria una legua de tierra a cada lado de la vía férrea. En estas tierras, se inicia la colonización, que se promueve con la sanción de la Ley de colonia de la provincia de Córdoba (1886). La expansión del ferrocarril presentaba una configuración radial, con centro en cada estación de ferrocarril localizadas cada 10 a 20 km. Las vías del ferrocarril se realizaban usando como referencias los caminos de huellas que eran usados para el transporte de cereales, leches, carnes y lanas para el consumo interno. La irrupción del ferrocarril determina la posibilidad de conectarse con el exterior dando lugar a la producción de cereales con destino a la exportación consolidando el modelo agroexportador con destino al Atlántico que se ha venido pergeñando.

En la región, los primeros inmigrantes llegan a partir de la década de 1840 provenientes de España (vascos) e Irlanda. Este proceso se prolonga hasta principios del siglo XX. Las primeras migraciones desde Europa que se produjeron hacia Argentina fueron debido a la falta de oportunidad laborales en sus países de origen (no se habían industrializado caso España e Italia) y huyendo de las guerras. Los inmigrantes primero venían temporalmente al trabajo de agricultura de contra estación y luego se asentaron como colonos. El proceso de colonización de la mano de sociedades colonizadoras y especuladores de tierras facilito a alguno el acceso a la tierra (p.e. colonia Sampacho), mientras que otros colonos se asientan en las estancias con otro régimen de tenencia de la tierra.

Las condiciones de acceso y propiedad de la tierra eran muy precarias aun para los colonos que acceden a la tierra por adquisición a las sociedades colonizadoras. Por ello, Weber (2010)

considera a los colonos *fungibles* en la medida que una adversidad no le permite cumplir con los compromisos económicos, quiebran pierden sus escasos recursos y se mudan a otras tierras, dejando lugar a otro colono. Generalmente, aquellos que habían sufrido alguna adversidad se mudaban a tierras más alejadas del puerto y marginales de la región pampeana. En tanto, los colonos que acceden a la tierra por alquiler, *tipo aparcería*, en contratos con las estancias alquilaban la tierra a los latifundios, realizaban cultivos agrícolas (podían disponer de algunos animales para el consumo familiar), pagaban el alquiler de la tierra en especies, y después de dos o tres campañas debían sembrar con pasturas la tierra y se mudaban a otra parcela, para iniciar nuevamente. Los picos de trabajo en las actividades agrarias (cosechas de granos, arada, siembra) generalmente eran cubiertos por trabajadores temporarios, jornaleros, cuyas condiciones laborales y de hábitat eran más precarias aun.

De este modo, comienzan las relaciones entre los colonos con los propietarios de las tierras y las sociedades de colonización. Esta relación amplía el área con cultivos de cosecha y la producción de trigo (para exportación). En los finales de este periodo, es donde comienza expresarse una conflictividad entre los colonos y los propietarios de la tierra que logra su máxima expresión en lo que se llamó el grito de Alcorta (1912), cuando los colonos se declaran en huelga ante las leoninas condiciones contractuales de arrendamiento de la tierra que imponían los latifundistas; no obstante, es en este periodo en donde Argentina adquiere el status de granero del mundo (Gelman, 2006).

A fines de siglo XIX se producen importantes cambios tecnológicos en la producción ganadera, tales como la introducción de pasturas, el alambrado, el molino para la extracción del agua, la sanidad, el mejoramiento genético tanto de bovinos y ovinos, la incorporación del ganado lechero, la mecanización a partir de la máquina de vapor que facilita la cosecha del trigo y del maíz, el picado de alfalfa, la elaboración de fardos, etc. La adopción de estas nuevas tecnologías promueve una nueva organización del trabajo que se diferencia y especializa (Barsky y Gelman, 2001)

Es importante destacar que la producción agropecuaria en este periodo estaba en armonía con el medio ambiente ya que en los primeros periodos el uso era esencialmente ganadero sobre pasturas naturales con escaso impacto sobre los recursos naturales. Cuando se inicia la agriculturización, las labores todavía se realizan con tracción a sangre lo que obliga a los productores a incorporar pasturas para los animales de tiro generando un mecanismo de

reproducción de la fertilidad dado por ciclos agrícolas seguido por ciclos ganaderos vía la implantación de pasturas, esto ocurre a fines del siglo XIX, cuando se acentúa una mayor presión de uso sobre los recursos a través los ciclos de utilización y de descanso, el impacto sobre el medio físico es atenuado por la rotación de cultivos.

En este período se destaca la incorporación de la alfalfa en el sur de Córdoba. La incorporación de estas pasturas mejora también la producción ganadera de ovinos y bovinos. En esta etapa se incorporan al país dos tecnologías que promoverán el aumento de la producción ganadera, por un lado la tecnología de frio que permite la instalación de frigoríficos y facilitan la exportación de carnes congeladas abriendo nuevos mercados con mayor poder adquisitivo al poderse exportar carnes enfriadas que sustituyeron al tasajo (carne desecada) que se vendía a países que mantenían la esclavitud y su destino era la alimentación de los esclavos y por otro la incorporación de segadoras de trigo a vapor que se utilizan para la trilla del cereal, son reconvertidas y adaptadas al segado de alfalfa, lo que da inicio a la producción de forrajes conservados que dan estabilidad a la producción ganadera al poder cubrir los baches estacionales de forrajes (Barsky y Gelman, 2001). El avance de la tecnología de la industria frigorífica promueve un mayor crecimiento de la ganadería bovina respecto a la ovina, la misma crece ininterrumpidamente hasta la primera guerra mundial (Barsky y Gelman, 2001).

La expansión de la producción agrícola recorre un camino paralelo al observado en la ganadera, la producción se asienta sobre los cultivos de trigo, maíz y lino, los que triplican el área sembrada desde 1895 a 1914 (Barsky y Gelman, 2001), la principal causa de la expansión fue la llegada de los colonizadores que dieron origen a la pampa gringa, el saldo migratorio del periodo 1871 al 1914, dio como resultado la incorporación de 3.157.000 nuevos habitantes para el país (Barsky y Gelman, 2001). La región no fue ajena a estos eventos, adoptando un sistema de producción mixto basado en la producción de trigo y maíz en la producción agrícola y ganadería bovina en base a alfalfa y campo natural.

Al final de la primera guerra mundial, Europa se encuentra devastada y con hambre. Se produce un cambio de los precios relativos entre los productos agrícolas y ganaderos favoreciendo la relación a los primeros; ingresa en 1921 las primeras cosechadores de trigo autopropulsadas y desde 1920 el Banco Hipotecario Nacional comienza a dar préstamos hipotecarios para la compra de tierras. Esta situación determina la posibilidad de acceso a la tierra a numerosos colonos, en el periodo 1910 al 1926, Córdoba pasa de 3717 a 7091 propietarios de

tierras mientras que el número de arrendatarios crece en un nivel menor (de 9352 a 11543 arrendatarios para el periodo antes mencionado).

2.3. El acceso a la propiedad de la tierra, la crisis económica mundial y el estancamiento de la producción agropecuaria.

La crisis del treinta tiene amplias repercusiones internacionales, Argentina no fue ajena a la misma debido que a consecuencia de la crisis se produce una fuerte caída de los precios agrícolas y ganaderos, esta situación produce cambios en los sistemas productivos. Muchos latifundios se deshacen de la ganadería y dan tierra en arriendo agrícola, crece el número de arrendatarios. A nivel financiero el banco hipotecario nacional se ve obligado a financiar la crisis, en la década del 30, los préstamos hipotecario aumentan casi un 50%, por primera vez en la historia del país se observa un proceso de descenso de la población rural de los 3.580.000 habitantes registrados en 1930 se pasa 3.320.000 en 1938 (Barsky y Gelman, 2001).

A partir de la crisis de principios de siglo XX y finales de la segunda guerra comienza un período de estancamiento de la producción agropecuaria Argentina que se prolonga hasta principios de la década del 50, las causas del estancamiento son variadas: por un lado la caída de los precios de los commodities después de la crisis del treinta, posteriormente el fenómeno de aislamiento que se produjo con la segunda guerra mundial a lo que se suma posteriormente el cambio de las políticas públicas a partir del primer gobierno de Perón, en 1946 se crea el IAPI (Instituto Argentino para la promoción del intercambio) con el que regula todo el comercio exterior. En 1948, se fundan las industrias siderúrgicas estatales iniciando el proceso de industrialización del país, y se sanciona la ley de arrendamientos rurales que inicia una verdadera reforma agraria, y en 1951 crea la industria metal mecánica IAME (industrias aeronáuticas y mecánicas del estado) que produce aviones, las camionetas llamadas Rastrojeros, el tractor Pampa.

Es en esta etapa en la que la mayoría de los colonos acceden a la propiedad de la tierra. La ley de arrendamiento rural, congeló lo precios de los alquileres y prolongó el periodo de los contratos, verificándose ya en el país la presencia de inflación, situación que lleva a muchos latifundista a vender la tierra a los colonos. El proceso se acentúa más en la década de los ´50 cuando el Estado otorga créditos a los colonos para la compra de tierras, si bien en los ´40 la expansión agrícola no es muy marcada debido a las repercusiones de la guerra (falta de repuestos e insumos para la producción), a las tensiones internas fruto de las políticas imperantes como así

también a las inclemencias climáticas que se registran con presencia de numerosas sequias acaecidas en los años de la década de 1940.

En los ´50 se inicia la etapa de expansión productiva del agro Argentino, que va de la mano de la mecanización del agro, el que se profundiza y masifica a fines de los 60, con la irrupción de los cambios tecnológicos propiciados por la revolución verde, la difusión de las innovaciones se intensifican con la creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Este período de mecanización del agro se caracteriza a su vez por una gran migración de trabajadores del campo a la ciudad atraídos por la industrialización incipiente y a su vez expulsados por los cambios tecnológicos imperantes.

2.4. La revolución verde, la globalización y el proceso de concentración de la tenencia de la tierra

La revolución verde, se inicia en los años 60 asentada en el mejoramiento genético de los cultivos agrícolas, a la que posteriormente se acoplan la incorporación de los plaguicidas agrícolas, los fertilizantes y la mejora en la mecanización de las tareas agrícolas, produciendo un importante aumento de la producción agrícola.

Los hitos más importantes de esta cambio tecnológico en la región son la aparición de los híbridos de maíz en los ´60, la generalización del cultivo de la soja en los ´70 y regionalmente la aparición de los maníes *florunner* a fines de los ´70, estos cultivos frutos de la revolución verde son la punta de lanza del proceso de agriculturización que se generalizara en la década de los ´90 (Gil, 2009a).

Como síntesis de este periodo podemos destacar a nivel regional, que es aquí donde se produce fuertes cambios en la propiedad de la tierra y donde se incorpora la mecanización y los híbridos, la región se comienza agriculturizar. A nivel del impacto ambiental de estas nuevas tecnologías se registran los primeros desajustes, la mecanización y los implementos utilizados hoy denominados de laboreo convencional eran muy agresivos al suelo. Es en esta etapa donde a nivel regional se verifican graves problemas de erosión eólica, debido a la asociación de condiciones climática, la textura arenosa de los suelos y el tipo de laboreo que dejaban la superficie expuesto a la acción de los vientos, esto trajo como consecuencias la verificación de graves procesos erosivos eólicos e hídricos, que tuvieron su máxima magnitud a fines de los ´70 donde se inundaron y erosionaron más de 1.000.000 de hectáreas (Cantero G. et al., 1979)

A fines de los ´70 comienza a pergeñarse a nivel mundial un creciente proceso de globalización de la economía que desarrolló las fuerzas productivas hasta un nivel desconocido anteriormente (Piñeiro, 2004). El nuevo modelo estuvo centrado en la liberación del comercio (discusión librada en el seno del GATT en la década de los ‘80 y posteriormente en la Organización Mundial de Comercio creada en los ‘90), la libre circulación del capital financiero, la flexibilización del mercado del trabajo, el desarrollo industrial deslocalizado, el cambio tecnológico (en informática, la robótica y la biotecnología) y un nuevo modelo de relación sociedad – Estado (donde el Estado asume un rol pasivo con relación a la conducción del desarrollo nacional), (Gil, 2009a).

El desarrollo de estas políticas fue alentado además por los medios de comunicación masiva e Internet. Es de destacar que son las empresas multinacionales las que lideran el nuevo estilo de desarrollo denominado globalización. (Gil, 2009a).

A nivel agropecuario la globalización se caracteriza por la aparición de las cadenas agroalimentarias mundiales las cuales son impulsadas principalmente por las grandes cadenas multinacionales y sus socios menores locales, que presenta como rasgos saliente la tendencia a la homogeneización de la producción, la integración vertical, el desarrollo e imposición de tecnologías agrícolas uniformes mediante la formulación de contratos vinculantes, la innovación constante en las fases industriales y agroindustriales, se uniforma las pautas de consumo y los cambios institucionales y organizacionales (Piñeiro, 2004)

Hay casos emblemáticos estudiados del rol de las transnacionales en la conformación y control de la cadena de valor. Algunos de los casos más destacados sobre la forma de operar de las empresas transnacionales son: El de la vitivinicultura argentina, donde la estrategia asentada en el control de la calidad lidera toda la estrategia de reconversión (Neiman, 2003). El caso de la industria oleaginosa estudiado por Gorenstein donde las estrategias de reestructuración tecno - productiva y las nuevas modalidades de coordinación intra e intersectorial favorecen la absorción transnacional de las empresas (Gorestein et al., 2005). El caso de la fruticultura Argentina de exportación de cómo se concentra y transnacionaliza las empresas líderes a través de técnicas organizacionales y financieras (fusión compra de acciones) y de integración vertical hacia atrás que llega hasta la compra de tierras (Bendini y Steimbreger, 2005).

Las primeras consecuencias de este modelo observadas en los años ´80, principios de los ´90 (Piñeiro, 2004) se pueden resumir de la siguiente manera:

- Abandono del concepto de desarrollo económico por el de crecimiento económico;
- Desmantelamiento del estado de Bienestar y de las políticas regulatorias;
- Promoción y aumento de las exportaciones y caída de las importaciones;
- El ingreso per cápita y las inversiones menores que en la década de los ´70;
- Se incrementó fuertemente la inflación y se deterioró el salario real;
- Crecimiento significativo de la pobreza y la indigencia tanto a nivel urbano como rural;

En la región de estudio, el modelo emergente del proceso de globalización presenta varias aristas. A nivel tecnológico los progresos realizados a fines de los ´70, con la aparición de los herbicidas selectivos (sobre todo los graminicidas), los fertilizantes, la soja, el maní florunner junto a la arrancadora invertidora y la irrupción de la siembra directa sobre fines de los 80, permitieron poner en producción agrícola una importante superficie de tierra que estaba relegada a la producción ganadera por la presencia de malezas perennes tales como gramón, sorgo de alepo y cebollín. En ese periodo, los productores locales atravesaban un periodo de fuerte endeudamiento bancario arrastrado desde fines de los ´70 por créditos tomados bajo la circular 1050, informantes calificados de la época afirmaron que solamente un banco privado de la ciudad de Río Cuarto tenía alrededor de 500 carpetas agropecuarias en gestión y mora. Un importante número de productores abandonan la actividad y se producen cambios en los regímenes de arrendamiento de la tierra (Gil, 2009a).

La modalidad de arrendamiento cambia sesgando el acceso a la tierra hacia aquellos que pueden pagar un monto fijo en forma anticipada. Sobre fines de los ´80, la irrupción de una empresa consultora/productora que iniciaba sus operaciones a nivel nacional cambia las formas de acceso a la tierra. La nueva modalidad de contratación es el pago adelantado por el alquiler de la tierra (arrendamiento) para realizar cultivo de girasol para la provisión de aceite de girasol de alto contenido de oleico con destino a la empresa americana SVO (proveedora de los restaurantes de comidas rápidas McDonald´s), Esta modalidad es posteriormente imitada por las agroindustrias, especialmente para realizar el cultivo de maní que les permite garantizar la provisión del maní seleccionado en los contratos de exportación (evitando la especulación por precios de los agricultores). Las agroindustrias inician de este modo un proceso de integración vertical hacia atrás, incorporando la producción del cultivo en sus unidades de negocios. Así comienza el pago en arrendamiento con quintales fijos de maní para posteriormente realizar pagos adelantados en dólares (Gil, 2009a).

Aparece en este momento con gran intensidad la figura del contratista rural, mucho de estos productores endeudados quedan obligados algunos a ceder su tierra para poder subsistir y otros a vender sus servicios con el mismo objetivo. Estos últimos se incorporan a la actividad de los servicios agropecuarios acompañando a las pocas empresas de servicio de esta naturaleza que existían en ese momento. La irrupción en la región de nuevas empresas maniseras de origen externo, MC mejicana, Golden Peanuts americana, Cargill por citar algunas, hace que el proceso integración vertical hacia atrás se generalice a la agroindustria. Este sistema es posteriormente imitado para la producción de comodities en general y de soja y maíz en particular.

A esta nueva modalidad de acceso a la tierra, liderada por la agroindustrias integran además la contratación de servicios de laboreo, de cosecha, y el desarrollo de servicios aprovisionamiento y producción de insumos, y el control del proceso de producción vía el desarrollo de departamentos técnicos. El proceso de agriculturización de la región se consolida a fines de los ´90, donde fruto de la biotecnología aparece las soja RR que proviene de organismos genéticamente son resistentes, tolerante a herbicidas totales, estos cultivos conjuntamente con los fertilizantes y la siembra directa elevan fuertemente la productividad del trabajo y consolidan un modelo de producción que según Pietrarelli (2008) está caracterizado por la simplificación de las operaciones, las especialización productiva en tres cultivos soja, maíz y trigo, la intensificación en el uso de recursos energéticos provenientes de la energía fósil (agroquímicos y fertilizantes), intensificación en el uso de la tierra, y el incremento de las escalas de producción (más potencia y tamaño de maquinarias y equipos).

El incremento de la escala de producción, aumento de la productividad y la flexibilidad de la nueva modalidad de acceso a la tierra, servicios y trabajo tuvo algunos efectos indeseados. Posiblemente, el más importante fue el desempleo rural y la emigración de la población y el aumento del piso de reproducción de las empresas familiares. Aquel productor que no lograba la escala, la integración de la familia al trabajo y servicios, o lo afectaba alguna adversidad climática o familiar, podía ceder la tierra en arrendamiento, y abandonaba la actividad para transformarse en rentista (Pietrarelli, 2008).

Los rentistas de la tierra son un nuevo tipo de actor económico emergente del modelo, se trata en general de pequeños productores que ceden parte o la totalidad de sus tierras en alquiler. Los que ceden parcialmente, en general se han reservado una parte de la tierra para la producción animal, cerdos, bovinos aunque el ingreso principal lo suele constituir el arrendamiento. En tanto,

los que han cedido la totalidad de su establecimiento en general han perdido capital de explotación y su relación con la tierra, y el arrendamiento constituye su principal o unico ingreso.

Los beneficiarios del modelo, indudablemente son las empresas de agronegocios. Podemos distinguir dos tipos, por un lado, las agroindustrias con algún nivel de integración representadas por grandes multinacionales y las empresas de capital nacional oleaginosas y seleccionadoras de maní, las mismas mediante las nuevas tecnológica han lograda un sistema de logística y organización que les ha permitido integrarse a lo largo de la cadena, a través de la asociación con los productores agropecuarios, la propia producción vía el arrendamiento y la compra de tierras e inclusive integrándose los sectores de servicios como por ejemplo poseer puertos propios, ferrocarriles, producir insumos y servicios para la cadena agroalimentaria, etc. (Gil, 2009a).

Además de las empresas integradas existen grandes empresas no integradas dedicadas exclusivamente a la producción agropecuaria. Se encuentran presente por un lado los grandes establecimientos agropecuarios con las características distintivas de la empresa capitalista con trabajo asalariado y por otro lado aparece una figura nueva vinculado a asociaciones temporales donde capitalistas financieros del sector o de fuera del sector constituyen empresas temporales comúnmente conocidas como *pool de siembras* que atraídas por la rentabilidad del sector realizan una agricultura terciarizada en donde se contrata todo los necesario para llevar adelante la producción (tierra, labores, cosecha, servicios técnicos, comercialización, etc.), caracterizándose por no realizar inversiones de capital.

Los contratista rurales que aparecen bajo dos formas, la tradicional en donde el contratita alquila la tierra, la trabaja y comercializa lo producido y una nueva forma especializada en servicios a terceros, donde vende el servicios de laboreo y de cosecha, existiendo además combinaciones entre ambas (Gil, 2009a).

Los que resisten al modelo agriculturizado y concentrador son los agricultores familiares, verificándose dos tipos, los agricultores familiares que trabajan su propio establecimiento que en general son los menos y se caracterizan por presentar un tamaño de empresa o un tipo de producción intensiva por ejemplo cerdos, que le permite la sobrevivencia. En este grupo también se encuentran un grupo de pequeños productores ligados a economías de subsistencia localizados en pequeños establecimiento periurbanos que se dedican a productos de granja y hortícolas. Otro grupo de agricultor familiar está representado por los productores familiares pluriinsertos en

donde además de la producción agropecuaria la familia trabaja y produce en otras ramas de la economía, en donde se destaca el ejercicio de servicios profesionales (Gil, 2009a).

Con relación a los trabajadores, los que están en actividad se pueden dividir en dos grandes grupos por un lado los trabajadores asalariados permanentes ligados a establecimientos que mantienen producciones mixtas. Por el otro, trabajadores temporarios ligados preferentemente a la actividad agrícola que se ocupan en tareas de siembra y laboreo y luego en las de cosecha, su empleo es estacional cobran normalmente en porcentaje del servicio, cuyo precios de referencia, para contratistas es la *unidad técnica de arada.* El trabajador cobra el 10% del servicio de laboreo o siembra. Estos trabajadores combinan la actividad agrícola con otras actividades realizadas en localidades y ciudad vinculadas a la construcción y todo tipo de trabajo estacional (Gil, 2009a).

Finalmente los excluidos del sistema son los ex productores rurales empobrecidos y desplazados y los trabajadores agropecuarios desocupados que migraron a la ciudad. En el año 1995 cuando se constituía el ADESUR (Becerra et al., 1999), se estudia la pirámide poblacional y observa que en la ciudad de Río Cuarto, la pirámide se engrosaba en los segmentos de población económicamente activa (18 a 55 años). Esta situación contrastaba, con los otros municipios de ña región. En Río Cuarto, el desempleo presentaba una tasa del 20,1% mientras que los otros municipios promediaban el 10%. Esto se debía a que los desempleados del sector rural o de municipios más chicos, emigraban a la ciudad de Río Cuarto, siendo ésta el primer receptor (Becerra et al., 1999)

A los fines de verificar el origen a los desempleados, se realizó un convenio de investigación entre la Universidad con el INDEC. Los resultados muestran que la población desempleada de Río Cuarto era de alrededor 12.700 personas y alrededor de 4.450 (35% del total) tenían menos de cinco años de residencia en la ciudad.

La población desempleada ha sido foco de ayuda social a través de diferentes programa regionales en particular la universidad dicto cursos de Apicultura y Cunicultura extendiendo certificados para más de 1500 personas, el programa Pro Huerta de INTA atendió a más de 1300 familias, alrededor de 130 familias constituyeron una feria franca transformándose en verdaderos agricultores urbanos, consultando a los responsables de dicho programa si bien no tienen la cifra precisa, todos afirman que un gran porcentaje de los beneficiarios de estos programa provenían del medio rural.

El impacto del proceso de agriculturización sobre el medio natural ha sido importante en la región de estudio. Cantero et al., 1988 sistematiza los efectos de la agricultura sobre la región y puede apreciarse que el proceso de erosión hídrica con manifestaciones más importantes en los caminos de la zona pedemontana y llanura ondulada, se ha generalizado afectando a las zonas de llanuras planas y bajas con pérdidas de humedales (Laguna de Tigre Muerte), y un incremento significativo de las inundaciones.

En el sur de Córdoba, se da una paradoja se incrementan las tierras con humedales por colmatación de lagunas y se pierden los servicios ecosistémicos de regulación. Degioanni et al., (2004), realizaron un inventario de los humedales en las cuencas de los arroyos menores (1.400.000ha) considerando los cambios entre el año 1975 y 2001. Los autores cuantifican las áreas de sedimentación de las cuenca Del Gato y Santa Catalina, que pasó de 13.650 a 50.825 ha (bañados del Tigre Muerto). Las tierras de humedales pasan de 260.000 a 350.000ha, de las cuales 58.000 ha eran tierras degradadas de cultivos. Y la longitud de los canales pasó de 97 km a 700 km en este periodo. Este proceso ha ido agudizándose y transformando cuencas endorreicas (cerradas) en exorreicas facilitado por canales que agudizan y trasladan los problemas a las áreas subordinadas hidrológicamente, sin reducir el daño causado por erosión en el origen.

La externalidad de la erosión hídrica pasa tener más relevancia que las pérdidas de productividad en el sitio. De hecho, los daños causados por erosión fueron estimados en alrededor $250 millones (pesos constantes año 2000) en la cuenca de arroyos menores, de los cuales alrededor del 66 % corresponden a la externalidad económica valorada sobre la degradación de los humedales y 34% a la pérdida de productividad del suelo (de Prada 2005). Un estudio más reciente, realizado en la cuenca de los arroyos Menores y río Cuarto (2.300.000ha), Cristeche et al., (2013) valora los daños de la erosión en la infraestructura de camino a través de la percepción de los productores agropecuarios entre $140 millones y 215 millones (pesos constantes 2007).

La pérdida de biodiversidad no ha sido aún valorada pero a título de ejemplo, el solo efecto de no disponer de flora a lo largo de todo el periodo primavero estivo otoñal, debido a la especialización agrícola, se redujo la producción de miel que promediaba los 50 Kg. por colmena en los año 80 a escaso 15 Kg. en la actualidad lo que ha determinado casi la desaparición de la actividad.

Las inversiones hidráulicas realizado por Nación y Provincia, entre los años 2004-2008, en la región, destinada a mitigar los problemas de erosión hídrica – inundación fue de alrededor de

los 100.000.000 de Dólares, las obras más importantes como la presa de regulación laguna Tigre Muerto a dos años de inaugurada ya presentana síntomas de colmatación con sedimentos .

Otros problemas ambientales se vinculan al uso de agroquímicos, y la contaminación de recursos naturales, la utilización de agroquímicos en la región si bien aún se utilizan dosis bajas de aplicación respecto a otros países, ya presenta evidencia de contaminación de napas y humedales registrándose en el agua vestigios de agroquímicos provenientes de herbicidas y fertilizantes.

Otra fuente de contaminación de recursos naturales se asocia a la intensificación de la ganadería tanto bovina como porcina que se ha confinado en criaderos intensivos a los fines de liberar espacio para la agricultura, este tipo de producción comienza a ser un foco importante de contaminación de suelos, napa freática y del aire.

2.5. Reflexiones sobre la evolución histórica regional

Hemos presentando en forma simplificada la evolución del agro de la región vinculado a diferentes hitos internacionales, aunado a cambios tecnológicos que dieron sustentos a dichos hitos y como los mismos impactaron en el país en general y la región condicionando su estructura agraria en cada etapa y observado como el proceso de agriculturización ha sido sesgado hacia la agricultura empresaria.

El modelo productivo adoptado impacta sobre la situación socio económica regional, a nivel social promueve la expulsión de productores, se observa que las empresas familiares que resisten al proceso de concentración a través de diferentes estrategias, han por el momento logrado frenar dicho proceso, la causa del éxito de dicha resistencia se atribuye al engrandecimiento del capital humano a través de la educación y la transferencia de tecnología brindado por las instituciones regionales (Universidad Nacional de Río cuarto INTA y municipios) que desarrollaron capacidades empresariales para resistir la absorción por parte de los agronegocios.

No obstante la agriculturizacion apoyada en tecnología orientadas a simplificación e intensificación y la economía de escala se ha incorporado a casi todas las categorías de productores existentes, la región presenta un régimen de tenencia de la tierra en donde más del 70 % de las empresas participan del mercado de tierras con contratos de corta duración, se ha agriculturizado el uso de la tierra, el proceso está asentado sobre tres rubros principales soja, maíz y trigo pero con alta predominancia de la primera agregándose además el incremento de

agroquímicos para mantener o aumentar la producción. Este cambio en la matriz de producción ha tenido importantes consecuencias sobre el resto de la economía, la especialización agrícola ha afectado a otras cadenas alimentarias impactando sobre la producción de las mismas como así también sobre los servicios e industrias asociadas con sus consecuentes efectos negativos sobre el empleo.

El modelo tecnológico propuesto genera importantes externalidades negativas sobre el medio ambiente tales como erosión, destrucción de infraestructura, pérdida de biodiversidad y contaminación con agroquímicos y efluentes, donde los costos de los mismos son absorbidos por la sociedad en su conjunto mientras la renta del modelo solo es percibida por unos pocos.

El conjunto de externalidades positivas y negativas que genera el nuevo modelo de producción demanda de un abordaje holístico que permita interpretar las consecuencias de la adopción, sobre la sociedad en su conjunto su economía y el ambiente en donde viven.

De persistir la condiciones actuales con un estado ausente del desarrollo de las comunidades, sin mediar en los procesos económicos, dejando que mercados imperfecto vía precios asigne lo recursos y que las externalidades negativas del modelo las pague la sociedad en su conjunto y no quien las genera, ponen en duda la sostenibilidad del modelo de desarrollo adoptado.

3. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

Existen diferentes acepciones sobre el paradigma de la agricultura sostenible. Para la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo (CMAD), es la agricultura que satisface las necesidades alimenticias del presente sin comprometer la posibilidad de futuras generaciones de satisfacer las suyas, este concepto se desprende del paradigma del desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 1987). Una interpretación más apropiada para esta investigación es la desarrollada por Lal (1989), para quien la agricultura sostenible es una forma de producir alimentos basado en reducir la dependencia de insumos basados en energía, lo que implica el uso de técnicas innovadoras de manejo de suelos y cultivos, el uso de insumos renovables y preservación de un balance saludable de suelo, alimentos, gente y ambiente.

Claramente, el concepto que incluye los tres elementos relevantes para marco teórico adoptado en la tesis es el siguiente

Un sistema integrado de producción plantas y animales aplicado en un sitio específico que contribuirá en el corto y largo plazo a:

- satisfacer las necesidades humana de fibra y alimentos;
- mejorar la calidad ambiental y los recursos naturales, base sobre los que soporta y depende la economía agraria;
- hacer un uso más eficiente de recursos naturales no renovables y los propios del establecimiento agropecuario e integrar, donde es posible, el control de los ciclos biológicos naturales:
- sostener la viabilidad económica de las operaciones en la agricultura; y mejorar la calidad de vida de los productores y la sociedad como un todo”

Este concepto pone de manifiesto las tres dimensiones del paradigma de sostenibilidad. En primer lugar, el concepto de sistemas de producción sostenible en el largo plazo da cuenta de la equidad entre generaciones. En segundo lugar, la necesidad de satisfacer las necesidades de fibras y alimentos de la población humana y mejoras en la calidad ambiental y recursos naturales, considera implícitamente la equidad dentro de la propia generación dando un propósito al sistema agrario y además considerando la dimensión ambiental que el cuidado y mejora de los recursos y ambiente. En tercer lugar, sostener la viabilidad económica de las actividades agrarias para mejorar la calidad de vida de los productores y la comunidad como un todo ponen de manifiesto un propósito a nivel local, incluyendo la dimensión económica al servicio de la social,

Si bien el concepto de agricultura sostenible es más integral establecer las relaciones entre las prácticas productivas en la estructura agraria considerando la diversidad de productores y los efectos en la comunidad no es algo simple de visualizar. En el siguiente apartado desarrollamos el marco conceptual para hacer operativo la definición y evaluar el impacto del proceso de agriculturización.

Modelo conceptual.

A los fines de caracterizar el impacto de la agriculturización sobre la sostenibilidad de la región en estudio, se ha planteado una metodología de análisis consistente en explicitar las relaciones que tiene la región hacia el exterior, entendiendo por tal a la economía nacional y regional y hacia el interior de la misma analizando los impactos directos sobre la estructura agraria regional, el resto de la economía y el medio ambiente de la región centro sur de la provincia de Córdoba (ver detalles en cuadro 1). El modelo conceptual se asienta en que los cambios tecnológicos producido en la economía global son adoptados y promovidos por la economía nacional, ingresando a la región, modificando su forma de producción, generando excedentes productivos que parte vuelven a la economía nacional y la global, recibiendo de estas economías insumos, bienes de capital y servicios. Hacia el interior de la región, la agriculturización es adoptada directamente por los actores internos, repercutiendo en la estructura agraria, su organización social y las relaciones con la naturaleza. Los cambios operados en la estructura agraria se proyectan sobre el resto de la economía regional. La estructura agraria genera un flujo de bienes primarios y excedentes financieros que son captados por el resto de la economía regional, la economía regional aporta insumos, bienes de capital y servicios económicos y financieros a la estructura agraria. La nueva conformación económica emergente de los cambios operados sobre la estructura agraria y el resto de la economía impacta sobre la sociedad regional. Los efectos influyen sobre la dinámica poblacional, la evolución de la pobreza y la salud de la población. En función de cómo evolucionen estas interacciones se podrá concluir si el modelo productivo adoptado es más sostenible o no.

Si el modelo productivo adoptado es más sostenible sus repercusiones sobre el componente *Estructura Agraria* debería manifestarse en una menor conflictividad por la tenencia de la tierra, contribuir a la seguridad alimentaria de la región, retener e incrementar el número productores agropecuarios, garantizar la conservación de los recursos naturales, evitar la contaminación de los mismos y maximizar el uso eficiente de la energía. A nivel del componente *Resto de la Economía*

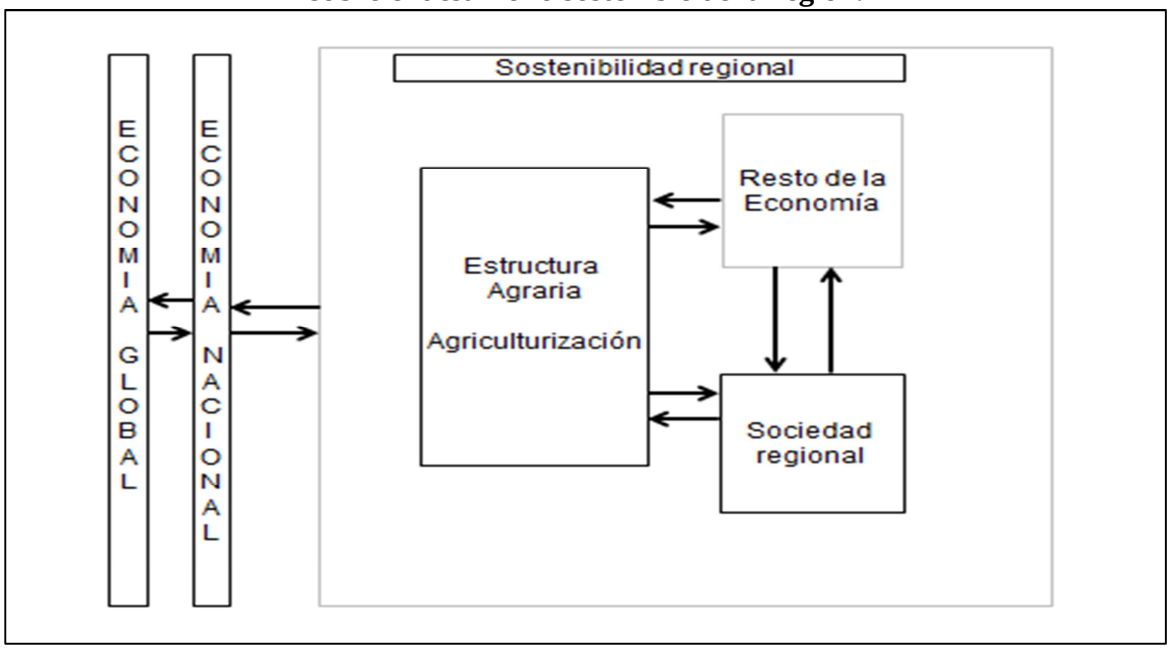
los aumentos de productividad esperados en el sector agropecuario deberían promover la captura de valor agregado en origen impactando directamente en el crecimiento de la industria manufacturera y los servicios. La demanda de insumos tecnológicos debería generar un proceso de sustitución de importaciones a la región repercutiendo sobre el sector industrial con el desarrollo de la agroindustria (agroquímicos, maquinarias, equipamiento, semilleros, etc.). Las nuevas demanda de financiamiento traccionaría el sector de servicios financieros, como así también promovería la creación de empresas de servicios de consultoría, asistencia técnica, el sector servicios vinculado a la provisión de repuestos reparación y mantenimiento, crecería la demanda energética fruto de la ampliación económica resultante. Todo este encadenamiento productivo debería verse reflejado un aumento sectorial equilibrado del producto bruto regional.

A nivel del componente *Social*, el progreso resultante de la adopción del nuevo sistema de producción debería garantizar por lo menos retener la población de la región. Idealmente, debería demandar la incorporación de nuevos pobladores que se verían atraídos por el progreso resultante, los índices de pobreza deberían disminuir drásticamente aumentando la equidad social y una mejora en la distribución del ingreso y finalmente se espera que la salud de la población no se vea afectada por el incremento de uso de agroquímicos potencialmente perjudiciales para la misma.

Si el modelo productivo es menos sostenible a nivel del componente *Estructura Agraria* se verificará un aumento de la conflictividad social por la tenencia de la tierra, un incremento en la especialización productiva en unos pocos commodities con destino a la exportación, con pérdida de seguridad alimentaria al abandonarse un importante número de producciones con destino al mercado regional, un creciente proceso de concentración productiva con expulsión de productores, un aumento en el deterioro de los recursos naturales debido a erosión, una mayor recurrencia de inundaciones, anegamiento y perdida de infraestructura regional debido a estos fenómenos, un mayor riesgo de contaminación del ambiente por el incremento de uso de agroquímicos y un uso menos eficiente de la energía. Con relación al componente *Resto de la Economía* si el aumento de la producción agropecuaria del sector agropecuario no se canaliza en el impulso del resto de los sectores y dicho excedente es capturado fuera del sistema económico regional se promoverá una creciente primarización de la economía regional con la posibilidad de declinar el resto de los sectores por trasladar sus excedentes al sector agropecuario lo cual se verá significado en el mantenimiento o declinación de los productos brutos regionales del resto de los

sectores que integran la economía de la región. A nivel del componente *Social* los efectos que puede traer la primarización de la economía regional repercutirá sobre la dinámica poblacional promoviendo la migración que en general se verifica con mayor intensidad sobre la población joven y más calificada, lo que representa una pérdida importante de capital social para la región, se prevé además el incremento de los índices de pobreza y un mayor deterioro de la salud poblacional por verse sometida la misma a un mayor contacto con agroquímicos debido al incremento de uso de los mismos. Las interacciones del marco teórico propuesto se ven resumidas en la figura 1.

Figura 1 Esquema interpretativo de los efectos de la agriculturización sobre el desarrollo sostenible de la región.



Fuente. Elaboración propia.

El interrogante que se plantea con relación a si el nuevo modelo de producción adoptado es más o menos sostenible, ha planteado un importante debate sobre la sostenibilidad de la agriculturización de la región pampeana, el mismo está instalado desde hace unos años en el país, reconociéndose dos grandes vertientes de pensamiento, por un lado los autores que adscriben al modelo adoptado por reconocerlo como modernizante y reestructurante del agro argentino, promotor de aumentos en la producción, una mayor integración vertical en las cadenas de agroalimentos, el desarrollo de economías en red, la demanda de nuevos insumos y servicios, todo lo cual trae aparejado una mayor demanda de empleo (Bisang et al., 2009). Por otro, los

autores que se oponen al mismo porque aumenta la conflictividad social, la concentración de los recursos productivos, primariza la economía, expulsa productores, degrada y contamina los recursos naturales y afecta la salud de la población (Svampa, 06/6/2013).

A continuación se tratara los principales antecedentes de este debate por componente del modelo, sus metodologías de análisis y limitaciones para las generalizaciones realizadas e identificar las posibles brechas de conocimiento a las que esperamos contribuir a cerrar con nuestra investigación.

3.1. El proceso de agriculturización en Argentina.

El proceso de agriculturización se origina a mediados de los ´70, se estanca en los ´80, debido a que la renta agraria se vuelca al sector financiero (Basualdo, 2008), para tomar una gran ímpetu en los ´90, con la incorporación creciente de la biotecnología, de agroquímicos (herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes) y los cambios en los sistemas de labranza con la generalización de la siembra directa. Dichos cambios determinaron un vuelco en el uso de la tierra hacia una agricultura de pocos cultivos con preeminencia en soja.

En la etapa de consolidación, el Estado Argentino contribuyo mediante la política cambiaria, devaluando la moneda en el año 2002 en más de un 300% (Ciappa, 2005), dando condiciones de competitividad al sector caracterizado por la obtención de altas rentas. La bonanza agrícola de esta última década promovió la agriculturización que Navarrete (2007) define como el uso creciente y continuo de las tierras para cultivos agrícolas en detrimento de los usos ganaderos o mixtos. La agriculturización también se asocia en la región pampeana a cambios tecnológicos, intensificación ganadera y su expansión a las provincias extrapampeanas (Norte y al Oeste del país).

Para Azcuy Ameghino y Fernández (2007), los beneficiarios principales del modelo de agriculturización fueron los actores de mayor escala de producción que aprovecharon el acceso privilegiado al conocimientos y tecnologías, a mejores precios de insumos y productos, y al capital financiero, obteniendo rentas mayores que los actores de menor escala de producción y por lo tanto mayores posibilidades de expansión de su modalidad productiva basada en la escala. Ésta ha constituido la principal forma de generación y apropiación de la renta agraria.

Esta situación determinó fuertes tensiones en la estructura agraria, entendiendo como tal a un conjunto de relaciones endógenas –exógenos cuyo núcleo central de conflicto es la propiedad sobre la tierra y sobre los medios de producción y cuya dinámica depende de los diferentes

modos de inserción en la economía capitalista de mercado y de los diferentes rasgos, pasos y niveles de las economías de renta o de las economías de acumulación y costo beneficio (Garcia, 1985). La nueva estructura agraria ha sido escasamente tratada en la literatura y como ha puesto de manifiesto García (1985) puede constituir un obstáculo para el desarrollo económico y social debido al poder desigual entre los actores y la capacidad de los actores de mayor escala de lograr legitimidad en las políticas de Estado.

La agricultura industrial además de sus implicancias económicas y sociales, tiene importantes efectos sobre el medio ambiente, definido como el ecosistema y el entorno que afecta a los seres vivos y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas en sociedad. Es importante notar que el ecosistema brinda diferente tipos de bienes y servicios dados por una base de recursos naturales renovables y no renovables donde se asienta la producción de bienes, servicios de tipo recreativo dados por las bellezas escénicas del paisaje, un sistema de regulación (p.e. agua, aire) de los ecosistemas y el hábitat que soporta la biota y especialmente la vida en el planeta (Freeman III, 1993).

3.2. La evolución de la agricultura y la economía.

Con relación al impacto económico de la especialización agrícola, en general no ha existido diferencias de opinión vinculadas al aumento de la producción agrícola logradas por la agriculturización, (Azcuy Ameghino y Leon, 2005; Basualdo, 2008; Reboratti, 2005; Reca y Parellada, 2001; Trigo et al., 2002), estos autores consideran solo el flujo de bienes y el primer eslabón del sistema agroalimentario (subsistema de producción primaria que representa el 5% del PBI), existen pocas referencias para Argentina vinculadas a las restricciones que promueve la especialización en commodities al desarrollo de procesos de integración vertical y captura de valor agregado en origen, ni tampoco de los costos sociales derivado de la afectación del medio ambiente. Para Puyana y Constantino (2013) que investigaron el efecto de la agriculturización predominantemente con soja y la presencia de la ¨enfermedad holandesa¨ en Argentina, entendiendo como tal a la especialización de un país en un solo sector de la economía que le de beneficios extraordinarios descuidando el resto de la economía, lo que trae como consecuencia que la población no vinculada al sector especializado queda desplazada de los beneficios del mismo; concluyeron que si bien se evidencian síntomas de ¨enfermedad holandesa¨ no se observa al momento de realizarse su investigación, un proceso evidente de desindustrialización atribuyendo que las causas que mitigan la enfermedad holandesa se vinculan a las salidas de

capitales por fuera de circuito productivo y a la apreciación de la moneda brasilera, distinguiendo que estas dos situaciones son insostenibles en el largo plazo.

Investigadores de la CEPAL (Herreros y Durán Lima, 2011), estudiando las relaciones comerciales entre China y América Latina han observado con preocupación el proceso de reprimarización de la economía Latinoamericana en general y la consecuente posible desindustrialización de la región, advirtiendo sobre las posibles consecuencias sociales y la perdida de la capacidad de innovación de los países latinoamericanos

Para Svampa (06/6/2013), en la última década en Latinoamérica se ha reemplazado la valorización financiera dando paso a una economía basada en la exportación de productos primarios a gran escala, denominando al proceso como extractivismo y advirtiendo sobre las consecuencias indeseables de la primarización de la economía.

3.3. La evolución de la agricultura y la sociedad.

La nueva estructura social emergente a partir del proceso de agriculturización está caracterizada por un fuerte proceso de concentración de la tierra, la perdida de productores agropecuarios en especial de los pequeños, para el caso de la provincia de Córdoba para el periodo censal 1988-2002 se vio representada en una aumento de la superficie de operación promedio provincial, de 378 ha en 1988 a 556 ha en el censo del año 2002, a nivel de explotaciones agropecuarias (EAP) se produjo un descenso de 40.061 EAP registradas en el censo de 1988 a 26.226 EAP para el censo del año 2002 (INDEC, 2002).

3.3.1 La migración rural

Se plantean diferentes interpretaciones sobre el conflicto social que surge de la nueva estructura agraria entre distintos tipos de productores por el acceso a la tierra y los medios de producción. Los agricultores industriales, asociados al concepto de empresas[1], privilegiados por el proceso de agriculturización prácticamente han crecido por desplazamiento de otros productores, especialmente los agricultores familiares[2]. Por una lado, Trigo y col (2002) consideran que este proceso se encuentra encuadrado dentro de la modernización económica y

[1] Maximizan beneficios, mano de obra asalariada y relaciones comerciales y sociales escasas con las comunidades locales.

[2] propietarios de los medios de producción especialmente la tierra(o al menos parte de ellos), mano de obra y la gestión del establecimiento por miembros de la familia Becerra, V., Issaly, C., Ricotto, A., Barrientos, M., Bergamin, G., Ryan, S., y Saal, G. 2005. "Análisis de la Estructura Agraria de Córdoba, para el desarrollo rural". Fac. de Cs. Económicas UBA - CIEA-UBA - INTA - GESA-UNCO -FCS-UDELAR, Buenos Aires. y generalmente de menor escala de producción.

reconversión laboral. En tanto, Rebottari (2005) considera que el desplazamiento de pequeños productores se vincula más al proceso de urbanización que se viene verificando en la sociedad pampeana desde hace muchos años.

En contraste, están los autores que observan este fenómeno como un grave problema social. En tal sentido ponen de manifiesto el proceso de concentración económica y la pérdida de productores en el periodo intercensal 1988 – 2002. Azcuy Ameghino (2005) enfatiza que la desaparición de los mismos obedeció a una política económica explícitamente desfavorable para los pequeños y medianos productores. Vinculado a la expulsión de productores Altieri y Pengue (2006a) reportan la situación de perdida de productores en Brasil y Argentina y sus implicancias sociales y medio ambientales. Hocsman y Preda (2005a) muestran en sus estudios los aumentos de la escala de producción, mayor presión en el uso de los recursos naturales y expulsión de productores en la provincia de Córdoba.

Sin embargo, el tratamiento de los conflictos sociales emergente de la nueva estructura agraria está pobremente soportado por la información intercensal, centrada preferentemente en la provincia de Buenos Aires y en general con escasa evidencia empírica que explique el fenómeno y su vínculo territorial.

Los conflictos sociales vinculados a la migración rural y la sostenibilidad han sido estudiados en otros países, Buttel (1979), en relación a la sostenibilidad de la agricultura industrial en los Estados Unidos llego a las siguientes conclusiones: A nivel social, observó el decrecimiento de la población rural, lo que trajo como consecuencia la declinación de las comunidades rurales provocando un efecto multiplicador negativo sobre las economías regionales. Otras conclusiones de sus estudios se asocian a que la especialización productiva determinó una pérdida en la seguridad alimentaria regional, obligando a las comunidades a comprar en otras regiones, con el consecuente incremento de costos y aumento en la pobreza rural. A nivel ambiental, se verificó el aumento de la práctica de monocultivo, lo que trajo como consecuencia la degradación de los suelos. Verificó el incremento del uso de agroquímicos, lo que implicó mayores consumos de energía aunadas a un incremento de la contaminación química y pérdida de biodiversidad. Finalmente, constató un mayor grado de elaboración de los alimentos, lo que implicó mayores amenazas a la salud humana, principalmente, dada por lo conservantes químicos.

Buttel (1979), en su línea argumental de defensa de la agricultura familiar precisaba las múltiples funciones que esta cumple en el medio rural afirmaba que existe evidencia científica de que las pequeñas explotaciones son más eficientes en el uso de la energía. Las pequeñas explotaciones utilizarían métodos de producción que tienen en cuenta la conservación del ambiente, sumado a un interés superior, por parte de los pequeños productores, por la preservación ambiental. Esto se debe a que los mismos viven en el campo y son los primeros damnificados del deterioro ambiental. Las pequeñas explotaciones son tanto o más productivas que la agricultura en gran escala. Esta afirmación refuta el argumento de eficacia de la gran explotación. Existe una mayor predisposición de la pequeña empresa para utilizar técnicas de producción orgánicas, para la restauración de la fertilidad de los suelos, la diversidad de cultivos y las practicas biológicas y para el control de plagas y enfermedades. Dichas prácticas no implican grandes gastos de insumos y, como estas empresas tienen limitantes de capital, las mismas intentan minimizar el gasto. Las pequeñas explotaciones agropecuarias aumentarían la renta total neta del sector agrario en mayor número que la agricultura industrial. El fundamento de este argumento descansa en el simple hecho de la existencia de una mayor población en el medio rural que es demandante y oferente de bienes y servicios.

A las múltiples funciones que presenta la agricultura familiar, observadas por Buttel, se suman los hallazgos realizados por Moyano Estrada (2005), quien ha puesto en valor la importancia del capital social para el desarrollo rural. El autor muestra las implicancias del capital social de un territorio en relación, no sólo a los vínculos intracomunitarios, sino también, a la capacidad de vinculación con grupos externos y la capacidad institucional instalada. Para este autor las diferencias de desarrollo alcanzado no se pueden explicar simplemente por teorías neoutilitaristas. Él afirma que es imposible comprender los niveles de desarrollo alcanzado sin conocer las relaciones sociales existentes, tanto a nivel micro como macro, cómo se articulan y cuál ha sido su génesis histórica.

La importancia del capital social, para Moyano Estrada (2005), es la existencia de estas relaciones sociales que, a priori, no son ni buenas, ni malas, pero son indispensables en la promoción del desarrollo. Cualquier política adecuada de desarrollo debe intervenir sobre el capital social de una comunidad con el fin de combinar las relaciones sociales e instituciones que le sean más convenientes y promover el crecimiento, la participación y la eficiencia de las instituciones y organizaciones.

El capital social, en el ámbito rural, está mayoritariamente expresado en los integrantes de la agricultura familiar quienes son los ocupantes del territorio. Esta situación marca la importancia estratégica de este sector en el proceso del desarrollo rural. La migración rural ocasiona perjuicios sobre el capital social de una comunidad ya que rompe los vínculos sociales, a los que se hacía referencia, y profundiza la pérdida de capital social, ya que de muchas de estas comunidades, normalmente, emigran las personas más capacitadas y los jóvenes; hay envejecimiento de la población rural con pérdida de mano de obra y la consiguiente reducción de la economía regional; se produce la concentración de los recursos y una especialización productiva con pérdida de seguridad alimentaria; se deterioran las economías regionales por falta de población demandante y, por la misma razón, crece la subutilización de servicios e infraestructura instalada.

Para Gonzalez y Román (2012) las causas del éxodo rural obedecen principalmente a la imposibilidad de acceso a la tierra y la falta de oportunidades laborales a nivel local, con menor relevancia las autoras citan otros antecedentes de causas que promueven la migración tales como, la sucesión familiar en especial la forma de acceso a la tierra familiar y la falta de oferta educativa y comunicacional es otro motivo para migrar. El cambio tecnológico sobre todo la mecanización ha sido un motivo de pérdida de oportunidades laborales, la movilidad laboral ascendente, las relaciones comunitarias y familiares localizadas en otros lugares pueden ser una atractivo a migrar cuando no hay fuertes relaciones de pertenencia al lugar, la idea del ingreso propio en contraposición al ingreso familiar compartido es otra causa de migración.

Según Gorestein (2006), en su trabajo vinculado al proyecto Elaboración de Documento de Diagnóstico y Documento Final para la elaboración de la Estrategia de Desarrollo Rural de la Provincia de Buenos Aires, señala que las tendencias emergentes del modelo de desarrollo agropecuario adoptado, se caracterizan en tres rasgos fundamentales: concentración de la propiedad de la tierra, profundización de las migraciones rurales vinculados a problemas tecnológicos y económicos afectando principalmente a pequeños y medianos productores y agravamiento de las condiciones de reproducción de la agricultura familiar y los trabajadores rurales

Para Fernández (2010), el segmento de población rural más afectado ha sido el de los pequeños productores o agricultores familiares. La gravedad de la situación se ve representada en la drástica reducción del número de explotaciones agropecuarias que se registra en los últimos

censos, las causas que determina la migración para este investigador se vinculan a los cambios operados en las formas y relaciones de producción determinadas por la lógica económica de mercado.

En Argentina la despoblación rural se asocia a razones económicas y políticas (Rabinovich y Torres, 2004), sus características son algo diferentes a las observadas a nivel global por el Comité de cambio climático alemán (WGBU Comité de cambio climático alemán) quienes detectaron que la principal causa de éxodo estaban vinculada a la degradación ambiental de las tierras,

3.3.2 La problemática de la salud vinculada a los agroquímicos.

La agricultura industrial se caracteriza por la artificialización de la producción agraria que consiste en el incremento de uso de insumos externos denominados agroquímicos. Los principales problemas observados del incremento en el uso de agroquímicos se asocian a efectos en la salud humana y animal por exposición directa y por contaminación de recursos naturales (suelos y aguas).

Los agroquímicos son sustancias de la industria química muy utilizados en la agricultura y se agrupan en herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes. Se destinan al control de plagas animales, malezas, enfermedades, y para mejorar la nutrición vegetal

Dentro de sus efectos positivos se destacan el aumento de la productividad del trabajo agrícola y la reducción de las pérdidas de rendimientos por el control de enfermedades, pero su aplicación presenta aspectos negativos sobre el medio ambiente. Al ser compuestos agresivos, para la biota y la salud humana, su aplicación no controlada puede provocar su dispersión afectando el aire, los suelos, la biodiversidad y el agua. Puede incorporarse a las cadenas alimenticias y contaminar estos recursos, poner en peligro la biota y la salud humana.

El debate sobre salud y agroquímicos, no es ajeno a investigadores de la provincia de Córdoba. Alvarez y Bertona (2008) analizaron variaciones en los perfiles de mortalidad de la población entre los periodos 80/82 y 03/05. Observaron pequeños cambios, en algunos grupos de causas, atribuibles al uso de agroquímicos. Dichos cambios se encuentran contenidos en tres grupos: tumores, enfermedades respiratorias y enfermedades endocrinas metabólicas. Si bien las diferencias obtenidas son mínimas, las autoras destacan la importancia de las mismas con el fin de advertir a la población rural y a las autoridades responsables de la salud pública provincial.

Preocupados por la exposición a agroquímicos que tiene la población rural del sur de Córdoba, Gentile (2003) realizó un encuesta en la localidad de Río de los Sauces, buscaba dilucidar cuál es el conocimiento que la población respecto a los agroquímicos utilizados y su percepción del riesgo que implica su aplicación. Los resultados obtenidos destacaban que la población se encontraba expuesta a un conjunto de agroquímicos que revestían la categoría de moderadamente peligrosos (clase II, posible carcinógeno humano) según la Organización Mundial de la Salud. Los conocimientos de la población eran muy escasos: menos del 50% de la población conocía los efectos de los agroquímicos; la totalidad de la población desconocía la legislación que regula sus usos. En relación con destino final de los envases de agroquímicos, el 60% de la población los asimilaba como parte de los residuos generales del hogar y los acumulaba en basurales o los quemaban, sin ninguna consideración sobre el potencial efecto contaminante sobre el ambiente. Si bien el 80% de la población conocía cuáles son las principales vías de exposición a agroquímicos, los trabajadores negaban la posibilidad de contaminación durante sus propias actividades laborales. El informe de la encuesta manifestaba la necesidad imperiosa de llevar adelante acciones vinculadas con la prevención de enfermedades desarrolladas por la exposición a agroquímicos.

Aiassa (2010), evaluó el nivel de daño genético (genotoxicidad) en la población expuesta a agroquímicos. Muestrearon la sangre de 50 personas con edades entre 21 y 52 años, en cuatro localidades de la Provincia de Córdoba. Concluyendo que el 54% de la muestra no utilizaba ninguna protección en la manipulación de agroquímicos; el 33% usaba guantes y barbijos; el 13% sólo usaba guantes; el 54% había presentado algún síntoma de intoxicación.

La población expuesta fue comparada con una población de referencia. Esto se llevó adelante a través de tres tipos de análisis que, en todos los casos, presentaron datos significativos de daño genético en la población expuesta.

Manera (2008), advierte que en los últimos años, junto con el crecimiento de la población, han aparecido enfermedades degenerativas vinculadas a cánceres y otras de tipo endocrinológicas, cutáneas y alérgicas. Estas afecciones podrían vincularse con la exposición a productos químicos. Destaca que la mayoría de estos productos, utilizados en el hogar, tienen origen en los agroquímicos

3.4. La evolución de la agricultura y el ambiente.

La agriculturización también ha generado debates sobre el impacto que causa sobre el ambiente, los impactos de la agriculturización sobre los servicios ecosistémicos (producción, regulación, recreación y hábitat) han sido parte del debate teórico pero existe coincidencia en la necesidad de mejorar los diagnósticos a nivel de territorio, sobre todo en los principales factores de desestabilización del medio ambiente rural tales como el ahorro de energía, la contaminación con agroquímicos y las pérdidas de agua por escurrimiento superficial y de suelos por erosión.

3.4.1. Impacto ambiental del uso de agroquímicos.

El incremento en la utilización de agroquímicos en el país ha sido exponencial; Ravinovich (2002). En 1990 se registra el uso de 0.30 millones de toneladas de fertilizantes por año, en el año 2000 el uso se incrementa y supera los 2 millones de toneladas anuales (Gonzalez San Juan et al., 2013). En el mismo periodo, se cuadriplica el uso de herbicidas y se duplica el de insecticidas y fungicidas.

Los adherentes de la agricultura industrial argumentan que la labranza cero y la utilización de agroquímicos de baja toxicidad y rápida degradación, son tecnologías más amigables para el medio ambiente, que promueven la conservación de los suelos mitigando las pérdidas de erosión y que la utilización racional de los agroquímicos no provoca contaminación del ambiente (Trucco, 02/10/2004), Desde una visión más ecologista Altieri (2007) pone en manifiesto el peligro que representa a la biodiversidad la utilización de organismos genéticamente modificados, debido a las posibilidades de contaminación genética, junto con Pengue (2006a) minimizan las posibilidades de la siembra directa en el control de la erosión hídrica y advierten sobre la creciente resistencia al glifosato que presentan numerosas malezas lo que determinaría aumentos en las dosis de control.

En función de la creciente conciencia ambiental, los efectos no deseados de los agroquímicos han puesto en alerta a la sociedad. Han impactado sobre las prácticas agronómicas y se ha aumentado la atención sobre el manejo integrado de plagas y otros métodos alternativos tendientes a reducir el uso de los agroquímicos, en especial, los que presentan un potencial de impacto mayor sobre el ambiente. El manejo integrado de plagas se asienta sobre una estrategia que utiliza una gran variedad de métodos biológicos, físicos mecánicos, químicos, genéticos, culturales y legales que tienden a reducir el uso de agroquímicos e intentan superar las prácticas tradicionales basadas en aplicaciones preventivas masivas.

Esta situación ha traído como consecuencia la necesidad de contar con indicadores que describan los riesgos que conlleva su aplicación sobre el ambiente, en especial, la cadena alimentaria y la contaminación del agua; estos elementos están directamente vinculados con la salud humana. La utilidad de los indicadores de impacto es que brindan información a los usuarios y estos pueden seleccionar los que menor impacto provocan.

El uso de indicadores nos permite comparar el impacto que tienen sobre el ambiente el uso de agroquímicos por parte de los agricultores familiares y los empresariales. Existen, en la actualidad, un conjunto importante de indicadores de impacto de los agroquímicos sobre el ambiente, uno de los más utilizados para evaluar el riesgo de contaminación por agroquímicos, es el índice de cociente de impacto ambiental (EIQ) desarrollado por Kovach (1992) en la Universidad de Cornell., dicho índice ha sido utilizado en el país por varios grupos de investigación. Manchado (2013) lo ha utilizado para valorar a través de análisis multicriterio, modelos de sostenibilidad de sistemas representativos de establecimientos medianamente capitalizados, orientados predominantemente a la producción agrícola y en menor medida a la pecuaria, del sudeste bonaerense; lo valores EIQ obtenidos por Manchado para trigo oscilan entre los 25.94 a 37.32 EIQ, para maíz entre 78 y 122 EIQ y para soja entre 37 y 87 EIQ, totalizando el modelo representativo de establecimiento unos 40040 EIQ que equivalen a unos 57.2 EIQ por hectárea.

Cabrini y Calcaterra (2016) han modelado la toma de decisión del uso de las tierras en la región pampeana central de argentina para lo cual han tomado en cuenta criterios económicos y ambientales, para esta ultimo tópico han calculado el EIQ que producen los cultivos tradicionales de la región pampeana obteniendo valores de EIQ para trigo que rondan entre los 28 y 37, para soja entre 39 y 54, para maíz de 87.71 y para una producción ganadera equivalente a los 500 Kg de carne bovina por hectárea de 23.50 EIQ.

Con relación a esta problemática no se han encontrado antecedentes nacionales de estudios comparados de la contaminación ambiental dada por agroquímicos producida por la agricultura familiar y la industrial.

3.4.2. Erosión hídrica.

La intensificación del uso de los recursos naturales a través de la agriculturización sin las prácticas de conservación de suelos apropiadas, promueve el aumento de la erosión hídrica, la consecuente pérdida de suelo y el incremento del escurrimiento superficial del agua. El aumento

de la superficie de tierra destinada a usos agrícolas, con cultivos anuales, determina un mayor nivel de exposición de los suelos a la degradación por erosión hídrica.

Con respecto a la problemática de erosión hídrica, Reca et al (2001) reconoce el aporte de la labranza cero a la conservación de los suelos y la protección del ambiente, pero la considera como insuficiente, proponiendo llevar adelante acciones más sistemáticas, ordenadas y participativas, en virtud de la trascendencia del problema ambiental.

Rabinovich (2002), reporta en Argentina, pérdidas de producción debidas a la erosión hídrica, en la zona de Pergamino, que variaban entre el 6% y el 12% como impacto in situ. Acerca del impacto ex situ, el autor nota que los sedimentos provenientes de la cuenca alta son transferidos al río Paraná inferior, a través de los ríos Carcarañá y Arrecifes, en donde la descarga de sólidos aumenta los costos de dragado y provoca una disminución de las poblaciones de peces comerciales (dorado, pacú, salmón criollo y pejerrey) con las consecuentes perdidas económicas y de biodiversidad.

La provincia de Córdoba no es ajena a esta problemática, presenta en su territorio más de tres millones de hectáreas susceptibles a la erosión hídrica. La puesta en producción de estas tierras, con prácticas inadecuadas, han determinado el registro de un millón doscientas mil hectáreas con erosión hídrica severa a grave (Neme et al., 2016). Esto trae consecuencias directas en la producción agropecuaria e indirectas, en función de las externalidades que produce el fenómeno, vinculadas con la destrucción de infraestructura, inundaciones en la cuenca baja, etc.. Con relación a prácticas de mitigación aplicadas, el Censo Nacional Agropecuario (CNA) de 2002 registra prácticas de manejo del relieve (tecnologías de conservación de suelos) para la provincia de Córdoba, en el orden de las 292 ha., informantes calificados estiman que alcanzarían las 60 mil ha con prácticas de manejo del relieve, cifra que contrasta fuertemente con las casi 2 millones de ha con erosión hídrica presente.

Los procesos de agriculturización iniciados en los 70 determinaron un incremento sustancial de la erosión hídrica representando en la actualidad uno de los principales problema de deterioro ambiental en el medio rural de la provincia Córdoba. En la región de estudio existen numerosas investigaciones vinculadas a la problemática de la erosión hídrica (Cantero G. et al., 1998c; Cisneros et al., 2004c; Cisneros et al., 2005; de Prada y Penna, 2008a; de Prada et al., 2004b; de Prada et al., 2005; Gil, 2009b; Gil et al., 2006). Los trabajos vinculados a la

caracterización del fenómeno erosivo se realizaron con información obtenida en plena transición tecnológica de la agricultura tradicional a la agricultura industrial.

La región de estudio, presenta problemas de erosión hídrica, de leves a severos, en aproximadamente el 50% de su superficie (de Prada y Penna, 2008b). Manifiesta inconvenientes vinculados a inundaciones, anegamiento y salinización en el 40% de la superficie que integra la cuenca baja y el 10% restante, es una planicie con problemas predominantes de erosión eólica (de Prada y Penna, 2008b). El nivel de degradación de los suelos existente compromete la sostenibilidad ambiental de la región.

Este fenómeno, al ser de expresión geográfica (cuencas hidrográficas), se constituye en un problema de orden social. El mismo se expresa en forma intrageneracional e intergeneracional. Los problemas intrageneracionales ocurren debido a las externalidades del proceso erosivo. Al fluir y concentrase los caudales, aguas abajo, provocan daños y contaminación de agua que se traducen en múltiples conflictos entre vecinos. La cuenca baja recibe la escorrentía de una gran superficie que inunda sus poblaciones y campos y destruye la infraestructura regional. Los habitantes de la zona no pueden identificar a los responsables de este fenómeno en el que intervienen numerosos productores, aguas arriba, de la cuenca. Estos apuntan sus reclamos al gobierno provincial, exigiendo obras y subsidios que solucionen la problemática.

Los procesos erosivos se ven ampliados debido al actual régimen de tenencia de las tierras. Las que están bajo el régimen de contratación accidental, son sometidas a monocultivos y propician una mayor tasa de degradación.

Los conflictos intergeneracionales aparecen debido a que la degradación de las tierras por erosión hídrica y en la actualidad, comprometen las posibilidades de producción de alimentos de las generaciones futuras. Una de las consecuencias de la degradación de las tierras es la pérdida de productividad que puede traducirse en menores rendimientos actuales y futuros que, en condiciones extremas, llega a pérdidas totales. Otra consecuencia es la destrucción de la red vial y de obras de infraestructura por lo que será necesario asignar más tierra para mantener la accesibilidad. Además, la deposición de los sedimentos arrastrados es una de las externalidades negativas más importantes de la agricultura moderna con fuertes implicancias ecológicas y económicas (Brusven et al., 1995; Pretty et al., 2000; Scott et al., 1998). De hecho, la erosión del suelo es considerada como la principal causa de contaminación del agua con sedimentos, nutrientes y agroquímicos (Ongley, 1996), degradación de humedales, destrucción del hábitat,

entre otros daños externos. Consecuentemente, la conservación del suelo ha estado en la agenda política de los países desarrollados y en vías de desarrollo desde principios del siglo XX (Uri, 1998).

Es importante notar que la mayoría de los trabajos citados, han parcializado la discusión en algunos aspectos de las sostenibilidad de la agricultura ignorando el efecto sobre la estructura agraria, lo cual dificulta el diseño de políticas.

3.4.3. Eficiencia energética.

El uso de la energía es una variable que se utiliza para valorar sistemas de producción y su sostenibilidad en el tiempo, en general es un tema poco estudiado, el debate de la sostenibilidad de la agricultura industrial estaría vinculado a la eficiencia energética, se han realizado valoraciones energéticas de sistemas de producción de diferentes cultivos, comparando sistemas de laboreo y diferentes insumos aplicados. (Degioanni et al., 2000; Dilascio et al., 2009; Donato y Huerga, 2009; Donato et al., 2008; Ferraro, 2008). Si bien los aportes realizados han sido importantes, los mismos han sido analizados desde el punto de vista físico sin distinción sobre las estratégicas que presentan diferentes actores sociales del agro vinculadas al ahorro energético.

No se han hallado en el país trabajos de investigación que comparen la eficiencia energética entre tipos de productores, si a nivel internacional Pimentel et al (2005) compara el balance energético de la agricultura orgánica respecto a la industrial y presenta evidencia de un 30% de ahorro energético a favor de la agricultura orgánica.

La valoración de la sostenibilidad es abordada por diferentes áreas de conocimiento. La economía ecológica intenta compatibilizar la ecología con la economía e incluir los requerimientos de la economía dentro de la dinámica de los ecosistemas (Álvarez et al., 2006). También se ocupa de valorar la sostenibilidad. Una de sus corrientes más difundidas en la valoración física es la que se asienta en la termodinámica en la que se relacionan los flujos de materia y energía y se valora su eco-eficiencia. Dentro de esta corriente el método más utilizado es el de la síntesis emergética desarrollado por Howard Odum (1996) a fines de los años 80.

La síntesis emergética mide la cantidad de energía directa o indirecta que se ha utilizado para la producción de un bien o servicio (Odum, 1996). Se vincula a la memoria energética pues intenta medir toda la energía empleada en la producción de un bien o servicio. Analiza los flujos energéticos provenientes de la naturaleza y de la economía, valorados en una unidad común, la energía solar, y permite dilucidar y comparar la sostenibilidad de las actividades.

En Argentina la síntesis emergética se ha utilizado para caracterizar sistemas de producción. Rótolo (2007), ha utilizado la metodología de síntesis emergética para investigar las interacciones de la económica y los soportes biofísicos, vinculados a las producciones de carne y leche. En relación con la producción de carne, analizó diferentes sistemas de engorde animal en pastoreo, dio cuenta de la sostenibilidad y comparó con otras producciones agropecuarias. La ganadería pastoril presentó indicadores de sostenibilidad más altos y, dentro de las diferentes alternativas forrajeras, la natural presentó un mejor desempeño energético. En cuanto a la producción de leche los autores comparan, en un establecimiento con producción agrícola y de tambo, la eficiencia del sistema integrado versus el sistema agrícola y el sistema tambo. Ellos concluyen que el sistema integrado tiene una mejor apropiación de los recursos renovables locales y una carga ambiental inferior a los dos subsistemas ejecutados independientemente. Benzi (2012), realizó investigaciones con el método de síntesis emergética, en las que comparó tres agrosistemas agrícolas localizados en tres regiones de la pampa húmeda argentina. Los resultados obtenidos fueron contrastados con otros resultados, de otros países, y evidenciaron mejores indicadores energéticos de sostenibilidad en los sistemas analizados respecto a otros agrosistemas.

La síntesis emergética también ha sido utilizada en el país para comparar regiones. Pereyra (2001), estudio las "Perspectivas energéticas, en la economía argentina y los sistemas de producción de la pampa ondulada, durante el siglo XX" valoro las producciones de la pampa ondulada y las vinculo a su sostenibilidad y al grado de dependencia de energía externa.

Los trabajos antes mencionados se encuentran vinculados a la valoración energética de las producciones realizadas en diferentes escalas de análisis (nacional, regional y local). Aportan datos relevantes en cuanto a la sostenibilidad, con información de base censal y experimental. No se ha encontrado información de valoración energética a nivel país que permita comparar la sostenibilidad de los diferentes tipos de productores que ocupan el territorio nacional.

En síntesis, el modelo conceptual promueve el estudio de relaciones elementales para considerar si el procesos de agriculturización ha acercado o alejado la agricultura de la sostenibilidad e identificar la brecha de conocimiento. Existe una brecha de conocimiento para identificar en que magnitud la agriculturización ha alejado o acercado los sistemas de producción practicado por los diferentes tipos de productores de la sostenibilidad y cuál ha sido el efecto sobre el resto de los sectores y la comunidad. Con relación al impacto de la agriculturización

sobre la sostenibilidad de los sistemas de producción implementado por los diferentes tipos de productores no se han hallado trabajos que vinculen el proceso de agriculturización en relación a las estrategias implementadas de adopción o adecuación por los diferentes tipos de productores al nuevo modelo productivo, ni de sus impactos a nivel de resultados económicos obtenidos, el control de la erosión hídrica y del escurrimiento superficial, el impacto ambiental producidos por el uso de agroquímicos y la eficiencia en el uso de la energía. Con relación a los efectos de la agriculturización sobre el resto de la economía la discusión se centra sobre si la agriculturización promueve la especialización productiva en el sector primario en donde se han encontrados opiniones antagónicas, la mayoría realizadas con información secundaria en forma agregada y sin referencia específica a una región en particular. A nivel social el interrogante surge si la agriculturización promueve la migración rural existiendo también versiones encontradas al respecto, con muy pocos trabajos vinculados a territorios específicos. Otro aspecto importante de dilucidar es como afecta la salud de las poblaciones rurales expuestas a la utilización de agroquímicos, existiendo trabajos que dan cuenta del incremento de la tasa de mortalidad por enfermedades vinculadas al uso de agroquímicos.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1 Hipótesis.

La hipótesis de esta investigación es que: la agriculturización guiada básicamente por los precios de mercado durante el periodo 1988 al 2008, ha consolidado un modelo de desarrollo menos sostenible tanto en la dimensión económica como en lo social y ambiental en el sur de Córdoba.

En la dimensión económica, el proceso de agriculturización ha conducido a una especialización productiva basada en commodities destinados básicamente a la exportación con escaso valor agregado, soportado por grandes corporaciones que condicionan el desarrollo regional y local aumentando el grado de vulnerabilidad de la estructura agraria de la región.

En la dimensión social, ante la mayor articulación a los mercados externos, la estructura agraria regional ha privilegiado el aumento de la escala de producción como principal estrategia de acumulación o sobrevivencia de los productores. Esta estrategia aunada a la aparición de actores provenientes de otros sectores de la economía, que también disponen de gran escala de producción y son líderes en la innovación tecnológica ahorradora de mano de obra, ha tenido como consecuencias la concentración de la propiedad y de los medios de producción y la expulsión de un número importante de productores y la destrucción de fuente de trabajos en el medio rural.

En la dimensión ambiental, el proceso de agriculturización basado en una creciente especialización agrícola con utilización de insumos externos a las unidades de producción agraria ha privilegiado la generación de flujos de bienes con escaso o nulo aprovechamiento de los recursos naturales locales, como así también, reducción marcada de las funciones de regulación del ecosistema. Consecuentemente, la agriculturización ha intensificado los procesos de erosión de hídrica conjuntamente con un incremento en el escurrimiento superficial de agua y contaminación por sedimentos y agroquímicos de los cursos de aguas, como así también, degradación y colmatación de los humedales.

4.2 Objetivos.

Objetivo general.

Evaluar los efectos de la agriculturización sobre la estructura agraria, la economía, la sociedad y el medio ambiente de la región centro - sur de Córdoba durante el periodo 1988-2008.

Objetivos específicos.

1) Valorar los efectos de la agriculturización sobre la sostenibilidad de la estructura agraria regional considerando las estrategias de adaptación o persistencia de los tipos de productores presentes en el área, en relación a los sistemas de producción adoptados, el régimen de tenencia de la tierra, los resultados económicos obtenidos, el impacto sobre el medioambiente vinculado a la perdida de suelos y agua por erosión de los suelos, la contaminación con agroquímicos y el balance energético de sus actividades.
2) Valorar los efectos de la agriculturización sobre el crecimiento económico regional, el nivel de especialización de la economía y sus consecuencias sobre la dinámica poblacional, la calidad de vida alcanzada, la salud de la población y la preservación de sus recursos naturales

5. MATERIALES Y MÉTODOS.

5.1. Introducción.

Los materiales y métodos se presentan en dos secciones. La sección I vinculada a los estudios destinados a caracterizar los efectos de la agriculturización sobre la estructura agraria. Esta sección se presenta el área de estudios, el diseño de la investigación que incluye la descripción de la población muestreada y la muestra de productores, los instrumentos de recolección de datos tanto de los primarios como los secundarios, el procedimiento de toma de datos, la realización de entrevista personales y el manual de capacitación de encuestadores. Seguidamente se explicitan las metodologías vinculadas al análisis de datos, las mismas comprenden la tipificación de productores, la estimación de indicadores económicos, la perdida de suelos y de la lámina de escurrimiento, la estimación del impacto ambiental por uso de agroquímicos, el balance de energía, el análisis discriminante y el estudio de casos.

La sección II comprende los estudios vinculados a los efectos de la agriculturización sobre la economía y la sociedad de la región. Se describe el diseño de la investigación, el área de estudio, el periodo de análisis para cada indicador, las fuentes de datos y el análisis de los mismo que comprenden los cambios operados a nivel del producto bruto geográfico de la provincia, el cálculo de los indicadores: matriz de porcentajes, cociente de localización y coeficiente de especialización. Además, se analiza la dinámica poblacional de la provincia, la región y los departamentos que la integran, la evolución de los índices de pobrezas y la salud de la población.

SECCIÓN I: Estructura agraria.

5.2. Área de estudio.

El área de estudio corresponde a las cuencas del río Cuarto y arroyos menores del sur de Córdoba (Santa Catalina, del gato y el Ají). Está localizada entre los 32° 55’ y 33° 55’ de latitud sur y 64° 00’ y 65° 05’ de longitud oeste. Abarca prácticamente la totalidad del departamento Río Cuarto, centro y sur del departamento Juárez Celman, extremo sur del departamento Unión y noroeste del departamento Presidente Roque Sáenz Peña con una superficie total de 1.379.000ha. La región en análisis presenta en su fisiografía tres grandes unidades (De Prada et al., 2008).

Llanura ondulada (321.000 ha aprox.): se caracteriza por tener pendientes superiores al 3% y procesos de erosión hídrica severos. Los suelos predominantes son los Hapludoles típicos y énticos, bien drenados, de textura franca arenosa muy fina.

Llanura plana (781.000 ha aprox.): Posee pendientes del 1 al 3% y presencia de erosión hídrica de leve a severa. Los suelos que prevalecen son los Hapludoles típicos, udicos, énticos y udorthenticos.

Llanura medanosa (277.000 ha aprox.): Muestra médanos con diferentes niveles de estabilidad en el 10 % de su superficie. El relieve es ondulado a plano, con suelos compuestos predominantemente por Haplustoles énticos, Ustipsament típicos y médanos, sujetos a la erosión eólica e hídrica.

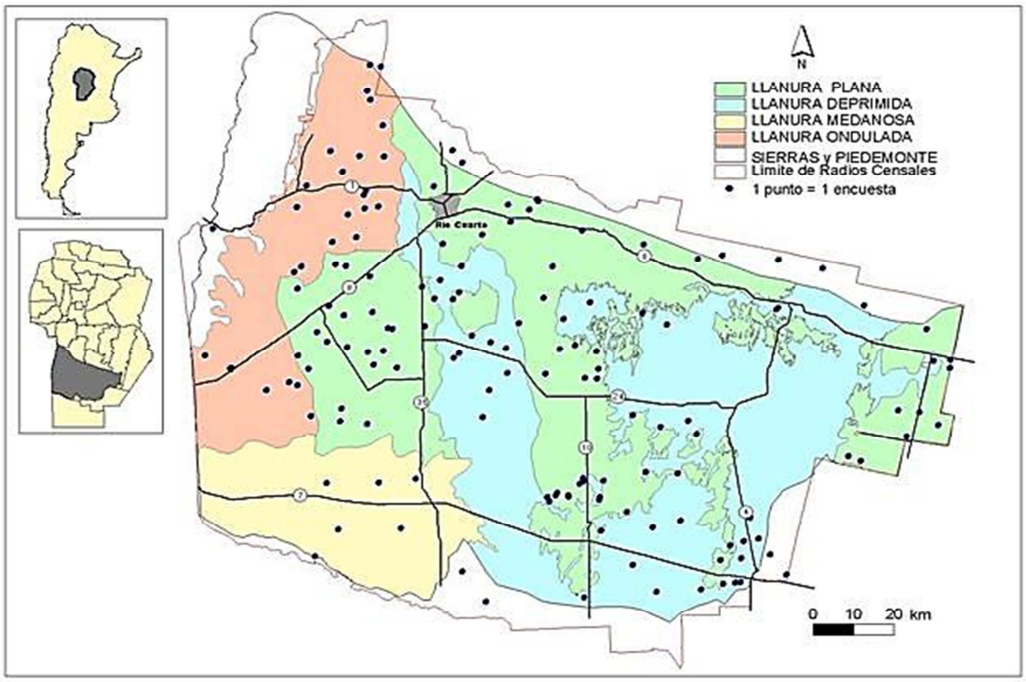


Figura 2. Región en estudio.

El clima de la región es de tipo mesotermal, subhúmedo con un promedio de temperatura anual de 16.3 ºC. Presenta una temperatura promedio de 23,5 ºC en el mes más cálido, que es enero, y una temperatura promedio entre 9,5 y 8,5 ºC en el mes más frío, que es julio. El régimen de lluvias es monzónico. Las mayores precipitaciones ocurren en los meses de diciembre y enero y las menores en junio y julio. El promedio anual es de 811 mm. (Marelli, 2003).

La elección del área de estudio se vincula al trabajo que hemos desarrollado como integrante de equipos de investigación multidisciplinarios de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) asociados al desarrollo territorial del sur de córdoba y a la gestión sostenible de sus recursos naturales. Como técnicos de la Universidad asumimos, en los años 80, los problemas de erosión hídrica e inundación que afectan el sur de la provincia. Contribuimos en el desarrollo

de tecnologías de mitigación, en la organización de los productores a través de la creación de distritos y consorcios de conservación de suelos, las mismas fueron sintetizadas en un libro denominado Propuesta de ordenamiento y manejo integrado de las tierras y aguas en el sur de la provincia de Córdoba (Cantero G. et al., 1998a). Nuestros esfuerzos por el desarrollo regional prosiguieron, en mediados de los 90, con la creación de un ente regional en el que participaban 46 municipios y la Universidad denominado ADESUR. Formulamos un plan director cuyos ejes estratégicos giraban en el ordenamiento ambiental del territorio, la captura de valor agregado en origen y la generación de empleo en las comunidades (Becerra et al., 1999). El plan daba respuestas a las fuertes demandas sociales existentes en la región por los efectos negativos de la política neoliberal imperante en ese periodo. En los últimos años hemos profundizado los estudios vinculados al ordenamiento del territorio y a la gestión ambiental. Hemos contribuido con aportes y soluciones a gobiernos de los ámbitos local, provincial y nacional.

A través de estas experiencias, observábamos con preocupación la expansión de la agricultura industrial y sus efectos sobre la sociedad regional, la economía y sus recursos naturales, motivos que impulsaron el desarrollo del presente trabajo de tesis en el área en donde hemos venido trabajando desde nuestros inicios como profesional.

5.3. Diseño de la investigación.

La búsqueda de las evidencias empíricas fue realizada mediante un diseño no experimental, cuantitativos-transversal a través de una encuesta realizada a productores agropecuarios, cuyas características se describen en los puntos siguientes:

5.3.1. Población y muestra de productores agropecuarios.

Para la clasificación de productores, sistemas de producción y tecnología, los datos fueron relevados por una encuesta realizada en el año 2007. La unidad de muestreo es el productor agropecuario, que se refiere a la persona física o jurídica que tiene el control técnico y económico de las actividades de la explotación agropecuaria. La población es de 2.276 explotaciones agropecuarias (EAP) presentes en el área de estudio. Los productores encuestados fueron seleccionados por medio del muestreo estratificado aleatorio. Los cuatro estratos de productores fueron realizados por la superficie en operación del establecimiento.

El listado de productores se obtuvo del Censo Nacional Agropecuario 2002 del INDEC. Se muestrearon cuatro estratos de productores:

- EAP en extensiones de 50 ha. a 150 ha.
- EAP en extensiones de 150 ha. a 500 ha.
- EAP en extensiones de 500 ha. a 1000 ha.
- EAP en extensiones de más de 1000 ha.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la ecuación de Corchan. El tamaño de la muestra es 101 productores

El cuestionario consta de cuatro partes: una primera parte vinculada a identificación, tipo jurídica, régimen de tenencia y localización de la EAP; la segunda, vinculada a los sistemas de producción capital- trabajo, organización y criterios de decisión; una tercera vinculada a conocimiento, actitud y comportamiento del productor en relación con problemas de la producción, con énfasis en problemas ambientales y, finalmente, una cuarta parte donde se relevó la percepción económica del productor vinculada a problemas ambientales (De Prada et al., 2008).

5.3.2. Diseño de la encuesta.

El diseño de la encuesta consto de tres etapas, la primera etapa estuvo vinculada a las preguntas a realizar, para lo cual se diseñó un cuestionario dividido en cuatro partes, en donde para cada una de las partes se tomó un marco teórico para la elaboración de la preguntas. La segunda etapa estuvo vinculada a la integración y diseño de la encuesta en donde se realizaron dos talleres con la participación de técnicos de la Universidad Nacional de Río Cuarto y del INTA en donde se acordó el cuestionario y el manual de procedimientos, posteriormente se hizo una prueba de campo en donde se realizaron 36 encuestas de prueba. A continuación se reclutaron los encuestadores, los mismos fueron entrenados en una jornada de trabajo y una jornada de campo. Finalmente se realizó el operativo de campo en donde se realizaron las entrevistas personales a los productores que integran la muestra, el operativo duro tres días y se contó con el apoyo logístico de las agencias de extensión del INTA.

5.3.3. Instrumentos de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se obtuvieron datos primarios (la encuesta) y secundarios, cuyas fuentes a continuación se describen.

Los ponderadores utilizados para llevar la muestra a población son los que se visualizan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Ponderadores según el Nº de EAP y según SOP del CNA 2002 por estrato para el área de estudio.

Ponderadores según el Nº de EAP del CNA 2002 por estrato y UAH para el área de estudio			
ESTRATO	UAH		
	Ondulada	Plana	Medanosa
Estrato 1	17,73	21,92	13,18
Estrato 2	18,05	25,20	32,93
Estrato 3	28,96	13,78	28,38
Estrato 4	69,46	17,41	31,22
Ponderadores según SOP del CNA 2002 por estrato y UAH para el área de estudio			
ESTRATO	UAH		
	Ondulada	Plana	Medanosa
Estrato 1	22,69	31,86	26,16
Estrato 2	17,40	28,79	34,60
Estrato 3	25,24	13,70	31,28
Estrato 4	68,86	17,24	80,65

Fuente. Tomado de Cristeche 2009. Elaborado en base a datos del CNA 2002 y la EA 2007

Nota. SOP= Superficie en Operación, UAH= unidades ambientales homogéneas, EAP= Explotaciones agropecuarias.

Para la tipificación de productores se tomaron de la base de datos de la encuesta los referidos a tenencia, superficie de operación, tipo jurídico y mano de obra familiar y asalariada.

Para la caracterización de los sistemas de producción por tipo de productor se tomaron los datos del sistema de producción predominante, rubros de producción rendimientos, sistemas de laboreo, contratación de labores y residencia en el campo, todos estos datos fueron aportados por la encuesta realizada en 2007.

A. Estimación de indicadores económicos.

El período de análisis usado fue la campaña 2006/2007 en función de tener datos primarios obtenidos a partir de la encuesta realizada en el año 2007. La información de los itinerarios tecnológicos para la elaboración de los márgenes y los ingresos/egresos por cesión o toma de tierra alquilada, fue relevada en la encuesta y realizada en forma conjunta con el Instituto Económico Social del INTA (de Prada y Penna, 2008b).

1. **Producción agrícola.**

Los datos de producción total por cultivo se obtuvieron de los datos de producción de los productores encuestados, los mismos incluyen superficie implantada, rendimientos promedios de los últimos 5 años, labores realizadas e insumos utilizados.

2. **Producción ganadera.**

El stock, las ventas y compras de animales, la producción de leche, se tomaron de los datos relevados de la encuesta de productores.

Para la producción de forrajes, la especie, superficie implantada, las labores, los kilogramos de semilla utilizados, el control de malezas plagas y enfermedades con labores dosis y producto, los fertilizantes utilizados, se tomaron de los datos provenientes de la encuesta de productores. Los planes sanitarios para cada especie fueron obtenidos de la encuesta.

B. Estimación de las pérdidas de suelo por erosión hídrica y lámina de escurrimiento.

La información de uso de la tierra, rubro de producción superficie asignada por rubro y sistema de laboreo se obtuvo de los datos relevados en la encuesta.

C. Estimación del riesgo de contaminación por agroquímicos.

La información de los rubros de producción a los que se aplica agroquímicos, superficie asignada, producto utilizado, dosis y número de tratamientos surgen de los datos informados por los productores en la encuesta.

D. Estimación del balance de energía.

La información de pérdida de suelos, rubros de producción, superficie asignada, rendimientos, labores, insumos utilizados y mano de obra familiar y asalariada empleada provienen de los datos relevados a los productores en la encuesta.

Datos secundarios:

A. Estimación de indicadores económicos.

La información secundaria fue obtenida de diferentes bases de datos. La serie de precios utilizada corresponden al período 2006-2012, valorados en moneda constante de diciembre de 2007.

1. **Producción agrícola.**

La valoración de los ingresos y egresos agrícolas se realizó a través del cálculo del precio neto percibido o pagado en el campo por las cantidades de productos vendidos o de insumos y servicios utilizados. Las cantidades utilizadas para la determinación del ingreso o del egreso

surgen de los itinerarios técnicos y las producciones obtenidas de cada productor. Los parámetros de precios utilizados en la producción agrícola se detallan a continuación.

Gastos de comercialización.

Los gastos de comercialización se estimaron con cuenta la comisión del intermediario (2% del ingreso bruto) y el flete a puerto de Rosario (400 Km.), siendo el mercado de referencia en la región. Se expresan en el Cuadro 2 los gastos como un porcentaje del ingreso bruto.

Cuadro 2. Gastos de comercialización por venta de productos agrícolas.

Gastos de comercialización	% sobre el ingreso bruto
Soja	17 %
Maíz	33 %
Trigo	24 %
Girasol	9 %
Sorgo	31%

Fuente. Informantes calificados.

Precios de los productos.

Los precios de los productos fueron transformado a constantes diciembre del año 2007 utilizando el índice de precio mayorista nivel general y se utilizó para el cálculo de ingresos el precio promedio constante del año 2007, la fuente de datos fue la serie de precios de AACREA, el sistema integrado de información agropecuaria (SIIA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación e informantes calificados.

Cuadro 3. Precios constantes diciembre 2007 de los productos agrícolas.

Producto	Unidad	Año 2007
Soja *	$/ton	1208,3
Maíz *	$/ton	656,5
Trigo*	$/ton	843,7
Maní exportación**	$/ton	5153
Maní productor ***	$/ton	2891,3
Girasol *	$/ton	1615,32
Sorgo *	$/ton	597,61

Fuente. *Serie de precios de AACREA (2009)**
(Ministerio de Agricultura, 2014); *** Informantes calificados. Nota: $/ton=pesos por tonelada

Costos de producción.

Los costos de producción de la producción agrícola están vinculadas a la utilización de insumos para la implantación de los cultivos, la nutrición vegetal, la protección vegetal y los servicios de labores y cosecha. Los precios se estimaron a través del cálculo del precio promedio

obtenido en el año 2007 y se expresaron como precio constante diciembre de 2007. La fuente relevada fue la Serie de precios de AACREA. Los mismos se detallan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Precios constantes diciembre 2007 de los insumos agrícolas.

Insumos Agrícolas		
Semillas	Unidad	$
Soja	$/Kg	2.42
Maíz	$/Kg	13,43
Trigo	$/Kg	1.69
Maní exportación	$/Kg	6.36
Girasol	$/Kg	15,48
Sorgo	$/Kg	9,48
Herbicidas		
Glifosato	$/lt	21,39
Imazapir o pivot	$/lt	105,06
Atrazina 90%	$/lt	18,39
Spider	$/lt	1968,27
2,4-D	$/lt	19,93
Metisulfuron	$/lt	359,04
Glifosato	$/lt	21,39
Acetoclor	$/lt	36,46
Dual gold	$/lt	73,44
Onduti	$/lt	726,87
Twin Pack	$/lt	61,79
Misil	$/lt	192,4
Metisulfuron	$/lt	359,04
Banvel	$/lt	116,7
Galant R	$/lt	95,19
Verosil	$/lt	101,64
2,4-DB	$/lt	49,57
Preside	$/lt	110,14
Rango	$/lt	92,52
Select	$/lt	141,27
Dicamba	$/lt	110,53
Insecticidas		
Cipermetrina	$/lt	30,78
Cloropirifos	$/lt	32,14
Endosulfan	$/lt	24,61
Karate Zeon	$/lt	341,55
Dimetoato	$/lt	25,34
Lorsban	$/lt	35,38
Aficida	$/lt	200,05
Fenitotrion	$/lt	70,24

Fertilizantes		
Fosfato diamónico	$/ton	2998,29
Superfosfato	$/ton	2506,88
Urea	$/ton	2195,06
Fosfato monoamónico	$/ton	2883,06
S y Ca	$/ton	789,29
Inoculante	$/ Kg	0,10428
Curasemilla	$/Kg de semilla	0,0487272
Inoculante	$/Kg de semilla	0,10428
Fungicidas		
Opera	$/Kg	173,98
Fusión	$/Kg	95,20

Fuente. Serie de precios de AACREA (2009).Nota $/Kg= pesos por kilogramo, $/lt.= pesos por litro, $/ton= pesos por tonelada

Retribución al trabajo.

La retribución anual del trabajo se estimó en veinte mil trescientos cuarenta y ocho pesos, la información se obtuvo de Series de Precios de AACREA (2009). Este valor se utilizó para la retribución de la mano de obra asalariada que presenta la tipología de los productores empresariales.

Cuadro 5. Costo servicios de labores a precios constantes diciembre 2007.

Servicios de labores	$/ha.
UTA sin personal *	84,09
UTA tercero	109,84
Siembra directa tercero	137
Convencional tercero	302

Fuente. Series de precios de AACREA (2009) e informantes calificados.
* La UTA sin personal se estima como el 76.5% de la UTA contratista y se utilizó para valorar los trabajos de laboreo propios de las dos tipologías. Nota: UTA= unidad técnica de arada, $/ha= pesos porhectarea

Gastos de cosecha.

Los gastos de cosecha se estimaron en un 10% del ingreso bruto por hectárea del producto cosechado los valores surgen de información obtenida de informantes calificados

2. Producción ganadera.

Para la valoración de los ingresos y egresos ganaderos se utilizó los precios neto percibido o pagado en el campo por las cantidades de productos vendidos o de insumos y servicios utilizados. Las cantidades utilizadas para la determinación del ingreso o del egreso surgen de los

itinerarios técnicos y las producciones obtenidas de cada productor. Los parámetros de precios utilizados en la producción ganadera se detallan en el Cuadro 6.

Gastos de comercialización: Se consultó a informantes calificados vinculados a la comercialización de productos pecuarios una estimación de los gastos de comercialización, los datos obtenidos fueron expresados como un porcentaje del ingreso bruto que a continuación se resumen.

Cuadro 6. Gastos de comercialización de los productos pecuarios bovinos.

Costo de comercialización	% sobre el ingreso bruto
Novillo	9%
Vaca consumo	7.1%
Vaca conserva	7.1%
Ternero	4.8%

Fuente. Informantes calificados.

Los precios de los productos ganadero fueron transformado a constantes de diciembre del año 2007 utilizando el índice de precio mayorista nivel general y se utilizó para el cálculo de ingresos el precio promedio constante del año 2007, los datos de los precios se obtuvieron de Series de Precios de AACREA (2009) y del sistema integrado de información agropecuaria (SIIA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Cuadro 7. Precios constantes diciembre 2007 de los productos ganaderos.

Producto	Unidad	Año 2007
Novillo *	$/Kg	4,7
Vaquillona*	$/Kg	4,74
Vaca consumo*	$/Kg	3,11
Vaca conserva*	$/Kg	2,18
Ternero*	$/Kg	5,15
Leche*	$/Kg	1,33
Capón*	$/Kg	4,79
Lechón**	$/Kg	26,37
Cordero**	$/Kg	13,185
Pollo**	$/Kg	8,07
Huevo**	$/docena	2,49
Miel**	$/Kg	6,54

Fuente: *Series de precios de AACREA (2009);
** SIIA (Ministerio de Agricultura, 2014). Nota: $/kg= pesos por kilogramo

Cría bovina.

La reinversión en reproductores hembras no ha sido considerada ya que se parte de un supuesto de rodeo cerrado que produce sus propios reproductores. La reinversión en toros equivale a un 5 % del ingreso anual

Costos directos.

Los costos directos de la producción ganadera están vinculados a alimentación y sanidad. Se detallan a continuación los costos directos de los insumos utilizados en la producción ganadera.

Costo de la pasturas.

La duración de la alfalfa se estimó en 3 años y las pasturas consociadas en 10 años por lo que sus costos se prorratearon por su duración,

Costo elaboración de reservas forrajeras= 127 $/ha rendimiento de 5 rollos de alfalfa por ha, 1979 $/ha de silaje de maíz, rendimiento estimado 20 ton/ha. Fuente revista Agromercado (2007). La suplementación energética es igual al consumo de grano de maíz equivalente al 1% del peso vivo del animal, equivale a 1365 kg por cabeza (INTA, 2008)

Costo alimentación cerdos y aves

Para cerdos se estimó un consumo promedio de 800 Kg de maíz por cerda y de 600 Kg de maíz por capón, fuente informantes calificados

Para el caso de la producción de pollos los costos directos se estimaron en un 76% del ingreso, fuente informantes calificados.

Cuadro 8.

Cuadro 8. Costos de sanidad animal, en precios constantes diciembre 2007.

Sanidad	$/cabeza
Sanidad Cría	58,48
Sanidad Ciclo completo	20,64
Sanidad Invernada	21,89
Sanidad Tambo	98,67
Sanidad Cerdos	21,89
Sanidad Ovejas	10.94

Fuente. Revista Agromercado (2007).Nota: $/cabezas= pesos por animal

Cuadro 9. Costos de semillas forrajeras, en precios constantes diciembre 2007.

Semillas	$/Kg
Alfalfa	23,36
Pastura consociadas	276,05
Festuca	9,45
Agropiro	10,22
Centeno	1,67
Avena	1,22
Sorgo forrajero	4,45
Moha	2,34
Maíz	1,31
Pasto Llorón	11,12

Fuente: Revista Agromercado (2007).
Nota:$/kg= pesos por kilogramo

Con estas variables se elaboraron los márgenes brutos. Para el caso de los bovinos y de tambo, los resultados obtenidos se estimaron en márgenes brutos ganaderos por EAP y márgenes brutos por ha. El resto de las actividades ganaderas, en función del tamaño pequeño que presentan, responderían más a una producción de autoconsumo con escasa derivación de productos al mercado, se estimó sólo el margen bruto global por EAP.

B. Estimación de las pérdidas de suelo por erosión hídrica.

Las pérdidas de suelos por erosión hídrica fueron estimada a través de la ecuación universal de perdida de suelos (Cisneros et al., 2012).

$$A = R * K * L * S * C * P$$

donde

A= pérdida anual de suelos en toneladas por hectárea año.

R= factor de erosividad por la precipitación pluvial

K= factor de erodabilidad del suelo

L= factor de longitud de la pendiente

S= factor de gradiente de pendiente

C= factor de manejo de cultivos

P= factor del método de control de erosión

1. Factor de erosividad de la lluvia (R).

Los valores de erosividad de la lluvia se obtuvieron de las estimaciones realizadas por Marelli (2003) en la zona de Rio Cuarto. Corresponde un valor R = 445.

2. Factor de erodabilidad de suelo (K).

El factor de erodabilidad seleccionado es el de un Hapludol típico de la zona de Río Cuarto, de textura franca, localizado en pendientes de alrededor de 1,5 %. La selección de este suelo se debe a que es el de mayor representatividad en la superficie de la región de estudio. El valor, estimado por Marelli (2003), es de K = 0.57.

3. Factor topográfico de la longitud y el gradiente de la pendiente (LS).

Este factor estimado por Marelli (2003), se corresponde con una pendiente del 1,4%, con una longitud de 600m. Esto se considera como la característica que mejor se ajusta a la región. El valor seleccionado es LS = 0.38.

4. Factor de cultivo y manejo (C).

Las estimaciones del factor C para cada cultivo y su manejo se visualizan en el Cuadro 10. Las mismas se obtuvieron de las estimaciones realizadas por Marelli (2003).

Cuadro 10. Valor de (C) para cada cultivo y su manejo.

Cultivo, manejo y rendimiento	Valor C
Maíz en CD de 60 qq	0,089
Maíz convencional de 30 qq	0,28
Maíz reducida de 40 qq	0,2
Soja CD de 30 qq	0,14
Soja reducida de 24 qq	0,28
Soja conv. de 24 qq	0,52
Trigo soja CD 24 qq	0,076
Trigo soja reducida 24 qq	0,18
Maní CD de 30 qq	0,53
Maní reducida de 30 qq	0,27
Maní conv. de 30 qq	0,33
Girasol CD de 20 qq	0,16
Girasol reducida de 20 qq	0,45
Girasol conv de 20 qq	0,58
Sorgo CD de 30 qq	0,16
Sorgo reducida de 30 qq	0,21
Trigo CD de 24 qq	0,31
Trigo reducida de 24 qq	0,38
Trigo conv. de 24 qq	0,57
Verdeos de invierno CD	0,031
Verdeos de invierno reducida	0,22
Verdeos de invierno conv.	0,33
Sorgo forraj. 7 ton pastoreados en CD	0,29
Sorgo forraj. 7 ton pastoreados en Red.	0,15
Sorgo forraj. 7 ton pastoreados en conv.	0,3
Alfalfa pastoreada reducida	0,05
Campo natural sin pastoreo	0,083
Barbecho	0,82
Barbecho continuo	0,97
Festuca no pastoreada baja	0,15
Festuca no pastoreada	0,093
Gramineas densas	0,08

Fuente. Marelli (2003).**Nota**: CD= siembra directa, conv= laboreo convencional, red= laboreo reducido, forraj.= sorgo forrajero

5. Factor del método de control de erosión

El factor del método de control de erosión se consideró = 1 debido a que no se registran prácticas de control de erosión en los productores entrevistados.

C. Estimación de la lámina de escurrimiento.

1. Grupo hidrológico de suelos.

Para la determinación del grupo hidrológico se seleccionó un suelo Hapludol típico de la zona de Río Cuarto, de textura franca, localizado en pendientes de alrededor de 1,5 %. La elección de este suelo se debe a que es uno de los órdenes de suelos de mayor representatividad en la región de estudio. El grupo hidrológico que corresponde a este perfil es el grupo B, que se define como grado de infiltración moderado.

2. Curva número (CN).

Para determinar la curva número, en función de la clase hidrológica de suelo (B), se estimó la condición de cobertura del suelo en el mes de mayor precipitación. Se consideraron el cultivo, el manejo del suelo (desnudo, arado a favor de la pendiente, trabajado en contornos, etc.) y la condición hidrológica del suelo en ese mes. Para las estimaciones de pérdida de agua por escurrimiento se utilizó las estadísticas de precipitación de la asignatura de Agrometeorología, de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Cuadro 11. Valores de Curva Número (CN) en función de la clase hidrológica de suelo, tipo de cobertura y tratamiento.

Aprovechamiento de la tierra	Tratamiento	Estado	Curva Número en función Clase hidrológica de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	Surco recto	Malo	77	86	91	94
Cultivo en surco	Surco recto	Malo	72	81	88	91
	Surco recto	Bueno	67	78	85	89
	Curva de nivel	Malo	70	79	84	88
	Curva de nivel	Bueno	65	75	82	86
	Curva de nivel y terrazas	Malo	66	74	80	82
	Curva de nivel y terrazas	Bueno	62	71	78	81
Cereales finos	Surco recto	Malo	65	76	84	88
	Surco recto	Bueno	63	75	83	87
	Curva de nivel	Malo	63	74	82	85
	Curva de nivel	Bueno	61	73	81	84
	Curva de nivel y terrazas	Malo	61	72	79	82
	Curva de nivel y terrazas	Bueno	59	70	78	81
Leguminosa de siembra densa o praderas en rotación	Surco recto	Malo	66	77	85	89
	Surco recto	Bueno	58	72	81	85
	Curva de nivel	Malo	64	75	83	85
	Curva de nivel	bueno	55	69	78	83
	Curva de nivel y terrazas	malo	63	73	80	83
	Curva de nivel y terrazas	bueno	51	67	76	80
Pastos o pastizales		malo	68	79	86	89
		regular	49	69	79	84
		bueno	39	61	74	80
	Curva nivel	malo	47	67	81	88
	Curva nivel	regular	25	59	75	83
	Curva nivel	bueno	6	35	70	79
Pasturas permanente		bueno	30	58	71	78
		malo	45	66	77	83
Bosques		regular	36	60	73	79
		bueno	25	55	70	77

Fuente. Manual del programa TR-55 (NRCS-USDA, 1986).

Los datos se ponderaron con la superficie de ocupación de cada producción y se estimó la curva número del periodo analizado por sumatoria de curva número ponderadas, las curvas números estimadas en promedio para los productores en general y por tipo de productores se observan en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Curva Números (CN) promedio de la población de productores totales y por tipo de productor.

Tipo	CN promedio	Desvió Estándar
Productores totales	78,59	12,29
Agricultor familiar.	77,57	4,04
Agricultor empresarial	79,42	16,13

Fuente. Elaboración propia en base encuesta (2007).

D. Estimación del riesgo de contaminación por agroquímicos.

El cociente de impacto ambiental de los agroquímicos (EIQ) utilizados por los productores de la región de estudio se obtuvo del programa *Integrated pest management,* URL: www.nysipm.cornell.edu; desarrollado por el equipo de trabajo del Dr. Kovach de la universidad de Cornell (Kovach et al, 1992). La concentración de los productos utilizados se obtuvo de la guía de productos fitosanitarios (CASAFE, 2015).

Cuadro 13. Listado de agroquímicos utilizados en el área de estudio, por cultivo, concentración e índice de EIQ y ponderador de EIQ.

	% de Principio activo	EIQ	Ponderador EIQ
SOJA			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Imazapic	10	19,57	1,957
Atrazina	48	22,85	10,968
Spider	84	9,73	8,1732
2,4-D	100	16,67	16,67
Metisulfuron	50	16,67	8,335
Ultramac	74,7	15,3	11,45151
Atanor	100	16,67	16,67
Dupont (Ligate)	35	19,87	6,9545
INSECTICIDAS			
Cipermetrina	25	36,35	9,0875
Cloropirifós	48	26,85	12,888
Endosulfan	35	38,55	13,4925
Karate Zeon	5	44,17	2,2085
Dimetoato	37,6	33,49	12,59224

MAÍZ			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,3	7,3584
Imazapic	70	21,2	14,84
Acetoclor	90	19,86	17,874
Atrazina	48	22,85	10,968
2,4-D	100	16,67	16,67
Dual gold	96	22	21,12
Onduti	70	21,2	14,84
Twin Pack	100	19,86	19,86
Atanor	100	16,67	16,67
Singenta Calistro	48	18,67	8,9616
Dupont	74,7	15,33	11,45151
INSECTICIDAS			
Cipermetrina	25	36,35	9,0875
Cloropirifós	48	26,85	12,888
Endosulfan	35	38,55	13,4925
Guardian	48	34,97	16,7856
Dimetoato	37,6	33,49	12,59224
Lorban	48	26,85	12,888
Karate Zeon	5	44,17	2,2085
Piretroide	25	36,35	9,0875
TRIGO			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Atrazina	48	22,85	10,968
2,4-D	100	16,67	16,67
Misil	50	16,67	8,335
Metisulfuron	50	16,67	8,335
Banvel	57,8	26,33	15,21874
INSECTICIDAS			
Cipermetrina	25	36,35	9,0875
Endosulfan	35	38,55	13,4925
Dimetoato	37,6	33,49	12,59224

MANÍ			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Acetoclor	90	19,86	17,874
Atrazina	48	22,85	10,968
Spider	84	9,73	8,1732
Galant	12	20,2	2,424
Dual gold	96	22	21,12
Verosil	10	19,57	1,957
FUNGICIDAS			
Fusion	37,5	50,5	18,9375
Opera	18,5	27,01	4,99685
GIRASOL			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Acetoclor	90	19,6	17,874
Atrazina	48	22,85	10,968
Galant	12	20,2	2,424
Twin Pack	100	19,86	19,86
INSECTICIDAS			
Cipermetrina	25	36,35	9,0875
Endosulfan	35	38,55	13,4925
SORGO			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Atrazina	48	22,85	10,968
ALFALFA			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Imazapin	10	19,57	1,957
2,4-DB	100	15,33	15,33
Clorolinuron	50	19,32	9,66
Galant	12	20,2	2,424
Preside	12	15,61	1,8732
Rango	48	15,33	7,3584
Select	12,8	17	2,176

INSECTICIDAS			
Aficida	50	16	8
Cipermetrina	25	36,35	9,0875
Cloropirifos	48	26,85	12,888
Endosulfan	35	38,55	13,4925
Fenitotrion	50	39,57	19,785
Dimetoato	37,6	33,49	12,59224
Karate Zeon	5	44,17	2,2085
Piretroide	25	36,35	9,0875
VERDEO DE INVIERNO			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Metilsulfuron	50	16,67	8,335
2,4-D	100	16,67	16,67
Dicamba	57,8	26,33	15,21874
INSECTICIDAS			
Cipermetrina	25	36,35	9,0875
Cloropirifós	48	26,85	12,888
Lorsban	48	26,85	12,888
SORGO FORRAJERO			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Atrazina	48	22,85	10,968
2,4-D	100	16,67	16,67
Dual gold	96	22	21,12
MAÍZ FORRAJERO			
HERBICIDAS			
Glifosato	48	15,33	7,3584
Atrazina	48	22,85	10,968
2,4-D	100	16,67	16,67

Fuente: Elaboración partir del programa *Integrated Pest Management*; Web: www.nysipm.cornell.edu (Moyano Estrada, 2005); CASA.F.E (2015).
Nota: EIQ= cociente de impacto ambiental de los agroquímicos

E. Estimación del balance de emergía.

A los fines de estimar el balance de emergía se estimaron los ingresos (flujos) de energía provenientes de la naturaleza y de la economía, modificando los valores con un factor de transformidad para cuantificarlos en términos emergéticos. Se estimó también los egresos (productos) valorados en términos energéticos. Con estos datos se procedió a construir el balance energético para cada todos los productores en estudio.

1. **Flujos de emergía provenientes de la naturaleza.**

Los valores de los flujos de emergía provenientes de la naturaleza, tanto de recursos renovables y no renovables y de la economía se obtuvieron de Benzi (2012).

Cuadro 14. Flujos de energía provenientes de la naturaleza.

Recursos renovables (R)								
Nota	Ítem	F:R:	Unidad	(unidad/ha/año)	E. (seJ/unidad)	E.R:	E.N.R.	E.T. (seJ/ha/año)
1	Sol	1	J	4.47E+13	1	4.47E+13	0.00E+00	4,55E+13
2	Lluvia	1	J	3,7791E+10	3100	1,1715E+15	0.00E+00	1,1715E+15
3	Viento	1	J	1897896000	2450	4,6498E+12	0.00E+00	4,6499E+12
4	Calor int. de la Tierra	1	J	1.00E+10	1.20E+04	1.20E+14	0.00E+00	1,2E+14
Recursos no renovables (N)								
Nota	Ítem	F:R:	Unidad	(unidad/ha/año)	E. (seJ/unidad)	E.R:	E.N.R.	E.T. (seJ/ha/año)
	Pérdida Neta de Suelo	0	J	2,94E+09	72400	0.00E+00	2,1279E+14	2,1279E+14

Referencias: F.R.= fracción renovable; E= energía (factor de transformidad);
E.R.= emergía renovable; E.N.R.= emergía no renovable, Sej=joule solar. Fuente: Benzi (2012).

2. **Flujos de emergía provenientes de la economía.**

Combustibles

La emergía contenida en los combustibles fue medida para dos sistemas de laboreo contrastantes como se detalla en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Emergía contenida en los combustibles por sistema de labor por ha.

Sistema de laboreo	Emergía total (seJ/unidad)
Sistema convencional	1,373E+14
Siembra directa	4,48542E+13

Fuente. Elaboración propia. Nota: Sej=joule solar

Emergía contenida en la maquinaria.

La emergía de la maquinaria se mide según la siguiente expresión:

$$eM = (\frac{T}{VU}) * w$$

donde *eM* es la emergía de la maquinaria, medida seJ/unidad; *T* es tiempo de trabajo, medido en horas de trabajo/ha/año (promedio trienio); *VU* son las horas de vida útil; *w* es el peso de la maquinaria, medido en toneladas.

Cuadro 16. Emergía contenida en la maquinaria.

Labor	Nº ha/hs	Nº hs/ha	Vida útil en hs	Peso Kg (tractor + Implemento)	Kg/ha año	Emergía (seJ/unidad)	Emergía total (seJ/unidad)
Arado	1,79	0,56	5000	13800	1,54	1,13E+13	1,74235E+13
Cincel	1,87	0,53	5000	13800	1,48	1,13E+13	1,66781E+13
Doble acción	2,26	0,44	5000	13800	1,22	1,13E+13	1,38E+13
Rastra de diente	3,4	0,29	5000	13800	0,81	1,13E+13	9,17294E+12
Sembradora	3,5	0,29	2200	13600	1,77	1,13E+13	1,99584E+13
Refertilizadora	2,11	0,47	3000	13600	2,15	1,13E+13	2,4278E+13
Cosechadora fino	4,61	0,22	15000	15500	0,22	1,13E+13	2,5329E+12
Cosechadora grueso	4,19	0,24	15000	15500	0,25	1,13E+13	2,78679E+12
Pulverización	10,08	0,10	3000	10700	0,35	1,13E+13	3,99835E+12
Corta hileradora	2,14	0,47	4000	13600	1,59	1,13E+13	1,79533E+13
Rastrillo lateral	2,38	0,42	3000	13600	1,90	1,13E+13	2,15238E+13
Enrrolladora	2,24	0,45	3000	15500	2,31	1,13E+13	2,6064E+13
Cosechadora de silo	6,65	0,15	15000	15500	0,16	1,13E+13	1,75589E+12
Acarreo	2	0,50	10000	10700	0,54	1,13E+13	6,0455E+12
Embolsadora de forrajes	1	1,00	5000	13600	2,72	1,13E+13	3,0736E+13

Fuentes. Peso y vida útil Agromercado (2009); número de hectáreas por hora (software cámara de contratista rurales), datos energéticos Benzi (2012). **Nota:** N° ha/hs= número de hectáreas por hora; N°hs/ha= número de horas por hectárea; Vida útil en hs= vida útil en horas; Peso Kg (tracc+imp)= peso en kilogramos de la tracción más el implemento, Sej=joule solar.

Cuadro 17. Emergía contenida en las maquinarias por sistema de labor por hectárea.

Sistema	Emergía total (seJ/unidad)
Sistema convencional	5,0437E+13
Siembra directa	1,9958E+13

Fuente. Elaboración propia.Nota: Sej=joule solar

Semillas.

La emergía contenida en la semilla se mide según la siguiente expresión

$$eS = qS * eUS$$

donde eS es emergía contenida en un kilogramo de semillas; qS es la cantidad de semillas, medida en kilogramos; eUS es la emergía utilizada para elaborar un kilogramo de semillas.

Cuadro 18. Emergía contenida en un kilogramo de semilla.

Semillas	Emergía (seJ/unidad)
Mejoradas	1E+12
Transgénica	1E+13

Fuente. Elaboración propia con datos de Benzi (2012).Nota: Sej=joule solar

Fertilizantes.

La emergía contenida en los fertilizantes es igual a la siguiente expresión:

$$eF = qN * eN$$

donde *eF* es la emergía contenida en un kilogramo de fertilizante; *qN* es la cantidad del nutriente, medido en kilogramos; *eN* es la emergía contenida en un kilogramo del nutriente (transformidad).

Cuadro 19. Emergía contenida en un kilogramo de fertilizante.

Nutriente	Concentración	Factor de transformidad
Nitrógeno	0,46	3,9E+12
Fósforo MA	0,018216	4,6E+12
Fósforo DA	0,036432	4,6E+12
Superfosfato triple	0,036432	4,6E+12
UAN	0,32	3,9E+12
Azufre	0,17	2,2E+12
Calcio	0,21	1,39E+12

Fuente. Elaboración propia

Pesticidas.

La emergía contenida en los pesticidas es igual a la siguiente expresión:

$$C = DP * Pa * E * f$$

donde *C* es consumo de pesticidas, medido en cantidades insumidas (litros-kilos) por ha; *DP* es la dosis del producto; *Pa* es el principio activo, medido en porcentaje (%); *E* es la energía contenida en el producto; y f es el factor de transformidad.

Cuadro 20. Emergía contenida en Pesticidas consumidos por hectárea.

Producto	Emergía contenida Mj	Emergía (seJ/unidad)	Total (seJ/unidad)
Herbicidas	417,58	66000	2,76E+07
Insecticidas	363,28	66000	2,40E+07
Fungicidas	272	66000	1,80E+07
Curasemilla	136	66000	8,98E+06
Inoculante	11,3	66000	7,46E+05

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Donato (2008) y Benzi (2012);Nota: Sej=joule solar

Productos.

Los valores de contenido emergético de los productos agrícolas, de los productos pecuarios y de la mano de obra; se visualizan en el Cuadro 21, Cuadro 22 y Cuadro 23. Emergía contenida en la mano de obra., respectivamente.

Cuadro 21. Emergía contenida en un kilo de producto agrícola.

Producto	Emergía contenida (J)
Maíz *	19.738.277
Soja*	24.405.941
Sorgo*	14.060.000
Girasol*	25.530.000
Trigo**	13.800.000
Maní*	32.203.390

Fuente. Elaboración propia;
* Brandt Willians (2002); ** Benzi (2012) J: joule

Cuadro 22. Emergía contenida en un kilo de producto pecuario.

Producto	Emergía contenida (J)	Emergía (seJ/unidad)
Leche*	2.616.250	2.000.000
Carnes**	6.446.440	4.000.000
Miel*	13.395.200	84.000
Huevo*	351.624	2.000.000

Fuente. Elaboración propia; * zhu yulin (2001);** Ortega (1998).

Cuadro 23. Emergía contenida en la mano de obra.

	Emergía contenida (J)	Emergía (seJ/unidad)
Mano de obra* (por persona)	7,56E+09	650000

Fuente. Elaboración propia; * Wada y Ortega (2012).Mota: Sej=joule solar, J= joule

5.3.4. Análisis de datos.

A. Tipificación de productores.

La elección y la evolución de los sistemas de producción agrícola están ligadas a las condiciones económicas, sociales y ambientales. Estas crean diversos escenarios en los que los productores desarrollan su trabajo. Para reproducir sus condiciones de existencia y mejorar sus niveles de vida, las diversas categorías de productores evidencian una realidad muy heterogénea de técnicas y prácticas de sistemas de producción. Es necesario evidenciar los diferentes tipos de productores considerando sus intereses, los medios de producción que poseen y el marco de relaciones sociales en el que trabajan. Este es el rol de las tipologías agrícolas en el análisis de las realidades agrarias (Dufumier, 1993).

A partir de la muestra seleccionada se inició el proceso de tipificación de los productores, se dividió la población en productores familiares y productores empresariales. Las variables utilizadas para la selección fueron el tipo jurídico de la explotación, el tipo de empleo (permanente o temporario) y la superficie de operación de la EAP. La elección de estas variables se realizó a través de la revisión de bibliografía especializada. Diferentes autores coinciden en que el predominio de la mano de obra familiar es una característica de los agricultores familiares (A.F.), en contraste con los agricultores empresariales (A.E.) que utiliza mano de obra contratada (Abramovay, 1998; Archetti, 1975; Becerra y otros, 2011; Murmis, 2002; Paz; 2011). Para esta investigación se admite dentro de la clasificación de agricultor familiar la posibilidad de contratación de hasta 60 jornales por año.

El tipo jurídico que asume la EAP es otra de las variables utilizada para la tipificación (Becerra et al., 2011). La elección de la forma jurídica de sociedad comercial (sociedades anónimas, en comanditas de capital e industria o de responsabilidad limitada) se encuentra ligada a criterios de minimización de riesgos y de despersonalización de la propiedad de la empresa, a través de la posibilidad de transferencia de la misma en forma parcial o total, mediante la venta de acciones o cuota parte. Estos discernimientos son propios de las empresas orientadas al mercado, corresponden a la agricultura empresarial y poco tienen que ver con la agricultura familiar que en palabras de Archetti (1975) se caracteriza por mostrar una organización en función de la edad y sexo de los integrantes de la familia, que trata de abastecerse de servicios y especialidades que garanticen la continuidad del proceso productivo y en donde la herencia juega un rol fundamental en la persistencia del modelo productivo y el linaje.

Por último la elección de la superficie en operación de la EAP se realizó en función de que la racionalidad económica de los productores se encuentra influenciada, entre otras variables, por la dotación de recursos que dispone (Dufumier, 1993). Esta investigación considera agricultura familiar, a aquellas EAP que no superen las 500 ha de superficie de operación en la región pampeana argentina. Este criterio fue desarrollado por Obschatko (2007) en su trabajo ¨Los pequeños productores en la república argentina, Importancia en la Producción Agropecuaria" y en el empleo sobre la base del Censo Nacional Agropecuario 2002. En este la autora estableció ¨un límite superior de extensión y de capital, para evitar que se filtraran en el universo explotaciones que, con toda evidencia, no pueden ser explotadas principalmente con una

estructura de trabajo familiar pero que, por cuestiones de declaración censal, pudieran aparecer como tales.

A partir del marco teórico precedente, con la población seleccionada, se procedió a dividir la misma en agricultores familiares y empresariales.

1. **Características de los tipos de productores.**

A los fines de valorar si existen diferencias en el desempeño productivo entre los agricultores familiares (A.F.) y los agricultores empresariales (A.E.) seleccionaron un conjunto de variables de los datos suministrados por la encuesta de la que se realizó la tipificación, la elección se fundó en la revisión bibliográfica, eligiéndose las de mayor relevancia en sus posibilidades de diferenciación entre los dos tipos.

Las variables utilizadas para la diferenciación fueron variables vinculadas a la tenencia de la tierra. Las variables analizadas son la superficie en operación, cesión y toma de tierra en alquiler. Estas han sido seleccionadas a partir de lo observado por Grass, citado por Paz (2011), en relación a las estrategias de persistencia que adoptan los productores vinculadas a ceder tierra, cambiar de actividad o aumentar la escala de producción a costa de la toma de tierra en alquiler.

Criterios de selección:

- Superficie en operación: representa la cantidad de hectáreas trabajadas por la EAP anualmente.
- Cesión de tierra: representa la cantidad de ha cedidas a terceros en arrendamiento.
- Toma de tierra: representa la cantidad de ha tomadas a terceros en arrendamiento.

2. **Los sistemas de producción implementados y el número de rubros de producción implementados.**

Los criterios utilizados para caracterizar los sistemas de producción fueron:

- Mixto (menos del 80% de la superficie dedicada a agricultura o ganadería)= 1
- Agrícola (más del 80% de la superficie dedicada a agricultura)= 2
- Ganadero (más del 80% de la superficie dedicada a ganadería)= 3

El criterio para cuantificar los rubros de producción fue:

- Nº de rubros que produce la empresa.

El criterio para indicar la contratación de servicios de laboreos

- No contrata= 0
- Contrata= 1

3. Estimación de indicadores económicos.

El resultado económico se realizó mediante la estimación de los márgenes brutos por las actividades y los ingreso/egresos por cesión o toma de tierra alquilada.

Los ingresos totales de las EAP se han tomado como variable de análisis en virtud de que la producción agropecuaria nacional se enmarca en una economía de mercado por lo que las condiciones de producción deben de satisfacer un mínimo de requisitos como los de mantener los costos dentro de los límites de la competencia.

Las estimaciones de márgenes siguen la metodología desarrollada por Santinelli, en su publicación "Planeamiento agropecuario, el margen bruto como herramienta de decisión" (Santinelli et al., 1979). El margen bruto es la diferencia entre los ingresos brutos generados y los gastos directos que se realizan para generar dicho ingreso. El margen bruto global se calcula según la siguiente expresión:

$$MBGi = \sum_{j=1}^{n} MBAij + MBPij$$

donde *MBG* es el margen bruto global, medidos en pesos por establecimiento; *MBA* es el margen bruto por actividad agrícola, medido en pesos por establecimiento; *MBP* es margen bruto por actividad pecuaria, medido en pesos por establecimiento; el subíndice *i* representa al establecimiento varía de 1 a 101; el subíndice *j* representa los precios indexados por actividad (soja, maíz, girasol, invernada, cría, tambo, cerdos, etc.).

El margen bruto por actividad agrícola se calcula según la siguiente expresión:

$$MBAij = Aj * Pp * \ Rij - \ CDij$$

donde *A* es la superficie afectada a la actividad, medida en hectáreas; *P* es el precio del producto, medido en moneda constante por quintales pagado al productor; *R* es el rendimiento, expresado en quintales por hectárea; *CD* es el costo directo que incluye: costos de labores, semillas, agroquímicos y cosecha. El costo de labores se estima en función de la superficie por el número de labores expresadas en unidad técnica de arada (UTA) por el precio constante de la UTA. Los costos de las semillas se estiman en función de la superficie implantada por la densidad de siembra en kilos por hectárea, por el precio constante por kilo de la semilla. El costo de los agroquímicos se estima en función de la superficie pulverizada multiplicada por la dosis en litros

por hectárea, el número de tratamientos y el precio constante por litro del producto utilizado. El costo de cosecha se estima en un 8% del ingreso a precio constante de mercado. El subíndice ($P_p = P_m - g$) en donde P_m es el precio del mercado y g son los gastos de comercialización, medidos en un porcentaje del precio constante de mercado.

Finalmente se analizaron los resultados operativos totales de los dos tipos de productores y para cada productor encuestado, utilizando la siguiente ecuación:

$$(ROTEAP) = MBGi + ICT - ETT$$

donde *ROTEAP* es el resultado operativo total de la *EAP*; *ICT* son los ingresos por cesión de tierras, y se estima en función de la cantidad de hectáreas cedidas por el precio constante del alquiler por hectárea; *ETT* son los egresos por toma de tierra y se estiman como el producto de la cantidad de hectáreas tomadas en alquiler por el precio constante del alquiler por hectárea.

B. Estimación de las pérdidas de suelo por erosión hídrica y de la lámina de escurrimiento.

1. Valoración de la pérdida de suelo por erosión hídrica.

Se estimó la pérdida de suelo por ha para cada productor entrevistado, mediante la utilización del método USLE (Ecuación Universal de Pérdida de Suelo), desarrollada por Wischmeier y Smith (1978). Se tuvo en cuenta la actualización de parámetros de la RUSLE 2 (Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisada) desarrollada por Foster (2003). Los factores de la USLE son los siguientes:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

dónde:

A: pérdida de suelo en toneladas por unidad de superficie por año,

R: factor de erosividad de la lluvia,

K: factor de erodabilidad de suelo,

LS: factor topográfico de la longitud y el gradiente de la pendiente,

C: factor de cultivo y manejo,

P: factor de prácticas de conservación,

La estimación de la pérdida de suelo se realizó asumiendo la cuenca como una unidad. La valoración de los factores se ha realizado en forma agregada, utilizando los parámetros de mayor

representatividad de cada factor. Se decidió esta metodología siguiendo el ejemplo de los trabajos realizados por Marelli (2003) y Cisneros (2004a), ya que la intención de la investigación no es tener una medida exacta de la pérdida de suelo en cada período sino una medida comparativa entre tipos de productores.

2. Pérdida de agua por escurrimiento.

La estimación del escurrimiento superficial se realizó con el método de la curva número (CN), desarrollado por el servicio de conservación de suelos de los Estados Unidos (Service, 1986).

El valor de la curva número considera los siguientes factores:

$$CN_i = \frac{\sum_j CN_j A_j}{A_i}$$

El escurrimiento superficial fue estimado a través de las siguientes ecuaciones:

$$Q_i = \frac{(P_i - 0.2S_i)^2}{P_i + 0.8S_i} \qquad S_i = \frac{25400}{CN_i} - 254$$

en donde:

Qi: lámina de escurrimiento (mm) para la unidad cartográfica i.

CNi: valor de la curva número ponderado para la unidad cartográfica i,

CNj: valor de la curva numero para el uso y manejo *j* tomado del manual del programa TR55 (NRCS-USDA, 1986),

Aj: área (ha) que ocupa el uso del suelo j en la unidad cartográfica i

Pi: precipitación (mm) para una tormenta de 24 horas de duración en la unidad cartográfica *i*, período de análisis 1994-2013.

Si: potencial máximo de retención de agua en la unidad cartográfica *i* después que el escurrimiento se inicia.

Las láminas de escurrimientos fueron convertidas a volúmenes (V, Hm3) para cada unidad cartográfica *i*, mediante la siguiente ecuación:

$$V_i = \frac{\sum_i Q_i A_i}{0.00001}$$

C. Estimación del riesgo de contaminación por agroquímicos.

El indicador seleccionado para evaluar el impacto ambiental de los agroquímicos es el cociente de impacto ambiental (EIQ) desarrollado por Kovach en la Universidad de Cornell (Kovach et al, 1992). El método propone una ecuación para valorar el impacto de los agroquímicos, la misma se expresa de la siguiente manera:

$$EIQ = \frac{C[(DT\ 5) + (DT\ P)] + \left[\left(C\ \left((S+P)\ 0.5\right)\ SY\right) + (L)\right] + \left[(F\ R) + \left(D\ \left((S+P)0{,}5\right)3\right) + (Z\ P\ 3) + (B\ P\ 5)\right]}{3}$$

en donde:

DT: toxicidad cutánea,

C: toxicidad crónica,

SY: sistematicidad,

P: toxicidad en peces,

L: potencial de lixiviación,

R: superficie de pérdida del potencial,

D: toxicidad en aves,

S: vida media del suelo,

Z: toxicidad en abeja,

B: toxicidad en artrópodos,

P: vida media en la planta.

Cada uno de los valores de la fórmula del cociente proviene de una amplia revisión de datos y éste índice se considera como universal. (Kovach et. al, 1992). Se ajustó el EIQ con los datos de campos a partir de la ecuación:

$$EIQ = EIQ * Porcentaje\ de\ ingrediente\ activo * Dosis * Numero\ de\ aplicaciones.$$

Se realizó la estimación del EIQ para cada cultivo de cada explotación a partir de los datos de itinerarios tecnológicos vinculados al control de malezas y plagas obtenidos en la encuesta realizada por de Prada et al (2008b) de los dos tipos de productores en análisis.

Se estimó un promedio ponderado en función de las hectáreas que ocupa cada cultivo. Posteriormente se estimaron dos promedios por hectárea: uno que muestra el EIQ/ha sobre la superficie total pulverizada y otro que muestra el EIQ/ha sobre la superficie total de la EAP para

cada productor de ambas tipologías. Estos promedios fueron ajustados por el ponderador de superficie a los fines de expresar la representación regional de cada muestra analizada.

D. Estimación del balance de emergía.

A partir de los datos obtenidos en la encuesta realizada por de Prada et al (de Prada y Penna, 2008b), para cada tipología se procedió a la evaluación de los agroecosistemas usando el método de síntesis emergética desarrollado por Odum (1996). Este estima el flujo de todas las formas de energía, permite cuantificar los flujos de energía provenientes de la naturaleza, como así también los de la economía que pueden estar expresados en diferentes unidades de medida como peso (Kg), unidades monetarias ($), calorías o joule (J) y pronunciados en una unidad común expresada en joule de energía solar equivalente (seJ).

La metodología general consiste en delimitar el sistema de producción (ver detalles Figura 3), luego se desagrega el sistema de producción en subsistemas por ejemplo subsistema de producción vegetal, dicho subsistema se desagrega en los rubros de producción, para cada rubro de producción se dividen los procesos y subprocesos necesarios de realizar hasta la obtención del producto o del servicio y se identifican todos los ingresos de materiales y servicios necesarios para concretar cada proceso o subproceso y las cantidad de productos o de servicio producido, una vez identificados los materiales y los servicios se los clasifican en función si son renovables o no renovables, por ejemplo= materiales renovables: vacas lecheras, materiales no renovables los agroquímicos, servicios renovables: mano de obra familiar, servicios no renovables: laboreo.

Clasificados los materiales y servicios se elabora los diagramas de flujo en lenguaje energético, se estimó el valor de los flujos energéticos de los diferentes insumos y productos involucrados, transformarlos a una unidad de energía común (joule de energía solar), calcular los indicadores emergéticos resultantes e interpretarlos.

Para la valoración de los flujos energéticos de los diferentes insumos y productos utilizados en las diferentes producciones se han utilizados valores obtenidos por diferentes autores.

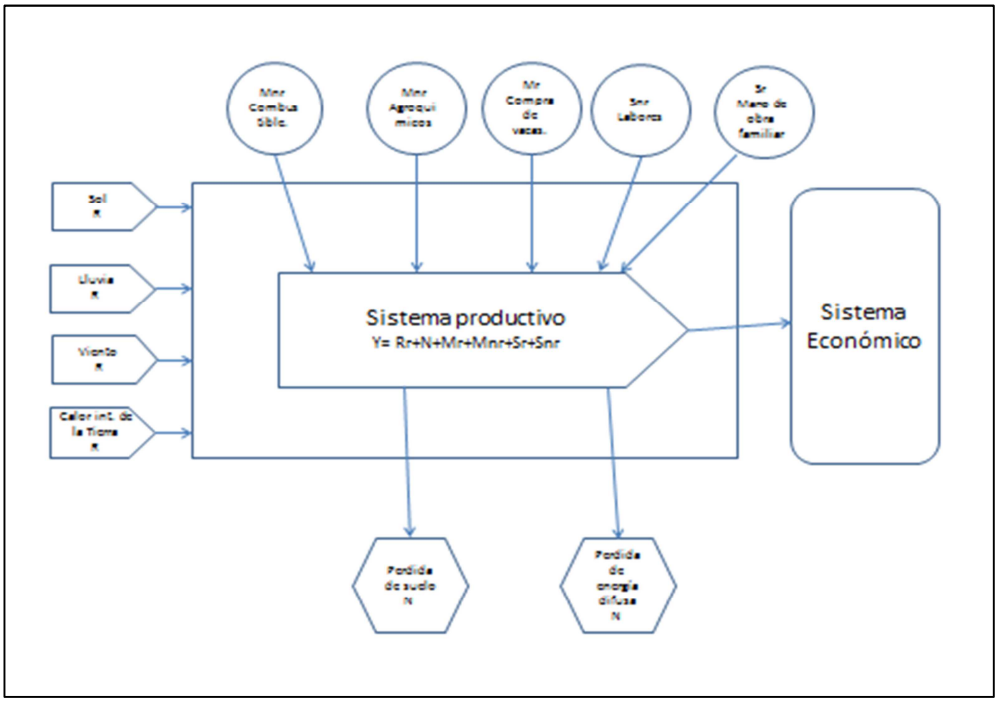


Figura 3. Representación de un agrosistema.

Fuente. Elaboración propia. **Nota:** R= recursos naturales renovables, N= Recursos naturales no renovables, Mr= materiales renovables, Mnr=materiales no renovables, Sr= servicios renovables Snr= servicios no renovables, Y=emergía total del sistema.

1. **Recursos naturales renovables.**

Se estima el flujo emergético del sol, la lluvia, el viento y el ciclo de la tierra. Para el cálculo de síntesis emergética se utiliza el valor energía más alto proveniente de los recursos naturales renovables mencionados, en virtud de que están todos interrelacionados (Odum, 2000).

Radiación solar.

La radiación solar recibida en la superficie de la tierra se mide según la siguiente expresión:

$$Er = S * Ra * Tr$$

donde *Er* es la energía del sol recibida sobre la superficie, medida en kWh/m2/día; *S* es la superficie del área, medida en hectáreas; *Ra* es la radiación anual, medida en kWh/año; y *Tr* es la transformidad.

Fuentes: irradiación solar global diaria sobre un plano horizontal (en la zona de Río Cuarto, promedio histórico) = 4.25 kWh/m2/día (Grossi Gallegos y Righini, 2007). Referencia del valor de transformidad, Tr=1, Odum, 1996, citado por Benzi P.(2012)

Lluvia.

La energía química de la lluvia solar recibida en la superficie de la tierra se mide según la siguiente expresión:

$$Ell = S * P * d * G * Tr$$

donde *Ell* es la energía química de la lluvia; *S* es la superficie del área, medida en hectáreas; *P* es la precipitación, medida en mm anuales; *d* es la densidad del agua, medida en gr/cm^3; *G* es la energía libre de Gibss, medida en J/mol; y *Tr* es la transformidad.

Fuentes: Precipitación caída (765mm/año) Servicio de Agrometereología – Cátedra de Agrometereología (UNRC, 2013). Referencia del valor de transformidad: 3.10E+04, Odum et al., 2000, citado por Benzi P.(2012).

Viento.

La energía cinética del viento se mide según la siguiente expresión:

$$Ec = V * S * d * Cd * Tr$$

donde *Ec* es la energía cinética del viento; *V* es la velocidad del viento, medida en metros/seguntos; *S* es la superficie, medida en hectáreas; *d* es la densidad del aire, *Cd* es el coeficiente Dragg, medido en valores adimensionales; y *Tr* es la transformidad.

Fuentes: velocidad promedio histórica del viento a 2 m de altura = 4.62 m/s (Servicio de Agrometereología – Cátedra de Agrometereología (UNRC, 2013); coeficiente Dragg = 0.001(adimensional). Referencia del valor de transformidad: 2.45E+03, Brandt-Williams, 2002, citado por Benzi P.(2012).

Calor interno de la tierra.

El calor interno de la tierra se mide según la siguiente expresión:

$$Ci = S * Fc * Cc$$

donde *Ci* es el calor interno de la tierra, medido en grados; *S* es la superficie, medida en hectáreas; *Fc* es el flujo de calor para áreas estables; *Cc* es la contribución del calor de la tierra profunda. Referencia del valor de transformidad: 1.20E+04, Odum y otros., 2000, citado por Benzi P.(2012).

2. **Recursos Naturales No Renovables.**

Pérdida Neta de Suelo.

La pérdida de suelo se mide según la siguiente expresión:

$$Pee = T * S * MO * Cemo * Tr$$

donde *Pee* es la pérdida de energía por erosión; *T* es la tasa de erosión; *S* es la superficie del área, medida en hectáreas; MO es la materia orgánica, medida en porcentaje; Cemo es el contenido energético de la materia orgánica; y Tr es la transformidad.

Fuentes: tasa de erosión = kg/m2/año (promedio 5 años) (Estimado a partir de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos, USLE); % materia orgánica del suelo = 1.3 (promedio regional) (Gorgas y Tassile, 2003); contenido energético de la materia orgánica = 5400 kcal/kg (Odum, 1996). Referencia del valor de transformidad: 7.24E+04, Odum et al., 2000, citado por Benzi. P (2012)

3. Materiales.

Consumo de combustible.

El consumo de combustible se mide según la siguiente expresión:

$$C = (Cga + Cl) * Tr * Eg$$

donde *C* es el consumo de combustible, medido en litros; *Cga* es el consumo de gasoil (0.16 * Nº de hp), *Cl* es el consumo de lubricante, estimado en un 12% del Cga; *Eg* es la energía contenida en el gasoil, medido en 36600000 J/l (Rathke et al (2007) citado por Benzi P. 2012); *Tr* es la transformidad 1.11E+05. Referencia del valor de transformidad: (Brandt-Williams, 2002).

Fuentes: Las labores primarias y de siembra se estimaron en un tractor de 130 hp. Las labores vinculadas a la henificación, en un tractor de 100 hp. Las cosechadoras de grano en motores de 330 hp. Las pulverizadoras autopropulsadas de 150 hp. Las cosechadoras de silo de 540 hp. El contenido energético se estimó en función de lo propuesto por Ratkke y otros 2007 y la referencia del valor de transformidad, la estimada por Brandt Williams (2002), citado por Benzi P. (2012). Para la estimación de la energía resultante se multiplicó el valor de emergía estimado de la fórmula precedente por el número de hectárea de cada sistema de laboreo empleado. Para los cultivos perennes se dividió el valor de emergía por la vida útil de los cultivos (alfalfa 3 años; pasto llorón 10 años; pasturas consociadas 5 años).

En las tareas de preparación de la cama de siembra y siembra sólo se tenía el dato del sistema de laboreo (labranza convencional o labranza reducida). En el sistema convencional se

tomó la secuencia de labores propuesta por Donato (2007), que para el cultivo de maíz en el sur de Córdoba, preveía un cincel, una doble acción y siembra. Esta secuencia se utilizó tanto en el cálculo de consumo de combustible como en la maquinaria utilizada.

Maquinaria.

La pérdida de suelo se mide según la siguiente expresión:

$$M = TO/VU * P * Tr$$

donde *M* es la emergía contenida en la maquinaria; *TO* es el tiempo operativo, medido en horas de trabajo anuales por hectárea; *VU* es la vida útil, medida años; *P* es el peso de la maquinaria, medido en toneladas; *Tr* es la transformidad (1.13E+13).

El número de hectáreas por hora para cada implemento y maquinaria se estimó con el software desarrollado por García y otros (Garcia y Raggio, 1999). A partir del mismo se estimó el número de horas por hectárea para cada labor, la vida útil y el peso de la maquinaria. Se utilizaron los datos sugeridos por la revista Agromercado del mes de abril de 2009 (Agromercado, 2009). La referencia del valor de transformidad es de Brown y Bardi, (2001), citado por Benzi p (2012). El valor de emergía resultante se multiplico por las ha correspondientes a cada labor. Para los cultivos perennes se divido el valor de emergía resultante por la vida útil de los cultivos (alfalfa 3 años, pasto llorón 10 años, pasturas consociadas 5 años).

La cosecha de los productos agrícolas se estimó, según el consumo energético en gasoil y maquinarias, con el mismo método utilizado para labores citado precedentemente. La única excepción la presenta el maní en el que se realiza una actividad de arrancado previo a la cosecha que se equipara al gasto energético de un arado de reja.

La energía consumida para la realización de rollos se estimó con los gastos de energía en combustibles y maquinarias, considerándose el combustible utilizado para el corte, rastrillo hilerador, enrollador y acarreo. En el caso del silaje de forraje se tuvo en cuenta el gasto energético en combustibles y maquinarias en la cosechadora de silo, el paso de 5 camiones de acarreo y el embolsado por hectárea, siguiendo el método descripto precedentemente para combustibles y maquinarias.

Semillas.

La emergía contenida en las semillas se mide según la siguiente expresión:

$$S = Kg * Tr$$

donde S emergía contenida en la semilla; Kg son los kilogramos de semilla utilizados; Tr es transformidad.

En el caso de las semillas se estimó la emergía a través de los kg de semilla utilizados por el valor de transformidad. Se utilizaron en soja y maíz los valores de transformidad correspondientes a semillas transgénicas (1E+13) y en el resto de los cultivos los correspondientes a semilla mejoradas (1E+12). Fuente: (Ortega y otros, 2002), citado por Benzi P (2012).

Agroquímicos.

La emergía contenida en los agroquímicos se mide según la siguiente expresión:

$$A = D * P * N * E * Tr$$

donde A es la emergía contenida en los agroquímicos; D es la dosis; P es el porcentaje de principio activo; N es el número de tratamientos realizados; E es la energía contenida en los agroquímicos (Donato y otros (2007): 417,58 J para herbicidas, 363,28 J insecticidas, 272 J fungicidas, 136 J curasemillas y 11.3 J para inoculantes; y Tr es transformidad (66.000), sugerida Brandt Willians (2002).

Fertilizantes.

La emergía contenida en los fertilizantes se mide según la siguiente expresión:

$$F = D * P * Tr$$

donde F es la emergía contenida en los fertilizantes; D es la dosis de fertilizante, medida en kilogramos; P es el principio activo, medido en porcentaje; y Tr es transformidad

Fuentes: En cuanto al factor de transformidad, en nitrógeno y fosforo, se utilizó la propuesta de Ortega (1998) y en calcio y azufre la propuesta de Odum (2000), ambos autores fueron citados por Benzi P (2012).

Servicios.

Para cuantificar los servicios se valoraron los aportes realizados por la mano de obra familiar y contratada, mediante la siguiente expresión:

$$MO = E * D * Tr$$

donde *MO* es el emergía utilizada por una persona por año; *E* son las necesidades energéticas anuales de un operario que trabaja 9 horas diarias utilizándose el valor de 7560000000 J/año, registrado por Wada y Ortega (Wada y Ortega, sf); *D* es la dedicación, medida en porcentaje; y *Tr* es transformidad (650000) sugerido por Wada y ortega (Wada y Ortega, sf).

4. **Productos.**

Productos Agrícolas.

El contenido energético de los productos agrícolas se mide según la siguiente expresión:

$$PA = K * E$$

donde *PA* es el contenido emergético de los productos agrícolas; *K* son los kilos producidos por hectárea; y *E* es la emergía contenida en el producto.

Los valores de transformidad que se obtuvieron: en soja (16750000), maíz (16540000), sorgo (14060000) y trigo (15450000) de Montico (Montico y otros, 2006). En maní (32203390) sugerido por Brandt Williams (2002). En girasol (25530000) sugeridos por Viglizzo. Los rendimientos por hectárea son los promedios de los últimos 5 años reportados en la encuesta a los productores.

Leche.

El contenido de emergía de la leche mide según la siguiente expresión:

$$L = P * E$$

donde *L* es el contenido de emergía de la producción de leche; *P* es la producción anual de leche; *E* es la emergía contenida en un litro de leche (625 Kcal/kg* 4186 J). La leche se valoró energéticamente utilizando las ecuaciones del trabajo de Wada y Ortega (Wada y Ortega, sf) y el valor de transformación (2040000) se tomó del Manual de Ortega (1998).

Carnes.

El contenido de emergía de la carne se mide según la siguiente expresión:

$$C = P * 0.22 \ * E$$

donde *C* es la emergía contenida en los productos cárnicos; *P* es la producción de carne, medida en kilos anuales, 0,22 es el valor de contenido orgánico por kilogramo de carne vivo; *E* es la emergía contenida por kilogramos de carne.

En las producciones de carne bovina, cerdo, cordero, chivo y pollo, también se utilizaron las ecuaciones de Wada y Ortega (Wada y Ortega, sf) estimándose la energía contenida por Kg (5000 Kcal/kg*4186 J); la transformidad de la energía (carnes= 4000000), que se tomó del trabajo de Zhu YuLin y otros (YuLin et al., 2001).

En el caso de las producciones de huevo y miel se estimó la emergía contenida en un huevo y en un kilo de miel. Se apreció una producción de 300 huevos al año por gallina ponedora y 20 kilogramos de miel por colmena por año y se la multiplicó por la transformidad (miel=13395200 y huevo=351624) sugerida de Zhu YuLin (2001).

En las producciones de cerdo, cordero, chivos, pollos, miel y huevos se contaba el dato de la encuesta del número de unidades vendidas. En el caso de la ganadería bovina de cría y ciclo completo, se supuso un rodeo que producen sus reproductores de reemplazo y todas las vacas secas se vendían, y eran reemplazadas, por vaquillonas de propia producción. Los productos resultantes son novillos de 420 Kg, vacas de rechazo de 380 Kg, terneros de 150 Kg y vaquillonas de 300 kg.

Obtenidos los parámetros de emergía en las diferentes producciones que realiza cada trabajador expresado en hectáreas, se procedió a agruparlas en el parámetro de origen (Emergía total de los recursos naturales, Emergía total de los recursos no renovables, Emergía total de los materiales, Emergía total de los servicios y Emergía total de los productos originados por el establecimiento).

Cada uno de los agrupamientos realizados se dividió por la superficie en operación de cada productor con el fin de obtener un valor ponderado por hectárea para su comparación.

Luego, se realizó un nuevo agrupamiento con el fin de obtener los parámetros de cálculo de los indicadores de sostenibilidad, incorporándose el concepto de renovabilidad de los materiales y servicios provenientes de la economía. Se interpreta que parte de los mismos se producen en la región, según lo propuesto por Benzi (2012) en su tesis de maestría.

La emergía por hectárea de los recursos renovables y no renovables quedó como estaba en al agrupamiento anterior. Los materiales se agruparon en renovables y no renovables y se consideraron las siguientes variables: los combustibles, a los que se le aplicó un factor de renovabilidad del 1%; las maquinarias con un factor de renovabilidad del 5%; las semillas fertilizantes y pesticidas con un factor de renovabilidad del 1%; los rollos y silos rollo y silos se le dio un valor del 5%. El otro agrupamiento realizado fue el de los servicios en el que se agrupó la mano de obra familiar y contratada considerándose un factor de renovabilidad del 60%, por estimarse que el 40% de la mano de obra no pertenece al establecimiento, siguiendo el criterio propuesto por Benzi (2012).

5. Indicadores emergéticos de sostenibilidad.

Con el nuevo agrupamiento se procedió al cálculo de los indicadores de sostenibilidad y cálculo de los indicadores emergéticos (Benzi, 2012; García Trujillo, 2004).

Indicador emergético de transformidad. (*Tr=Y/E*)

El indicador representa el cociente entre el total de emergía consumida y la energía producida. Cuantifica la energía necesaria para generar una unidad de producto, cuanto menor sea el indicador mayor la eficiencia en el uso de la energía de conversión.

Indicador emergético de renovabilidad. (%R=100*(R+Mr+Sr)/Y)

El indicador representa el cociente entre el total de emergía aportada de los recursos naturales renovables, los materiales renovables y los servicios renovables y el total de emergía consumida expresado en porcentaje. Indica qué porcentaje de energía renovable se consume en el proceso.

Relación de emergía invertida. (EIR)=(Mn+Sn)/(R+Mr+Sr).

El indicador representa el cociente entre los insumos y servicios no renovables sobre los recursos naturales (renovables y no renovables) más los insumos y servicios renovables. Este indicador evalúa la eficiencia en la utilización de la emergía proveniente de la económica sobre la emergía interna del sistema. Valores bajos indican un uso eficiente de la emergía invertida; valores altos indican una fuerte dependencia de la emergía a la economía.

Indicador de presión ambiental. (ELR)=(Mn+Sn+N)/(R+Mr+Sr)

El indicador representa el cociente entre los insumos y servicios no renovables más los recursos naturales no renovables sobre los recursos naturales renovables más los insumos y servicios renovables. Es un indicador que valora la relación de uso de los recursos no renovables

con los renovables, en la medida que el ELR aumenta se ejerce mayor presión sobre el ecosistema productivo.

Razón de rendimiento energético. (EYR)=Y/F

El indicador representa el cociente entre la emergía concentrada en el producto obtenido y la contribución de la economía a través de materiales y servicios.

Indicador emergético de sustentabilidad. (ESI)=EYR/ELR

El indicador representa el cociente que mide el incremento del rendimiento en relación con la carga ambiental. Es una medida agregada de la contribución potencial al sistema económico (EYR) por la presión ambiental ejercida al sistema (ELR).

Para la corroboración de los resultados, se adoptó el método sugerido por Benzi P. (2012), de comparar los resultados obtenidos con los resultados de otros investigadores.

5.3.5. Análisis discriminante.

Con el fin de validar la investigación realizada se sometió al conjunto de variables analizadas, en cada tipo de productor, a un análisis discriminante. Se busca comprobar si las diferencias observadas entre los dos tipos efectivamente corresponden a dos poblaciones diferentes (A.F. y A.E.).

El análisis discriminante es una técnica clasificatoria; a partir de una variable dependiente cualitativa y un conjunto de una o más variables independientes cuantitativas, este análisis permite clasificar a los individuos, o casos, en alguno de los grupos establecidos por la variable dependiente. En esta finalidad clasificatoria va implícita, pues, una finalidad descriptiva: identificar las variables que más y mejor discriminan y caracterizan a los grupos. Si se aprecia una efectiva diferencia entre grupos, el análisis discriminante cumple, además, una finalidad predictiva. Proporciona procedimientos de clasificación sistemática de nuevas observaciones, de origen desconocido, en uno de los grupos analizados. Para la obtención de los resultados se utilizó el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), para windows en su versión estándar del año 2002.

El primer paso del análisis fue la selección de las variables a analizar, el criterio utilizado fue no incorporar variables vinculadas al proceso inicial de tipificación tales como tamaño, trabajo y forma jurídicas a los fines de evitar una doble selección, las variables seleccionadas fueron analizadas mediante una matriz de correlación para eliminar aquellas que presentaran una correlación muy alta y evitar problemas de colinealidad. Se seleccionaron las variables

correlacionadas que presentaran mejor efecto discriminante. Este se determinó a través de aproximaciones sucesivas de cálculo.

Posteriormente se procedió al análisis discriminante con las variables seleccionadas utilizando el programa estadístico antes mencionado, del que se obtuvieron los indicadores discriminantes, que fueron utilizadas para comparar si las diferencias observadas entre los dos tipos de productores, efectivamente corresponden a dos poblaciones diferentes (A.F. y A.E.).

5.3.6. Caracterización de productores con diferentes indicadores de sostenibilidad.

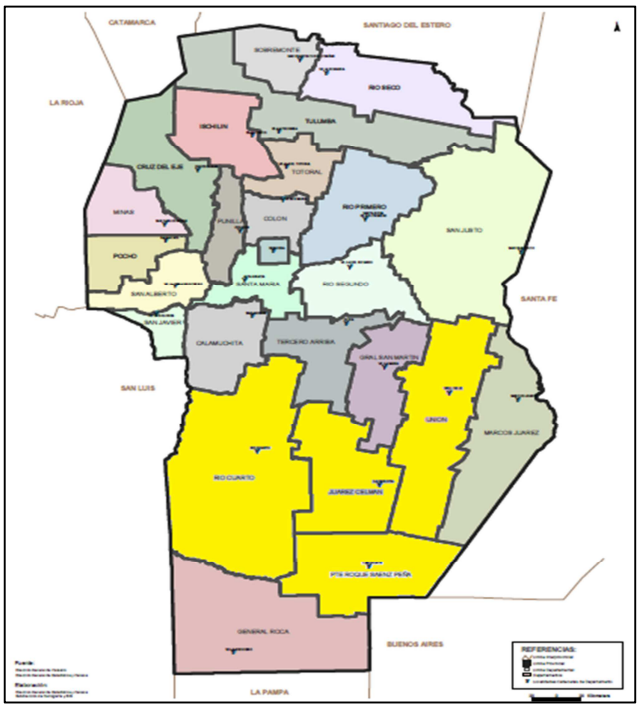
En función de la diversidad de situaciones socio productivas y los niveles de sostenibilidad alcanzado que se presentan dentro de los productores presente en una región, se decidió analizar las situaciones extremas de cada tipo de productor a los fines de poder caracterizar las diferencias existentes y sus posibles causas. A tal fin, siguiendo la metodología propuesta por Dufumier (1993), dentro de cada tipo de productor se identificó los productores que presentaban valores extremos a partir de los resultados obtenidos de los indicadores obtenidos precedentemente en la caracterización de los tipos de productores. Posteriormente se comparó las diferencias existentes dentro del mismo tipo de productor y entre tipos y se identificó las causas de las mismas.

SECCIÓN II: Efecto de la agricultura sobre la economía y la sociedad.

5.4. Área de estudio.

En virtud de que la información censal utilizada en la investigación se encuentra agregada a nivel de departamento, el área de estudio para indagar sobre el efecto de la agriculturización sobre el componente resto de la economía y el componente social corresponde a los departamentos Río Cuarto, Juárez Celman, Presidente Roque Sáenz Peña y Unión de la Provincia de Córdoba.

Figura 4 Área de estudios II



5.5. Diseño de la investigación.

Los efectos de la agriculturización sobre la región de estudio, se indagan en los otros dos componentes descriptos en el marco teórico el componente *resto de la economía* y el componente *social*. Los efectos de la agriculturización sobre la economía regional se realizan mediante un diseño no experimental cuantitativo longitudinal con diferentes periodos de análisis de acuerdo a la disponibilidad de los datos secundarios.

.

5.6. Período de análisis.

Los períodos de análisis para cada componente variaron en función de la disponibilidad de censos y de otras informaciones estadísticas, se intentó abarcar el proceso de agriculturización que se inicia en fines los años ochenta en donde comienza a generalizarse la utilización de las técnicas de labranza cero que es una de las técnicas que facilito dicho proceso hasta el momento en donde se alcanza en el periodo de consolidación del proceso que es a fines de la primera década del presente siglo.

El periodo de análisis para el componente resto de la economía comprende el período entre el año 2001 al 2011. El período de análisis para el componente social comprende el año 1980 al 2010 para la dinámica social. Para evolución de los índices de pobreza se utiliza a información estadística de los años 2001 y 2008 y para los de salud de la población el período comprendido de los años 2007 al 2011.

5.7. Fuentes de datos.

Las fuentes de datos utilizados para el análisis de los dos componentes son secundarias. Los datos de producto bruto geográfico y valor agregado de la provincia y de los departamentos, los datos de la dinámica poblacional se obtuvieron de los censos nacionales de población (1980, 1991, 2001 y 2010) y de estimaciones anuales para el período 2000 al 2010, realizadas por la *Dirección de Estadísticas y Censo de la Provincia de Córdoba*, como así también las tasas anuales de natalidad y mortalidad. Las estadísticas de los indicadores de necesidades básicas insatisfechas y del índice de privación material de los hogares y de tasa de mortalidad de enfermedades vinculadas al contacto con agroquímicos se obtuvieron de la *Dirección de estadísticas y censo de la Provincia de Córdoba*.

5.8. Análisis de datos.

Con el fin de evaluar si realmente se está especializando la economía regional, se analizó la evolución del Producto Bruto Regional (PBR) con datos obtenidos de la *Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba* en el período 2001-2011. Se relevó el PBR tomando como datos, el Producto Geográfico Bruto (PGB) del área de estudio.

En cuanto al análisis del desempeño económico de la región, en relación con la provincia, se utilizaron técnicas de análisis regional desarrolladas por técnicos del *Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social* (ILPES) (Boisier, 1980). Las mismas han sido

usadas para medir el desempeño económico de una región y de los departamentos que la integran en forma individual respecto a unidad mayor en este caso la provincia.

De este conjunto de técnicas se seleccionaron las siguientes: la participación del sector en la región, la participación de la región en el sector, el coeficiente de especialización y el cociente de localización.

5.8.1. Cálculo de la matriz de porcentaje.

Para calcular la matriz de porcentajes se realiza mediante la siguiente expresión:

$$Pij = 100 * (Vij / \Sigma iVij)$$

donde *Pij* es la participación de los sectores en cada departamento; *Vij* es el sector departamental; *ΣiVij* es el PGB departamental; el subíndice *i* refiere a los sectores de la economía, específicamente agricultura, minería, industria manufacturera, construcción, agua y energía y servicios. El subíndice *j* se refiere a los departamentos que integran la región de estudio. Cabe mencionar que la matriz de porcentajes muestra el grado de participación porcentual de cada sector y la participación porcentual del sector en la provincia.

5.8.2. Cálculo del cociente de localización.

El cálculo del cociente de localización se realiza mediante la siguiente expresión:

$$\mathrm{Qij} = (\mathrm{Vij} / \Sigma \mathrm{iVij}) / (\Sigma \mathrm{jVij} / \Sigma \mathrm{i} \Sigma \mathrm{jVij})$$

donde *Qij* es el cociente de localización; *Vij* es el sector de la economía departamental; *ΣiVij* es el PGB departamental; *ΣjVij* es el sector de la economía provincial y *ΣiΣjVij* es el PGB provincial.

El cociente de localización calcula el grado de participación de cada sector (*i*) en la región (*j*) en forma relativa a la participación del sector en la estructura económica de comparación, específicamente la Provincia de Córdoba. Se utiliza como medida de especialización relativa o interregional (Delgado y Lloret Feijóo, 2004). La interpretación es la siguiente:

- Cuando *Qij* = 1: el tamaño relativo del sector es similar al tamaño relativo del patrón de referencia, en este caso, la provincia de Córdoba.

- Cuando Qij < 1: el tamaño relativo del sector es menor al tamaño relativo de la economía provincial.
- Cuando Qij > 1: el tamaño relativo del sector es mayor al tamaño relativo de la economía provincial.

5.8.3. Cálculo del coeficiente de especialización.

El coeficiente de especialización muestra el grado de similitud de la estructura económica regional con la estructura económica del patrón de comparación, la Provincia de Córdoba. El cálculo del cociente de especialización se realiza mediante la siguiente expresión:

$$Qr = 1/2 \sum i \left\{ ABS \left[\left(\frac{Vij}{\sum iVij} \right) - \left(\sum Vij / \sum i \sum jVij \right) \right] \right\}$$

donde Qr es el coeficiente de especialización; Vij es el sector de la economía departamental; $\Sigma iVij$ es el PGB departamental; $\Sigma jVij$ es el sector de la economía provincial; $\Sigma i \Sigma jVij$ es el PGB provincial.

El coeficiente varía en un rango de 0 a 1. Si es cercano o igual a 0, la estructura económica regional es similar a la de referencia; si es cercano a 1 las estructuras económicas son diferentes y existe especialización.

5.8.4. Producto bruto geográfico per cápita provincial, regional, departamental y sectorial.

El producto bruto per cápita provincial regional y departamental se estimó a través del cociente entre el producto bruto geográfico y la población de cada jurisdicción, los años seleccionados son el año 2001 y 2010 que es en donde se realizaron los censos poblacionales.

Para la estimación del PBG agropecuario per cápita para lo cual se realizó el cociente entre el PBG agropecuario dividido la población rural por jurisdicción. Este criterio se siguió en función del marco teórico propuesto en donde se asume que casi la totalidad del PBG agropecuario lo produce la población rural. El resto de los sectores económicos se agrupo en el PBG resto de la economía. El cálculo del cociente entre el PBG resto de la economía per cápita, se usa como divisor la población urbana de cada jurisdicción, adoptando un criterio similar al del PBG agropecuario per cápita. Se asume que la mayoría de las actividades que conforman el PBG

resto de la economía se localizan en espacios urbanos y por ende sus pobladores son los responsables de producirlo.

5.8.5. Estimación de la dinámica poblacional, pobreza y salud.

El efecto de la agriculturización sobre el componente social se indaga a través del análisis de la estructura y dinámica poblacional y se contextualiza con los indicadores de pobreza y salud de la población.

A. Dinámica poblacional de la región y la provincia.

Para realizar el análisis de lo acaecido en la estructura poblacional de la región y la provincia, se utilizaron los datos estadísticos de población disponibles de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba. Se evalúo la dinámica de la población censada para el periodo 1980, 1991, 2001 y 2010, tomando como datos, en función de la agregación de la información, la dinámica poblacional para la región de estudio.

A los fines de explicar las diferencias observadas entre la dinámica poblacional de la provincia y de los departamentos de la región se estimó la tasa bruta de natalidad, la tasa bruta de mortalidad y la tasa de crecimiento vegetativo a los fines de comparar la población que debería estar en cada lugar de no existir migración y la que efectivamente se censo, por cuestiones de disponibilidad de datos solo se analizó el periodo 2000-2010.

- La *tasa bruta de natalidad* (TBN), representa el número de individuos de una población que nacen vivo por año, expresada cada mil habitantes y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$TBN = B/P * 1000$$

  donde *B* es el número de nacimientos por año; *P* es la población total. La interpretación se puede leer como el número de nacimientos de una población por cada mil habitantes en un año.

- La *tasa bruta de mortalidad* (TBM), representa el número de individuos de una población que fallece por año, expresada cada mil habitantes y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$TBM = F/P * 1000$$

  donde *F* es el número de fallecimientos por año; *P* es la población total.

- La *tasa de crecimiento vegetativo* (TCV), representa cuanto efectivamente crece la población en función de la natalidad y mortalidad y se estima con la siguiente ecuación:

$$TCV = TBN - TBM$$

B. Evolución de los índices de pobrezas.

La elección de los índices de pobreza como indicadores de desarrollo sostenible se realizó tomando en cuenta las investigaciones de la CEPAL (2000) en sus trabajos de monitoreo de los objetivos de desarrollo del milenio para América Latina y el caribe y las recomendaciones realizadas por Cendrero Uceda (1997) en su trabajo vinculado a la elección de Indicadores de desarrollo sostenible para la toma de decisiones.

Se analizó la evolución en términos porcentuales, alcanzada por los indicadores de necesidades básicas insatisfechas y los índices de privación observados para los años 2001 y 2008, utilizando los datos estadísticos disponibles provenientes de los Censos Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - INDEC, Censo Provincial de Población 2008 de la Dirección provincial de estadística y censo de la Provincia de Córdoba

C. Salud de la población.

Dada la importancia de los antecedentes existentes vinculados a problemas en la salud de la población por exposición a agroquímicos, se evaluaron las diez principales causas de mortalidad en la región y se las comparó con la provincia y con la capital. Esta última se incluyó, con un fin comparativo, por ser una comunidad eminentemente urbana.

Se centró el análisis en enfermedades vinculadas con la exposición a agroquímicos (tumores, endocrinas metabólicas) siguiendo la metodología propuesta por Álvarez y Bertona (2008). El periodo de análisis fue el periodo comprendido entre los años 2007-2011. Se utilizó información estadística de las principales causas de mortalidad de la provincia de Córdoba, por departamento, provista por la Dirección de Estadísticas y Censos de la provincia de Córdoba. Los datos de la región surgen de las estadísticas de los departamentos Río Cuarto, Juárez Celman, Presidenta Roque Sáenz Peña y Unión.

6. RESULTADOS.

SECCIÓN I: Efectos de la agriculturización sobre la estructura agraria.

6.1. Introducción.

El efecto de la agriculturización sobre la sostenibilidad de la estructura agraria regional, se verifica en relaciones económicas sociales y ambientales de la estructura agraria de la región centro sur de la provincia de Córdoba.

El modelo conceptual se asienta en que los cambios tecnológicos producido en la economía global, son adoptados y promovidos por la economía nacional, ingresando a la región, modificando su forma de producción, generando excedentes productivos, que parte vuelven a la economía nacional y la global, recibiendo la región desde esas economías insumos bienes de capital y servicios;

Hacia el interior de la región, la agriculturización es adoptada directamente por los productores en forma diferencial, repercutiendo en su economía, su organización social y las relaciones con la naturaleza.

El marco teórico desarrollado propone que si el modelo productivo adoptado es más sostenible, impactará favorablemente sobre la estructura agraria. Las repercusiones favorables sobre el componente "Estructura Agraria" deberían manifestarse en:

- una menor conflictividad por la tenencia de la tierra;
- retener e incrementar el número productores agropecuarios;
- mejorar la conservación de los recursos naturales renovables;
- evitar la contaminación ambiental;
- mejorar el uso de la energía.

Por el contrario, si el modelo productivo generado en la "agriculturización" es menos sostenible, a nivel del componente "Estructura Agraria" se verificara:

- un aumento de la conflictividad social por la tenencia de la tierra;
- pérdida relativa de la seguridad alimentaria;
- creciente proceso de concentración productiva con expulsión de productores;
- menor conservación de los recursos naturales renovables;
- mayor recurrencia de inundaciones, anegamiento y perdida de infraestructura regional;
- una mayor contaminación del ambiente;

- un uso menos eficiente de la energía.

Los resultados obtenidos relacionan como ha impactado el proceso de agriculturización sobre la estructura agraria regional, informándose las características que presenta la misma para el periodo de estudio. A tal fin se han tipificados los productores en agricultores empresario y agricultores familiares a partir de variables estructurales: tipo jurídico, empleo y superficie de operación (para más detalles ver en la metodología), caracterizándose los tipos de productores presentes en el área de estudio. Seguidamente, se han estimados una serie de indicadores socio - económico y ambiental afectados por el proceso de agriculturización para cada tipo de productor, con el objeto de evaluar si existen comportamiento diferentes entre los mismos. Luego se han utilizado los indicadores estimados en un análisis discriminante para verificar si los tipos de productores en análisis efectivamente corresponden a poblaciones diferentes.

6.2. Estructura agraria.

6.2.1. Tipos de productores agropecuarios.

En el área de estudio, existen 2.276 productores agropecuarios que trabajan alrededor de 1.075.958 ha. La tipificación de productores de la muestra de 101 productores encuestados dieron cuenta de 45 agricultores familiares que representan unos 965 agricultores familiares (alrededor del 43% de los productores totales) y trabajan alrededor de 179.036 ha en el área de estudio (alrededor del 17 % de la superficie) y de 56 agricultores empresariales, que representan unos 1311 agricultores (alrededor del 57% de los productores totales), y operan alrededor de 1.114.851 ha en el área de estudio (alrededor del 83 % de la superficie).

Los productores familiares difieren de los productores empresariales en la superficie total trabajada y en la cantidad de productores que la componen, en el área de estudios (Cuadro 24).

Cuadro 24. Tipología de productores.

Tipo de productor	Productores		Área operada por productores	
	Muestra Nº	Nº de productores representados	Muestra (ha/año)	Superficie operada (ha/año)
Familiar	45	965	7.441	179.036
Empresario	56	1.311	38.418	896.922
Total	101	2.276	45.859	1.075.958

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007.

La proporción de superficie operada de agricultores familiares en este trabajo difiere de lo hallado por otros autores, Obstchatko (2009) reporta que la superficie operada por los A.F. de Córdoba para el año 2002 es del 25%, mientras que este trabajo estimo un 17% de la superficie.

Una cuestión similar al de la superficie operada ocurre con la cantidad de productores familiares en relación con los empresariales. Los resultados obtenidos de la participación relativa de los agricultores familiares (43%) en el total de productores presentes en la región de estudio difiere de lo informado por Obstchatko et al (2009) quien estimo que los agricultores familiares de la región pampeana representan el 69% del total de productores. Esta diferencia posiblemente está vinculada a dos causas. Por un lado, si bien ambos estudios utilizan la variable empleo para tipificar el criterio seguido por Obstchatko et al (2007) presenta una mayor flexibilidad aceptando una proporción de empleo asalariado en la agricultura familiar menor de los 320 jornales para mayores de catorce año y de 160 jornales para menores de catorce años, mientras que este trabajo solo acepta una proporción de trabajo asalariado menor de los 60 jornales La otra causa de variación estaría dada en que en esta tipificación se ha tomado en cuenta el tipo jurídico y aquellos productores que presentan como tipo jurídico alguna de las sociedades comerciales se los considera como agricultores empresariales, mientras que en el trabajo de Obtschatko se admite el tipo jurídico de sociedades de responsabilidad limitada para los productores familiares. Tampoco coinciden con lo observado por Becerra et al (2011), quienes identificaron la existencias de 4024 productores familiares sobre un total de 6095 productores que ocupan la región V, lo que implicaría que representan el 66% de los productores presentes en el área. Las diferencias respecto a nuestros resultados se deben por un lado a que el trabajo de Becerra se apoyó en la información del censo del 2002, mientras que este trabajo se soporta en la encuesta realizada a fines de 2007. Por otro lado también existen diferencias de criterios con relación a las variables utilizadas para la tipificación, Becerra et al (2011) no incluyen la superficie de operación como variable de tipificación, mientras que este trabajo adopta lo propuesto por Obtschatko para la región pampeana de no superar las 500 ha para los productores familiares.

A. Características de los tipos de productores.

Los tipos de productores presentes en el área de estudio muestran similitudes y diferencias en relación al régimen de tenencia, los sistemas de producción implementado. Se analizaron sus principales rubros de producción con el resultado de producciones obtenidas y rendimiento, el

número de rubros que producen la cantidad de productos que comercializan y los márgenes brutos por actividad e ingresos brutos obtenidos, los resultados se muestran a continuación.

B. Tenencia de la tierra.

Se observa diferencias en relación al régimen de tenencia de la tierra entre los A.F. y los A.E. (ver detalles Cuadro 25). Los productores familiares presentan una superficie media de operación del orden de las 165 ha con un desvió estándar de 116 ha, en este tipo, alrededor del 33% de los productores ceden tierras en arrendamiento mientras que el 34% de los agricultores familiares toman tierra en alquiler, en tanto un 35 % trabajan sólo sus tierras. En contraste, los productores empresariales presentan una superficie promedio de operación del orden de las 686 ha con un desvió estándar aproximado a las 920 ha, del total de productores solo el 28% cede tierra en arrendamiento mientras que alrededor del 47% toma tierra en alquiler, mientras que los que no ceden ni toman tierras representan el 25% de los productores empresariales. Esta situación permite inferir el conflicto por la tenencia de la tierra al poder observarse que los A.E. presenta un porcentaje relativo mayor de productores que toman tierra respecto a los A.F. mientras que en los que ceden tierra se da una relación inversa, pudiéndose advertir que de profundizarse esta tendencia, los A.E. irán progresivamente aumentando su tamaño y concentrando la tierra.

Cuadro 25. Tenencia de la tierra por tipo de productor.

Agricultores familiares	N°	SOP	Propia (ha)	Cedida (ha)	Tomada (ha)
Total Familiar	965	165 (116)			
A.F. (ceden)	320	85 (72)	159 (114)	87 (71)	
A.F. (toman)	331	253 (126)	126 (108)		142 (101)
A.F. (ni toman ni ceden)	340	161 (74)	161 (74)		
Total Empresarial	1311	686 (920)			
A.E. (ceden)	369	770 (1323)	1021 (1499)	274 (237)	
A.E. (toman)	616	727 (863)	484 (840)		243 (192)
A.E. (ni tomar ni ceden)	340	550 (426)	550 (426)		

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007.

Nota: entre paréntesis se muestra el desvió estándar. SOP= superficie de operación, Propia= superficie de tierra en propiedad, Cede= superficie de tierra cedida en alquiler, Tomada= superficie de tierra tomada en alquiler

Con relación al tamaño de la EAP familiares se ha encontrado bastante concordancia con los resultados obtenidos por Obstchatko (2007), en donde reporta para la región pampeana una media de SOP del orden de las 158 ha, mientras que en este trabajo la media de SOP se ha situado en 165 ha.

En cuanto al porcentaje y tamaño de las EAP empresariales, se han observado diferencias con los resultados obtenidos por Obstchatko et al (2016). Obstchatko utilizando los datos del censo 2002 estima para la región pampeana que el porcentaje de productores empresariales sobre el total de productores que ocupan la región, alcanza al 41.2% con una superficie de operación promedio de 1085 ha, mientras que este trabajo ha estimado que el porcentaje de productores empresariales en la región de estudio es del 55.44% y la superficie media de operación es de 686 ha., las diferencias observadas se entiende, obedecen a que en la clasificación de agricultores familiares, Obstchatko acepta en su tipificación hasta 320 jornales de trabajadores asalariados mientras que este trabajo solo 60 jornales.

Uso de la tierra.

En la región de estudio, la asignación de la tierra se distribuye en dos grandes categorías de uso, el uso agrícola y el uso ganadero. De las 1.075.958 ha que abarca la región, unas 790.245 ha se dedican al uso agrícola, presentando una pequeña proporción de doble cultivo (63.466 ha de trigo-soja de segunda) y el resto 270.060 ha se utiliza en actividades ganaderas con predominio de la ganadería bovina. Las actividades ganaderas utilizan parte de los residuos de cosecha para su alimentación.

Existen diferencias entre los dos tipos de productores en relación a como asignan el uso de las tierras, Los A.E. asignan más tierra a la agricultura que a la ganadería en contraste con los A.F. Se ha estimado que sobre un total de 1.075.958 ha que comprende el área de estudio los agricultores empresariales, que operan 896.922 ha, utilizan 698.489 ha en la actividad agrícola (76.6% de la superficie operada) con presencia de doble cultivo trigo-soja (alrededor de 61.000 ha) y 213.064 ha en la actividad ganadero (23.4% de la superficie operada). Por su parte los agricultores familiares, que trabajan 148.752 ha, presentan una asignación diferente, 91.756 ha de uso agrícola (63%) y 56.996 ha de uso ganadero (37%). El resto de la superficie de operación está ocupada por infraestructura, caminos, bañados, lagunas y tierras sin producción.

Cuadro 26. Uso de la tierra por tipo de productor.

Uso	A.F. (ha)	Porcentaje	A.E. (ha)	Porcentaje	Total	Porcentaje
Tierra agrícola	91.756	61,68%	698.489	76,63%	790.245	74,53%
Tierra ganadera	56.996	38,32%	213.064	23,37%	270.060	25,47%
Total	148.752	100,00%	911.553	100,00%	1.060.305	100,00%

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007.
Referencias: A.F.=agricultores familiares, A.E.= agricultores empresariales.

Con relación al uso de la tierra, a nivel general se observa la importancia del proceso de agriculturización en donde el 74,5% de la superficie en operación está siendo utilizada por cultivos agrícolas anuales y solo el 25,5% tiene destino ganadero. No obstante cuando observamos la asignación de uso que realizan los tipos de productores en análisis, se observa un comportamiento diferencial, los A.F. presentan una asignación de superficie más equilibrada (61.7% agrícola vs 38.3% ganadera) respecto a los A.E. (74.5% agrícola vs 23.4% ganadero).

C. Los sistemas de producción implementados.

Los resultados muestran diferencias entre los dos tipos de productor predominantes de la región de estudio con relación a los sistemas de producción adoptados.

Los sistemas de producción predominante son tres, el mixto, el agrícola y el ganadero, En el Cuadro 26 se puede observar la distribución porcentual de los sistemas de producción predominantes para cada tipo de productor.

Cuadro 27. Sistemas de producción implementados por tipo de productor.

Sistema de Producción	N° EAP	% del total de EAP	A.F	% del sistema de producción	A.E	% del sistema de producción
Mixtos	980	43%	356	36%	624	64%
Agrícolas	835	37%	289	35%	546	65%
Ganaderos	461	20%	320	69%	141	31%
Total	2276		965		1311	

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007
Nota: Sistema de Producción Mixto (1): (menos del 80% de la superficie en operación dedicada a agricultura o ganadería), Agrícola (2) (más del 80% de la superficie en operación dedicada a agricultura), Ganadero (3) (más del 80% de la superficie en operación dedicada a ganadería). EAP= explotación agropecuaria, A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

El sistema de producción más frecuente es el mixto, que se caracteriza por una combinación de uso agrícola asociado a un uso ganadero. El mismo es implementado por 980 EAP (43%), de los cuales 358 EAP corresponden a A.F. (36% del sistema mixto) y 624 EAP a

los A.E. (64% del sistema mixto). Le sigue los sistemas agrícolas practicado por 809 EAP (37%), en donde 289 EAP de A.F. (35% del sistema agrícola) y 546 EAP de A.E. (65%del sistema agrícola) adoptan este sistema. El sistema ganadero tiene menor frecuencia son utilizados por 461 EAP (20% del total), de las cuales 320 EAP corresponden a los A.F. (69% del sistema ganadero) y 141 EAP a los A.E. (31% del sistema ganadero).

Con relación a la producción agrícola, la distribución de los principales rubros de producción se muestra en el Cuadro 27.

Cuadro 28. Tierras asignadas a cereales y oleaginosas por tipo de productor.

Rubros	A.F. (ha)	%	A.E. (ha)	%
Oleaginosos	59.020	64,32%	412.902	59,11%
Cereales	32736	35,68%	285.587	40,89%
Total	91.756	100,00%	698.489	100,00%

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. Nota: A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

En el Cuadro 28. Tierras asignadas a cereales y oleaginosas por tipo de productor. se puede observar que los A.E. presentan una mejor relación en la secuencia de cultivos presentando una relación oleaginosa y gramínea más cercana a la relación 1:1 que se considera más adecuada, debido a que se intercalan en la sucesión vegetal diferentes especies y se evitan los problemas derivados del monocultivo.

Cuadro 29. Producciones y rendimientos agrícolas, por tipo de productor.

Categoría	N	Cultivo	Superficie	%	Producción qq.	%	Rendimiento qq/ha
A.F.	618	Soja	48.892	13%	1240472	11%	25,37
A.E.	1083	Soja	335.003	87%	9682712	89%	28,90
TOTAL	1700		383.895	100%	10.923.184	100%	
Categoría	N	Cultivo	Superficie	%	Producción qq.	%	
A.F.	65	Soja 2da	2.589	4%	55696	3%	21,51
A.E.	264	Soja 2da	60.877	96%	1719958	97%	28,25
TOTAL	329		63.466	100%	1775653	100%	
Categoría	N	Cultivo	Superficie	%	Producción qq.	%	
A.F.	610	Maíz	29952	12%	1716585	11%	57,31
A.E.	1132	Maíz	220331	88%	14491877	89%	65,77
TOTAL	1742		250283	100%	16208462	100%	
Categoría	N	Cultivo	Superficie	%	Producción qq.	%	
A.F.	72	Trigo	2784	4%	37040	3%	13,30
A.E.	369	Trigo	61116	96%	1244861	97%	20,37
TOTAL	441		63900	100%	1281901	100%	
Categoría	N	Cultivo	Superficie	%	Producción qq.	%	
A.F.	50	Maní	6300	71%	177408	68%	28,16
A.E.	39	Maní	2512	29%	82250	32%	32,74
TOTAL	89		8812	100%	259658	100%	
Categoría	N	Cultivo	Superficie	%	Producción qq.	%	
A.F.	47	Girasol	1239	8%	22012	7%	17,77
A.E.	223	Girasol	14510	92%	295129	93%	20,34
TOTAL	270		15749	100%	317141	100%	
Categoría	N	Cultivo	superficie	%	Producción qq.	%	
A.F.	0	Sorgo	0	0%	0	0%	0,00
A.E.	39	Sorgo	4140	100%	135022	100%	32,61
TOTAL	39		4140	100%	135022	100%	

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. Nota: A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

La participación de los agricultores familiares en la producción agrícola de la región es baja debido a menor superficie de tierra en operación, alcanzando como máximo un 11% de participación de las producciones de soja y maíz, salvo en el caso del maní en donde se observa una mayor presencia de la agricultura familiar contribuyendo con el 68% de la producción.

Con relación a los rendimientos obtenidos los A.F. tienen un rendimiento algo menor con relación a los agricultores empresariales, observándose que obtienen en general un 13% menos de rendimiento, que se acentúa en soja de segunda y trigo en donde las diferencias se amplían a un 24% y un 35% menos de rendimiento respectivamente.

Cuando se analiza con mayor detalle el comportamiento de los rendimientos, se puede observar una gran variabilidad. En el Cuadro 30, se muestran las estadísticas descriptivas de los dos cultivos más realizados en la región, soja y maíz. En el caso de la soja que los A.F. presentan en promedio menores rendimientos (25,37 qq/ha) que los A.E. (28,91), pero a su vez los A.F. tienen un mayor rango de variación de los rendimientos alcanzan un rendimiento superior y un rendimiento mínimo inferior del cultivo de soja comparado con los A.E.. Esta dispersión de rendimientos es alta en el cultivo de maíz, los A.E. obtienen un rendimiento máximo y mínimo de 98 y 25 qq/ha respectivamente, mientras que en los A.F. estas cifras son de 85 y 20 qq/ha.

Cuadro 30. Rendimientos agrícolas en quintales por hectárea, alcanzados por los agricultores familiares y empresariales.

Categoría	Cultivo	N	Mínimo qq/ha	Máximo qq/ha	Media qq/ha
A.F.	Soja de primera	605	17,00	42,50	25.37
A.E.	Soja de primera	1024	19,00	40,00	28.91
A.F.	Maíz	597	20,00	85,00	57,31
A.E.	Maíz	1037	25,00	98,00	65,77

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. Nota: A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

En cuanto a la producción animal (ver Cuadro 31), la producción más frecuente es la producción bovina de carne. El 84% de los A.F., 805 EAP, se dedican a la producción bovina, de los cuales 419 EAP realizan la actividad de ciclo completo (cría y engorde) y 205 EAP se dedican a la actividad de cría, siendo el conjunto propietario de 37.567 vacas produciendo 30.123 terneros anuales, que representa el 80% de destete por año. La actividad de engorde bovino la realizan 180 EAP, de los cuales 79 EAP (44%) la efectúan con una alimentación basada solamente en pasturas y unas 101 EAP (66%) combinan pasturas con suplementación de granos en diferentes niveles de intensificación. Los novillos producidos en pasturas por los A.F. alcanzan los 47.449 novillos y a corral los 17.270 novillos.

Los A.E. presentan un porcentaje menor que los A.F. dedicados a la actividad de producción bovina. Unas 940 EAP (72% de los A.E.) poseen ganadería bovina en sus establecimientos, de los cuales 405 EAP se dedica a ciclo completo, 147 EAP se dedican a cría,

en total poseen 122.825 vacas y producen 97.528 terneros, alcanzando un 79% de destete por año. Con relación a la actividad de invernada (engorde bovino) unas 387 EAP se dedican a las misma, de las cuales 86 la realizan exclusivamente con pasturas y unas 301 EAP lo realizan con pasturas y diferentes niveles de suplementación, el total de novillos producidos en pasturas es de 83.680 novillos y con algún grado de confinamiento y suplementación alcanza a 77.906 novillos.

Cuadro 31. Producción ganadera bovina por tipo de productor.

Categoría	Nº EAP	Superficie ganadera (ha)	Carga Animal Ev/ha	N° Vacas	N° terneros	N° Novillos pasturas	N° Novillos con suplementación
A.F.	805	56.996	1,79	37.567	30.123	47.449	17.270
A.E.	940	213.064	1,33	122.825	97.528	83.680	77.906
Total EAP c/Ganaderia	1745	270.060		160.392	127.651	131.129	95176
A.F. %	46%	21%		23%	24%	36%	18%
A.E. %	54%	79%		77%	76%	64%	82%

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. Nota: EAP= explotación agropecuaria, A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

Los resultados muestran que los A.F. en general presentan una carga animal superior a la carga animal de los A.E., destacándose sobre todo en la producción de novillo a campo sin suplementación en donde los A.F. ocupan el 21% de la superficie pero engordan a campo el 36% de los novillos, con menor intensidad se refleja una situación similar en la cría en donde los A.F. presentan una carga más alta tanto en vacas como en terneros, los A.F. tienen el 23% de las vacas y 24% de los terneros sobre el 21% de la superficie ganadera.

Además de la ganadería bovina se realizan otras producciones ganaderas en la región, tales como tambo, cerdos, ovinos, pollos, huevos y miel (ver detalles en el cuadro 34) observándose también diferencia en su grado de adopción entre los dos tipos de productores en análisis. Con relación a la producción de leche, la misma solo es realizada por los A.E. en donde unas 152 EAP desarrollan la actividad, la producción de cerdos es desarrollada por ambos, siendo más frecuente en los A.F., en dicha tipología 228 EAP se dedican a la producción de cerdo mientras que solo 123 EAP de los productores empresariales realizan la actividad. La producción ovina se encuentra presente en la región de estudio observándose que 209 EAP de agricultores familiares poseen majadas de ovejas mientras que solo 76 EAP de agricultores empresariales desarrollan la actividad, además de estas actividades de ganadería se verifica la presencia de algunas

producciones avícola de pollos (69 EAP de A.F y 83 EAP de A.E.) y huevos (122 EAP de A.F. y 72 EAP de A.E. y observándose además unos pocos productores de miel (44 EAP de A.E.).

Cuadro 32. Otras producciones pecuarias por tipo de productor.

Producción	N° EAP A.F.	N° EAP A.E.
Leche bovina	0	152
Cerdos	228	123
Ovinos	209	76
Miel	0	44
Pollos	69	83
Huevos	122	72

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. Nota: EAP= explotación agropecuaria, A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

D. Sistemas de laboreo.

El sistema de laboreo con mayor difusión es el de siembra directa con algo más de adopción en los A.E.. La siembra directa representa el 80% de la superficie de cultivo, mientras que el 20% de la superficie restante se realiza con laboreo convencional. A nivel de tipo de productor, en los A.E. la siembra directa se implementa en el 83% de la superficie en cultivo, mientras que los A.F. lo hacen en el 64% de la superficie (ver detalles Cuadro 33).

Cuadro 33. Sistemas de laboreos implementados por tipo de productor.

Tipo de productor	Superficie de siembra directa en ha	%	Superficie de laboreo convencional en ha	%	Total	%
A.F.	100885	64	57490	6	158375	100
A.E.	747583	83	156099	7	903682	100
Total	848468	80	213589	0	1062057	100

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. Nota: A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

E. Contratación de servicios de laboreos.

La contratación de servicios de laboreos para la implantación de cultivos presenta diferencias importantes entre los tipos de productores. Se puede observar que el requerimiento de dichos servicios está más difundido en los A.F. (ver detalles Cuadro 34).

Cuadro 34. Contratación de labores por tipo de productor.

	A.F	A.E	% EAP A.F.	% EAP A.E.
Nº EAP totales	965	1.311	100%	100%
N° EAP labores x administración	555	890	58%	68%
Nº EAP que contrata labores	410	421	42%	32%

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. Nota: EAP= explotación agropecuaria, A.F.: agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

Se observa que el 42% de los A.F. contrata labores para la implantación de cultivos agrícolas y forrajeros, mientras que los A.E. solo lo hacen el 32 % de la EAP.

Cuadro 35. Contratación de labores para cultivos agrícolas por tipo de productor.

			Proporción gestión de labores	
Concepto	A.F	A.E	A.F	A.E
Superficie agrícola Total	91.756	698.489	100%	100%
Total de superficie agrícola laboreada por administración	71.715	646.324	72%	92%
Total de superficie de labores contratada agrícola	25.347	59.763	28%	8%
Labores contratadas SD. Agrícola	20.041	52.165	22%	7%
Labores contratadas LC. Agrícola	5.306	7.598	6%	1%

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007.
Nota: LC. =Labranza Convencional; SD. =Siembra Directa. A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

Con relación a la gestión de labores para la implantación de cultivos agrícolas se observa que el 28% de la superficie laboreada por los A.F. se realizan a través de la contratación de servicios de terceros, mientras que los A.E. solo contratan el 8% de la superficie, el grueso de la contratación es para servicios de siembra directa en donde los A.F. contratan servicios de terceros para la implantación del 22% de la superficie agrícola y el resto de la superficie contratada (6%) se lo hace con laboreo convencional. Por su parte los A.E. contratan servicios de laboreo para solo el 8% de la superficie agrícola contratando el 7% de la superficie de la superficie agrícola para servicios de siembra directa y el 1 % para servicios de laboreo convencional.

Cuadro 36. Contratación de labores para cultivos forrajeros por tipo de productor.

			Proporción gestión de labores	
Concepto	A.F	A.E	A.F	A.E
Superficie ganadera Total	56.996	213.064	100%	100%
Total de superficie ganadera laboreada por administración	42.990	189.932	64%	87%
Total de superficie de labores contratada ganadera	20.448	28.566	36%	13%
Total de superficie labores contratadas SD. Ganaderas	14.006	23.132	25%	11%
Total de superficie labores contratadas LC. Ganaderas	6.442	5.434	11%	3%

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007.
Nota: LC.= Labranza Convencional; SD.= Siembra Directa. A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

En cuanto a la gestión de labores para la implantación de cultivos forrajeros se observa que el 36% de la superficie laboreada por los A.F. se realizan a través de la contratación de servicios de terceros, mientras que los A.E. solo terciarizan las labores del 13% de la superficie. Los A.F. contratan la implantación en siembra directa del 25% de la superficie forrajera y el 11% de la superficie forrajera se lo hace con servicios contratados de laboreo convencional. Por su parte los A.E. contratan servicios de siembra directa para el 11% de la superficie de la superficie forrajera y el 3 % de la superficie forrajera lo realizan con laboreo convencional terciarizado.

La realización de los servicios de laboreo, con maquinaria propia o alquiler del servicio, es una variable que ha sido seleccionada para categorizar los productores. La elección se encuentra justificada en función de las nuevas modalidades de servicios labores que se han incorporado al mercado de servicios agropecuarios, los mismos son prestados prestados por contratistas rurales y productores y se vinculan a las tareas de siembra directa, pulverización y cosecha, que según Grass (citado por Paz, (2011)) se ha desarrollado en los últimos años. La variable permite visualizar las diferentes estrategias de reducción de costos que se observan en los productores, a las que Archetti (1975), les otorgaba gran importancia como criterio de diferenciación. Entendemos que la mayor demanda de servicios de laboreo por parte de los A.F. se vincula a que los mismos le resultan más económicos que la inversión en equipos propios, debido a que en general la oferta de dicho equipos está ligada a equipos con una capacidad de diseño de mayor escala, resultando dificultosos a los A.F. poder cubrir los costos fijos asociados al valor de dichos equipos.

F. Residencia en el campo.

La presencia física del productor en el territorio ha sido significada por la residencia en el establecimiento. Existen diferencias significativas entre los dos tipos de productores. El 51% de los A.F. reside en su establecimiento, mientras que solo el 26% de los productores empresariales viven en su campo (ver detalles Cuadro 37).

Cuadro 37. Número, cantidad y porcentaje de productores que residen en su establecimiento por tipo de productor.

Categoría	Total EAP N°	N° de Productores residentes en su EAP	% del total de EAP
A.F.	965	493	51%
A.E.	1280	334	26%

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. Nota: A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

Los resultados obtenidos se encuentran en línea por lo observado por Buttel (1979) quien destacaba la mayor presencia en el territorio de los pequeños agricultores, enfatizando la importancia relevante para la economía regional ya que los mismos se transforman en oferentes y demandantes de bienes y servicios localizados en las cercanías lo que redunda en beneficios del resto de la economía de la región.

Los resultados de la caracterización de los sistemas de producción de los dos tipos de productores predominantes en la región permiten inferir que los A.F. mantienen una estrategia de producción algo más diversificada respecto a los A.E., con mayor tierra asignada a la producción animal, con preferencia en la ganadería pastoril. La elección de sistemas de producción más diversificados por parte de los A.F., indicaría que mantienen una estrategia de reproducción de la fertilidad del suelo y manejo de plagas y enfermedades más acentuadas sobre en rotaciones de largo plazo, probablemente con menor necesidad de uso de insumos externos. Por su parte los productores empresariales muestran una mayor especialización agrícola, pero, presentan una relación cultivos oleaginosos y cereales más equilibrada que los A.F., en la secuencia de cultivos agrícolas lo que implicaría menor presencia de monocultivos, en general se observa una mayor presión de uso de la tierra con cultivos anuales y mayores necesidad de insumos externos para reproducir la fertilidad y una menor presencia permanente en la región debido al menor porcentaje de productores que reside en sus establecimientos.

Los sistemas de producción adoptados por los A.F. serían algo más sostenibles por presentar una mayor diversificación de actividades, la mayor estabilidad de los agrosistemas diversificados has sido estudiada por Doak y colaboradores (citado por (Oesterheld, 2008)) y es conocido como “efecto portfolio” por su similitud con el comportamiento de estrategias de diversificación de inversiones financieras. La mayor estabilidad se vincularía a que la diversificación de actividades reduciría la vulnerabilidad del sistema ante cambios, los que en general no repercutirían de la misma manera sobre las diferentes actividades.

Con relación a la mayor asignación de tierra a cultivos agrícolas que realizan los A.E., la sostenibilidad de dicha especialización en el largo plazo ha sido puesta en duda, Satorre (2005), analizando el proceso de agriculturización de la región pampeana Argentina en los ultimos 30 años, plantea como interrogante los riesgos para los respectivos ecosistemas, entre los que destaca la gran reducción de la superficie de praderas con la consecuente disminución de la incorporación de carbono originado en materia orgánica, el que es crucial para el mantenimiento

de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos y, por lo tanto, para el rendimiento de las explotaciones.

Por su parte Cabrini y Calcaterra (2009) evaluaron el costo ambiental de los sistemas de producción predominante de la región núcleo agrícola argentina, valorando la pérdida de la capacidad productiva de los suelos en base a tres indicadores: balance de nutrientes, balance de materia orgánica y erosión hídrica. En sus estudios observaron que los cultivos agrícolas generan efectos negativos sobre la productividad de los suelos mientras que la ganadería genera efectos benéficos, observando el mayor costo ambiental en el cultivo de soja, seguido por trigo más soja de segunda y finalmente maíz, concluyendo que si los productores incorporaran en la toma de decisión los costos ambientales deberían reducir la superficie asignada a soja y aumentar la superficie ganadera.

A estas observaciones se suma la mirada general del impacto de la agriculturización sobre la ecología y el ambiente, estudio realizado por Viglizzo y Jobaggy (2011) quienes estimaron aumento en las perdidas de los stock de carbono nitrógeno y fosforo en los últimos 50 años para la diferentes regiones agroecológicas del país, creciente emisión de gases efecto invernadero debido a la desforestación y quema de biomasa, el aumento de la carga animal y el incremento del uso de fertilizantes nitrogenados, incremento en la pérdida de biodiversidad y perdida de servicios ecosistémicos.

6.2.2. Impacto económico de la agriculturización.

A. Rentabilidad global.

A los fines de comparar el resultado económico por tipo de productor se estimaron los márgenes brutos por actividad e ingresos y egresos obtenidos por la cesión o toma de tierra en alquiler a los fines de estimar el resultado operativo total de las EAP, los mismos fueron seleccionados en función de su sensibilidad para diferenciar el comportamiento económico de las EAP y en forma agrupada por tipo de productor.

B. Margen bruto agrícola unitario.

Se observan diferencias entre los dos tipos de productores en relación a los márgenes brutos unitarios agrícolas medidos en $/ha. En términos comparativos los promedios de márgenes brutos unitarios obtenidos por los A.E. en los cultivos de soja, soja de segunda y girasol son mayores que el de A.F., mientras que estos últimos presentan un mejor desempeño económico a nivel de promedios en los cultivos de maíz, trigo y maní (ver detalles Cuadro 38).

Cuadro 38. Margen bruto agrícola unitario por tipo de productor.

Agricultores Familiares						
Cultivos	N° EAP	Ingresos/ha	Egresos/ha	M.B./ ha	Relación Egr/Ing	D.E.
Soja	735	3048	1370	1678	45%	608
Soja 2da	78	2587	1185	1402	46%	118
Maíz	712	3673	2166	1507	59%	662
Trigo	86	1687	1166	521	69%	87
Maní	46	8193	2590	5603	32%	215
Girasol	61	2831	795	2035	28%	561
Agricultores Empresariales						
Cultivos	N° EAP	Ingresos/ha	Egresos/ha	M.B./ha	Relación Egr/Ing	D.E.
Soja	1123	3540	1379	2161	39%	481
Soja 2da	235	3439	1361	2077	40%	555
Maíz	1158	4219	2751	1468	65%	767
Trigo	310	1711	1295	416	76%	373
Maní	127	7736	3065	4671	40%	1331
Girasol	183	3161	803	2358	25%	750
Sorgo	31	1996	1087	909	54%	251

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. **Nota:** D.E.= Desvío Estándar. EAP= explotación agropecuaria, A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

En relación al cultivo de soja de primera se puede observar que el cultivo presenta una gran difusión siendo realizado por 735 EAP de A.F. y 1123 EAP de A.E.. Con relación a los resultados económicos obtenidos del cultivo de soja de primera, los A.E. muestran un mejor margen bruto unitario que los A.F. (2161 $/ha A.E. vs 1678 $/ha A.F.). Las razones de este mejor desempeño se vinculan a un mayor rendimiento que se expresa en un mayor ingreso (3540 $/ha A.E. vs 3048 $/ha A.F.), ya que a nivel de egresos los dos tipos muestran semejanzas (1370 $/ha A.E. vs 1379 $/ha A.F.), el desvió estándar estimado es de 481 $ por hectárea para los A.E. y de 608 $ para los A.F..

Un hecho similar se observa en soja de segunda pero las diferencias son más marcadas. El 18% de los A.E. (235 EAP) realizan el cultivo en contraste con el 7% de los A.F. (78 EAP). Los A.E. presentan un mayor margen bruto (2161 $/ha A.E. vs 1678 $/ha A.F.), los ingresos que perciben los A.E. son mayores (3439 $/ha A.E. vs 2587 $/ha A.F.), también los egresos (1361 $/ha A.E. vs 1185 $/ha A.F.); no obstante, el margen bruto obtenido por lo A.E. es mayor, el desvió estándar observado para los A.E., es de 555 $/ha y el de los A.F. es de 118 $/ha.

El cultivo de maíz es otro de los cultivos más difundido siendo realizado por 712 EAP de A.F. y 1158 EAP de A.E.. Con relación con el margen bruto unitario obtenido, los resultados muestran una relación inversa a la observada en la soja. Los A.F. presentan un mejor margen bruto que los A.E. (1507 $/ha A.F. vs 1468 $/ha A.E.). Las causas de este resultado obedecen a que, si bien los A.F. tienen menores rendimientos que los A.E. por lo que los ingresos son menores (4219 $/ha A.E. vs 3673 $/ha A.F.), cuando se observan los egresos, se nota que los costos de los A.F. son sensiblemente menores (2166 $/ha A.F. vs 2751 $/ha A.E.). El desvío estándar estimado para el margen bruto unitario, es alto, alcanzándolos 662$ en los A.F. y 767$ en los A.E. lo que muestra una gran variabilidad.

Con los márgenes brutos del cultivo de trigo sucede un hecho similar al del maíz. Presentan un mejor desempeño económico los A.F. (521 $/ha A.F. vs 416 $/ha A.E.), pese a tener menores ingresos por hectárea (1711 $/ha A.E. vs 1687 $/ha A.F.), pero también menores costos (1166 $/ha A.F. vs 1295 $/ha A.E.). El desvío estándar de los márgenes brutos unitarios para los A.E., es de 373 $/ha y el de los A.F. es de 87 $/ha.

En relación con al cultivo de maní, se puede observar que el número de EAP que se dedican a su explotación son muy inferiores que a los cultivos analizados precedentemente (46 EAP de A.F. y 127 EAP de A.E.). Para este cultivo, los A.F. presentan un mejor desempeño económico que los A.E. alcanzando márgenes brutos unitarios superiores (5603 $/ha A.F. vs 4671 $/ha A.E.), los ingresos obtenidos por los A.F. son mayores debido a mejores rendimientos (8193 $/ha A.F. vs 7736 $/ha A.E.), los egresos de los A.F. son menores (2590 $/ha A.F. vs 3065 $/ha A.E.), lo cual redunda en un mayor margen. Los desvíos estándares de los márgenes brutos unitarios son de 215 $/ha para los A.F. y de 1331 $/ha para los A.E.

El cultivo de girasol es producido por 61 EAP de A.F. y 183 EAP de A.E., Los A.E. obtienen un mayor margen bruto unitario respecto a los A.F. (2358 $/ha A.E. vs 2035 $/ha A.F.), el resultado se explica debido al mayor ingreso registrado por los A.E. (3161 $/ha A.E. vs 2831 $/ha A.F.), debido a mayores rendimiento, en cuanto a los egresos, los mismo son bastante similares para los dos tipos (803 $/ha A.E. vs 795 $/ha A.F.). Los desvíos estándares estimados para los márgenes brutos unitarios alcanzan los 750 $/ha para los A.E. y los 561 $/ha para los A.F..

El cultivo de sorgo, en la campaña puesta en análisis, sólo lo realizó el 3% de los A.E. (31 EAP), obteniendo un margen bruto unitario de 909 $/ha con un desvío estándar de 251 $/ha. La

causa de su escasa producción, se estima, está vinculada a las dificultades en la comercialización que presentaba este producto, el que era poco demandado internacionalmente en el periodo de análisis.

C. Margen bruto unitario de la ganadería bovina.

No se registran diferencias entre los márgenes brutos ganaderos obtenidos por los dos tipos de productores en estudios, los resultados se pueden observar en el Cuadro 39.

Cuadro 39. Márgenes brutos unitarios ganadería bovina por tipo de productor.

Agricultores familiares						
Concepto	N° EAP	Ingresos ($)	Egresos ($)	M.B. ($)	Relación Egr/Ing	D.E.
MB/ha carne	827	1350	571	780	42%	2072
MB/ha leche						
Agricultores Empresariales						
Concepto	N° EAP	Ingresos ($)	Egresos ($)	M.B. ($)	Relación. Egr/Ing	D.E.
MB/ha carne	1057	1576	745	831	47%	2273
MB/ha leche	152	7372	2863	4509	39%	1192

Fuente. Elaboración propia a partir de datos encuesta 2007. **Nota:** D.E.= Desvío Estándar, MB= margen bruto, EAP= explotación agropecuaria, A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario, Egr= egreso, Ing=ingreso

En el Cuadro 39 podemos observar que los promedios obtenidos de los MB unitario de bovinos muestran diferencias ligeramente a favor de los A.E. (2358 $/ha A.E. vs 2035 $/ha A.F.), presentando los A.E. ingresos superiores (1576 $/ha A.E. vs 1350 $/ha A.F.), como así también los egresos (745 $/ha A.E. vs 571 $/ha A.F.), es de destacar el elevado nivel de dispersión de datos de la muestra evidenciado en el alto desvió estándar que casi triplica el valor obtenido de los márgenes unitarios para los dos tipos de productores

La producción de tambo sólo la estarían realizando los A.E. (152 EAP). Para la producción de leche, el margen bruto estimado es de 4509, el cual es sensiblemente superior al resto de las actividades productivas tanto agrícolas (salvo maní) como ganaderas. El desvió estándar observado es alto, alcanza 1192$/ha.

D. Margen bruto total de otras producciones pecuarias.

Para estimar el desempeño económico del resto de las producciones pecuarias presentes en el área de estudio se estimó el margen bruto total de cada actividad los resultados se pueden revisar en el Cuadro 40.

Cuadro 40. Margen bruto total de otras producciones pecuarias por tipo de productor.

Agricultores familiares			
Concepto	N° EAP	M.B. ($)	D.E.
MB Total Cerdos	228	56037	94494
MB Total Miel			
MB Total Oveja	209	6235	6202
MB Total Pollo	69	167	107
MB Total Huevo	122	412	228
Agricultores Empresariales			
Concepto	N° EAP	M.B. ($)	D.E.
MB Total Cerdos	123	23298	28228
MB Total Miel	44	755	874
MB Total Oveja	76	11822	6810
MB Total Pollo	83	20143	121416
MB Total Huevo	72	976	995

Fuente. Elaboración propia a partir de datos encuesta (2007).
Nota: D.E. Desvío Estándar, EAP= explotación agropecuaria, MB= margen bruto

La producción de cerdos está mucho más difundida en los A.F. (228 EAP) que en los A.E.. Los A.F. presentan mejores resultados económicos que los A.E. (56037 $/ha A.F. vs 23298 $/ha A.E.), se destaca el gran nivel de variabilidad existente en ambas tipologías, en donde el desvío estándar estimado para los A.F. casi duplica el margen obtenido mientras que en los A.E. es casi similar a margen bruto total estimado.

La producción de miel es realizada por unas pocas empresas (44 EAP) que corresponden al tipo A.E., presentan un margen bruto total de 755$ y un desvió estándar de 874 $/ha.

La producción ovina sigue a la del cerdo en relación con su grado de difusión siendo más realizada por los A.F. (209 EAP), mientras que solo 76 EAP de A.E. se dedican a esta producción. En termino generales por los resultados económicos y el nivel de variabilidad observada se puede inferir que la actividad en general está más vinculada al autoconsumo, los resultados muestran un mejor desempeño económico en los A.E. (11822 $/ha A.E. vs 6235 $/ha A.F.), la variabilidad es muy alta observándose desvió estándar de 6810 $/ha para los A.E. y de 6202 $/ha para los A.F.

Las pocas producciones avícolas observadas (para pollos 69 EAP de A.F. y 83 EAP de A.E, y para huevos 122 EAP de A.F. y 72EAP de A.E) en su gran mayoría se destinan al

autoconsumo, existiendo muy pocos productores comerciales de pollos y huevos, los altos desvío estándares observados se deben a estas escalas de producción (producción comercial vs autoconsumo).

E. Resultados operativos totales

Los resultados obtenidos muestran diferencias con relación a márgenes brutos globales e ingresos brutos globales entre los dos tipos (ver más detalles Cuadro 41).

Cuadro 41. Resultados operativos totales, por tipo de productor.

Tipología	N° EAP	Función	MB GLOBAL	MBG/Ha	ROTEAP	RO/Ha
Familiares	965	Promedio	8066812	2037	7962555	1684
		D.E.		1487		1455
Empresariales	1331	Promedio	45005121	2179	43218394	1895
		D.E.		1425		1262

Fuente: elaboración propia a partir datos encuesta 2007. **Nota:** márgenes brutos globales MB GLOBAL; resultados operativos globales de las EAP ROTEAP; margen bruto global por hectárea MBG/ha; y resultados operativos por hectárea RO/Ha; D.E. Desvío Estándar.

A partir de los resultados obtenidos podemos deducir que existen diferencias, tanto de márgenes brutos globales como de resultados operativos globales, entre los dos tipos. Estas diferencias obedecen únicamente al tamaño de las EAP ya que, cuando estimamos los resultados de los promedios de márgenes brutos por hectárea y los resultados operativos por hectárea de ambos tipos, no se pueden observar diferencias significativas y además los desvíos estándares son elevados; esto muestra, en ambos tipos, una eficiencia económica y productiva global muy semejante.

Los resultados obtenidos se asemejan con los observado por Buttel F. (1979), quien afirmaba que los pequeños productores eran tan o más eficientes económicamente que los productores empresariales. No obstante es necesario destacar que los análisis económico se han realizado sin tener en cuenta los beneficios de las economías de escala, los mismos han sido estudiados por Azcuy Ameghino y Diego Fernández (2007), quienes observaron diferencias en los precios por economía de escala en la contratación de servicios de terceros, la comercialización de insumos y productos y el acceso al financiamiento.

6.2.3. Impacto ambiental.

A. Pérdidas de suelos y agua por erosión hídrica.

Con el objeto de valuar el comportamiento de los tipos de productores en análisis con relación al cuidado del ambiente se evaluó las pérdidas de suelos y aguas que presentan los integrantes de cada tipo de productor.

B. Pérdidas de suelos por erosión.

Los resultados de las perdidas por erosión hídrica estimadas con la Ecuación Universal de perdida de suelo con valores actualizados de parámetros de RUSLE 2 Foster (2003), se muestran en el Cuadro 42.

Cuadro 42. Pérdida por erosión hídrica por tipo de productor.

Categoría	N° EAP	Pérdida de suelos Promedio. en Kg/ha	Desvío Estándar en Kg/ha
A.F.	965	12.393	4.946
A.E.	1331	9.431	4.673
Población	2296	11.769	5028
		Pérdida de suelos promedio por EAP. en toneladas	Desvío Estándar en toneladas
A.F.	965	2.010	1.671
A.E.	1331	7.975	10.400
		% de superficie ganadera	
A.F.	965	37%	
A.E.	1331	24%	

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007.**Nota:** EAP= explotación agropecuaria, A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario

En el Cuadro 42 se puede observar que las pérdidas de suelo por erosión hídrica por hectárea son significativas entre los dos tipos, no obstante se observa que los desvíos estándares observados para ambos tipos son elevados lo que muestra una gran variabilidad en la población. Cuando analizamos las pérdidas globales en toneladas por EAP los resultados muestran que la mayor cantidad de pérdida de suelos dentro del área de estudio, la provocan los A.E., esto se explica en función de la mayor superficie que ocupan los A.E..

Los resultados obtenidos de perdida de suelo por erosión hídrica son similares a los hallados por otros autores en estudios previos. Las pérdidas de suelos por erosión hídrica de

11.77 ton/ha en promedio estimadas para todos los productores de la región, se asemejan a nivel regional por lo observado por de Prada et. al. (2004a), quienes en el año 2004 estudiando la influencia de los sistemas de producción sobre la erosión hídrica y los rendimientos del Maní en la pedanía Río Cuarto (que se corresponde a la región central en estudio de esta investigación), determinaron perdidas por erosión hídrica del orden de los 3 a 15 toneladas de perdida de suelo por hectárea para un conjunto importante de productores. Los resultados coinciden con los hallazgo de Cisneros (2004) quien para el año 1999 determino perdidas promedios para la región del orden de las 9 ton/ha., la región presenta valores superiores a los observados por Cabrini y Calcaterra (2009) quienes estimaron para la región núcleo pampeana perdidas del orden de las 3,7 para la ganadería y un rango entre las 4,5 a 9,9 ton/ha para los cultivos agrícolas, atribuyendo las diferencias a que la región núcleo pampeana presenta una fisiografía más plana y de textura de suelo más arcillosa que la que existe en la región en estudio.

Las pérdidas de suelo por erosión hídrica siguen siendo importantes, a nivel de la región las mismas rondan las 11,77 ton/ha., valor muy elevado cuando se compara con las pérdidas anuales admisibles por erosión hídrica que según Marelli (2003), deberían ser inferiores a las 5 ton/ha de perdida de suelo.

Este hecho se ve agravado en la gran dispersión de resultados de pérdidas por erosión hídrica que se observa en los tipos de productores analizados, en donde se observan valores máximos de pérdidas por erosión de suelos superiores a las 27 ton/ha para ambos tipos.

C. Escurrimiento superficial.

Para comparar la cantidad de agua escurrida que produce cada tipo de productor a través del uso y manejo de las tierras que operan, se realizó la estimación del escurrimiento superficial por el método de la curva número, desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (1986). Para caracterizar la escorrentía que se produce en los sistemas de producción se estimó el caudal máximo potencial para cada establecimiento de ambas tipologías. El cálculo se realizó en función de la máxima precipitación registrada en 24 hs. (mm/día) y se tuvo en cuenta el uso, los rubros y la tecnología aplicada en cada establecimiento. Se estimó, además, el escurrimiento promedio anual a partir de calcular el caudal de escurrimiento ocurrido después de cada lluvia registrada en el período 1994/2013. Los resultados obtenidos se pueden observar en el Cuadro 43 donde se encuentran representados los valores obtenidos de

escurrimiento máximo, y el promedio de cada tipología, ponderada por superficie para ver su representación en el área de estudio.

Cuadro 43. Comparación de escurrimientos máximos y promedios por tipo de productor.

Tipología	N° EAP	Caudal promedio máximo (m3/seg)	D.E.	Pérdida promedio por escurrimiento promedio anual 94/13 (mm/ha)	D.E.
A.F.	995	53,95	7,8	82,81	21,39
A.E.	331	52,24	8,66	78,33	23,68

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007.**Nota:** EAP= explotación agropecuaria, A.F.= agricultor familiar, A.E.= Agricultor empresario, D.E.= desvió estándar

Del Cuadro 43 se puede inferir que el nivel de escorrentía es similar ya que las ligeras diferencias observadas en los promedios de los dos tipos de productores no son significativas, pudiendo concluirse que no existen diferencias significativas a nivel de escurrimiento anual ni en los caudales picos máximos posibles de desarrollarse en una tormenta de máxima intensidad que se produce a nivel de cada EAP.

D. Riesgo de contaminación por agroquímicos.

Se encuentran diferencias a nivel de impacto ambiental por uso de agroquímicos entre los dos tipos de productores en estudio, presentando los A.F. indicadores de menor impacto ambiental por uso de agroquímico.

Se estimó el EIQ promedio para cada tipología en análisis y se pondero para ver su representación geográfica, se pudo observar que la superficie pulverizada con agroquímicos es muy similar para los dos tipos, correspondiendo aproximadamente al 46% de la superficie de lo A.F. y 45 % de la superficie de los A.E.. El nivel de impacto ambiental medido a través de EIQ de las aplicaciones es menor en los A.F., los resultados se puede observar en el Cuadro 44.

Cuadro 44. Impacto ambiental por agroquímicos por tipo de productor.

Categoría	Función	EIQ /ha. S.P.	EIQ/ha	EIQ total de la EAP
Agricultores Familiares	Promedio	31.61	26.81	3.825
	D.E.	19.61	20.32	27.394
Agricultores Empresariales	Promedio	48	39	34.475
	D.E.	27	23	268.283

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. **Nota:** Superficie Pulverizada. Nota: EAP= explotación agropecuaria, EIQ= cociente de impacto ambiental, S.P.= superficie pulverizada, D.E.= desvío estándar

El uso del indicador de Cociente de Impacto Ambiental (EIQ) nos permite afirmar que los agricultores familiares provocan un impacto menor por el uso de agroquímicos sobre el ambiente que los empresariales. El menor impacto se debe al tipo y cantidad de agroquímico utilizado por ha en el que los A.F. presentan un menor valor de EIQ sobre la superficie pulverizada con resultados estadísticamente significativos (un EIQ de 32 en los A.F. versus 48 en los A.E.). También las diferencias son significativas en el total de la superficie pulverizada de las EAP totales.

Cuando comparamos los resultados obtenidos con otros investigadores observamos que el nivel de impacto ambiental por uso de agroquímicos de los productores de la región son sensiblemente inferiores que los reportados por Cabrini y Calcaterra (2016) quienes trabajaron con valores de EIQ de los principales productos agrícolas y ganaderos para la región núcleo, presentando resultado para trigo del orden de 28.32 a 36,9, de maíz de 87.71, de soja 54.45 a 57.17, de soja de segunda de 39.3 a 41,8 y de ganadería del orden de los 23.52.

Los valores promedios obtenidos se contrastaron con los resultados de los estudios de Manchado y colaboradores (2013) quienes analizaron uno de los sistemas representativos del territorio mar y sierras en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, en donde obtuvieron en promedio de este sistema un EIQ de 40.4. Por lo que se puede concluir que si bien existen diferencias significativas a nivel de impacto ambiental por uso de agroquímicos entre los A.F. y los A.E. de la región, los impactos ambientales generados por uso de agroquímicos en la región son menores que los registrados en la región pampeana núcleo y en sudeste bonaerense.

E. Balance emergético.

Los A.F. presentan un balance emergético muy similar al de los A.E., los resultados se muestran en los cuadros Cuadro 45 y Cuadro 46.

Cuadro 45. Valores emergéticos por tipo de productor, en billones de joule de energía solar equivalente, (seJ).

Categoría		Función	Unidad	Total RN	Total RNR	Mn	Mr	Sn	Sr	Y
A.F.	65	Promedio	10^{12} seJ .	1171,52	261,80	403,92	255,02	46,77	70,15	2209,20
		D.E.		0	89,27	257,53	537,31	85,43	128,14	661,74
A.E.	331	Promedio		1171,52	257,41	450,08	607,89	17,78	26,66	2531,35
		D.E.		0	117,08	237,04	1659,59	24,61	36,92	1650,57

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. **Nota:** D.E. Desvío Estándar. RN= recursos renovables, RNR= recursos no renovables, Mn= materiales no renovables, Mr= materiales renovables, Sn= servicios no renovables, Sr= servicios renovables, Y=consumo emergético global.

Los valores de energía de los recursos renovable utilizados corresponden al valor de flujo más alto estimado para los recursos naturales renovable que para esta situación fue el de agua de lluvia caída, siguiendo el criterio de cálculo recomendado por Odum (1996), por lo que ambas tipologías presentan el mismo valor (1171.52 billones de Sj).

Los resultados obtenidos de emergía contenida en recursos naturales no renovables (RNR), fueron estimados en función de las pérdidas de suelos por erosión hídrica, pudiendo observarse que los A.F. presentan mayores valores energéticos que los A.E. (261.80. billones de Sej A.F. vs 257.41 billones de Sej. A.E.), debido a que presentan en promedio mayores pérdidas de suelos por hectarea, los desvíos estándares estimados son altos sobre todo en los A.E. (89.27 billones de Sej A.F. y 117.08 billones de Sej. A.E.), lo que muestra una gran variabilidad en ambos tipos.

En cuanto a la energía contenida en materiales no renovables, se observa que los A.F. presentan valores emergéticos del orden de los 403.92 billones de Sej siendo menores que los A.E. que presentan 450.08 billones de Sej, los mismos estarían estimados en función del consumo de insumos tales como combustibles, lubricantes, agroquímicos, etc., donde los A.F. presentan un menor consumo de agroquímicos. Al igual que para los RNR, los desvíos estándares para ambos tipos son altos (257.53 billones de Sej A.F. y 234.04 billones de Sej. A.E.)

En cuanto a los materiales renovables, los A.F. presentan un valor energético del orden de los 255.02 billones de Sej que es menor que los presentados por los A.E. que se ubican en los 607.89 billones de Sej, la energía contenida en los mismos se estimó en función de un porcentaje de renovabilidad de los materiales utilizados, los desvíos estándares estimados son elevados (537.31 billones de Sej A.F. y 1659.59 billones de Sej. A.E.)

En relación con los valores energéticos contenidos por los servicios no renovables, los mismos se estimaron en función las labores y servicios profesionales, los A.F. presentan un mayor consumo energético por realizar, en términos relativos, una mayor cantidad de labores convencionales que los A.E. en la implantación de cultivos forrajeros (46.77 billones de Sej A.F. vs 17.78 billones de Sej. A.E.), los desvíos estándares observados son altos (85.43 billones de Sej A.F. y 24.61 billones de Sej. A.E.).

Se observa una diferencia significativa de consumo energético en los servicios renovables, los valores de los A.F. son muy superiores a los A.E., alcanzando los 70.15 billones de Sej de energía, mientras que los empresariales presentan un total de energía para servicios renovables

del orden de los 26.66 billones de Sej., los mismos han sido estimados en función de la mano de obra que reside en el agrosistema y para el cálculo de la energía empleada por la mano de obra asalariada solo se consideró un 60%, siguiendo el criterio adoptado por Wada y Ortega (Wada y Ortega, sf), por entender que el resto de la misma se emplea fuera del agrosistema en sus lugares de residencia . Estas diferencias se justifican porque en términos relativos hay una mayor cantidad de población de agricultores familiares por unidad de superficie que los A.E., (965 EAP de A.F. en 175.471 ha vs 1280 EAP de A.E. en 1.000.007 ha), a lo que se suma que los A.E. contratan mano de obra no familiar; al igual que los indicadores precedentes los desvíos estándares observados son altos (128.14 billones de Sej A.F. y 36.92 billones de Sej. A.E.).

Finalmente, en cuanto a la emergía total (Y) contenida en los productos que es la resultante de la sumatoria de todos los flujos analizados, la emergía total de los A.F. es inferior a la estimada para los A.E. (2209.20 billones de Sej A.F. vs 2531,35 billones de Sej. A.E.), los desvíos estándares observados son altos (661.74 billones de Sej A.F. vs 1650.57 billones de Sej. A.E.), la variabilidad observada en los desvíos estándares estimados y la casi similitud de los promedios de emergía total estimados en ambos tipos de productores permitirían afirmar que presentan una sostenibilidad similar. La sostenibilidad de los agroecosistemas estaría explicada por el principio de máxima potencia energética, desarrollado por Odum (1996), que establece que, en la competición entre procesos auto-organizativos prevalecen las relaciones y diseños que maximizan la captura y el uso de la potencia energética, por lo qué sistemas o diseños, ya sean ecológicos o económicos, tienen más probabilidades de sobrevivir en el tiempo frente a otros, convirtiéndose así en uno de los fundamentos de la Síntesis Emergética

F. Indicadores emergéticos de sostenibilidad.

La estimación de los indicadores emergéticos vinculados a la sostenibilidad por tipo de productor, se muestran en el Cuadro 46.

Cuadro 46. Indicadores emergéticos por tipo de productor.

Tipo		EYR	EIR	ELR	ESI	Tr	R
A.F.	Promedio/ha	8,33	0,27	0,52	27,40	602.252	67,33
	D.E.	10,68	0,17	0,22	46,08	1.039.518	9,85
A.E.	Promedio/ha	8,76	0,28	0,52	49,65	246.125	67,80
	D.E.	13,12	0,18	0,27	132,08	735.451	12,02

Fuente. Elaboración propia a partir datos encuesta 2007. **Referencias:** D.E. Desvío Estándar. EYR= relación de rendimiento emergético, EIR= relación de emergía invertida , ELR= indicador de presión ambiental, TR= transformidad de la energía, R= % de renovabilidad,

En cuanto a la relación del rendimiento energético (EYR) que es cociente entre la emergía concentrada en el producto obtenido (Y) y la contribución de la economía a través de materiales y servicios no renovables (Mnr + Snr), se observa que los A.F. presentan un valor muy semejantes de EYR a los A.E. (8.33 A.F. vs 8.76 A.E.), por lo que muestran un uso similar de la energía proveniente de la economía. Los desvíos observados son altos (10.68 A.F. y 13.12 A.E.)

Con relación a la energía invertida EIR se puede observar ambos tipos presentan valores muy semejantes (EIR A. F. = 0.27, EIR A. E. = 0.28), lo que indicaría un uso similar de la energía proveniente de la economía, los desvíos estándares estimados son de 0.17 para los A.F. y 0.18 para los A.E.. La emergía invertida (EIR) evalúa la eficiencia en la utilización de la emergía proveniente de la económica (materiales y servicios renovables y no renovables) sobre la emergía interna del sistema y en donde valores bajos indican un uso eficiente de la emergía invertida y valores altos indican una mayor dependencia de la emergía de la economía, sobre todos de recursos materiales y servicios no renovables.

En relación al indicador de presión ambiental (ELR) cociente entre los insumos y servicios no renovables más los recursos naturales no renovables sobre los recursos naturales renovales más los insumos y servicios renovables. Los dos tipos presentan un nivel de desempeño similar (ELR = 052) observándose una mayor variabilidad en los A.E. al presentar un desvió estándar ligeramente superior al de los A.F. (0.22 A. F. vs 0.27). El ELR, es un indicador que valora la relación de uso de los recursos no renovables con los renovables; en la medida que el ELR aumenta se ejerce mayor presión sobre el ecosistema productivo.

En cuanto al indicador emergético de sustentabilidad (ESI) cociente que mide el incremento del rendimiento en relación a la carga ambiental, es una medida agregada de la contribución potencial al sistema económico (EYR) por la presión ambiental ejercida al sistema (ELR), De esta manera, el ESI toma en cuenta la compatibilidad económica y ecológica. Cuánto mayor sea el ESI, más grande será la sustentabilidad del sistema, los resultados muestran que los AE presentan un mejor indicador que los AF (49,65 A.E. vs 27.40 A.F.)

Respecto a la transformidad (Tr), la mejor conversión la presenta los A.E., debido a tener una mayor producción en promedio (246.125 A.E. vs 602.252 A.F.), el indicador muestra a través de los desvíos estándares estimados una gran variabilidad para los dos tipos (735.451 A.E. y

1.039.518 A.F.). El Tr es el cociente entre el total de emergía consumida (Y) y la energía producida (energía contenida en los productos (E)), cuantifica la energía necesaria para generar una unidad de producto, en la medida que el valor del indicador sea menor, mayor es la eficiencia en el uso de la energía de conversión.

Finalmente, con respecto al indicador de renovabilidad (R), los valores estimados presentan una gran similitud para los dos tipos (67.80 A.E. vs 67.33 A.F.); el R es el cociente entre el total de emergía aportada de los recursos naturales renovables (R), los materiales renovables (Mr) y los servicios renovables (Sr) y el total de emergía consumida (Y) expresado en porcentaje, indica qué porcentaje de energía renovable se consume en el proceso. Cuanto mayor sea el indicador mayor es la sostenibilidad, ya que muestra un sistema basado en la utilización de mucha energía renovable,

La comparación de los resultados obtenidos se contrastó con los resultados de otras experiencias reportadas por Benzi P. (2012) y se realizó un ranking de sostenibilidad en donde 1 es mejor. A continuación se muestran los resultados en el Cuadro 47.

Cuadro 47. Comparación de resultados de indicadores emergéticos de sostenibilidad de diferentes autores.

Cultivo		Indicador											
	Fuente	Tr	R1	EYR	R2	EIR	R3	ELR	R4	ESI	R5	%R	R6
Maíz-Trigo/Soja Pergamino	Benzi P (2012)	29326	2	2.19	7	1.01	6	1.19	7	2.45	6	48	5
Maíz-Trigo/Soja Marcos Juárez	Benzi P (2012)	24985	1	2.00	9	1.15	7	1.28	9	1.90	8	46	7
Maíz-Trigo/Soja Montecristo	Benzi P (2012)	32139	3	2.05	8	1.16	8	1.25	8	2.13	7	47	6
Soja orgánica Brasil	Ortega et al., 2005	248210	7	3.24	5	0.45	4	0.45	2	7.2	4	9	2
Trigo China	Dong et al., 2008	132000	4	1.32	0	s/d		3.47	1	0.38	1	2	8
Policultura Selva Lacandona	Martin et al, 2006	1.370.000	9	12.2	1	s/d		0.1	1	116	1	91	1
Arroz China	Lu et al., 2010	139000	5	1.15	11	s/d		0.62	6	1.83	9	s/d	
Ganadería Argentina	Rótolo et al., 2007	s/d		3.73	4	0.37	3	0.55	5	6.8	5	s/d	
Agricultura Argentina	Ferreyra, 2001	s/d		2.99	6	0.5	5	2.27	0	1.32	10	s/d	
A. F.	Este trabajo	602252	8	8,33	3	0,27	1	0.52	4	27.40	3	7	4
A.E.	Este trabajo	246125	6	8,76	2	0,28	2	0,52	3	49.65	2	8	3

Fuente. Elaboración propia a partir de cuadro de comparación confeccionado por Benzi (2012);**Nota**: **R:** Ranking. EYR= relación de rendimiento emergético, EIR= relación de emergía invertida , ELR= indicador de presión ambiental, TR= transformidad de la energía, %R= % de renovabilidad,

. En los casos comparados el mayor valor de transformidad (tr) lo obtiene la policultura que se realiza en la selva Lacandona. Los valores más bajos de transformidad los presentan las rotaciones agrícolas estudiadas por Benzi (2012), los dos tipos en análisis presentan valores intermedios ubicándose en el sexto (A.E.) y octavo lugar (A.F.) del ranking 1 (ver R1)

La relación de rendimiento emergético (EYR), el mayor valor lo obtiene la policultura en la selva Lacandona y lo sigue la A.E. y después los A.F. analizados en este trabajo (ver R2).

La relación de emergía invertida (EIR), el mejor desempeño pertenece a la A.F. seguido por los A.E., ambos descriptos en este trabajo (ver R 3). El tercer lugar pertenece a la ganadería argentina analizada por Rótolo (2007)

La selva de Lacandona presenta el valor más bajo del Indicador de presión ambiental (ELR). Los A.E. y los A.F se ubican en el tercer y cuarto lugar respectivamente (ver R4).

La policultura de Lacandona presenta los valores más altos del indicador emergético de sustentabilidad (ESI),seguidos por los A.E., A.F. y la soja orgánica (ver R5).

La policultura de Lacandona presenta el valor más alto de renovabilidad (R), seguido por la soja orgánica de Brasil y por los A.E. y A.F. analizados en este trabajo (ver R6).

Las dos tipologías valoradas emergéticamente presentan resultados muy semejantes. No obstante, cuando se comparan los resultados obtenidos con los de otros ambientes, se puede observar que las diferencias observadas entre las dos tipologías son mínimas, en comparación con otros resultados. Los indicadores de sostenibilidad, en ambas tipologías, se ubican entre los de mejor desempeño, muy cercanos a los observados en sistemas naturales u orgánicos.

Los valores obtenidos son consistentes con los otros trabajos revisados (Pereyra 2001, Rótolo 2006 y 2010, Benzi 2012).

La utilización de la metodología de la síntesis emergética para valorar físicamente los agrosistemas se considera apropiada ya que brinda una visión más amplia al incluir las contribuciones de la naturaleza y de la economía en el análisis sistémico. Se distingue como uno de los métodos más potentes para la valoración física de los agrosistemas. La posibilidad que brinda el método, al considerar distintos tipos de calidades energéticas y tener factores de estandarización de conversión y manejo de unidades comunes, facilita la complementariedad con indicadores de otras ramas del conocimiento como la economía y la sociología. Esto contribuye en facilitar la toma de decisiones en relación con la elección de alternativas productivas más sostenibles.

6.2.4. Análisis discriminantes.

A. Introducción.

Con el fin de corroborar si los resultados por tipos de productores efectivamente difieren en sus indicadores de sostenibilidad, se procedió a realizar un análisis discriminante a partir de los indicadores obtenidos en esta investigación. A tal fin se procedió a determinar cuáles eran las variables dependientes e independientes, que se someterían al análisis con la restricción de no utilizar las variables empleadas inicialmente para tipificar los tipos analizados. La variable dependiente es tipo de productor y las independientes son: número de rubros que produce

(CANTRUBROS), Si vive en el campo (VIVECAMP), resultado operativo anual por ha (ROHA), la cantidad de producto producido por ha medido en joules (PRODUCTO), la emergía contenida en los recursos naturales no renovables en billones de Sej por ha (RNR), la emergía contenida en los servicios renovables en billones de Sej por ha (SR), la emergía contenida en los materiales no renovables en billones de Sej por ha (Mnr), la relación de rendimiento energético (EYR), la relación de emergía invertida por ha (EIR), el indicador de presión ambiental (ELR), la transformidad de la energía por ha (TRHA), la perdida de agua en mm anuales por ha (QME), el Cociente de impacto ambiental por agroquímicos promedio por hectárea (EIQHAPU) y el Indicador de presión ambiental (ELRHA).

B. Resultados del Análisis discriminante.

El análisis discriminante se realizó a los fines de corroborar si las variables estudiadas en los dos tipos de productores, mostraban diferencias que permitiesen afirmar que se está ante la presencia de dos comportamientos productivos sociales y ambientales diferentes. El análisis se realizó mediante el uso del programa SPSS para Windows (inc, 2006) y sus resultados se muestran a continuación.

Cuadro 48. Estadísticas de las variables seleccionadas para discriminar.

Tipo		Media	Desv. típ.
0	CANTRUBROS	3	1,62
	VIVECAMP	0,51	0,51
	ROHA	1767,53	1455,16
	PRODUCTO	34,10	29,94
	RNR	2,62	0,89
	Mnr	4,04	2,58
	Sr	70,15	128,14
	EYR	8,33	10,68
	EIR	0,27	0,17
	ELR	0,52	0,22
	Tr	60,20	103,88
	RENOVAB	67,33	9,85
	EHHAKG	9558,22	10055,00
	QMED	83,16	21,39
	EIQHAPU	26,44	19,61

1	CANTRUBROS	3,52	1,50
	VIVECAMP	0,25	0,44
	ROHA	2047,14	1262,23
	PRODUCTO	44,53	25,26
	RNR	2,57	1,17
	Mnr	4,50	2,37
	Sr	26,66	36,92
	EYR	8,76	13,12
	EIR	0,28	0,18
	ELR	0,52	0,27
	Tr	24,60	73,51
	RENOVAB	67,80	12,02
	EHHAKG	5573,41	6844,68
	QMED	80,97	23,68
	EIQHAPU	35,93	26,40
Total	CANTRUBROS	3,29	1,57
	VIVECAMP	0,37	0,48
	ROHA	1922,56	1351,84
	PRODUCTO	39,89	27,79
	RNR	2,59	1,05
	Mnr	4,30	2,46
	Sr	46,04	91,91
	EYR	8,57	12,04
	EIR	0,28	0,17
	ELR	0,52	0,25
	Tr	40,46	89,65
	RENOVAB	67,59	11,05
	EHHAKG	7348,82	8614,78
	QMED	81,94	22,60
	EIQHAPU	31,70	23,98

Fuente. Elaboración propia. **Nota**: CANTRUBROS= cantidad de rubros, VIVECAMP= vive en el campo, ROHA= resultado operativo por hectárea, PRODUCTO= producción total por año, RNR= recursos no renovables, Mnr= materiales no renovables, Sr= servicios renovables, EYR= relación de rendimiento emergético, EIR= relación de emergía invertida , ELR= indicador de presión ambiental, TR= transformidad de la energía, RENOBAV= % de renovabilidad, EHHAKG= Erosión hídrica por hectárea expresada en kilogramos, , QMED= Caudal medio de escurrimiento, EIQHAPU= Cociente de impacto ambiental por agroquímicos por hectárea pulverizada.

Cuadro 49. Coeficientes de la función de clasificación.

Tipo	0	1
CANTRUBROS	5,29	5,46
VIVECAMP	0,95	-0,57
ROHA	0,00	0,00
PRODUCTO	1,13	1,16
RNR	62,63	64,55
Mnr	-50,64	-51,05
Sr	-0,39	-0,40
EYR	-5,59	-5,62
EIR	1109,76	1123,00
ELR	1377,76	1383,13
Tr	0,56	0,56
RENOVAB	42,54	42,87
EHHAKG	0,00	0,00
QMED	-0,24	-0,27
EIQHAPU	-0,61	-0,61
(Constante)	-1890,86	-1919,35

Funciones discriminantes lineales de Fisher.

Fuente. Elaboración propia. **Nota:** CANTRUBROS= cantidad de rubros, VIVECAMP= vive en el campo, ROHA= resultado operativo por hectárea, PRODUCTO= producción total por año, RNR= recursos no renovables, Mnr= materiales no renovables, Sr= servicios renovables, EYR= relación de rendimiento emergético, EIR= relación de emergía invertida , ELR= indicador de presión ambiental, TR= transformidad de la energía, RENOBAV= % de renovabilidad, EHHAKG= Erosión hídrica por hectárea expresada en kilogramos, , QMED= Caudal medio de escurrimiento, EIQHAPU= Cociente de impacto ambiental por agroquímicos por hectárea pulverizada.

Del análisis de las funciones discriminantes de Fischer se puede observar que los estadísticos estimados para el grupo 0 que corresponde al grupo real al que pertenecen las variables antes del análisis, son prácticamente similares que las obtenidas para el grupo1 pronosticado que corresponden al grupo que se pronostica al que pertenece, por lo que se concluye que las funciones discriminantes clasifican correctamente.

Cuadro 50. Resultados de la clasificación(a).

Tipo			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			0,00	1,00	
Original	Recuento	0,00	32	13	45
		1,00	11	45	56
	%	0,00	71,1	28,9	100,0
		1,00	19,6	80,4	100,0

Clasificados correctamente el 76,2% de los casos agrupados originales. **Fuente.** Elaboración propia.

Las funciones discriminantes clasifican correctamente el 76.2% de los casos agrupados originales. Según la bibliografía especializada (Hair et al., 1979) , la precisión de clasificación alcanzada en el análisis del 76.2 por ciento es sustancialmente más alta que el criterio de probabilidad proporcional del 52 por ciento. La función discriminante puede ser considerada como un predictor válido de la pertenencia a un determinado tipo de productor.

Los resultados obtenidos en el análisis discriminante permiten observar comportamientos diferentes entre los tipos de productores. El incorporar variables vinculadas a la sostenibilidad de los actores sociales rurales, contemplando las tres dimensiones de análisis (ambiente, economía y sociedad) y su posterior verificación, a través de la utilización del análisis discriminante, permite analizar diferentes realidades rurales.

Estos resultados permiten respaldar empíricamente la idea de diferenciar los sujetos, en las políticas públicas, dadas sus diferencias de comportamiento. De hecho, la política ambiental en el medio rural debería focalizarse de manera diferente en función de la problemática abordada. Por ejemplo, una política de conservación de suelo debe considerar un esfuerzo mayor para llegar a los A.F. que a los A.E.; mientras que una política de reducción de los riesgos de contaminación ambiental por agroquímicos debe focalizar mayor energía hacia los A.E.. Por otro lado, una política que busque retener población en el medio rural debe realizar un esfuerzo orientado hacia los A.F. quienes son los que tienen más posibilidades de generar empleo. Estos resultados son particularmente válidos en el área de estudio. Por ello, creemos en la necesidad de evidenciar científicamente los diferentes tipos sociales existentes en el medio rural para orientar las políticas de desarrollo, como así también, de producción y/o conservación del medio ambiente.

6.2.5. Características de los productores con diferentes indicadores de sostenibilidad.

En este apartado, se explora qué características tienen productores familiares y empresarios que presentan los más altos y más bajos indicadores de sostenibilidad. En función de la gran variabilidad observada en la población que integra la estructura agraria se realizó un estudio exploratorios para los dos tipos de productores predominantes, El estudio exploratorio muestra las situaciones contrastantes que existen entre tipos de productores y dentro de los productores de un mismo tipo. A tal fin se seleccionó para cada tipo de productor en estudio, los que presentan en su desempeño los resultados más altos y más bajos en las variables en estudio. En el Cuadro 51 se muestra una síntesis de los valores alcanzados de las principales variables en estudio.

Cuadro 51. Características de los casos extremos por tipo de productor.

Productor	Unidades	AFAIS	AEAIS	AFBIS	AEBIS
Tipo	cualitativo	A.F.	A.E.	A.F.	A.E.
Sup. Propia	ha	115	27	110	859
SOP	ha	115	1027	40	859
CEDE	ha	0	0	70	0
TOMA	ha	0	1000	0	859
SISTEMA	cualitativo	1	2	3	2
CONTLAB	ha	1	0	0	1
VIVECAMP	cualitativo	1	0	0	0
MBGHA	$/ha	5002	5534	979	1733
ROHA	$/ha	4959	5477	751	780
NTFLIAR	N°/EAP	1,5	1	0,5	5
NTT	N°/EAP	1,5	7	0,5	5
PRODUCTO	Sej/ha	5,69E+10	1,67E+10	1,79E+09	4,05E+10
RNR	Sej/ha	3,0721E+14	1,6672E+14	4,0805E+14	1,5942E+14
Mnr	Sej/ha	5,360E+14	3,3861E+14	2,1853E+14	6,8556E+14
Mr	Sej/ha	4,4051E+14	3,9449E+14	1,2932E+15	2,0727E+13
Snr	Sej/ha	2,5638E+13	2,3587E+13	2,457E+13	1,1441E+13
Sr	Sej/ha	3,8457E+13	3,5381E+13	3,6855E+13	1,7162E+13
Y	Sej/ha	2,5194E+15	2,1303E+15	3,1527E+15	2,0658E+15
EYR	cualitativo	4,49	5,88	12,97	2,96
EIR	cualitativo	0,29	0,21	0,08	0,51
ELR	cualitativo	0,53	0,33	0,26	0,71
ESI	cualitativo	8,52	17,81	49,82	4,19
Tr	cualitativo	44300	127000	1760000	51000
RENOVAB	cualitativo	65,51	75,17	79,35	58,54
EHHAKG	Kg/ha	2984	1384	27851	1929
QMAX	m3/ha	59,35	61,02	55,73	57,89
QMED	m3/ha	95,65	104,5	87,52	95,65
EIQHAPU	cualitativo	17,09	23,63	0	44,08
EIQHAEAP	cualitativo	17,09	23,63	0	44,08

Fuente. Elaboración propia. Nota: Sup. Propia=superficie propia, SOP= superficie de operación, CEDE= cede tierra en alquiler, TOMA=toma tierra en alquiler, SISTEMA= sistema de producción, CONTLAB= contrata labores, VIVECAMP= vive en el campo, MBGHA= margen bruto global por hectárea, ROHA= resultado operativo por hectárea, NTFLIAR= número de trabajadores familiares, NTT= número de trabajadores totales, PRODUCTO= producción total por año, RNR= recursos no renovables, Mnr= materiales no renovables, Mr= materiales renovables, Snr= servicios no renovables, Sr= servicios renovables, Y=consumo emergético global, RENOVAB= % de renovabilidad, EHHAKG= Erosión hídrica por hectárea expresada en kilogramos, QMAX= Caudal máximo de

escurrimiento, QMED= Caudal medio de escurrimiento, EIQHAPU= Cociente de impacto ambiental por agroquímicos por hectarea pulverizada, EIQHAEAP= Cociente de impacto ambiental por agroquímicos por hectarea total del establecimiento

A. Agricultor familiar con altos indicadores de sostenibilidad (AFAIS).

1. Aspectos sociales.

El establecimiento familiar que presenta uno de los más altos niveles de desempeño corresponde a la encuesta N° 224. El establecimiento esta trabajado por su propietario de 57 años de edad ayudado por su hijo varón de 25 años que le dedica el 50% de su tiempo ya que está completando sus estudios, la familia vive en el establecimiento. En la entrevista el productor responde que sus principales criterios de decisión para asignar el uso de la tierra son económicos y ecológicos, dentro de los económicos le da una importancia muy alta al riesgo de la actividad, a la dificultad que ofrece el sistema de producción y a los costos, asigna una condición de alta importancia para la toma de decisión a los siguientes aspectos, el margen bruto de la actividad, que el campo este habitado, la disponibilidad de tecnología, la rotación de cultivos, la tradición productiva familiar y el precio de los productos. En cuanto a los problemas que le preocupan cita la alta volatilidad de los precios, quien continúa con la empresa, la destrucción de la infraestructura regional (caminos) y la política impositiva agropecuaria. El productor es socio de la sociedad rural

2. Aspectos económicos.

El tamaño del establecimiento es de 105 hectáreas, el propietario accede a las mismas por herencia y se dedica el 100% de su tiempo a su explotación, no cede ni toma tierra en alquiler. El capital de explotación fijo inanimado está integrado por una camioneta modelo 1992, un tractor de 65 hp modelo 1975, un arado de 5 rejas modelo 1975, una sembradora de grano fino modelo 1970, un rastra de doble acción modelo 1980 y un pulverizador de arrastre modelo 1985, el capital de explotación vivo está integrado por 100 novillos y 25 cerdas madres y un padrillo. El productor no reporta inversiones en los últimos cinco años y es consiente que aún puede mejorar la productividad de todos sus rubros de producción.

3. Sistema de producción.

La lógica de producción, entendida como la forma que combina y administra los recursos productivos, se materializa en la elección de un sistema mixto agrícola ganadero. A tal fin dedica 80 ha al subsistema agrícola en donde mantiene una secuencia de cultivos 50% maíz y 50 % soja. El subsistema ganadero está compuesto por dos rubros de producción, la invernada bovina y la

cría de cerdos, destinando 18 has en la actividad pecuaria bovina, con un sistema de doble cultivo verdeo de invierno y sorgo forrajeros y una utilización temporal de los rastrojos de cosecha para cubrir los baches forrajeros que se dan en primavera y otoño mientras se desarrollan los cultivos forrajeros, las 7 ha restante están ocupadas por viviendas e instalaciones para cerdos.

4. Tecnología de producción.

La tecnología que aplica en el subsistema agrícola es la de siembra directa, uso de agroquímicos para la protección vegetal y semillas genéticamente modificadas. Las labores agrícolas de implantación de cultivos las hace con el sistema de siembra directa, al no contar con equipo propios contrata a terceros, las labores de protección de cultivos, las hace con equipo propio destacándose la escasa utilización de agroquímicos que reporta el productor (dos aplicaciones para la soja y una para el maíz más una fertilización). Los rendimientos obtenidos en ambos cultivos en los últimos 5 años presentan una gran variabilidad reportando para soja rendimientos promedios de 27 qq/ha, un máximo de 32 qq/ha y un mínimo de 18 qq/ha y para maíz un promedio de 58 qq/ha, una máximo de 72 qq/ha y un mínimo de 15 qq/ha.

En cuanto a la tecnología implementada en el subsistema ganadero. Para la ganadería bovina, inverna en promedio 100 novillos por año, en forma intensiva, utilizando un sistema de pasturas anuales con suplementación energética y proteica con grano de maíz y alimento balanceado. La implantación de los cultivos forrajeros los hace por administración mediante el uso de laboreo convencional (una pasada de arado de reja, una de rastra doble acción y siembra). La carga animal promedio del establecimiento es de 5.27 equivalente vaca por hectárea y la duración del engorde es de un año.

En la producción porcina el sistema adoptado es de ciclo completo, confinado intensivo; cuenta con 25 madres produce alrededor de 250 lechones destetados por año y vende unos 200 animales por año con un promedio de peso de 60 Kg lo que indica que venden diferentes categorías de animales, (lechones, capones y chanchas de rechazo), el resto se utiliza en el autoconsumo familiar.

B. Agricultor Empresario con altos indicadores de sostenibilidad (AEAIS).

1. Aspectos sociales.

El establecimiento empresarial que se destaca entre los de mayor desempeño alcanzado para las variables en estudio corresponde a la encuesta N°55, El productor es un contratista rural de 43 años de edad, posee 27 ha propias y alquila 1000 ha dedicado la totalidad de las mismas a

la actividad agrícola además, vende servicios de pulverización a terceros. El trabajo es realizado por él y tres empleados permanentes, contratando temporalmente siete personas más que se dedican a la cura de semillas y al apoyo logístico de la siembra (traslado de semilla y combustibles, carga de semillas en sembradoras, abastecimiento de combustibles y lubricantes a los tractores, arreglos mecánicos y atención del campamento abasteciendo de comida y limpieza de las casillas donde se alojan los operarios). El productor demuestra una alta capacidad de negociación reportando que ha accedido a contratos de alquiler de tierras por más de 3 años de duración, con un precio promedio de alrededor de 6 qq de soja por ha, los que se encuentran un 35% debajo de los precios de mercado; los criterios de decisión están condicionados a las condiciones que impone el propietario de la tierra. En lo personal prioriza si las condiciones que le impone el propietario de la tierra lo satisfacen, la conservación de los suelos, la cobertura de la superficie del suelo, la disponibilidad de la tecnología y el costo de la actividad . En cuanto a las cuestiones que le preocupan destaca la volatilidad de los precios agropecuarios, la contaminación de los suelos por agroquímicos, el precio de los alquileres de la tierra la degradación de los suelos por erosión inundación y salinización, la destrucción de la infraestructura regional (caminos), y la política impositiva agropecuaria. El productor es asociado a una cooperativa agropecuaria.

2. Aspectos económicos.

El capital de explotación fijo inanimado está integrado por cuatro sembradora de siembra directa (años 2002, 2005, 2005 y 2006), cuatro tractores 160, 144 125 y 76 hp, modelos 1997, 2004, 1998 y 1972, un pulverizador terrestre con banderillero satelital modelo 1998 y otros implementos como rastras rolos cinceles y arado múltiples modelos anteriores a 1980 y de poco uso. El equipamiento que integra el campamento está compuesto por dos camionetas modelos 2004 y 1998, una tolva granelera de 9 toneladas para transportar semilla, dos cisternas de combustibles de 3000 y 13000 litros modelos 1998 y 2004 y una casilla donde pernoctan los operarios modelo 2005.

3. Sistema de producción.

El sistema de producción elegido es el sistema agrícola, compuestas por tres rubros de producción (soja maíz y maní). El rubro principal es soja a las destina alrededor del 85% de la superficie en operación, el maíz ocupa solo el 3% y el maní el 12%.

4. Tecnología de producción.

Las labores se realizan todas por administración, el sistema adoptado es siembra directa, uso de agroquímicos para la protección y nutrición vegetal y semillas transgénicas. Con relación a la utilización de agroquímicos, el productor reporta para soja dos tratamientos de herbicidas y uno de insecticidas, en maíz un tratamiento de herbicida y dos de fertilización, uno con fosfatos que realiza en conjunto con la siembra y otro con nitrógeno líquido que pulveriza al mes de emergencia del cultivo, en cuanto a maní realiza tres tratamientos de herbicidas y tres de fungicidas. A nivel de rendimientos alcanzados el productor reporto los datos promedios de los últimos cinco años, alcanzando en soja un promedio de 31 qq/ha, con un máximo de 45 qq/ha y un mínimo de 17 qq/ha, para maíz muestra un rendimiento promedio de 80 qq/ha con máximos de 100 qq/ha y mínimos de 32 qq/ha. en cuanto al cultivo de maní el promedio alcanzado se encuentra en los 25 qq/ha, alcanzando rendimientos máximos de 31 qq/ha y mínimos de 20 qq/ha.

C. Agricultor Familiar con bajos indicadores de sostenibilidad (AFBIS).

1. Aspectos sociales.

El establecimiento familiar que presenta uno de los más bajos niveles de desempeño corresponde a la encuesta N° 161, Está administrada por un productor de 66 años de edad que dedica a la explotación el 50 % de su tiempo, tiene un hijo varón de 21 años, que no trabaja en el establecimiento, el productor no vive en el campo. La elección del sistema de producción está vinculada a mantener una tradición familiar y el gusto por los animales. A la hora de decidir el asigna una importancia muy alta a la conservación de los suelos, la cobertura vegetal, la ocupación de la mano de obra familiar, que el campo está habitado, disponer de capital circulante, el costo de la actividad, la rotación de los cultivos, la profundidad de la napa freática, la tradición familiar, el precio de los productos y el balance de nutrientes. En cuanto a las cuestiones que le preocupan vinculadas a su explotación cita: la volatilidad de los precios la contaminación con agroquímicos, el precios de los alquileres, la degradación de los suelos por erosión, inundación, salinización, la destrucción de la infraestructura regional, la aparición de nuevas plagas y enfermedades y la política impositiva agropecuaria. El productor no participa de ninguna organización regional.

2. Aspectos económicos.

El establecimiento posee una superficie de 110 ha. El capital de explotación está compuesto por un tractor de 65 hp modelo 1965, un arado de 5 reja, modelo 1965, y un arado de disco

modelo 1965, una rastra de doble acción modelo 1968, una sembrador modelo 1968 y un auto modelo 2005.

3. Sistema de producción.

El sistema de producción implementado se asienta en el alquiler de 70 ha y las 40 hectáreas restantes las dedica a la ganadería bovina, el sistema de producción es pastoril utilizando cultivos forrajeros anuales (20 ha de verdeo de inviernos y 20 ha de maíz forrajero) y una utilización temporal de los rastrojos de cosecha para cubrir los baches forrajeros que se dan en primavera y otoño mientras se desarrollan los cultivos forrajeros.

4. Tecnología de producción.

La implantación de los cultivos forrajeros la realiza por administración mediante laboreo convencional. La invernada es extensiva asentada en una alimentación de pasturas forrajeras anuales, La composición del rodeo es de 50 % de macho y 50% de hembras, presentando una carga permanente de 62 animales, lo que representa una carga animal de 1.12 equivalente vaca por ha y una venta anual de 15 novillos y 17 vaquillonas con una duración de la misma en promedio de 18 meses.

D. Agricultor Empresario con bajos indicadores de sostenibilidad (AEBIS).

El productor empresarial que exhibe uno de los desempeños más bajos corresponde a la encuesta N° 11, es una sociedad anónima contratista rural que está integrada por una familia compuesta por el matrimonio de 74 el varón y 67 años la mujer, dos hijas de 44 y 40 años que trabajan en el establecimiento y un hijo varón de 42 años que no trabaja en el establecimiento pero ayuda en la gestión, alquilan 859 ha, mayoritariamente a familiares del matrimonio. A nivel de los criterios con los que toman las decisiones vinculadas a la asignación de uso de las tierras, priorizan la comparación de los márgenes brutos de los cultivos, la rentabilidad anual y el respeto a las rotaciones. Complementariamente tienen en cuenta la conservación de los suelos, el aprovechamiento del agua de lluvia, la cobertura vegetal de la superficie del suelo, el riesgo de la actividad, que el campo este habitado, la disponibilidad del capital circulante, el costo de cada actividad, las condiciones que impone el propietario de la tierra y el precio de los productos.

En cuanto a la problemática agropecuaria que debe enfrentar los que más le preocupa es el precio de los alquileres de la tierra seguido por la volatilidad de los precios agropecuarios, la degradación de las tierras por erosión, inundación salinización, la destrucción de la

infraestructura regional (caminos), la aparición de nuevas plagas y enfermedades y la política impositiva agropecuaria. El grupo familiar no está asociado a ningún tipo de organización.

1. **Aspectos económicos.**

A nivel de capital de explotación poseen tras tractores de 120, 140 y 160 hp., modelos 87, 2001 y 1985 respectivamente, un carro para racionar modelo 2001, un silo de 400 toneladas construido en 1997, un galpón de 400 m2, construido en el año 2005 y 3 comederos para engorde confinado de novillos comprados en el año 2004. No reporta equipos de labranza.

2. **Sistema de producción.**

El sistema de producción predominante es el agrícola que ocupa 724 ha, en el resto de la superficie (135 ha), realiza ganadería bovina de ciclo completo. El monto promedio que abona por el alquiler de las tierras equivale a 9.5 quintales de soja por ha, valores que se encuentra dentro de los promedios pagados en la región. En virtud de que contratan las labores a terceros, el establecimiento no cuenta con personal asalariado y a la hora de tomar decisiones se prioriza lo económico, cubren el riesgo de producción vía la contratación de seguros contra granizo.

La producción agrícola está compuesta por tres cultivos soja, trigo-soja de segunda y maíz, la asignación de superficie es de 420 ha para soja de primera, 190 ha para la secuencia trigo – soja de segunda y 110 ha para maíz, la empresa contrata todas las labores a terceros, la implantación de cultivos la realiza bajo el sistema de siembra directa y para las pulverizaciones de agroquímicos contrata equipo terrestres y aéreos. Los rendimientos de los últimos cinco años en soja de primera fueron de 25 qq/ha en promedio con máximos de 35 qq/ha y mínimos de 20, para trigo el promedio se ubicó en los 17 qq/ha con máximos de 30 qq/ha y mínimos de 9 qq/h, en soja de segunda el promedio fue de 18 qq/ha con máximos de 30 qq/ha y mínimos de 10 qq/ha, para maíz el promedio fue de 60 qq/ha con máximos de 90 qq/ha y mínimos de 25 qq/ha. El productor reporta una utilización de agroquímicos en soja de primera de tres aplicación de herbicidas y dos de insecticidas y una fertilización azufrada. Para soja de segunda dos aplicaciones de herbicida y una de insecticida, para trigo una aplicación de herbicida, una de insecticida y una de fertilizante y para maíz una aplicación de herbicida, una de insecticida y una de fertilizante.

Con relación a la actividad ganadera, el establecimiento se dedica a la ganadería de ciclo completo, asignando una superficie de alrededor de 135 ha para cultivos forrajeros de los cuales 85 ha están implantadas con alfalfa y 50ha con verdeos de invierno, complementado con una

ocupación temporal de los rastrojos de cosecha. El rodeo está compuesto por 120 vacas, 5 toros, presentan un 90% de destete (110 terneros destetados). Venden anualmente 50 novillos, 15 vacas y 35 vaquillonas, la terminación de los animales en engorde se hace durante los últimos cuatro meses a corral en base a raciones compuestas por grano de maíz y balanceado proteico, la carga media anual es de 1.6 equivalente vaca por ha.

E. Comparación de resultados dentro de un mismo tipo de productor.

1. Productores familiares.

Cuando se compara los resultados por tipo de productor se observa en los productores familiares que los dos casos en análisis poseen una extensión de tierras similares (115 y 110 ha), no obstante presentan estrategias productivas muy disimiles, mientras que el productor AFAIS que es el que presenta los niveles de desempeño más alto ha optado por una estrategia de producción diversificada ya que realiza cultivos agrícola, invernada bovina y cría de cerdos en un alto nivel de intensificación, el productor AFBIS que es el que presentan niveles más bajos de desempeño ha preferido minimizar su riesgo a través de ceder en alquiler del 63% de la tierra de su establecimiento (70 ha) destinando las 40 ha restantes a una ganadería bovina pastoril extensiva. La elección de las estrategias productivas tiene fuertes implicancias sobre la sostenibilidad de las empresas. Cuando se analizan los resultados a nivel social, económico y ambiental se observan las siguientes diferencias:

A nivel social el productor AFAIS vive en su establecimiento junto a su familia mientras que el producto AFBIS vive en el pueblo cercano a su establecimiento, el productor AFAIS genera 1.5 puestos de trabajo por año mientras que el 161 solo 0.5 puesto de trabajo por año y no incorpora a la familia en la explotación.

A nivel económico, el productor AFAIS presenta un resultado operativo global de 4959$/ha en contraposición a los 780 $/ha que obtiene el productor 161, la diferencia en resultados se encuentra básicamente explicado en los niveles de producción alcanzados por cada establecimiento, a nivel agrícola el productor AFAIS obtiene 27 qq/ha de soja promedio y 58 qq/ha de maíz, mientras que el productor AFBIS alquila su tierra agrícola por 5 quintales de soja por ha, en ganadería bovina es en donde se observan las mayores diferencia pese a que utilizan una misma base forrajera, (18 ha de sorgo forrajero y 18 ha de verdeo de invierno el productor AFAIS versus 20 ha de maíz forrajero y 20 ha de verdeo de invierno el productor AFBIS) mientras que el productor AFAIS trabaja con un planteo intensificado complementando la dieta

de forrajes con suplementación estratégica, utiliza el pastoreo rotativo logrando una carga promedio de 5.27 equivalentes vacas por ha, con una duración del engorde de un año y una venta anual de 100 novillos de 430 kg, el productor AFBIS que engorda solo con forrajes logra una carga promedio anual de 1,12 equivalente vacas por ha, un engorde promedio de dieciocho meses y una venta anual de 15 novillos y 17 vaquillonas. La otra diferencia en producción es que el productor AFAIS además posee un criadero de cerdos con una venta anual de 200 animales de diferentes categorías con un peso promedio de 60 Kg.

Una característica en común para ambos productores es que no presentan inversiones en renovación del capital de explotación inanimado, el parque de maquinarias presentes en ambas explotaciones data de los años 60.

Los sistemas de producción adoptados se reflejan en el impacto sobre el ambiente. A nivel energético el productor AFAIS genera una producción por ha medida en joule muy superior al productor AFBIS (5.68E+10 (AFAIS) vs 1.79E+09 (AFBIS)), también muestra una mayor eficiencia energética medida a través del indicador de transformidad (Tr), ya que genera una unidad de producto con muchas menos energía (44300 (AFAIS) vs 1760000 (AFBIS)). Desde el punto de vista de la renovabilidad medida con el indicador emergetico de renovabilidad (%R) el productor AFBIS muestra valores más significativos ya que el indicador es el cociente entre la emergía proveniente de los recursos, los materiales y los servicios renovables y el total de la emergía consumida (79.35 % (AFBIS) vs 65.51% (AFAIS)) estos es así debido a que el productor AFBIS utiliza una mayor cantidad de materiales renovables. Con relación al indicador de presión ambiental (ELR), el productor AFBIS muestra un mejor desempeño, el indicador es el cociente entre los recursos, materiales y servicios no renovables y recursos, materiales y servicios renovables, al utilizar menos materiales y servicios no renovables obtiene un valor inferior que implica una mayor sostenibilidad (0.26 (AFBIS) vs 0.53 (AFAIS)), Con relación a los indicadores de rendimiento emergético (EYR), la relación de emergía invertida (EIR) y el indicador emergético de sustentabilidad (ESI) el productor AFBIS muestra mejores indicadores debido al escaso uso de materiales y servicios provenientes de la economía.

En cuanto a las perdidas por erosión hídrica, el productor AFAIS muestra perdidas mucho menores que las del productor AFBIS (2984 Kg/ha/año (AFAIS) vs 27.851 Kg/ha/año (AFBIS)), las causas de esta diferencia se deben al modelo de laboreo implementado para la realización de los cultivos, en donde el productor 224 laborea el 73% de su superficie con el sistema de siembra

directa y el resto con laboreo convencional, mientras que el productor AFBIS realiza el 100% de sus labores con laboreo convencional. Con relación al escurrimiento superficial tanto para caudales medios y máximos, el productor AFAIS presenta valores ligeramente superiores a los del productor AFBIS debido básicamente a la existencia de una proporción más elevada de cultivos estivales, época donde ocurren las mayores ocurrencia de precipitaciones.

En relación al impacto ambiental por el uso de agroquímicos, el productor AFAIS muestra valores superiores al AFBIS ya que este último no utiliza agroquímicos en su producción (17.09 de EIQ (AFAIS) vs 0 de EIQ (AFBIS).

Los resultados generales que avalan un mejor desempeño del productor AFAIS se justificarían por la diversidad y nivel de intensificación en el uso de los recursos disponibles sobre todo el del trabajo, los mejores desempeños alcanzados a nivel de algunos indicadores de sostenibilidad por el producto AFBIS se deberían básicamente a la escasa intensidad de uso de los recursos tierra trabajo y capital que se observa, presumiblemente atribuible a la edad del productor y no tener continuidad de la mano de obra familiar. Por otra parte es de destacar que los valores de sostenibilidad que presenta el productor AFAIS son muy similares a los obtenidos en promedio toda la población de agricultores familiares, los cuales como se vio precedentemente se consideran muy aceptables en relación a otros sistemas de producción.

2. Productores empresariales.

En relación a las diferencias observadas entre los productores empresariales, las mismas son muy claras a nivel económico y contrastantes en lo ambiental. A nivel económico el productor AEAIS presenta un desempeño muy superior debido a que los precios que paga por el arrendamiento de tierras son un 35% menor que los precios promedio de mercado. Además incorpora en su rotación al cultivo de maní cuyo margen bruto por ha duplica a los cultivos tradicionales (soja, maíz, trigo, sorgo, girasol). A nivel de rendimientos promedios en soja el productor AEAIS obtiene 31 qq/ha vs los 25 qq/ha que obtiene el productor AEBIS, en maíz los resultados son 80 qq/ha para AFAIS, contra 60 qq/ha del AEBIS, el productor AEAIS no realiza cultivo de trigo mientras que el productor AEBIS no realiza cultivo de maní. Finalmente en el manejo de los cultivos que ambos implementan (soja y maíz), el productor AEAIS reporta una menor utilización de agroquímicos que el productor AEBIS.

A nivel ambiental se observan en general un mejor desempeño del productor AEAIS no obstantes hay resultados contrastantes, con relación a la cantidad de energía contenida en los

productos el productor AEBIS produce más del doble de producto medido en energía por hectárea que el AEAIS, la mayor producción se debe a que el productor AEBIS produce productos pecuarios que contiene en promedio más del doble de energía por unidad de peso que los agrícolas, el productor AEAIS utiliza en mayor proporción materiales y servicios renovables que el productor AEBIS, a nivel de balance emergético total (Y) obtienen valores muy semejantes. En cuanto a los resultados obtenidos del análisis emergéticos expresados en indicadores de sostenibilidad el productor AEAIS presenta mejores valores en la relación de rendimiento emergético (EYR), en virtud de utilizar menor cantidad de materiales no renovables, presenta por esta misma razón mejores indicadores emergéticos de renovabilidad (75.17% (AEAIS) vs 58.54% (AEBIS)). Con relación a la transformidad de la emergía el productor AEBIS presenta mejor desempeño que el AFAIS debido a que prácticamente a nivel de total de emergía consumida (Y) presentan valores similares pero el productor AEBIS presenta a nivel de producto por ha una mayor producción energética por lo que necesita menos energía para generar una unidad de producto.

Con relación a la perdida de suelos y aguas por erosión hídrica ambos productores presentan valores muy semejantes siendo levemente inferiores en el productor AEBIS. Existen si diferencias marcadas el impacto ambiental por uso de agroquímicos, en donde el productor AFAIS presenta valores de cociente de impacto ambiental por uso de agroquímicos (EIQ) casi un 50% más bajos que el producto AEBIS (EIQ= 23.63 (AFAIS) vs EIQ= 44.08 (AEBIS).

F. Comparación de resultados entre los dos tipos de productores.

Cuando se compara el nivel de desempeño de los casos de ambos tipos se puede observar que a nivel económico los A.E. presentan resultados económicos ligeramente superiores tanto para los niveles de alto y bajo desempeño respecto a los A.F. de alto y bajo nivel de desempeño, en relación al ambiente hay resultados contrastantes. A nivel de energía contenida en los productos los A.F. presentan los valores más altos en el productor de alto desempeño y más bajos que los A.E. en el A.F. de bajo desempeño, una cosa similar ocurre con la transformidad de la emergía, en cuanto erosión hídrica los A.F. presentan valores superiores a los A.E., en relación al indicador de renovabilidad el A.F. de bajo nivel de desempeño presenta los valores más altos, seguido por el AE de alto desempeño luego por el A.F. de alto nivel de desempeño y por último el A.E. de bajo nivel de desempeño, una situación similar ocurre con el indicador razón de rendimiento emergético.

La pérdida de suelos por erosión hídrica son ligeramente superiores en el A.F. de alto nivel de desempeño y significativamente superiores en el A.F. de bajo nivel de desempeño respecto a los dos A.E. que presenta niveles de erosión similares. A nivel de escurrimiento hídrico los valores son bastantes similares presentando el A.E: de alto nivel de desempeño los valores más altos. En cuanto al impacto ambiental por el uso de agroquímicos los A.F. presentan valores más bajos que los A.E.

6.3. Efecto de la agricultura sobre la estructura agraria.

El proceso de agriculturización ha impactado en forma diferencial en los dos tipos de productores predominantes. Se observa las principales diferencias en las estrategias de producción adoptadas, los productores empresariales adoptan mayoritariamente el modelo de agricultura industrial enfocándose en la maximización de beneficios, a través de la escalarización de la producción vía el arrendamiento de tierras y la especialización productiva en cultivos agrícolas. Por su parte los agricultores familiares presentan una lógica de persistencia en el sector mediante la integración parcial al modelo de agriculturización manteniendo la diversificación de sus producciones con una estrategia asentada en la minimización del riesgo.

Las causas que determinan estas diferencias entre tipos de productores se vinculan a la forma de adopción de la agriculturizacion, Los A.E. la adoptaron completamente y el nivel de desempeño logrado se vincula al nivel de experticia alcanzado tanto en lo productivo, como en lo comercial y financiero. Los A.F. hicieron una adopción adaptativa, combinando la adopción de los cambios tecnológicos con los saberes de la familia, la vida en el campo y los vínculos generacionales, partir de estos valores despliegan diferentes lógicas productivas vinculadas a ciclo de vida de la empresa, la edad de los tomadores de decisiones y el grado de integración laboral de los hijos.

En lo económico las diferencias más importantes se vinculan al tamaño de las explotaciones y al nivel de capitalización alcanzado, en este aspecto se destaca la inexistencia de inversiones en capital fijo (maquinarias e implementos) por parte de lo A.F. estudiados.

En lo ambiental los resultados obtenidos por los A.E. presentan en termino generales indicadores de sostenibilidad ambiental aceptables, no obstante, se observa que las decisiones tecnológicas adoptadas a nivel de los sistemas de rotación implementados, han sido mayoritariamente influenciadas por los costos de producción y los precios de los productos, lo

que ha determinado la elección de una secuencia de cultivo donde se advierte un predominio del monocultivo de soja.

Los A.F. tiene una lógica productiva basada en la conservación de los recursos y se manifiesta en los sistemas de producción adoptados (mixtos y ganaderos) por ende más amigables con el ambiente. Sin embargo la obsolescencia tecnológica de su maquinarias e implementos de labranza que utilizan en sus cultivos forrajeros, producen una mayor pérdida de suelo por erosión hídrica, por lo que sus resultados ambientales en general no difieren demasiado de los obtenidos por los A.E..

SECCIÓN II: Efecto de la agricultura sobre resto de la economía y la sociedad.

6.4. Introducción.

A los fines de caracterizar el efecto de la agriculturización sobre la sostenibilidad de la región en estudio, se ha planteado analizar las relaciones que tiene la región hacia su interior y con su contexto, entendiendo por tal a la economía nacional e internacional. Para ello se analizarán los efectos directos sobre el resto de los sectores económicos, la sociedad y el medio ambiente.

El modelo conceptual de trabajo se asienta en que los cambios tecnológicos producidos en la economía global, son adoptados y promovidos por la economía nacional ingresando a la región, modificando su forma de producción, generando excedentes productivos, que en parte vuelven a la economía nacional y la global, recibiendo la región desde ésas economías insumos bienes de capital y servicios.

Hacia el interior de la región, la agriculturización es adoptada directamente por la estructura agraria, repercutiendo en su economía, su organización social y las relaciones con la naturaleza. Los cambios operados en la estructura agraria repercuten a su vez sobre el resto de la economía regional. Se genera así de parte de la estructura agraria, un flujo de bienes primarios y excedentes financieros que serían captados por el resto de la economía regional.

Por otra parte, la economía regional aportaría insumos, bienes de capital y servicios a la estructura agraria, y también puede transferir recursos financieros para invertir en la propia producción agropecuaria.

Se considera que la nueva conformación económica, emergente de los cambios operados sobre la estructura agraria y el resto de la economía por el proceso de agriculturización, repercuten sobre la sociedad regional, influyendo sobre la dinámica poblacional, la evolución de la pobreza y la salud de la población. En función de cómo evolucione estas interacciones, resultará el capital social con que cuente la región; dicho capital es importante, por representar por un lado la demanda regional y por proveer la mano de obra a los otros dos componentes. La valorización de estas relaciones, permitirían concluir si el modelo productivo adoptado es más sostenible, o no. De ser así, impactará sobre el resto de la economía.

A nivel del componente “Resto de la Economía” los efectos favorables de los aumentos de la producción que ocasionó la agriculturización se espera que promueva:

a) El crecimiento de la industria manufacturera y aumentar la captura de valor agregado en origen. También, la demanda de insumos tecnológicos deberían generar en la región un proceso de desarrollo de la industria de agroquímicos, de maquinarias, equipamiento, semilleros, etc.
b) Las nuevas demanda de financiamiento promueve el desarrollo del sector de servicios financieros, como así también la creación de empresas de servicios de consultoría, de asistencia técnica. El sector servicios vinculado a la provisión de repuestos reparación y mantenimiento. La demanda energética aumenta fruto de la ampliación económica resultante, todo este encadenamiento productivo se reflejaría en un aumento sectorial equilibrado del producto bruto regional.
c) A nivel "Componente Social" el progreso resultante de la adopción del nuevo sistema de producción mantendrá la población de la región, idealmente demandara la incorporación de nuevos pobladores que se verían atraídos por el progreso resultante, los índices de pobreza disminuirían drásticamente aumentando la equidad social y una mejora en la distribución del ingreso y finalmente, que la salud de la población no se vea afectada por el incremento de uso de agroquímicos potencialmente perjudiciales para la misma.

Por el contrario, si el modelo productivo generado en la "agriculturización" es menos sostenible, a nivel del componente "Resto de la Economía" su impacto desfavorable se manifestaría en que el aumento de la producción del sector agropecuario no repercute en el crecimiento del resto de los sectores económicos de la region y:

a) Dicho excedente es capturado fuera del sistema económico regional; promoviendo una creciente especialización agrícola de la economía regional; posible declinación del resto de los sectores de la economía por trasladar sus excedentes al sector agropecuario; mantenimiento y/o declinación de los productos brutos regionales del resto de los sectores que integran la economía de la región.
b) A nivel del componente "Componente Social" los efectos negativos que podría traer la "agriculturización": sobre la dinámica poblacional, el aumento de la migración, que en general se verifica con mayor intensidad sobre la población joven y más calificada; una pérdida importante de capital social para la región; incremento de los índices de pobreza; y, un mayor deterioro de la salud poblacional por verse sometida a un mayor contacto con

agroquímicos, ello debido al incremento de uso de los mismos que incorpora éste sistema de producción.

6.5. Impacto de la agricultura sobre la economía regional.

El impacto de la agriculturización sobre la economía regional determinó un crecimiento económico relativo menor de la región respecto a la provincia y un aumento de la especialización productiva en el sector primario para el periodo de análisis. El incremento de la especialización en el sector primario de la región a determinado un aumento de la vulnerabilidad económica de la misma debido a haber asentado su crecimiento económico en el sector primario cuyos resultados están más condicionados por factores externos que no puede controlar.

A los fines de evaluar el impacto de la agriculturización sobre la economía regional se comparó la evolución del producto bruto regional con el de la provincia para el período 2001 – 2011 a los efectos de poder comparar la tasa de crecimiento general y los cambios sectoriales operados.

6.5.1. Evolución del producto bruto geográfico provincial y regional.

El Producto Geográfico Bruto de la provincia aumento en mayor porcentaje que el de la región entre los años 2001 y 2011, observándose además cambios en la composición relativa sectorial tanto en la provincia como en la región.

La evolución del Producto Geográfico Bruto regional (PGBR) en comparación con el provincial entre los años 2001 y 2011, puede observarse en el Cuadro 52.

Para el análisis de la evolución sectorial de la provincia y de la región bajo estudio, se integra como “Sector Primario” al PGB de la actividad de Agricultura más la de minería. Como “Sector Secundario” a los PGB de la industria. Por último, como “Sector Terciario” a la suma de los PGB de los servicios.

Cuadro 52. Comparación del Producto Geográfico Bruto provincial (PGBP) y regional (PGBR), y sus componentes sectoriales periodo 2001 - 2011 (en miles de pesos constantes de 1993).

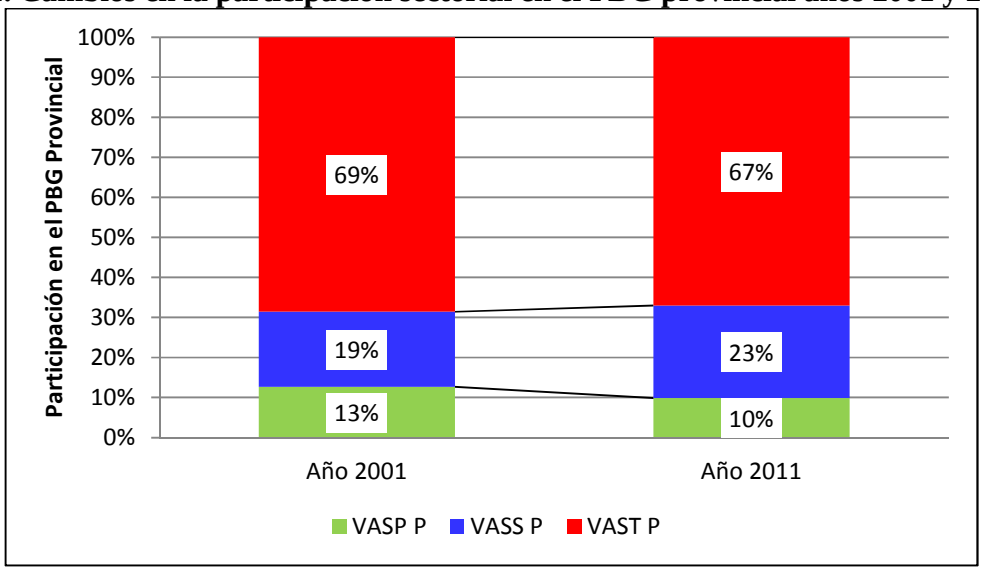
Valor Agregado (VA)	VA Provincial	VA Región	VA provincial	VA Región	Incremento Provincial	Incremento Región
Año	2001	2001	2011	2011	%	%
PGB	20.640.837	3.303.215	32.555.626	5.067.360	58%	53%
V.A. Sector Primario	2611407	700565	3220023	1109759	23%	58%
V.A. Sector Secundario	3883974	602931	7512540	967139	93%	60%
V.A. Sector Terciario	14.145.455	1.999.719	21.823.063	2.990.462	54%	50%

Fuente. Elaborado con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: V.A.= valor agregado

La economía provincial para el periodo 2001 al 2011 creció un 58% mientras que la región alcanzo un 53% de crecimiento. Del Cuadro 52 se puede observar que el crecimiento del PBG regional fue un 5% inferior que el provincial. No obstante cuando el análisis se realiza a nivel sectorial se observa que el sector primario provincial creció un 58% mientras que el provincial solo alcanzo un crecimiento del 23 % muy por debajo del crecimiento general de la economía provincial. Una situación contrapuesta se observa en el sector secundario en donde la provincia creció un 93% mientras que la región alcanzo un 60% de crecimiento. Finalmente el sector terciario tanto para la provincia como la región alcanza crecimiento levemente inferiores que lo de PBG pudiendo observarse para la provincia un crecimiento del 54% y para la región del 50%.

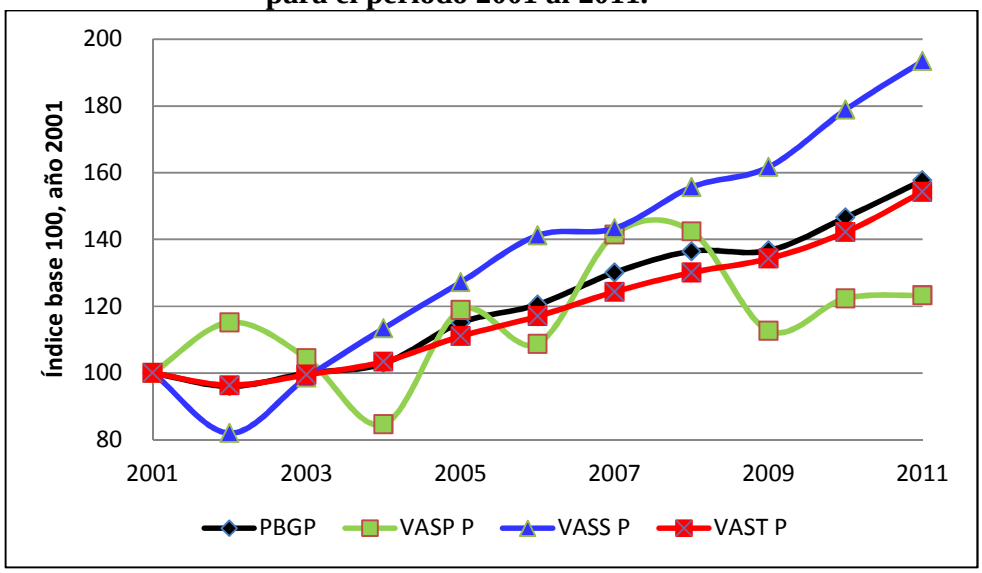
Los cambios operados y la evolución del PBG provincial y del valor agregado de los sectores que lo integran se pueden observar en el grafico 1.

Gráfico 1. Cambios en la participación sectorial en el PBG provincial años 2001 y 2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP P, VASS P, VAST P refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario provincial respectivamente.

Gráfico 2. Evolución del PBG y de los valores agregados por sector de la Provincia para el período 2001 al 2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota. VASP P, VASS P, VAST P refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario provincial, respectivamente.

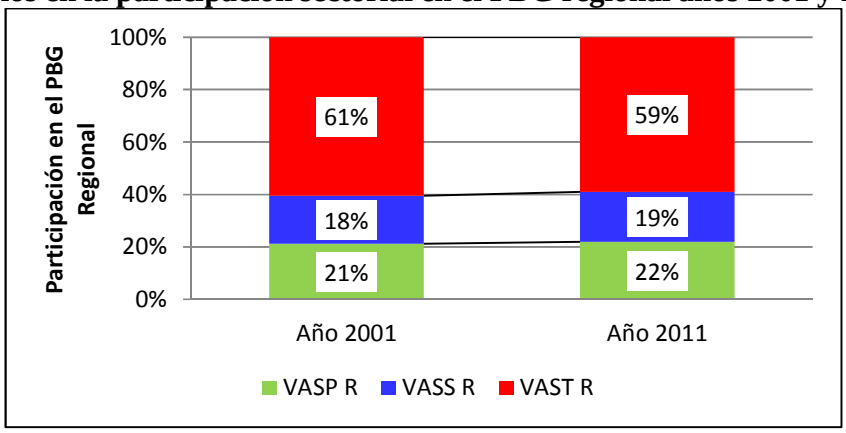
El grafico 1 muestra que la participación de los sectores en el PBGP se ha modificado levemente entre en la primera década del siglo con recuperación del crecimiento posterior a la crisis del 2001. La participación sectorial en el PBGP es dominada por el sector terciario aunque

reduce su participación en el periodo 2001 - 2011. El VAST provincial pasó de 69% del total del PBGP en el año 2001, al 67% en el año 2011. En contraste, el VASP es que tiene menos participación del PBGP, y también reduce su participación en el periodo analizado, pasando del 13% al 10% del PBGP entre el año 2001 y 2011 respectivamente. En contraste, el sector secundario ha sido el único que aumenta su participación. El VASS pasó de 19% al 23%, incrementando un 4% la participación entre el año 2001 y 2011.

El Gráfico 2 muestra que el crecimiento económico provincial recupera la senda del crecimiento después del 2003 con comportamientos sectoriales diferentes. De hecho, el PBGP creció un 58% (el índice pasa de 100 a 158) entre el año 2003 y 2011, después de la crisis del año 2001. Básicamente, el PBGP ha sido sostenido por el sector de servicios, VAST muestra un comportamiento similar al PBGP aunque el crecimiento fue algo menor 54% entre el año 2003 y 2011 (reduce la participación en el PBGP). El sector más afectado por la crisis fue el secundario y también es el que muestra una mejor respuesta posterior a la crisis, pasando de un índice de aproximadamente 100 en el año 2003 a 193 en el año 2011 (93% de crecimiento del VASS). En contraste, el VASP es el que muestra mayor variabilidad y un crecimiento menor en el período analizado. De hecho, el VASP crece entre el año 2001-2002, y muestra una caída hasta el año 2004 (el índice paso de 115 a 85), vuelve a crecer en el 2005 para caer en el 2006, para luego alcanzar sus máximos nivele en los años 2007 y 2008 en donde el índice alcanza un valor superior a los 140, para luego decrecer en el año 2009 (índice 115) y tener una leve recuperación en los años 2010 y 2011 en donde se estabiliza en el índice 120.

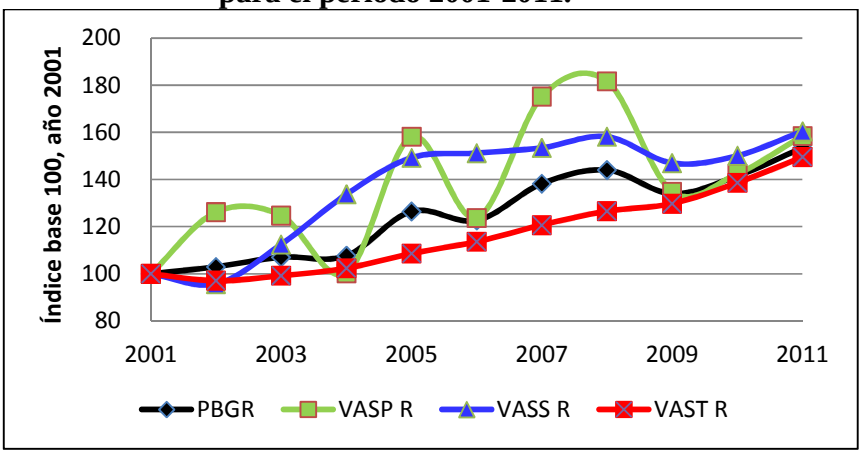
A nivel regional, los cambios operados en la composición del PBG regional y la evolución del PBG región y del valor agregado de los sectores que lo integran se pueden observar en el Gráfico 3 y Gráfico 4.

Gráfico 3. Cambios en la participación sectorial en el PBG regional años 2001 y 2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP P, VASS P, VAST P refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario provincial respectivamente.

Gráfico 4. Evolución del PBG y de los valores agregados por sector de la r para el período 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP P, VASS P, VAST P refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario provincial, respectivamente.

Al igual que la provincia la región muestra leve cambios en la composición porcentual de los sectores que integra el PBG regional (ver Gráfico 3). El VAST muestra una leve caída en su participación en la conformación del PBG regional pasando del 61% que exhibía en el año 2001 al 59% en el año 2011. En contraposición a lo observado en el VAST, tanto el VASP y el VASS aumentan su participación en la conformación del PBG regional en un uno por ciento.

En cuanto a la evolución del PBG regional y del valor agregado de los sectores que lo integran, al igual que la provincia en forma tendencial todos los indicadores crecen, pero a diferencia de la provincia la variabilidad interanual es mucho más marcada. El PBG regional muestra un crecimiento estable hasta el año 2004 alcanzado valores índice de 108, para luego

crecer hasta índice 127 en el año 2005 donde posteriormente se registra una leve caída en el año 2006 (índice 123), posteriormente se registra un pico de crecimiento que alcanza al año 2008 (índice 144), cae al índice 130 en el año 2009, para luego crecer en forma constante hasta alcanzar el índice 153 en el año 2011. El VAST crece en forma casi constante en toda la serie alcanzando un índice de 150 en el año 2011.

Los sectores que muestran mayor variabilidad son el primario y el secundario. El VASS cae en el 2002 a un índice 96 para luego tener un gran crecimiento hasta el año 2005 donde alcanza un índice de 149, posteriormente crece a un ritmo más lento alcanzando un índice en el año 2008 de 158, posteriormente cae en el año 2009 (índice 147), para luego crecer en forma constante alcanzando el índice 160 en el año 2011. Finalmente el sector más variable es el sector primario, el VASP crece 26 puntos en el año 2002, cae un poco en el 2003 (índice 125) y se derrumba en el año 2004 donde llega al índice 100, crece en forma vertiginosa en el año 2005 alcanzado un índice 158, para luego nuevamente caer en el año 2006 (índice 124), retoma su crecimiento hasta el año 2008 donde alcanza el pico máximo de crecimiento (índice 182),para luego caer en el año 2009 al índice 135 y posteriormente recuperarse en forma sostenida alcanzando el año 2011 un índice de 158.

De lo datos observados se puede concluir que la mayor variación interanual observada entre la provincia y la región se deben a la composición sectorial que presentan, en donde el sector primario tiene el doble peso en la región que en la provincia en la composición del PBG, presentando este sector como característica una mayor variabilidad que el resto de los sectores por estar condicionado principalmente por cuestiones climáticas, la asignación de uso de las tierras, el aprovisionamiento y precio de los insumos que provienen del exterior, los precios de los productos que se forman en los mercados internacionales y por las políticas específicas del sector. Esta situación determina que en la región el PBG regional muestre una mayor variabilidad que el provincial en donde sus variaciones son explicadas mayoritariamente por los cambios que ocurren en el sector primario, en donde los picos de crecimiento y decrecimiento del PBG regional observado copian en forma más atenuada el comportamiento del sector primario.

El sector primario condiciona en menor manera al sector secundario regional compuesto mayoritariamente por la agroindustria, que se ve afectado por las variaciones del sector primario mostrando un comportamiento similar al observado para el PBG pero de manera más atenuada por poderse abastecer de productos primarios de otras regiones.

6.5.2. Evolución del PBG de los departamentos que integran la región.

La región está conformada por cuatro departamentos del centro sur de la provincia de Córdoba (Juárez Celman, Roque Sáenz Peña, Río Cuarto y Unión), por lo que su PBG corresponde al aporte que realizan cada departamento, se observan diferencias en el porcentaje de contribución que realiza cada departamento a la conformación del PBG regional, como así también se observa cambios en la contribución en el periodo de análisis, en función de la diferencias observadas en el nivel de crecimiento de cada departamento, los datos pueden observarse en el Cuadro 53.

Cuadro 53. Evolución del PBG de los departamentos que integran la región.

Año	PBG regional	PBG Juárez Celman	% s/reg	PBG Pdte. Roque Sáenz Peña	% s/reg	PBG Río Cuarto	% s/reg	PBG Unión	% s/reg
2001	3303215	682429	21%	310908	9%	1495296	45%	814581	25%
2002	3402604	715716	21%	297256	9%	1542320	45%	847311	25%
2003	3536575	743354	21%	304444	9%	1566696	44%	922080	26%
2004	3556794	754996	21%	276765	8%	1618756	46%	906276	25%
2005	4179208	888727	21%	345538	8%	1857661	44%	1087281	26%
2006	4050222	860277	21%	345708	9%	1799781	44%	1044455	26%
2007	4565465	940066	21%	417389	9%	2057092	45%	1150917	25%
2008	4756831	936581	20%	434817	9%	2149840	45%	1235592	26%
2009	4425472	856393	19%	435920	10%	2006701	45%	1126457	25%
2010	4674635	896652	19%	488199	10%	2076153	44%	1213630	26%
2011	5067360	925242	18%	499538	10%	2331865	46%	1310714	26%
% Incremento período 2001/2011	53%	36%		61%		56%		61%	
% Promedio Participación			20%		9%		45%		26%

Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013). **Notas**. % s/reg: % sobre la región.

Del Cuadro 53. Evolución del PBG de los departamentos que integran la región. puede observarse que la región creció en el periodo 2001 al 2011 un 53%, mientras que el departamento Juárez Celman solo alcanzo un crecimiento del 36% observándose que hasta el año 2007 el departamento contribuía en 21% de la composición del PBG regional para luego presentar una

caída en la contribución a partir del año 2008 (20%) que se prolonga hasta el 2011(18%). Por su parte el departamento Roque Sáenz Peña muestra un crecimiento del 61% en el periodo de análisis, presentando al inicio del periodo una contribución del 9% del PBG regional que se prolonga hasta el año 2004 en donde cae al 8 %, situación que se prolonga hasta el año 2007 en donde recupera su nivel de contribución inicial para aumentar su nivel de participación al 10% a partir del año 2009 hasta fin del período. El departamento Río Cuarto alcanza un crecimiento del 45% y su evolución presenta un comportamiento variable, oscilando en general en contribuciones del 44 y el 45% del PBG regional destacándose aumentos en su nivel de contribución en solo dos años, el 2004 y el 2011 donde llegan a aportar el 46%. Finalmente el departamento Unión presenta una situación muy similar al departamento Río Cuarto, crece en el período un 61% y sus niveles de contribución varían entre el 25 y el 26%.

A los fines de explicitar las diferencias observadas se procedió a realizar un análisis más pormenorizado de la estructura económica de los departamentos que integran la región procediéndose a hacer el análisis de composición y evolución sectorial de la economía de los departamentos que integran la región.

A. Análisis sectorial.

Para el análisis de la evolución sectorial de la región bajo estudio con los 4 departamentos que la integran en relación con lo regional, se integra como “Sector Primario” al PGB de la actividad de Agricultura más la de minería, como “Sector Secundario” a los PGB de la industria. y como “Sector Terciario” a la suma de los PGB de los servicios. Al igual que en la comparación región/provincia se realizaron gráficos de índices base 100 para facilitar la explicación.

El efecto de la agriculturizacion sobre la composición sectorial del PBG de los departamentos que integran la región de estudio en el periodo 2001 -2011, mostró diferencias de evolución entre los departamentos más diversificados (Río Cuarto y Juárez Celman) respecto a los departamentos menos diversificados (Presidente Roque Sáenz Peña y Unión). A nivel de sector primario los departamentos más diversificados disminuyeron la participación relativa del sector en la composición del PBG departamental mientras que en los menos diversificados con mayor especialización en el sector primario, el nivel de contribución se incrementó.

En relación a la evolución del sector secundario se presenta una situación ambigua, mientras que en el departamento Río Cuarto (diversificado) y Unión (no diversificado) se observa un incremento en la contribución del sector secundario al PBG departamental, los departamentos

Juárez Celman (diversificado) y Presidente Roque Sáenz Peña (no diversificado) presenta una disminución de la participación relativa del sector secundario en la contribución al PBG departamental.

En cuanto a la evolución del sector terciario, todos los departamentos que integran la región muestran una leve declinación del sector terciario en la contribución al PBG departamental.

1. **Sector primario.**

A nivel del sector primario se observa los siguientes resultados Cuadro 54.

Cuadro 54. Evolución del valor agregado del sector primario regional y de los departamentos que integran la región, período 2001-2014.

Año	VA Sector Primario Regional	VA Sector primario Juárez Celman.	VA Sector primario Pdte. Roque Sáenz Peña	VA Sector primario Río Cuarto	VA Sector primario Unión
2001	700564	140153	87885	271197	201329
2002	883893	168040	84060	375365	256428
2003	874173	164987	82559	335930	290697
2004	702606	151655	47469	265237	238245
2005	1107620	226845	97606	415062	368107
2006	866514	172438	87483	315852	290741
2007	1226813	251614	152370	464256	358573
2008	1272141	254040	159407	455178	403516
2009	944407	148628	151376	347367	297036
2010	997819	164008	188158	311169	334484
2011	1109759	154466	182428	394181	378684
Inc.% 01/11	58%	10%	108%	45%	90%

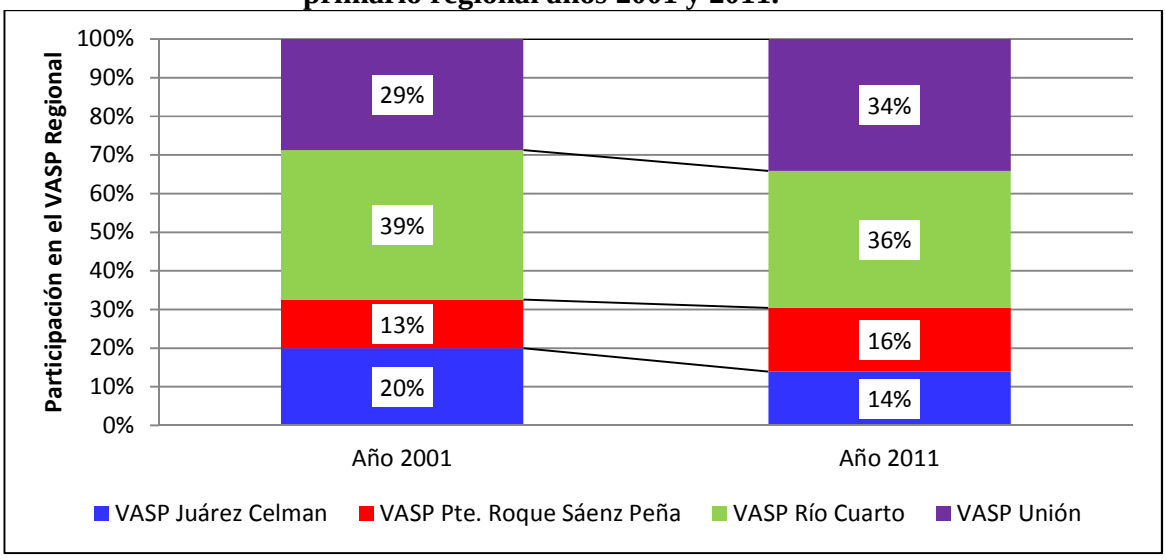
Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).**Nota**: VA= valor agregado

Del Cuadro 54 puede observarse que el sector primario regional crece un 58% mientras que al interior delos departamentos que la componen se observan diferencias en importantes en el nivel de crecimiento sectorial, destacándose el crecimiento alcanzado por el departamento Presidente Roque Sáenz Peña, que casi duplica el crecimiento alcanzado por la región (108%), seguido por el departamento Unión que alcanza un 90% de crecimiento del sector primario. El departamento Río Cuarto si bien presenta un crecimiento inferior al regional, alcanzado un 45%

de crecimiento, finalmente el departamento Juárez Celman muestra un crecimiento del 10%, muy inferior al de la región. Estos resultados están en línea con lo observado por otros investigadores que destacaron los aumentos de producción logrado en el sector agropecuario a través del cambio de modelo productivo (Azcuy Ameghino y Leon, 2005; Basualdo, 2008; Reboratti, 2005; Reca y Parellada, 2001; Trigo et al., 2002).

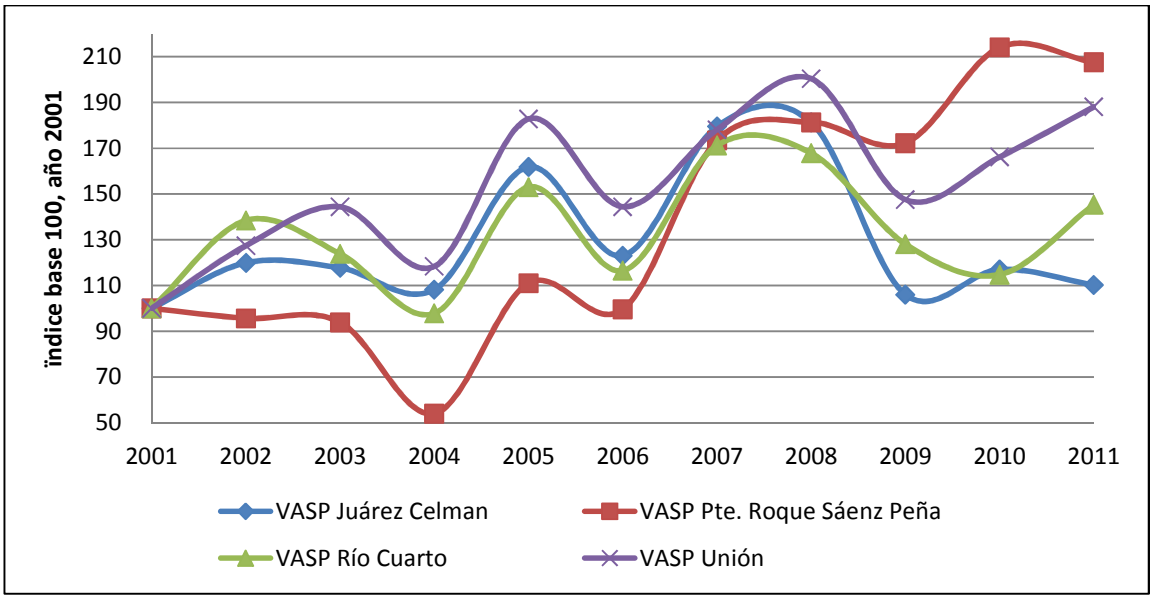
Los diferentes niveles de crecimiento del sector primario de los departamentos repercutieron en el nivel de participación de los mismos en la conformación del VASP regional, los mismos pueden observarse en el Gráfico 5 y su evolución en el Gráfico 6.

Gráfico 5. Cambios en la participación departamental en el valor agregado sector primario regional años 2001 y 2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, refiere a valor agregado sector primario.

Gráfico 6. Evolución del valor agregado del sector primario por departamento, período 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, refiere a valor agregado sector primario.

El Gráfico 5 muestra que la participación de los sectores en el VASP regional se ha modificado en la primera década del siglo La participación de los departamentos ha variado, El departamento Juárez Celman de participar en un 20% de VASP regional en el año 2001 cae al 14% en el año 2011. El departamento Presidente Roque Sáenz Peña aumenta su participación, del 13% que contribuyó en 2001 pasa a contribuir el 16% en el año 2011. El departamento Río Cuarto cae en su nivel de participación del 39% del 2001 al 36 % en el 2011 y el departamento Unión incrementa su participación del 29% que contribuía en el año 2001 al 34% en el año 2011.

En cuanto a la variación anual que presentan los VASP de los departamentos (ver detalles Gráfico 6), se observa una gran variabilidad en el período de análisis. El departamento Juárez Celman muestra un período estable de crecimiento del 2001 al 2004 con variación del orden de índice de 10, para luego crecer hasta alcanzar un valor índice de 162 en el año 2005, luego cae en el año 2006 a un índice 116, retoma un fuerte crecimiento que alcanza valores máximos del período en los años 2007 y 2008 (índice 181), cae abruptamente en el año 2009 (índice 106), para luego mantenerse en los años 2010 y 2011 donde muestra índice de 117 y 110 respectivamente.

El departamento Presidente Roque Sáenz Peña presenta una muy leve caída en los años 2002 y 2003 (índice 94), para caer fuertemente en al año 2004 (índice 54), se recupera en el año

2055 (índice 110), para caer levemente en el 2006 (índice 100), crece fuertemente hasta el 2008 alcanzando el valor índice 181, cae levemente en el año 2009 (índice 172) y retoma su crecimiento alcanzando picos de crecimiento de 214 y 208 en los años 2010 y 2011.

El departamento Río Cuarto muestra una evolución similar al Juárez Celman pero más atenuada, crece en el año 2002 hasta alcanzar un índice de 138 para luego caer hasta el año 2004 donde alcanza un valor índice de 98, retoma el crecimiento en el año 2005 (índice 153) cae en el año 2006 (índice 116) retoma el crecimiento en los años 2007 y 2008 alcanzado valores índice de 171 y 168 respectivamente, vuelve caer hasta el año 2010 (índice 115) y retoma el crecimiento en el 2011 donde alcanza un índice de 145.

Finalmente el departamento Unión crece hasta el año 2003 alcanzando un valor índice de 144, cae en el año 2004 (índice 118), vuelve a crecer en el año 2005 alcanzando un valor índice de 183, vuelve a caer en el año 2006 a valores índice de 144, para luego crecer fuertemente alcanzando el pico máximo en el año 2008 donde el valor índice es de 200, vuelve a caer en el año 2009 (índice 148) y retoma el crecimiento alcanzando en el año 2011 un valor índice de 188.

Las principales causas que explican esta variabilidad se explican por las características del proceso de agriculturizacion en donde se da una especialización productiva en cultivos anuales de cosecha mas vulnerables a cuestiones climáticas, a las variaciones de los precios internacionales y a la política agropecuaria. Las caídas comunes a todos los departamentos año 2004 y 2006 se explican por condiciones climáticas adversas y caída de los precios de los principales productos (soja y maíz), el aumento registrado en el año 2005 se vincula a condiciones climáticas muy favorables, los aumentos generalizados del 2007 y 2008 obedecen en general a la casi duplicación de los precios de la soja y del maíz respecto al año 2004 (AACREA, 2009). En el departamento Roque Sáenz en particular en este periodo se duplican las hectáreas sembradas de soja y maíz (SIIA, 2014), situación que se mantiene hasta el final del periodo. La caída generalizada observada en el año 2009 se vincula al conflicto agrario derivado del aumento de las retenciones y aumento del precio de los principales insumos de soja y maíz. La recuperación en los años 2010 y 2011 de los departamentos Presidente Roque Sáenz Peña, Unión y Río Cuarto se debe a aumento en los precios de soja y maíz (AACREA, 2009), también en este periodo se registra un desplazamiento del cultivo del Maní que es un producto regional que generalmente duplica los precios de la soja, los departamentos Presidente Roque Sáenz Peña y unión se ven beneficiados de este desplazamiento, mientras que el departamento más afectado es el Juárez Celman que

pierde una importante superficie de este cultivo y que de alguna manera explica el estancamiento observado en los años 2010 y 2011.

2. Sector secundario.

En el análisis del sector secundario se incluyó la industria manufacturera y la construcción, observándose diferencias entre la provincia y la región siendo el desempeño de la provincia muy superior al regional y a los de los departamentos en estudio, los resultados pueden observarse en el Cuadro 55.

Cuadro 55. Evolución del valor agregado del sector secundario regional y de los departamentos que integran la región, período 2001-2014.

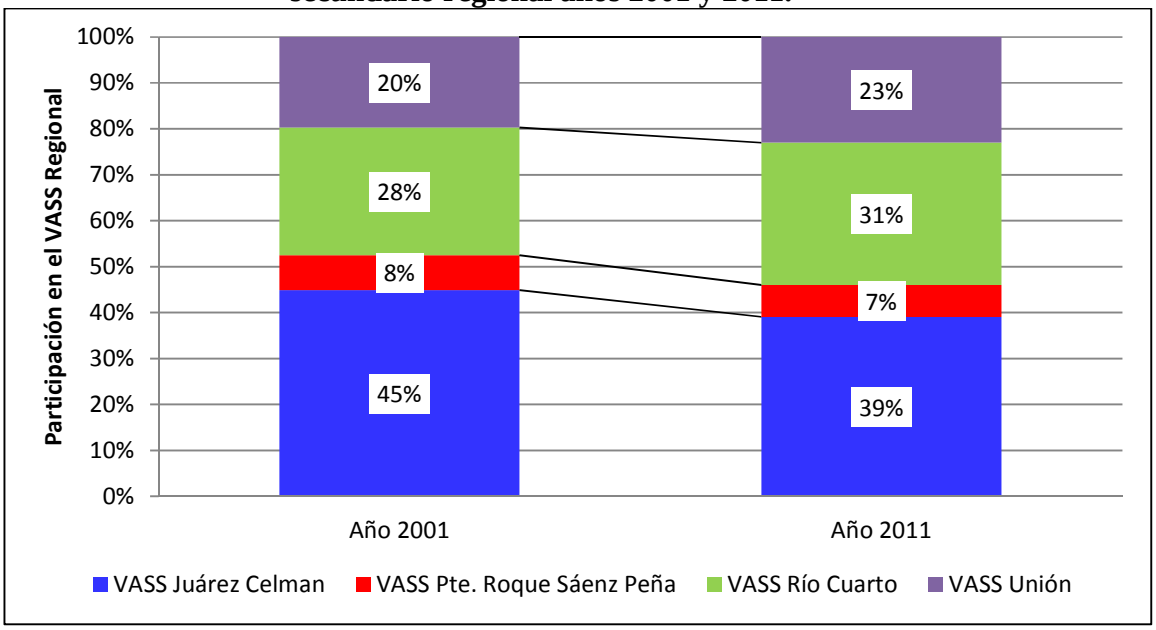
Año	VA Sector secundario regional	VA Sector secundario Juárez Celman	VA Sector secundario Pdte. Roque Sáenz Peña	VA Sector secundario Río Cuarto	VA Sector secundario Unión
2001	602931	270792	45769	167551	118819
2002	577266	281592	40911	140122	114641
2003	678232	306604	46046	179220	146362
2004	806233	326935	51449	256827	171022
2005	899592	372590	59130	273673	194199
2006	911498	383501	62892	257450	207655
2007	924892	368364	59283	283271	213974
2008	953532	351475	60362	318438	223257
2009	885811	364345	66099	246359	209008
2010	904807	367014	66090	256569	215134
2011	967138	377823	66740	300001	222574
Incidencia % 01/11	60%	40%	46%	79%	87%

Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).**Nota**: VA= Valor agregado

En la evolución del sector secundario en la región presenta diferentes resultados. A nivel departamental se destaca el departamento Unión, que presenta un crecimiento superior al regional en un 27%, seguido por el departamento Río Cuarto que se encuentra un 19% por encima del regional. Los departamentos Presidente Roque Sáenz Peña y Juárez Celman presentan un crecimiento sensiblemente menores en un 20% y un 14% respectivamente al observado en la región.

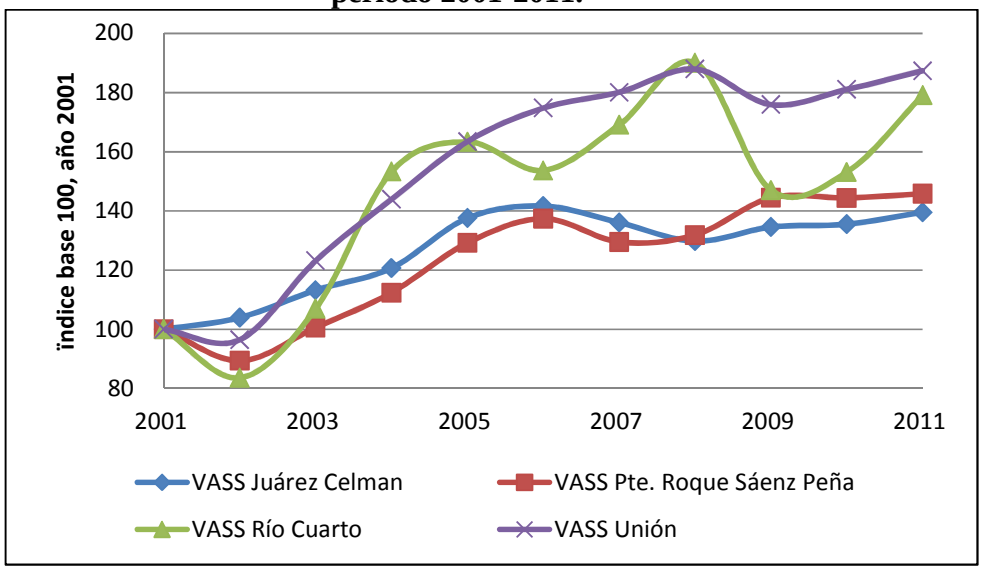
Los diferentes niveles de crecimiento del VASS de los departamentos han determinado cambios en la participación porcentual del VASS regional entre los años 2001 y 2011, la evolución del indicador ha sido diferente en los departamentos estudiados. Los efectos pueden visualizarse en el Grafico 7 y Gráfico 8.

Gráfico 7. Cambios en la participación departamental en el valor agregado sector secundario regional años 2001 y 2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASS, refiere a valor agregado sector secundario.

Gráfico 8. Evolución del valor agregado del sector secundario por departamento, período 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASS, refiere a valor agregado sector secundario.

El Gráfico 8 muestra los cambios operados en el nivel de participación de los departamentos en la conformación del VASS regional. El departamento Juárez Celman que presenta los mayores valores de VASS de la región, del 45% que contribuía en el año 2001 cae en su participación a un 39% en el año 2011. El departamento Presidente Roque Sáenz Peña, que es el departamento que presenta el menor VASS de los cuatros, cae en su nivel de participación del 8% del 2001 al 7% en el 2011. En contraposición los departamentos Río Cuarto y Unión aumenta su participación en el período de análisis, el departamento Rio Cuarto contribuía en 28% del VASS regional en el año 2001 y paso a contribuir el 31%, el departamento Unión contribuía en un 20% en el año 2001 paso al 23% en el año 2011.

Los departamentos que integran la región presentan diferencias en el crecimiento del VASS, El departamento Juárez Celman presenta una crecimiento sostenido hasta el año 2006 alcanzando un índice 142 que es el máximo nivel de crecimiento en el periodo de estudio para luego descender hasta el año 2008 a un índice 130, retomando el crecimiento en forma más atenuada llegando a alcanzar en el año 2001 un índice de 140.

El departamento Presidente Roque Sáenz Peña en el año 2002 cae a un valor índice de 89, luego comienza un crecimiento ininterrumpido hasta el año 2006 alcanzando un valor índice 137, en los años 2007 y 2008 ocurre un decrecimiento con valores índices de 130 y 132 respectivamente, para luego retomar la senda de crecimiento sostenido alcanzando en el 2011 valores índices de 146.

El departamento Río Cuarto es el que presenta mayor variabilidad en su nivel de crecimiento, cae a un valor índice de 84, para luego crecer en forma sostenida hasta el 2005 en donde alcanza un valor índice de 163, sufre una leve caída en al año 2006 (índice 154) y vuelve a crecer hasta alcanzar el valor máximo del periodo de 190 en el año 2008, para caer en forma abrupta en el año 2009 (índice 147) y posteriormente crecer hasta llegar a un valor índice de 179 en el año 2011.

El departamento Unión también presenta una caída de actividad en el año 2002 (índice 96), para luego crecer en forma sostenida hasta el año 2008 donde alcanza un valor índice de 188, cae levemente en el año 2009 (índice 176) y retoma el crecimiento para alcanzar un índice de 187 en al año 2011.

3. Sector Terciario.

La evolución del sector terciario provincial, regional y de los departamentos que integran la región de estudio pueden observarse en el Cuadro 56.

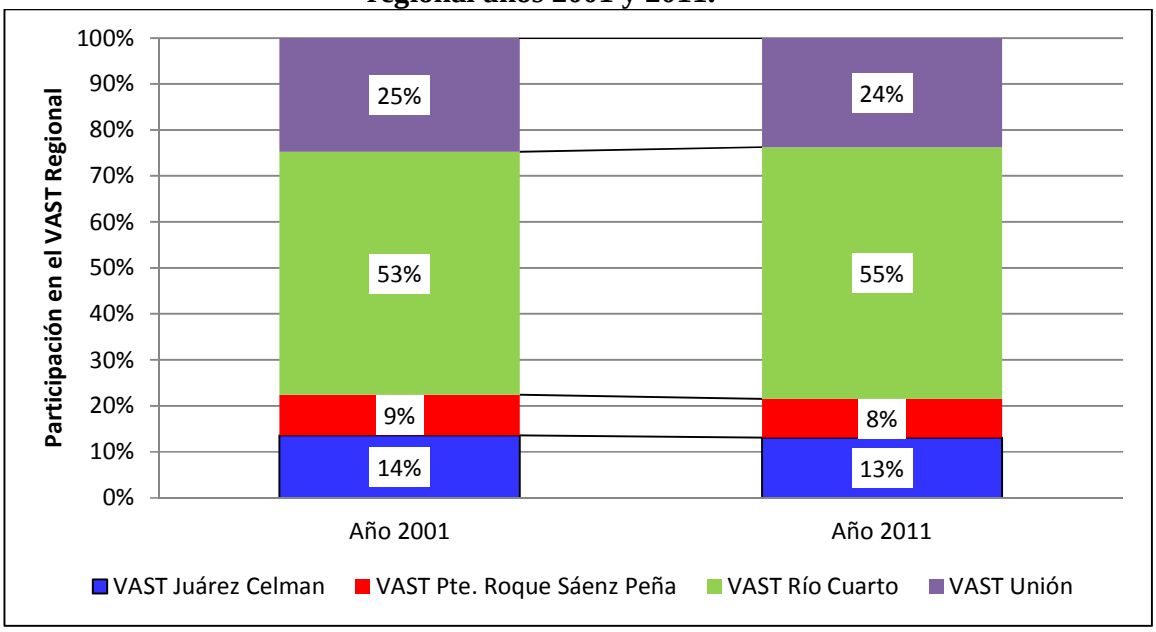
Cuadro 56. Evolución del valor agregado del sector terciario regional y de los departamentos que integran la región de estudio periodo 2001 – 2011.

Año	VA Sector terciario regional	VA Sector terciario Juárez Celman	VA Sector terciario Pdte. Roque Sáenz Peña	VA Sector terciario Río Cuarto	VA Sector terciario Unión
2001	1999717	271484	177254	1056547	494432
2002	1941443	266084	172285	1026833	476241
2003	1984169	271763	175839	1051546	485021
2004	2047952	276406	177847	1096691	497008
2005	2171998	289293	188804	1168926	524975
2006	2272209	304338	195334	1226478	546059
2007	2413758	320087	205735	1309565	578371
2008	2531161	331067	215049	1376226	608819
2009	2595249	343418	218445	1412974	620412
2010	2772005	365630	233951	1508413	664011
2011	2990460	392952	250369	1637682	709457
Incidencia % 01/11	50%	45%	41%	55%	43%

Fuente. Elaborado con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).Nota VA= valor agregado

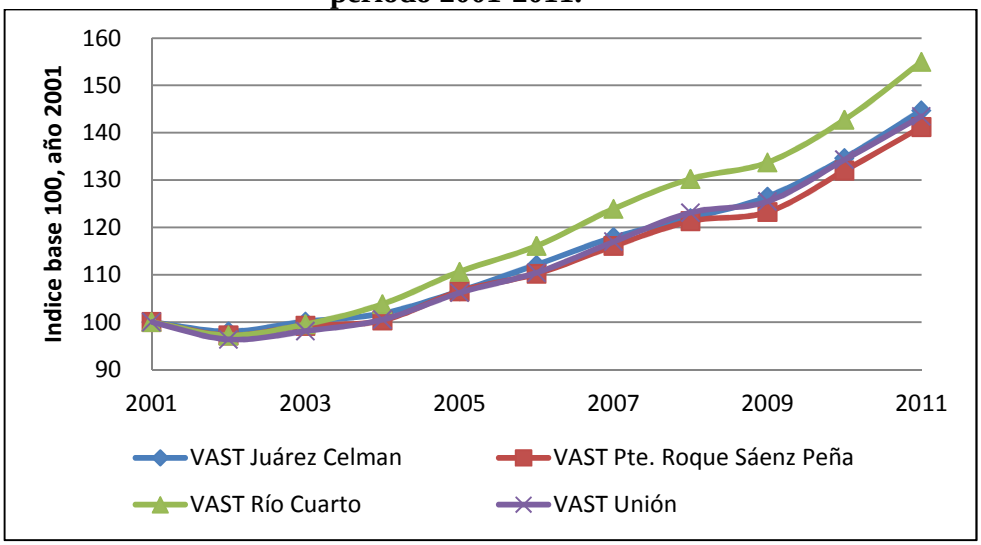
En la evolución del sector servicios no se observa diferencias tan marcadas como en los otros dos sectores. Los resultados del VAST del departamento Río cuarto son un 5% superiores que los VAST regional, mientras que los departamentos Juárez Celman, Presidente Roque Sáenz Peña y Unión presentan valores menores que la región en el orden de un 5%, 9% y 7% respectivamente.

Gráfico 9. Cambios en la participación departamental en el valor agregado sector Terciario regional años 2001 y 2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VAST, refiere a valor agregado sector terciario.

Gráfico 10. Evolución del valor del agregado sector terciario por departamento, período 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VAST, refiere a valor agregado sector terciario.

El Gráfico 9 muestra las diferencias en el grado de contribución al VAST regional de los departamentos que la integran en función de los niveles de crecimiento alcanzado, el departamento Juárez Celman decrece del 14% del 2001 al 13% en el 2011. El departamento Roque Sáenz Peña presenta una situación similar pasando de contribuir en un 9% en el año 2001 al 8% en el año 2011. El departamento Río Cuarto crece en su nivel de participación del 53% del año 2001 al 55% en el año 2011 y el departamento Unión decrece en su nivel de contribución del 14% del año 2001 al 13% en el año 2011.

Cuando se analiza la evolución de los VAST departamentales se puede observar que en general la tendencia es de crecimiento es constante salvo para el año 2002 en donde todos decrecen levemente (índice 96) indudablemente influenciados por la crisis económica acaecida en dicho año. El departamento Rio Cuarto es el de mayor crecimiento alcanzando un valor índice de 155 en el año 2011, lo siguen los departamentos Juárez Celman y Unión que alcanzan en el 2011 un valor índice de 143 y finalmente el departamento Roque Sáenz Peña que llega a un valor índice de 141.

En síntesis se puede observar que el crecimiento de los PBG departamentales de los departamentos que integran la región ha sido dispar, si bien en todos se registra el crecimiento, los niveles alcanzados son diferentes y las causas se vinculan a cómo han evolucionado los diferentes sectores en cada departamento.

6.5.3. Concentración económica de la región.

Cociente de localización.

A los fines de conocer el nivel de especialización alcanzado por la región y los departamentos que la integran en comparación con la provincia se estimó el indicador cociente de localización. La discusión de resultados y las implicancias de éste indicador económico se realizó haciendo el análisis comparativo de la provincia vs región y región vs cada departamento que integran la región; los resultados del indicador Cociente de localización de los diferentes sectores de la región respecto a la provincia se muestran Cuadro 57 .

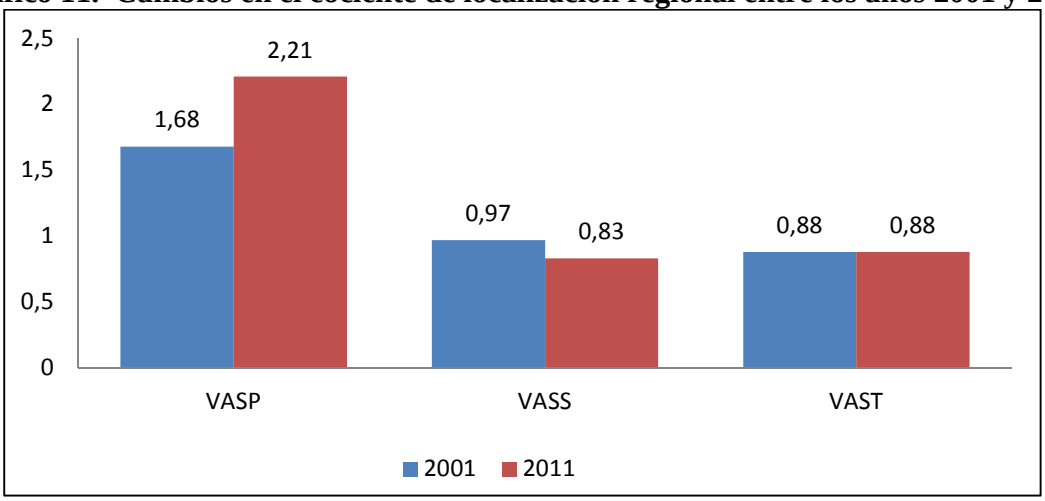
Cuadro 57: Cociente de localización de los diferentes sectores de la región respecto a la provincia.

Año	VASP	VASS	VAST
2001	1,68	0,97	0,88
2002	1,71	1,06	0,83
2003	1,87	1,03	0,82
2004	1,90	1,09	0,84
2005	2,03	1,03	0,79
2006	1,87	1,02	0,84
2007	1,95	0,98	0,81
2008	2,03	0,93	0,81
2009	2,05	0,90	0,87
2010	2,02	0,84	0,89
2011	2,21	0,83	0,88
% Incremento	32%	-14%	0

Fuente. Elaborado con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota. La región incluye los departamentos Río Cuarto, Juárez Celman, Roque Sáenz Peña y Unión.
VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente

En la región, el nivel de concentración relativo de los sectores, muestra un incremento del 32% en el cociente de localización del sector primario, un decrecimiento del -14% tamaño relativo del sector secundario, no observándose diferencias en el sector terciario.

Gráfico 11. Cambios en el cociente de localización regional entre los años 2001 y 2011.

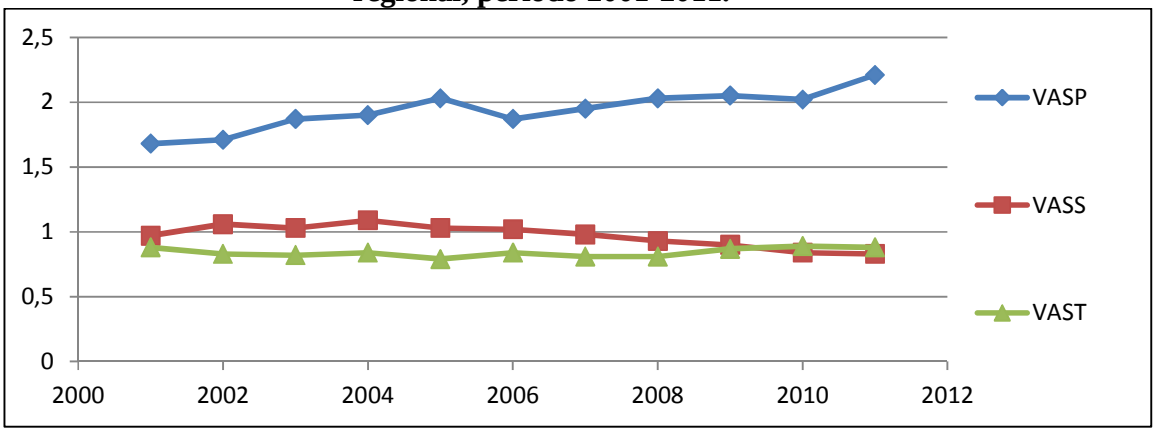


Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

En la comparación de la evolución de los Cocientes de Localización entre los años 2001 y 2011, se aprecia en el Gráfico 11 que VASP regional amplía su tamaño relativo al VASP

provincial pasando de un valor de 1.61 a 2.21, mientras que el VASS lo disminuye, cayendo el índice de un valor de 0.97 a 0.83. El VAST se mantiene estable.

Gráfico 12. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG regional, periodo 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013). **Nota:** VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

La evolución del Cociente de Localización en el período 2001 2011, muestra diferencias de comportamiento entre los sectores que integran la economía. De la observación del Gráfico 12 se puede deducir que la evolución del cociente de localización del VASP regional se ha incrementado en forma constante, presentando solo una pequeña caída en el año 2006, por lo que ha ido ampliando su tamaño relativo respecto al VASP provincial. El tamaño relativo del VASS regional se ha mantenido relativamente estable con el provincial hasta el año 2007, pero a partir de este año exhibe una tendencia declinante con pérdida de tamaño relativo con relación al VASS provincial. EL VAST regional con ligeras fluctuaciones interanuales, mantiene su tamaño relativo en relación al VAST provincial.

6.5.4. Cociente de Localización por cada departamento de la región.

A los fines de estimar los cambios operados en el tamaño relativo de los sectores que integran el PBG departamental con relación al PBG regional se estimó el cociente de localización por departamento.

A. departamento Juárez Celman.

La evolución del producto bruto geográfico del departamento Juárez Celman se observa en el Cuadro 58.

Cuadro 58. Evolución del PGB del departamento Juárez Celman (en miles de pesos constantes de 1993).

Año	PGB	VASP	VASS	VAST
2001	682429	140153	270792	271484
2002	715716	168040	281592	266084
2003	743354	164987	306604	271763
2004	754996	151655	326935	276406
2005	888727	226845	372590	289293
2006	860277	172438	383501	304338
2007	940066	251614	368364	320087
2008	936581	254040	351475	331067
2009	856393	148628	364345	343418
2010	896652	164008	367014	365630
2011	925242	154466	377823	392952
Incidencia % 01/11	36%	10%	40%	45%

Fuente: elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: PGB= producto bruto geográfico, VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

Cuadro 59. Cociente de localización departamento Juárez Celman.

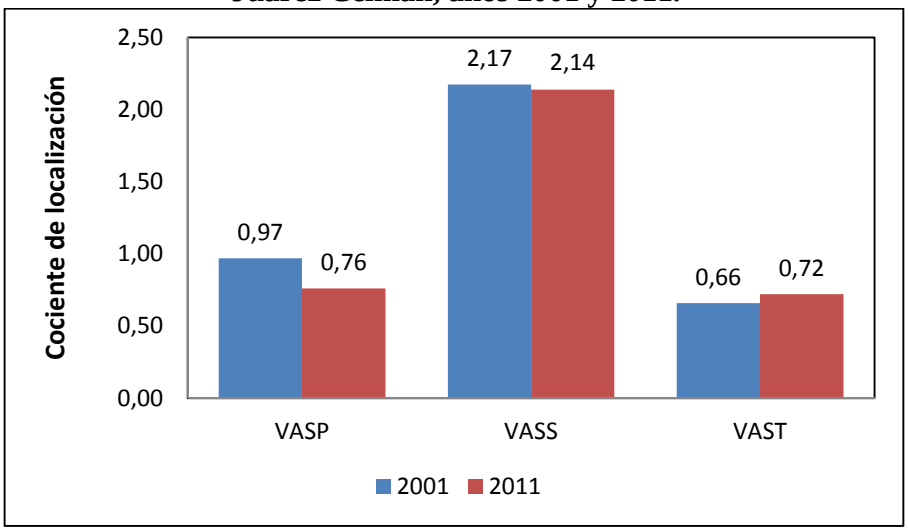
Año	VASP	VASS	VAST
2001	0,97	2,17	0,66
2002	0,90	2,32	0,65
2003	0,90	2,15	0,65
2004	1,02	1,91	0,64
2005	0,96	1,95	0,63
2006	0,94	1,98	0,63
2007	1,00	1,93	0,64
2008	1,01	1,87	0,66
2009	0,81	2,13	0,68
2010	0,86	2,11	0,69
2011	0,76	2,14	0,72

Fuente: elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

Del análisis del Cuadro 59 se puede observar que el departamento Juárez Celman presenta en el VASS, un tamaño relativo superior que la región. El VASP presentan en general bastante semejanza al tamaño relativo del VASP regional, y el VAST tiene un tamaño relativo inferior al regional.

La evolución entre el año 2001 y el 2011 y las tendencias del cociente de localización por sector del departamento Juárez Celman para los años 2001 y 2011, se muestran en Gráfico 13.

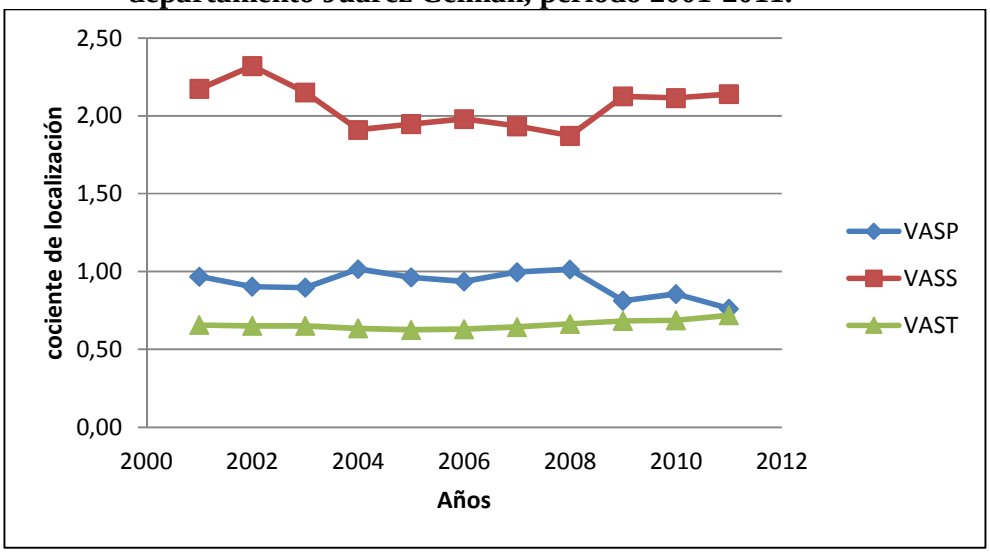
Gráfico 13. Cambios en el cociente de localización por sector del departamento Juárez Celman, años 2001 y 2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

En el Gráfico 13 se puede apreciar que el VASP está perdiendo tamaño relativo respecto al mismo sector en la región, pasando de un tamaño casi similar en el 2001 (0.97) a uno inferior en el 2011 (0.76). Con menor intensidad sucede algo similar en el VASS, que reduce su cociente de localización de 2.17 en el año 2001 a 2.14 en el año 2011, no obstante, mantiene valores de cociente de localización superiores a la región lo que denotaría una especialización del departamento en este sector. El VAST es inferior al regional en ambos años destacándose un pequeño aumento de tamaño relativo en el año 2001 ya que en 2001 presenta un cociente de localización de 0.66 y en 2011 aumenta a 0.72.

Gráfico 14. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Juárez Celman, período 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

La evolución de los diferentes sectores del departamento ha sido disímil tal cual se puede observar en el Gráfico 14. EL VASS muestra un ligero aumento de tamaño relativo en el año 2002 luego cae en el 2004 manteniéndose hasta 2008 en donde comienza nuevamente aumentar en el año 2009 para luego estabilizarse en un tamaño relativo casi similar al de inicio de periodo. El VASP se mantiene relativamente estable hasta el año 2008 con un tamaño relativo muy similar al VASP regional, a partir del año 2008 presenta una tendencia a la disminución de su tamaño relativo respecto al regional. EL VAST se mantiene estable hasta 2007 donde comienza una leve tendencia a aumentar de tamaño relativo que se mantiene hasta 2011, no obstante su tamaño relativo es inferior al de la región.

B. departamento Presidente Roque Sáenz Peña.

La evolución del PGB del departamento Presidente Roque Sáenz Peña se muestra en el Cuadro 60. Si bien todos los sectores muestran crecimiento, es más notable en términos relativos y absolutos el del sector Agricultura que supera el 108%.

Cuadro 60 Evolución del PBG del departamento Presidente Roque Sáenz Peña (en miles de pesos constantes de 1993).

Año	PBG	VASP	VASS	VAST
2001	310908	87885	45769	177254
2002	297256	84060	40911	172285
2003	304444	82559	46046	175839
2004	276765	47469	51449	177847
2005	345538	97606	59130	188804
2006	345708	87483	62892	195334
2007	417389	152370	59283	205735
2008	434817	159407	60362	215049
2009	435920	151376	66099	218445
2010	488199	188158	66090	233951
2011	499538	182428	66740	250369
Inc. % 01/11	61%	108%	46%	41%

Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: PBG= producto bruto geográfico, VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

De la observación desagregada por sectores de actividad económica que conforman el PBG departamental se desprende que todos los sectores y por ende el PBG crecen a lo largo del periodo, se destaca el crecimiento constante de VASP que llega a aumentar un 108%, no ocurre lo mismo con VASS ni el VAST que presentan niveles de crecimiento del 46% y del 41% respectivamente.

Para tener la visión del grado de especialización de las actividades en el Cuadro 61 se presenta el Cociente de Localización del Dpto. Pdte. Roque Sáenz Peña.

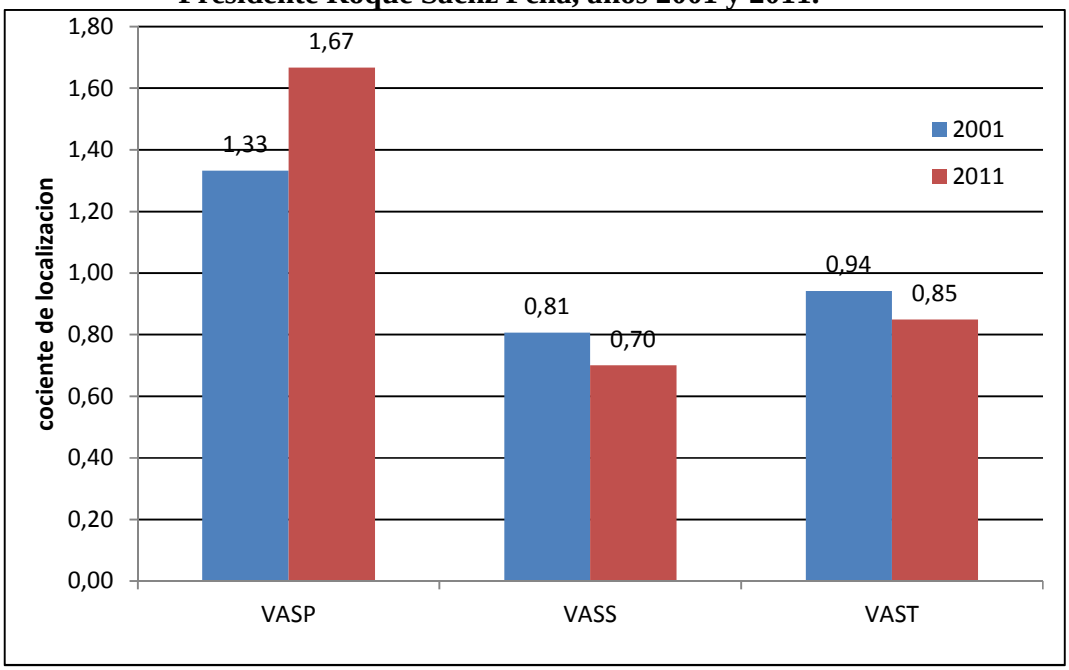
Cuadro 61. Cociente de localización departamento Presidente Roque Sáenz Peña.

Año	VASP	VASS	VAST
2001	1,33	0,81	0,94
2002	1,09	0,81	1,02
2003	1,10	0,79	1,03
2004	0,87	0,82	1,12
2005	1,07	0,79	1,05
2006	1,18	0,81	1,01
2007	1,36	0,70	0,93
2008	1,37	0,69	0,93
2009	1,63	0,76	0,85
2010	1,81	0,70	0,81
2011	1,67	0,70	0,85

Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente

En el Cuadro 61 se observa que el departamento Pdte. Roque Sáenz Peña presenta Tamaños relativos superiores al de la región en el VASP, inferiores en el VASS y similares con tendencia declinante en VAST.

Gráfico 15. Cambios en el cociente de localización por sector del departamento Presidente Roque Sáenz Peña, años 2001 y 2011.

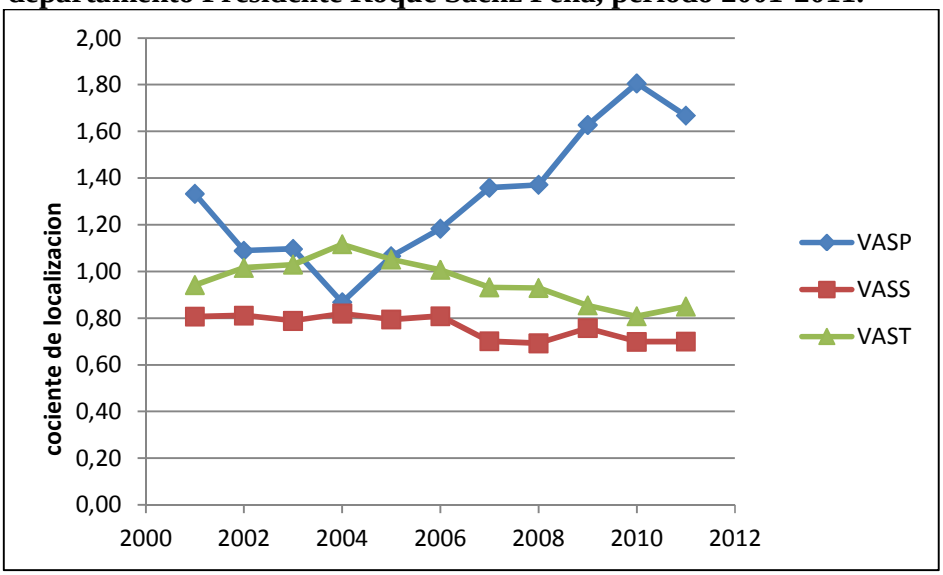


Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

En el Gráfico 15 muestra que el VASP departamental incrementa su tamaño relativo respecto a la región de 1.33 del año 2001 a 1.67 en el 2011, mientras que los otros dos sectores disminuyen en su tamaño relativo en relación al de la región, el VASS cae de un cociente de localización de 0.81 del año 2001 a un valor de 0.70. El VAST presenta un comportamiento similar mostrando una caída de un valor de cociente de localización de 094 a0.85 entre los años 2001 y 2011.

Las tendencias del cociente de localización del departamento. Pdte. Roque Sáenz Peña se observa en el Gráfico 16.

Gráfico 16. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Presidente Roque Sáenz Peña, período 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

El análisis de las tendencias del cociente de localización muestra que el sector primario departamental tiene una fuerte tendencia a aumentar su tamaño relativo respecto al mismo sector en la región, presenta una caída relativa hasta el año 2004 en donde llega a presentar un tamaño relativo menor al regional (cociente de localización= 0.87), para luego retomar un crecimiento constante alcanzando su máximo en el año 2010 donde llega a un cociente de localización de 181, cayendo levemente en el año 2011 (Cociente de localización=1.67). El sector secundario presenta un tamaño relativo inferior al de la región, mostrando un comportamiento estable hasta 2006, en este periodo el cociente de localización oscila en valores de 0.8, luego presenta una tendencia declinante hasta el final del periodo disminuyendo su tamaño relativo respecto de la región a un valor de cociente de localización de 0.70, mientras que el sector servicios presenta un tamaño relativo similar al regional hasta el año 2006, en valores de cociente de localización cercanos a 1, para luego a mostrar una tendencia a la baja en su tamaño relativo respecto al regional, alcanzando un cociente de localización en el año 2011 de 0.70.

C. departamento Río Cuarto.

La evolución del PGB del departamento Río Cuarto se puede observar en el Cuadro 62.

Cuadro 62. Evolución del PBG del departamento Río Cuarto (en miles de pesos constantes de 1993).

Año	PBG	VASP	VASS	VAST
2001	1495295	271197	167551	1056547
2002	1542320	375365	140122	1026833
2003	1566696	335930	179220	1051546
2004	1618755	265237	256827	1096691
2005	1857661	415062	273673	1168926
2006	1799780	315852	257450	1226478
2007	2057092	464256	283271	1309565
2008	2149842	455178	318438	1376226
2009	2006700	347367	246359	1412974
2010	2076151	311169	256569	1508413
2011	2331864	394181	300001	1637682
Inc. % 01/11	56%	45%	79%	55%

Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: PBG= producto bruto geográfico, VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

Del Cuadro 62 se puede apreciar que en general ha habido un crecimiento de los sectores económicos en el periodo de análisis (2001-2011), Se destaca el VASS que aumenta en 79%, seguido por el VAST que aumenta un 55%, presentando un menor incremento el VASP que alcanza un 43% de aumento

El Cociente de Localización del departamento Río Cuarto se muestra en el Cuadro 63.

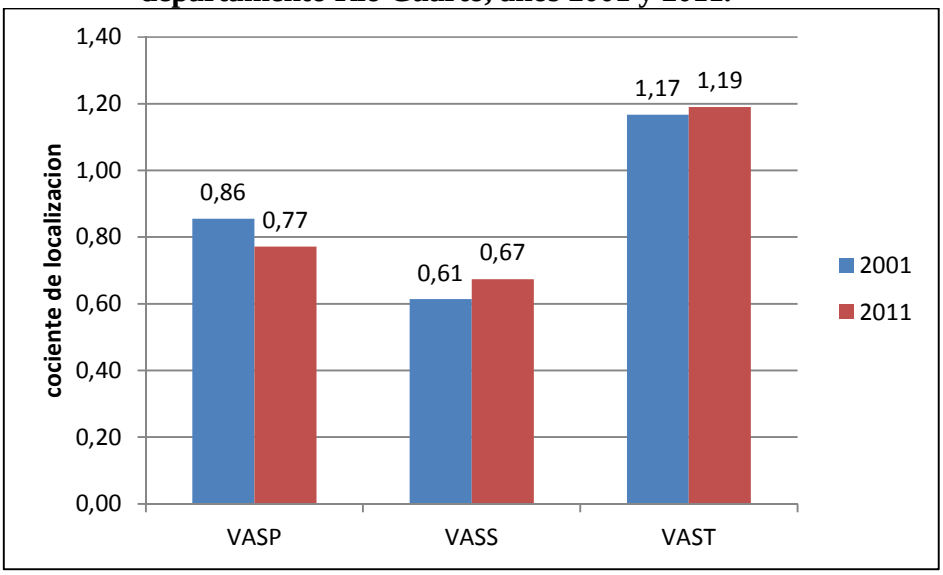
Cuadro 63. Cociente de localización del departamento Río Cuarto.

Año	VASP	VASS	VAST
2001	0,86	0,61	1,17
2002	0,94	0,54	1,17
2003	0,87	0,60	1,20
2004	0,83	0,70	1,18
2005	0,84	0,68	1,21
2006	0,82	0,64	1,21
2007	0,84	0,68	1,20
2008	0,79	0,74	1,20
2009	0,81	0,61	1,20
2010	0,70	0,64	1,23
2011	0,77	0,67	1,19

Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

Los datos observados en el Cuadro 63 muestran que el departamento Río Cuarto presenta un tamaño relativo inferior al de la región en el sector primario y secundario y superior en el VAST en todo el periodo de análisis.

Gráfico 17. Cambios en el cociente de localización por sector del departamento Río Cuarto, años 2001 y 2011.

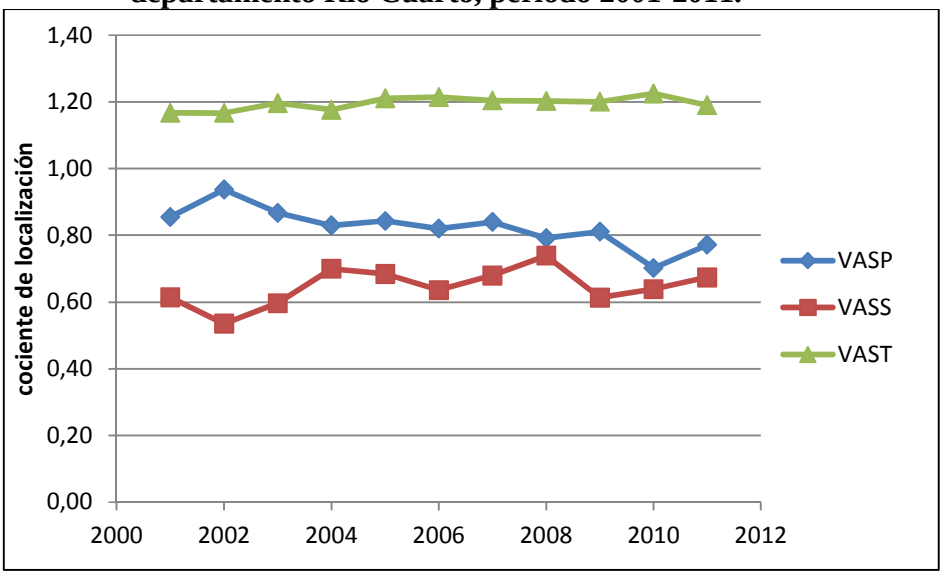


Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

En relación a las diferencias observadas entre inicio y final del período, se pueden observar en el Grafico 17 que existen cambios a nivel del tamaño relativo de los sectores en relación a la región. El tamaño relativo del sector primario disminuye en el periodo partiendo de un cociente de localización de 0,86 en el año 2011 para alcanzar un valor de 0.77 en el año 2011. El sector industrial muestra un comportamiento diferente, presenta un tamaño inferior al regional pero con tendencia a disminuir la brecha, pasa de un cociente de localización de 0.61 en el año 2001 a un valor de 0.67, en el año 2011. El VAST presenta un comportamiento similar al VASS con la diferencia que a lo largo del periodo el tamaño relativo del sector servicios departamental es superior al regional con una leve tendencia a aumentar, pasa de un cociente de localización de 1.17 en el año 2001 a un valor de 1.19 en el año 2011.

La tendencia del cociente de localización del departamento Río Cuarto se muestra en el Gráfico 18. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Río Cuarto, periodo 2001-2011.

Gráfico 18. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Río Cuarto, periodo 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

El Gráfico 18 muestra que, pese a las variaciones inter anuales observadas, los sectores que integran la economía departamental no alcanzan a expresar una tendencia definida. El VASP presenta un tamaño relativo inferior al regional localizándose a lo largo del periodo en valores de cociente de localización oscilante en 0.80, salvo un pico de crecimiento observado en el año 2002 donde alcanza un valor de 0.94 y una caída en el año 2011 donde baja a un valor de 0.7.

El VASS departamental a lo largo del periodo muestra mayor variabilidad que el resto de los sectores, su tamaño relativo a lo largo del periodo es inferior al regional, presenta una caída de tamaño en el año 2002 (Cociente de localización=0.54), luego crece en forma oscilante hasta el año 2008 en donde alcanza su tamaño máximo relativo en relación a la región (Cociente de localización=0.74) para luego caer y recuperarse levemente en el año 2001 donde presenta un valor de cociente de localización de 0.67.

EL VAST es superior al regional, presenta un comportamiento estable a lo largo del periodo, con una ligera tendencia a aumentar su tamaño relativo respecto al VAST regional, pasa de un cociente de localización de 1.17 en el año 2001 a 1.19 en el año 2011.

D. departamento Unión.

La evolución del producto bruto geográfico del departamento Unión se presenta en el Cuadro 64.

Cuadro 64. Evolución del PBG del departamento Unión (en miles de pesos constantes de 1993).

Año	PBG	VASP	VASS	VAST
2001	814581	201329	118820	494432
2002	847310	256428	114641	476241
2003	922080	290697	146362	485021
2004	906275	238245	171022	497008
2005	1087281	368107	194199	524975
2006	1044455	290741	207655	546059
2007	1150918	358573	213974	578371
2008	1235592	403516	223257	608819
2009	1126456	297036	209008	620412
2010	1213629	334484	215134	664011
2011	1310715	378684	222574	709457
Inc. % 01/11	61%	88%	87%	43%

Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: PBG= producto bruto geográfico, VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

En el Cuadro 64 se puede apreciar un incremento importante de todos los sectores de la economía del departamento, los mayores se registran en los sectores de primarios y secundarios, que se ubican en un incremento del orden del 88% y 87% respectivamente. El sector servicios crece en menor medida alcanzando un aumento del 43%.

Los valores alcanzados por el cociente de localización del departamento Unión se muestran en el Cuadro 65.

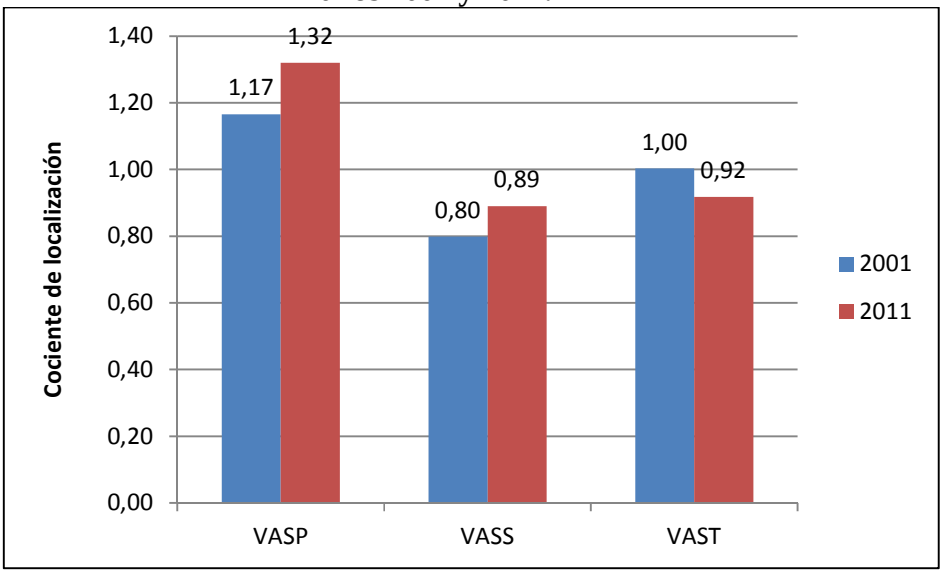
Cuadro 65. Cociente de localización departamento Unión.

Año	VASP	VASS	VAST
2001	1,17	0,80	1,00
2002	1,17	0,80	0,99
2003	1,28	0,83	0,94
2004	1,33	0,83	0,95
2005	1,28	0,83	0,93
2006	1,30	0,88	0,93
2007	1,16	0,92	0,95
2008	1,22	0,90	0,93
2009	1,24	0,93	0,94
2010	1,29	0,92	0,92
2011	1,32	0,89	0,92

Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

En el análisis intra regional, el departamento Unión muestra que VASP es el único sector que muestra un tamaño relativo superior al VASP de la región en todo el periodo, El VASS presenta un tamaño relativo menor que el regional, al igual que el VAST departamental que presenta un tamaño relativo ligeramente menor que el regional salvo el año 2001 en el que son similares.

Gráfico 19. Cambios en el cociente de localización por sector del departamento Unión, años 2001 y 2011.

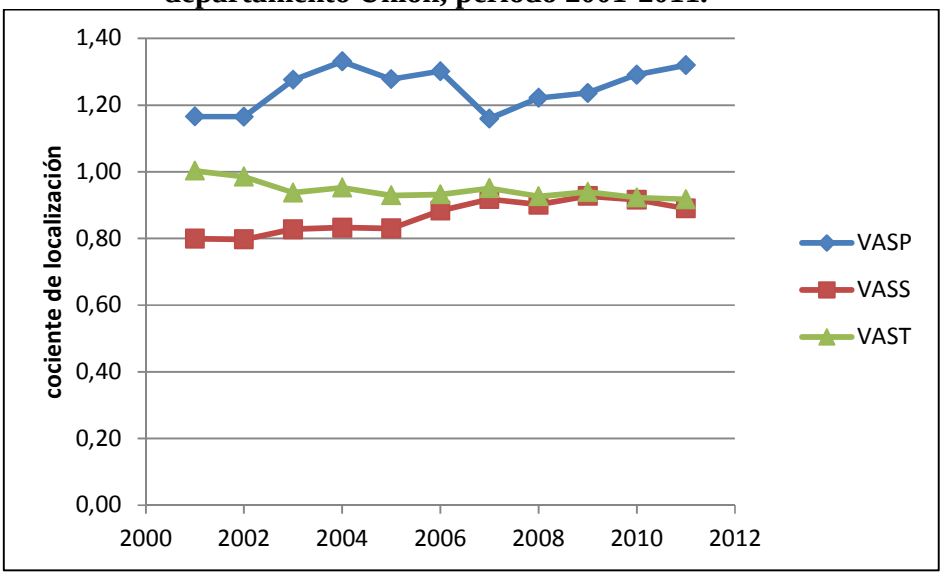


Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

La evolución del tamaño relativo de los sectores del departamento Unión respecto al regional presenta diferencias. El sector primario ha aumentado su tamaño relativo en relación a la región pasa de un cociente de localización de 1.17 en el año 2001 a 132 en el año 2011. El sector secundario presenta una situación similar al sector primario pasando de un cociente de localización de 0.80 en el año 2001 a 0.89 en el año 2011. El sector terciario sufre una caída en su tamaño relativo respecto al regional, de presentar un tamaño similar al de la región en el año 2001 (cociente de localización= 1), reduce su tamaño relativo a un valor de cociente de localización de 0.92 en el año 2011. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Río Cuarto, periodo 2001-2011.

Las tendencias observadas del cociente de localización del departamento Unión de cada sector se observan en el Gráfico 20.

Gráfico 20. Evolución del cociente de localización de los sectores que integran el PBG del departamento Unión, periodo 2001-2011.



Fuente. Elaboración propia con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).
Nota: VASP, VASS, VAST refiere a valor agregado sector primario, secundario y terciario respectivamente.

En el Gráfico 20 se puede observar que las variaciones inter anuales y sus tendencias generales presentan diferencias entre los sectores. El sector primario presenta una tendencia general a aumentar su tamaño relativo respecto a la región, se puede observar que es el sector que muestra más variabilidad, presentando un tamaño relativo superior al de la región siendo las diferencias estables en los años 2001 y 2002 para acrecentarse hasta el año 2004 donde alcanza su valor máximo en el periodo, luego registra una caída que se prolonga hasta el año 2007 en

donde vuelve alcanzar las diferencias de tamaño relativo observadas en los dos primeros años y finalmente retoma el acrecentamiento sostenido de tamaño hasta el año 2011. El sector secundario presenta un crecimiento sostenido de su tamaño relativo hasta el año 2009 en donde alcanza un valor de cociente de localización de 0.94 muy cercano al regional, posteriormente decrece nuevamente en forma leve y sostenida alcanzando un cociente de localización de 0.89 e el año 2011. El sector terciario muestra un comportamiento inverso a los dos anteriores, decreciendo en forma sostenida con muy leves oscilaciones, pasando de tener un tamaño similar al de la región en el año 2001 (cociente de localización=1), a decrecer a un cociente de localización de 0.92 en el año 2011.

6.5.5. Especialización económica de la región.

A. Coeficiente de Especialización.

Las estimaciones del Coeficiente de Especialización de la región respecto a la provincia se muestran en el Cuadro 66.

Cuadro 66. Coeficiente de especialización de la región.

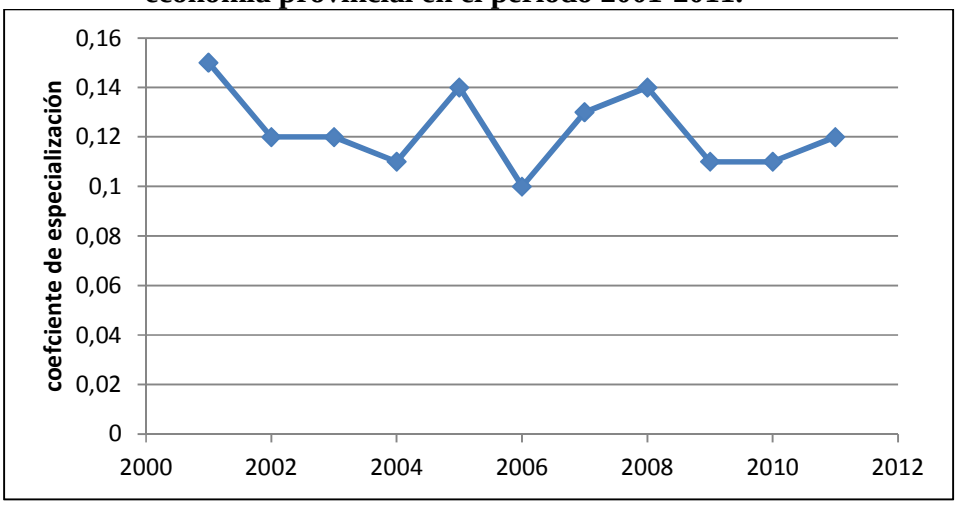
Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Coeficiente Especialización	0,15	0,12	0,12	0,11	0,14	0,10	0,13	0,14	0,11	0,11	0,12

Fuente. Elaborado con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

El análisis del coeficiente de especialización muestra que la región mantiene a lo largo del periodo, un alto grado de diversificación, con coeficientes de especialización cercanos a cero, lo que muestra el grado de similitud de la estructura económica regional con la estructura económica del patrón de comparación, la Provincia de Córdoba.

La evolución del coeficiente de especialización de la región en relación a la economía provincial en el período 2001-2011, muestra una tendencia a la baja, según se observa en el Gráfico 21.

Gráfico 21. Evolución del coeficiente de especialización de la región en relación a la economía provincial en el período 2001-2011.



Fuente. Elaborado con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

En el año 2001, la región muestra una economía regional ligeramente más especializada que la provincial, el coeficiente de especialización que presenta en dicho año alcanza un valor de 0.15, a partir de este año comienza una tendencia general declinante lo que indica que la economía regional se asemeja cada vez más a la provincial, hasta el año 2004. En el año 2005 hay un pequeño crecimiento en el nivel de especialización (coeficiente de especialización= 0.14), vuelve a caer en el 2006 alcanzado el máximo nivel de similitud con la provincia para el periodo en análisis (coeficiente de especialización= 0.10), vuelve a subir hasta el año 2008 para luego bajar en el 2009 y comenzar a crecer en su nivel de especialización hasta el año 2011 donde presenta un coeficiente de especialización de 0.12.

B. Análisis del coeficiente de especialización por departamento respecto a la región.

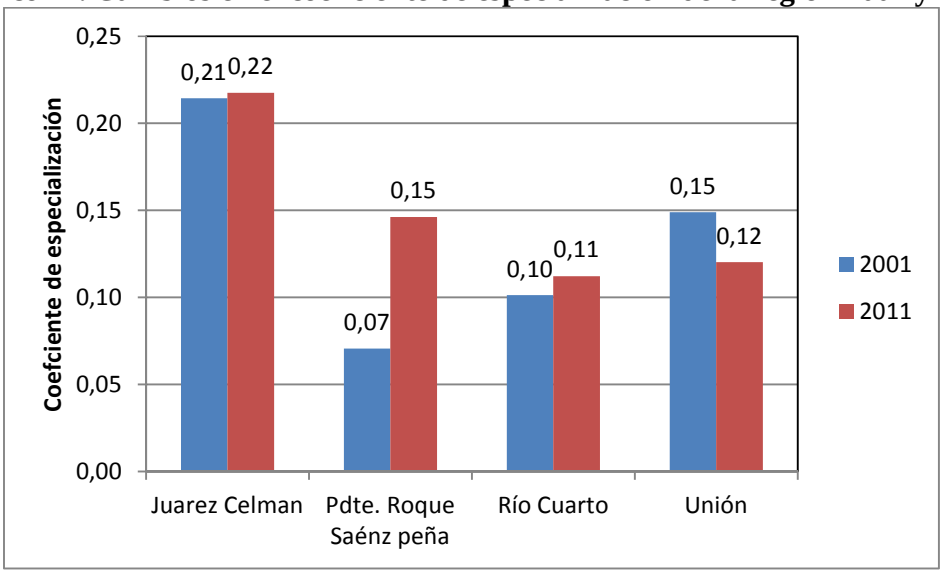
La evolución del coeficiente de especialización por departamento para el período 2001-2011 se muestra en el Cuadro 67.

Cuadro 67. Coeficiente de especialización de los departamentos que integran la región de estudio.

Año	Juárez Celman	Pdte. Roque Sáenz peña	Río Cuarto	Unión
2001	0,21	0,07	0,10	0,15
2002	0,22	0,03	0,10	0,12
2003	0,22	0,04	0,11	0,12
2004	0,21	0,07	0,10	0,11
2005	0,20	0,04	0,11	0,14
2006	0,22	0,04	0,12	0,10
2007	0,19	0,10	0,11	0,13
2008	0,18	0,10	0,11	0,14
2009	0,23	0,13	0,12	0,11
2010	0,22	0,17	0,13	0,11
2011	0,22	0,15	0,11	0,12

Fuente. Elaborado con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

Gráfico 22. Cambios en el coeficiente de especialización de la región 2001 y 2011.



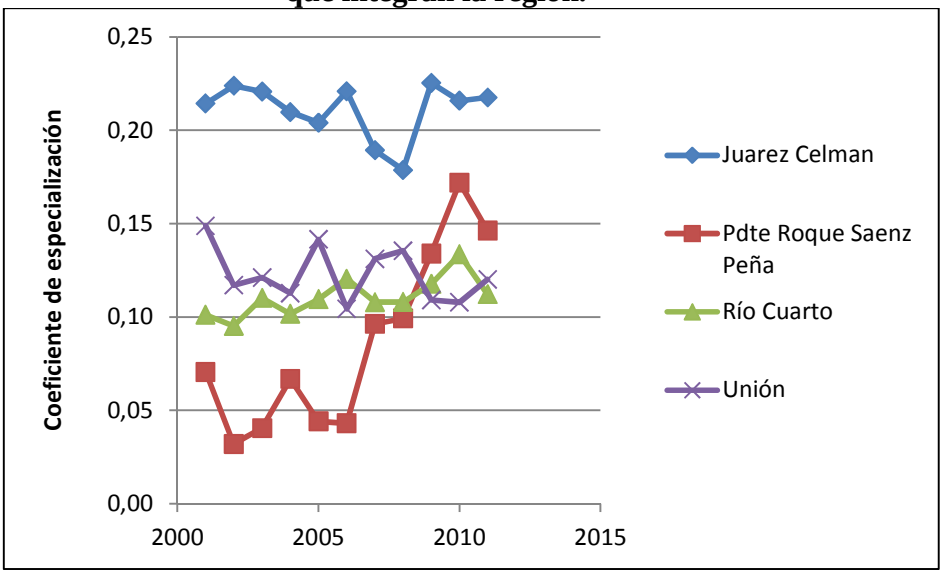
Fuente. Elaborado con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

La evolución del coeficiente de especialización presenta diferencias entre los departamentos que integran la región (ver Gráfico 21). El departamento Juárez Celman desde el 2001 al 2011 aumenta ligeramente su coeficiente de especialización de 0.21 a 0.22, siendo el sector secundario el más especializado, El Presidente Roque Sáenz Peña pasa de un coeficiente de 0.07 a 0.15 promovido por un aumento del sector primario. El departamento Río Cuarto aumenta levemente su coeficiente de especialización (de 0.10 del 2001 a 0.11 en el 2011)

traccionado por el sector servicios. El departamento Unión incrementa su diversificación económica reduciendo su coeficiente de localización de 0.15 a 0.12 entre los años 2001 y el 2011.

En relación a la región el departamento que presenta una mayor especialización relativa a la provincia es Juárez Celman. El resto de los departamentos, en general, muestran un nivel de especialización bastante similar al regional.

Gráfico 23. Evolución del coeficiente de especialización de los departamentos que integran la región.



Fuente. Elaborado con datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

Del análisis del Gráfico 22 se puede deducir que la evolución del nivel de especialización ha sido muy variable y diferente entre los departamentos que integran la región, El departamento Juárez Celman muestra un comportamiento oscilante, presentando picos de especialización en los años 2006 y 2009, como tendencia general mantiene un nivel de especialización mayor que la región. El departamento Presidente Roque Sáenz Peña, muestra una caída de especialización en el año 2002, luego crece hasta 2004, desciende hasta 2006 y luego trepa en forma sostenida hasta 2010 cuando alcanza su máximo nivel de especialización respecto a la región, para luego declinar levemente en 2011. El departamento Río Cuarto se presenta más estable oscila con una muy leve tendencia ascendente que alcanza su pico máximo de 0.13 en el año 2010 para luego prácticamente volver al valor inicial del periodo en el 2011. El departamento Unión presenta una evolución diferente al resto mostrando una tendencia a equiparse cada vez más a la economía regional por lo que su evolución se presenta con una tendencia descendente oscilante, mostrando picos en el que se destaca el año 2006 (Coeficiente de Especialización de 0.10) que es cuando el

departamento más se asemeja a la economía regional se estabiliza en un valor de 0.12 al fin del periodo (2011) que es inferior al valor de inicio del período (año 2001, coeficiente de especialización de 0.15).

6.5.6. Evolución de PBG per cápita a nivel provincial, la región y de los departamentos que integran la región.

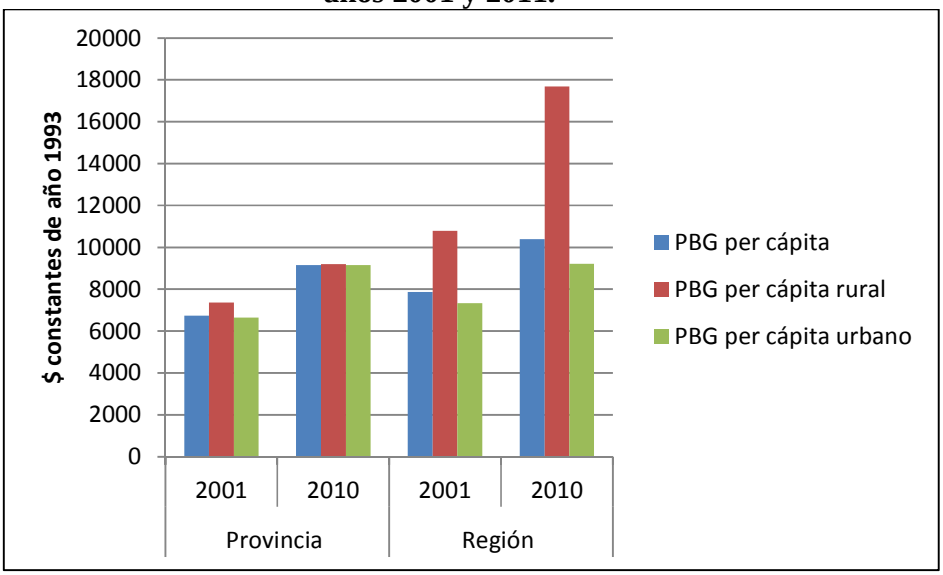
La evolución del producto bruto provincial y regional per cápita, en el periodo de análisis 2001-2011 se caracterizó por un fuerte crecimiento del PBG tanto en la provincia como en la región y de los departamentos que la integran. No obstante el nivel de crecimiento alcanzado difiere según el nivel de agregación de la información (provincia, región, departamentos). Las diferencias se amplían cuando se analizan en función del espacio geográfico de localización de las poblaciones (rural o urbano). Los resultados se presentan en el Cuadro 68.

Cuadro 68. Evolución del PBG total, rural y urbano per cápita provincial, de la región y de los departamentos que integran el área de estudio para los años 2001 y 2010, en miles de pesos constante de 1993.

	Provincia		Región		Juárez Celman		Pdte. Roque Sáenz Peña		Río Cuarto		Unión	
	2001	2010	2001	2010	2001	2010	2001	2010	2001	2010	2001	2010
PBG (en miles)	20640837	30260612	3304214	4674634	682429	896652	310908	488199	1495296	2076153	815581	1213630
PBG Agrop.	2542596	3148001	698004	1107064	140094	154404	87885	182428	268696	391548	201329	378684
PBG resto Eco.	18098241	27112611	2606210	3567570	542335	742248	223023	305771	1226600	1684605	614252	834946
Incremento PBG		47%		41%		31%		57%		39%		49%
Incremento PBG Agropecuario.		24%		59%		10%		108%		46%		88%
Incremento PBG resto del Eco.		50%		37%		37%		37%		37%		36%
Población	3066801	3308876	419970	449480	55348	61078	34647	36282	229728	246393	100247	105727
Población Rural	345734	342061	64694	62569	12320	12911	6577	6889	24285	21736	21512	21033
Población Urbana	2721067	2966815	355276	386911	43028	48167	28070	29393	205443	224657	78735	84694
Incremento de la población		8%		7%		10%		5%		7%		5%
Incremento de la Población Rural		-1%		-3%		5%		5%		-10%		-2%
Incremento de la Población Urbana		9%		9%		12%		5%		9%		8%
PBG per cápita	6730	9145	7868	10400	12330	14680	8974	13456	6509	8426	8136	11479
PBG per cápita rural	7354	9203	10789	17693	11371	11959	13362	26481	11064	18014	9359	18004
PBG per cápita urbano	6651	9139	7336	9221	12604	15410	7945	10403	5971	7499	7802	9858
Incremento del PBG per cápita		36%		32%		19%		50%		29%		41%
Incremento del PBG rural per cápita		25%		64%		5%		98%		63%		92%
Incremento del PBG Urbano per cápita		37%		26%		22%		31%		26%		26%

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Estadísticas y censos de la provincia **Referencia.** Población rural= población dispersa más población localizada en localidades de menos de 2000 habitante, PBG= producto bruto geográfico.

Gráfico 24. Evolución del PBG general, rural y urbano de la provincia y la región, años 2001 y 2011.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Estadísticas y censos de la provincia. Nota: PBG=producto bruto geográfico

El crecimiento relativo del PBG per cápita de la provincia respecto a la región es mayor, no se observa lo mismo a nivel PBG per cápita rural en donde la región tiene un crecimiento sensiblemente superior, ni tampoco a nivel de per cápita urbano en donde la provincia muestra un crecimiento mucho mayor que el de la región. Las causas de estas diferencias obedecen a dos razones por un lado el diferente nivel de crecimiento poblacional entre la provincia y la región y por el otro, las diferencias de evolución del sector primario localizado en el espacio rural y de los sectores secundarios y terciarios localizados en espacio urbano, observados entre la provincia y la región.

Se observan diferencias en el crecimiento poblacional entre la provincia y la región, las mismas se acentúan cuando se observa el crecimiento de la población en función del espacio geográfico que ocupan. Cuando se compara el crecimiento poblacional general entre la provincia y la región se puede observar que la población total de la región creció un punto menos que la provincia. No ocurre lo mismo cuando se analiza la evolución de la población urbana y la rural mientras que el crecimiento poblacional urbano es similar entre la provincia y la región, el crecimiento de la población rural presenta diferencias, observándose que en la provincia cae en 1% la población rural mientras que en la región la perdida es superior pues pierde alrededor del 3% de la población rural.

Con relación a la comparación de la evolución del PBG per cápita general (ver Gráfico 24), se observan diferencia entre Provincia y región, creciendo el PBG per cápita provincial cuatro puntos por encima del regional entre los años 2001 y 2010, el PBG per cápita general provincial pasa de 6.730$ a 9.145$ (incrementa un 36%) mientras que el PBG per cápita general regional pasa de 7.868$ a 10.400$ (incrementa un 32%).

No ocurre lo mismo cuando se analiza el PBG per cápita en función del espacio geográfico que ocupa la población, cuando analizamos el espacio rural la provincia crece en 25% el PBG per cápita rural (pasa de 7.354$ año 2001 a 9.2034$ año 2010), mientras que la región alcanza un incremento del 67% (crece de 10.789$ año 2001 a 17.693$ año 2011), situación explicable por el incremento del producto bruto agropecuario acaecido en el periodo, la razón de dicho crecimiento es que la región posee alrededor de un 95% de su superficie con suelos con aptitud de uso agrícola que es donde se verificó el proceso de agriculturización, mientras que la provincia presenta alrededor de un 50% de tierras con uso agrícola, siendo el resto afectado al uso pecuario extensivo sobre pastizales naturales o a bosques naturales, por lo que el crecimiento del producto bruto agropecuario provincial fue sensiblemente menor.

La contracara la presenta la evolución del PBG per cápita urbano en donde la provincia muestra un desempeño superior alcanzando un incremento en el PBG per cápita urbano del 57% mientras que la región incrementa en un 37%.

Los resultados obtenidos muestran que el proceso de agriculturización en la región ha producido un crecimiento menor del PBG per cápita general respecto a la provincia, el PBG per capita rural se ha incrementado respecto a la provincia en función de la evolución del PBG del sector primario y de un crecimiento poblacional inferior. Como contrapartida se observa un crecimiento sensiblemente inferior del PBG urbano, explicable por la menor evolución de los PBG de los sectores secundarios y terciarios respecto a la provincia, situación que podría indicar el efecto negativo que ha tenido sobre la economía regional el incremento de la especialización en el sector primario.

Al interior de la región se observan diferencias en la evolución del PBG per cápita tanto en el global como en el rural y el urbano, la evolución de estos indicadores es disímil entre los departamentos que la componen. El desempeño alcanzado por el departamento Juárez Celman muestra un incremento de la población superior al de la región y de la provincia aumentando en un 10% su población, siendo mayor el incremento en la población urbana que llega al 12% de

aumento y de un 5% en su población rural en el periodo 2001-2010. A nivel del desempeño alcanzado en la evolución del PBG per cápita a nivel departamental si bien el departamento muestra incrementos sensiblemente inferiores a la provincia y la región del orden del 19% en términos generales presenta el mayor PBG per cápita, en comparación a la provincia, la región y el resto de los departamentos en estudio, duplicando los valores alcanzados por la provincia y la región, Situación similar se observa en la evolución de su PBG per cápita urbano que si bien no alcanzo los valores de la provincia y la región duplicaen valor de PBG per cápita urbano en el periodo. La explicación de esta situación es que en este departamento se localiza la industria aceitera y manisera regional que es la que captura buena parte del valor agregado agrícola regional y que pese a haber desacelerado su crecimiento aun le permite exhibir valores de PBG per cápita superiores, esta situación seria coincidente por lo observado Isla (2003) quien analizando el proceso de agriculturización pampeano observó la modificación de las relaciones internas entre los actores a favor de los vinculados a la exportación del complejo oleaginosos. No ocurre los mismo con el PBG per cápita agropecuario en donde se observa una situación de estancamiento en el periodo de análisis, El estancamiento agrícola se debe como se expresara anteriormente a un cambio de rubros en la producción agrícola, el desplazamiento del cultivo del maní hacia otros departamentos desde en el inicio del periodo de análisis, lo que represento una pérdida importante en la conformación del PBG agropecuario del departamento. La superficie sembrada de maní en el departamento, bajo de 77.800 ha sembradas en el la campaña 2000/2001 a 25000 ha en la campaña 2010/2011 (SIIA, 2014).

El departamento Presidente Roque Sáenz Peña a nivel de población total, urbana y rural muestra una tasa de incremento poblacional similar, del orden del 5% para el periodo de análisis, muy inferior a los observados en la provincia y la región. A nivel de PBG per cápita departamental muestra un importante aumento, con un incremento del 50%, superando los valores alcanzados por provincia y región. Cuando se analiza las causas del incremento, se puede observar que viene dada por el incremento del PBG agrícola que supero el 100% de aumento, situación que se correlaciona en incremento del PBG per cápita rural que incremento en un 98%, a nivel de PBG per cápita urbano, presenta un desempeño superior en su evolución al de la región pero inferior al de la provincia.

El departamento Río Cuarto muestra a nivel de dinámica poblacional una situación contrastante con la provincia la región y el resto de los departamentos en estudio, si la población

total crece en forma similar a la región y un punto por debajo de la provincial, la gran diferencia se observa con relación a la dinámica poblacional rural donde existe una pérdida de población rural del 10%.

El crecimiento del PBG total es inferior al registrado por la provincia y la región, los valores de incremento del PBG total y agrícola son inferiores a los de los departamentos Roque Sáenz Peña y Unión y ligeramente superiores al del Juárez Celman. El desempeño alcanzado a nivel de PBG resto de la economía se encuentra en valore similares al resto de los departamentos del orden del 37% de incremento, muy inferiores a los que registra la provincia.

Con relación al PBG per cápita departamental los incrementos registrados son inferiores a los de la región y los da la provincia, El PBG per cápita rural alcanza valores superiores a los de la Provincia y la región influenciados por el descenso de la población rural que presenta el departamento y por ser el departamento que presenta la menor proporción de población rural sobre población total, el PBG per cápita urbano presenta valores de incremento inferiores a la provincia, similares a los de la región y del departamento Unión, inferiores a los alcanzados por el presidente Roque Sáenz Peña y superiores a los del Juárez Celman. Si bien es un departamento que registra un fuerte incremento en la construcción, a nivel de industria manufacturera al igual que el departamento Juárez Celman presenta una fuerte declinación. El departamento Río Cuarto junto con el Juárez Celman son los departamentos que presentan una economía más diversificada en la región, pero para el periodo de análisis ambos departamentos evidencian un ritmo de crecimiento muy inferior en el resto de la economía al registrado a nivel provincial, pudiendo deducirse que gran parte de sus excedentes no fueron reinvertidos en los mismos, El crecimiento observado en el departamento Río Cuarto fue dado principalmente por el incremento del PBG agropecuario.

Finalmente el departamento Unión presenta una dinámica poblacional de bajo crecimiento población, alrededor del 5% inferior la provincia y la región, decrece en su población rural y aumenta su población urbana, crece en forma superior a la región y la provincia, crecimiento justificado, al igual que el departamento Presidente Roque Sáenz Peña, por el gran crecimiento registrado en el sector agrícola, en donde hubo una importante reasignación de uso de las tierras que prácticamente triplicaron la superficie destinada a la producción agrícola en el periodo de análisis. Esta situación se vio reflejada en el PBG per cápita rural, que prácticamente se duplico,

en tanto el PBG urbano presento un comportamiento similar al observado en el resto de los departamentos.

A. Análisis de los cambios operados en la evolución del PBG y de los sectores que lo integran entre la provincia y la región.

La evolución del producto bruto geográfico provincial y regional, en el periodo de análisis 2001-2011, se caracterizó por un fuerte crecimiento del PBG tanto en la provincia como en la región; alcanzando la provincia un incremento en el período 2001-2011, del 58% mientras que la región que la región aumento su PBG en un 53%.

A nivel de especialización productiva, el análisis del coeficiente de especialización regional con relación a la provincia muestra que las diferencias a los largo del periodo 2001-2011 son bajas mostrando la región un nivel de diversificación casi similar al provincial.

La evolución de los valores agregados sectoriales de la provincia comparada con los de la región no presenta el mismo comportamiento que lo observado con el PBG. Existen diferencias importantes en el porcentaje de crecimiento entre los diferentes sectores comparados con los de la provincia. El crecimiento en porcentaje para los diferentes sectores entre el año de inicio del periodo (2001) y el año de final de periodo (2011), muestra que la estimación del VASP provincial en el año 2001 es de 2.611.407.000 pesos constante de 1993 y aumenta a 3.220.023.000 pesos de constante de 1993, en el 2011, lo que representa un incremento porcentual del 23%, mientras que en la región, el VASP pasa de 700.565.000 pesos constante de 1993 a 1.109.759.000 pesos de constante de 1993, presentando un incremento porcentual del 58%. El VASS provincial inicia con un valor de 3.883.974.000 pesos de constante de 1993 y crece a 7.512.540.000 pesos de constante de 1993, exhibiendo un incremento del 93%, mientras que el regional presenta un VASS valuado en 609.931.000 pesos constante de 1993 al inicio y aumenta a 967.139.000 pesos constante de 1993 incrementando un 60%. Finalmente el sector terciario pasa de 14.145.455.000 pesos constante de 1993 a 21.823.063.000 pesos constante de 1993, incrementando un 54%, mientras que VAST de la región presenta un valor de 1.999.719.000 pesos constante de 1993 al inicio, creciendo a 2.99.462.000 pesos de constante 1993, lo que representa un crecimiento del 50%.

Esta situación se ve reflejada en los cambios en la participación sectorial entre los años 2001 y 2011, que se han estimados con el cociente de localización. Así el VASP regional pasa de un valor de cociente de localización de 1.68 a 2.21, lo que indica un aumento en tamaño relativo

del sector regional respecto al provincial. Una situación diferente muestra el VASS regional que con un tamaño relativo casi similar al de la provincia en el año 2001 (Cociente de localización de 0.97) reduce su tamaño a un valor de cociente de localización de 0.83 al final del periodo, disminuyendo su tamaño relativo respecto a la provincia. El VAST se mantiene estable presentando un tamaño relativo inferior al provincial alcanzando un cociente de localización de 0.88 para los dos años en comparación.

Una evaluación distinta se daría en sector secundario, donde si bien el sector tiene un crecimiento importante tanto en la provincia como en la región, se observa un diferencial a favor de la provincia respecto a la región. Cuando se analiza el crecimiento del VASS tanto a nivel provincial como regional, gran parte del mismo esta explicado por el sector de la construcción que presenta tanto para la región como para la provincia un crecimiento diferencial, lo que indicaría que parte de los excedentes sectoriales se han canalizado en inversiones a dicho sector caracterizado por presentar fortalezas de mantener la inversión en precios reales. No ocurre lo mismo con la industria manufacturera que crece a tasa más bajas.

Los diferentes niveles de evolución económica de los sectores que integran la economía provincial y regional, aunados a las diferencias observadas en la tasa de crecimiento poblacional entre la provincia y la región se ven reflejados en los cambios operados a nivel de PGB per capita. En relación al PBG per capita general la provincia muestra un crecimiento mayor que la región en un 4%, no ocurre los mismos cuando se analiza el PBG per capita en función del *espacio geográfico* en donde se genera (rural o urbano), el PBG per capita rural en la región crece un 64% vs el 25% de la provincia para el periodo de análisis, mientras que el PBG urbano regional muestra una situación contrapuesta, crece un 26% vs el 37% de la provincia. Esta situación estaría indicando que el crecimiento del sector primario a nivel regional no irradio beneficios sobre el resto de la economía ante la clara desaceleración de crecimiento sobre todo del sector secundario.

De los resultados obtenidos se puede concluir en coincidencia con los hallazgo de Puyana y Constantino (2013) que aún no se registra en los departamentos en estudio, un nivel elevado de especialización productiva, dado que los coeficientes de especialización no alcanzan a 0.5 lo que indicaría la presencia de economía diversificadas. Si bien, como se discutió precedentemente, se aprecian tendencias diferenciales hacia a especialización en el sector primarios. Las causas de que en la región parte importante de los excedentes se hayan destinado al sector primario, serían

la disponibilidad de tierras de potencial uso agrícola y el atractivo financiero que presentó el sector debido al aumento del precios de sus productos, en especial, de los commodities agrícolas (soja maíz y trigo). La situación seria uno de los determinantes del incremento en la especialización en agricultura de la región respecto a la provincia.

Con relación a lo planteado por Bisang (2009) en relación al efecto reestructurante de la modernización agrícola, en las regiones en donde se produce, se puede observar que, la evolución del producto bruto provincial y regional, en el periodo 2001-2011, se caracterizó por un fuerte crecimiento del PGB tanto en la provincia como en los departamentos en estudio; la reinversión de los excedentes, generados a nivel sectorial, no siguió el mismo camino: cuando se analiza el comportamiento de los sectores, se observa que industria manufacturera, en la provincia, ha crecido de forma diferencial y en mayor medida respecto a la región en estudio; probablemente, se deba por un lado a la ocupación de la capacidad ociosa que existía en la provincia y por otro a la relocalización de inversiones de la industria oleaginosa del departamento Juárez Celman que a partir de los años ochenta fueron orientando sus inversiones, participando de la construcción del puerto, denominado terminal seis, en las cercanías de Rosario iniciado, en el año 1985. La construcción de la fábrica de aceites en la localidad de Chabas en al año 1992. El acceso a la concesión del ferrocarril denominado Nuevo Central Argentino en el año 1994. Este conjunto de inversiones en donde se combinó estrategias empresariales de industrialización y transporte fue evolucionando en el tiempo, determinado que parte de la producción que se industrializaba en la región fuese canalizada hacia estos nuevos emprendimientos lo que determino un estancamiento de la principal industria manufacturera de la región, no registrándose los procesos de integración vertical esperados. Tampoco se observa diferencias importantes en el sector servicios el cual en general se mantiene estable y en algunos departamentos con leves tendencias a la declinación.

El estancamiento del sector servicios pondría en manifiesto una situación preocupante ya que se contrapone con lo observado en la evolución de las economías desarrolladas donde la expansión de este sector constituyen una característica básica que explica la evolución de las mismas (Roura y Sanchez, 2012).

6.6. Impacto de la agricultura sobre la población.

6.6.1. Dinámica poblacional.

El crecimiento poblacional observado muestra diferencias importantes en su comportamiento a nivel provincial, regional e intrarregional. Cuando se compara todo el periodo

1980-2010, vemos en el cuadro 58, que la provincia aumenta su población en un 37.43%; la región sólo alcanza el 24.89%. Cuando se analizan las diferencias en el interior de la región se observa que los departamentos Juárez Celman y Río Cuarto crecen un 34.05% y un 29% respectivamente. Los departamentos Presidente Roque Sáenz Peña y Unión presentan un crecimiento poblacional inferior a los anteriores mencionados, y muy inferior al crecimiento poblacional provincial. De hecho, el departamento Unión alcanza un crecimiento del 16.36% y el Presidente Roque Sáenz Peña de 11.77%.

Cuadro 69. Crecimiento poblacional de la provincia de Córdoba por jurisdicciones de análisis. Período 1980-2010.

Jurisdicción	Años	Provincia	Región	Juárez Celman	Pte. Roque Sáenz Peña	Río Cuarto	Unión
Población	1980	2407754	359894	45565	32461	191006	90862
	1991	2766683	400178	51490	34495	217876	96317
	2001	3066801	419970	55348	34647	229728	100247
	2010	3308876	449480	61078	36282	246393	105727
Variación relativa 1980 - 1991(%)		14,91%	11,19%	13,00%	6,27%	14,07%	6,00%
Variación relativa 1991 - 2001 (%)		10,85%	4,95%	7,49%	0,44%	5,44%	4,08%
Variación relativa 2001- 2010 (%)		7,89%	7,03%	10,35%	4,72%	7,25%	5,47%
Variación relativa 1980 - 2010(%)		37,43%	24,89%	34,05%	11,77%	29,00%	16,36%

Fuente. Censo Nacional de Población y Viviendas 1980 – INDEC, Censo Nacional de Población y Viviendas 1991 – INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 – INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 – INDEC, Dirección de Estadísticas Socio-demográficas, Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2014c)

El análisis de la variación de la población entre décadas, comparando los porcentajes de incremento entre los períodos 1980 vs 1991, con los porcentajes del incremento para la próxima década de comparación, 1991/2001 muestra las reducciones en el ritmo de incremento, la provincia lo reduce su crecimiento poblacional un 27%, la región un 45%, el departamento Juárez Celman un 42%, el departamento Roque Sáenz Peña un 93%, Río Cuarto lo reduce un 62% y Unión 32%.

La misma comparación en la década siguiente, 2001 al 2010 que es período de estudio, muestra que la provincia sigue reduciendo su ritmo de crecimiento poblacional en el 27%, en cambio la región revierte la tendencia al decrecimiento de la variación porcentual de la población,

aumentando su variación de cambio inter-decádicos un 42%. Todos los departamentos que componen la región también aumenta su variación porcentual respecto a la década anterior, Juárez Celman el 38%, Presidente Roque Sáenz Peña el 10,72%, Río Cuarto el 33% y Unión el 34%. Como síntesis, se muestra que la provincia desaceleró su incremento poblacional, la región lo aumenta y el departamento Presidente Roque Sáenz Peña recupera el estancamiento de la década anterior.

Se presenta en el Cuadro 70 la tasa de natalidad de la provincia, región y los departamentos que la integran, para los períodos 2000-2010.

Cuadro 70. Tasa de natalidad de la provincia, región y departamentos que integran la región. Período 2000-2010.

Año	Provincia	Región	Juárez Celman	Pte. Roque Sáenz Peña	Río Cuarto	Unión
2000	17,2	16,1	15,3	16,8	15,3	17,0
2001	15,9	16,6	15,7	20,5	15,4	15,0
2002	16,5	16,5	17,0	16,6	15,0	17,4
2003	17,5	17,5	18,2	18,6	15,9	17,3
2004	17,8	17,6	18,4	18,7	16,7	16,8
2005	17,1	16,9	17,0	17,1	16,4	16,9
2006	16,5	16,2	17,3	15,6	16,2	15,7
2007	16,3	15,9	15,2	16,2	16,0	16,0
2008	17,4	16,7	17,4	16,6	16,6	16,0
2009	17,4	16,7	16,5	17,5	17,2	15,8
2010	17,2	16,7	17,4	15,9	17,0	16,7
Promedio	17,0	16,7	16,9	17,3	16,2	16,4

Fuente: Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en publicaciones anuales de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación. Dirección General de Estadística y Censos (DGEyC, 2014b).

En el Cuadro 70 se puede observar que la región presenta una tasa de natalidad ligeramente inferior al de la provincia. Cuando analizamos la región y sus departamentos, se observa que el departamento Pdte. Roque Sáenz Peña presenta en promedio para el periodo una tasa de natalidad similar a la media provincial, mientras que el resto de los departamentos se encuentra por debajo de la misma.

La tasa de mortalidad de la provincia, región y departamentos que la integran para el periodo 1998-2010, se presenta en el Cuadro 71.

Cuadro 71. Tasa de mortalidad de la provincia, región y departamentos que integran la región. Período 1998-2010.

Total Provincial	Provincia	Región	Juárez Celman	Pte. Roque Sáenz Peña	Río Cuarto	Unión
2000	7,4	8,4	7,1	9,4	7,6	9,7
2001	7,8	8,1	7,4	7,2	8,5	9,2
2002	7,8	8,6	7,8	9,3	8,9	8,4
2003	8,3	9,1	8,3	9,1	9,3	9,6
2004	7,9	8,8	8,2	9,0	8,8	9,0
2005	7,9	9,2	8,7	9,5	8,4	10,1
2006	7,6	8,9	7,1	9,6	9,9	8,9
2007	8,4	9,6	7,5	11,1	10,0	9,9
2008	7,8	9,0	7,9	9,9	9,1	9,1
2009	7,8	8,6	7,6	8,8	8,9	9,3
2010	8,2	9,5	8,3	9,8	9,7	10,3
Promedio	7,9	8,9	7,8	9,3	9,0	9,4
Inc. % interanual 2001-2010	6.7	13.1%	16.9%	4.25%	27.0%	15.0%

Fuente. Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en publicaciones anuales de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación.
Dirección General de Estadística y Censos (DGEyC, 2014a).

Del Cuadro 71 se puede inferir que la región presenta una tasa de mortalidad superior a la provincial. El análisis intrarregional dicta que el departamento que exhibe la mayor tasa de mortalidad es el departamento Unión, seguido por Pdte. Roque Sáenz Peña, Río Cuarto y finalmente, Juárez Celman cuya tasa es ligeramente inferior a la provincial.

Cuando se compara el incremento en la tasa de mortalidad entre el año 2001 y 2010, se puede observar que la provincia incrementa su tasa de mortalidad en un 6.7% mientras que la región casi duplica ese incremento alcanzando un 13.1% de aumento, Analizando lo sucedido en los departamentos de la región, las diferencias son más marcadas, Rio Cuarto alcanza tasas del 27%, seguido por Juárez Celman y Unión cuyos incrementos alcanzaron el 16.9% y el 15% y la excepción es el departamento Roque Sáenz Peña que solo incremento el 4.25% valor inferior al observado en la región y la provincia (ver Cuadro 72).

Cuadro 72. Índice de crecimiento vegetativo de la provincia, región y departamentos que integran la región. Período 1998-2010.

Año	Provincia	Región	Juárez Celman	Pte. Roque Sáenz Peña	Río Cuarto	Unión
1998	10,0	8,7	10,7	6,8	9,7	7,5
1999	9,1	7,0	7,4	7,9	7,2	5,7
2000	9,8	7,7	8,3	7,4	7,8	7,3
2001	8,1	8,6	8,3	13,2	6,9	5,8
2002	8,7	7,9	9,2	7,3	6,1	9,0
2003	9,2	8,4	9,9	9,5	6,6	7,7
2004	9,9	8,9	10,2	9,7	7,9	7,7
2005	9,2	7,7	8,4	7,6	8,1	6,7
2006	8,9	7,3	10,2	6,0	6,3	6,8
2007	7,9	6,3	7,8	5,2	6,0	6,1
2008	9,6	7,7	9,5	6,8	7,4	6,9
2009	9,6	8,1	8,9	8,7	8,3	6,5
2010	9,0	7,2	9,1	6,1	7,3	6,4
Promedio	9,1	7,8	9,1	8,0	7,2	7,0

Fuente. Elaborado con datos de la Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en publicaciones anuales de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación. Dirección General de Estadística y Censos.

En el Cuadro 72 se puede observar que la región crece poblacionalmente a una tasa menor que la provincia y que se observan diferencias a nivel regional. El departamento Juárez Celman crece a una tasa similar a la provincial; lo sigue el departamento Pdte. Roque Sáenz Peña y con una tasa sensiblemente menor, los departamentos Río Cuarto y Unión.

A los fines de comparar diferencias entre la población censada en el 2001 y 2010, se proyectó la población de la provincia y de los departamentos que integran la región en estudio, utilizando como base la población existente en el 2001, proyectándola con el índice de crecimiento vegetativo y se estiman las diferencias de población, los resultados se muestran en el Cuadro 73.

Cuadro 73. Diferencias observadas en los años 2001 y 2010, entre población censada y proyectada, con el índice de crecimiento vegetativo.

Jurisdicción	Censada 2001	Censada 2010	Proyectada 2010	Diferencia	Diferencia en %
Provincia	3066801	3308876	3328004	-19128	-0,57%
Región	419970	449480	448848	632	0,14%
Juárez Celman	55348	61078	60119	959	1,59%
Pte. Roque Sáenz Peña	34647	36282	37035	-753	-2,03%
Río Cuarto	229728	246393	244870	1523	0,62%
Unión	100247	105727	106824	-1097	-1,03%

Fuente. Elaborado con datos de la Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en publicaciones anuales de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación. Dirección General de Estadística y Censos.

Cuando se realiza la comparación de la población existente, medida a través de los censos, y la que debería existir en función del índice de crecimiento vegetativo, se observa que la provincia ha perdido 19.128 habitantes. Se distingue un nivel de migración del orden del 0.57% entre los años 2001 y 2010.

La región crece en población un 0.14%, respecto a su crecimiento vegetativo. Cuando se analiza intra regionalmente se observan diferencias: los departamentos Juárez Celman y Río Cuarto atraen población de otros lugares a una tasa de 1.59% y 0.62% respectivamente. Mientras que, los departamentos Pdte. Roque Sáenz Peña y Unión, expulsan población a una tasa de 2.03% en el primero y 1.03% en el segundo.

Una estimación similar se realiza para el período 1980 – 2010 utilizando los datos censales de cada periodo y proyectando la población existente en 1980 con el índice de crecimiento estimado para el período 2001-2010, los resultados se muestran en el Cuadro 74.

Cuadro 74. Diferencias observadas en los años 1980 y 2010, entre población censada y proyectada, con el índice de crecimiento vegetativo años 2001-2010.

Jurisdicción	Población 1980	Censada 2010	Proyectada 2010	Diferencia	Diferencia en %
Provincia	2407754	3308876	3150265	158611	5%
Región	359894	449480	454365	-4885	-1%
Juárez Celman	45565	61078	59794	1284	2%
Pte. Roque Sáenz Peña	32461	36282	41227	-4945	-12%
Río Cuarto	191006	246393	236170	10223	4%
Unión	90862	105727	112012	-6285	-6%

Fuente. Elaborado con datos de la Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en publicaciones anuales de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación. Dirección General de Estadística y Censos.

Cuando se realiza la misma comparación anterior, pero en los años 1980 y 2010, se observa que en la provincia ha crecido la población. Se nota un nivel de captación de la población extra provincial del 5% entre los años 1980 y 2010. Ello ocurrió entre los períodos 1980/2001, ya que como se dijo arriba en el 2001/2010 la provincia pierde población.

La región decrece su población un 1%. El análisis intra regional arroja diferencias: los departamentos Juárez Celman y Río Cuarto atraen población de otros lugares a una tasa de 2% y 4%, respectivamente, mientras que los departamentos Pdte. Roque Sáenz Peña y Unión, en el mismo periodo expulsan población a una tasa de 12% el primero y 6% el segundo.

La dinámica poblacional observada mantiene algún grado de relación con lo observado a nivel económico ya que los departamentos que presentan una economía asentada sobre actividades primarias y que en los últimos años se han volcado a una especialización en la agricultura de commodities tienen mayores dificultades de retener población probablemente por falta de oportunidades laborales, esta hipótesis encuentra un grado de correlación con lo observado por Gonzales y Román (2012) quienes atribuyen como causas del éxodo rural principalmente a la imposibilidad de acceso a la tierra y la falta de oportunidades laborales a nivel local,

De la observación de la tendencia poblacional se desprende claramente la importancia que aún tiene para la región las migraciones rurales sobre todo en los departamentos más primarizados; si bien las actuales migraciones no presentan la intensidad que han tenido en la década pasada, para la región sigue siendo relevante por sus implicancias sobre la estructura poblacional, por envejecimiento de la población rural, debilitamiento del capital humano de la región porque migran los pobladores de mayor nivel educativo, perdida de mano de obra y la consiguiente reducción de la economía regional. La pérdida de capital humano repercute sobre la construcción de capital social entendiendo como tal, al entramado de instituciones y organizaciones que se aúnan para su desarrollo, el desarrollo de capital social solo es posible de concretar con la presencia de capital humano localizado en el territorio. Las economías regionales decrecen por falta de población demandante y por la misma razón existe una creciente subutilización de servicios e infraestructura instalada.

6.6.2. Evolución de la pobreza.

Evolución de indicadores de pobreza en la región, periodo 2001-2008. A los fines de analizar la evolución de los indicadores de pobreza regionales se evaluó el desempeño alcanzado por los indicadores de necesidades básicas insatisfechas a nivel del total de personas (Cuadro 75).

Cuadro 75. Personas en hogares según tipo de necesidades básicas insatisfechas, a nivel provincia y departamentos que integran la región (2001-2008)

departamento	2001					2008				
	NBI 1	NBI 2	NBI 3	NBI 4	NBI 5	NBI 1	NBI 2	NBI 3	NBI 4	NBI 5
Total Provincial	213869	47891	61251	23252	128193	240235	37126	47600	1806	21979
Juárez Celman	1927	417	737	275	2779	2817	740	825	43	370
Pte. Roque Sáenz Peña	1644	214	511	158	2278	1997	261	388	38	334
Río Cuarto	10458	1950	3559	1600	11976	12645	1447	3140	102	1744
Unión	4243	451	1879	664	4904	5431	623	1630	64	619
Diferencias porcentuales de cada NBI para el período 2001-2008										
Total Provincial	12,33	-22,48	-22%	-92,23	-82,85					
Juárez Celman	46,19	77,46	12	-84,36	-86,69					
Pte. Roque Sáenz Peña	21,47	21,96	-24	-75,95	-85,34					
Río Cuarto	20,91	-25,79	-12	-93,63	-85,44					
Unión	28,00	38,14	-13	-90,36	-87,38					

Fuente. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - INDEC, Censo Provincial de Población 2008 - Resultados Definitivos, Dirección General de Estadística y Censos. **Nota.** NBI 1 – Hacinamiento, NBI 2 - Tipo Vivienda, NBI 3 - Condiciones sanitarias del hogar, NBI 4 - Escolaridad de menores entre 6 y 12 años, NBI 5 - Capacidad de subsistencia de hogar(DGEyC, 2014d).

En los datos obtenidos del número de personas y su representación porcentual, volcados en el cuadro Cuadro 75, se observa que en la provincia el único indicador de pobreza que aumenta, en el período 2001 -2008, es el de nivel de hacinamiento (NBI 1). Presenta un 12% más de personas en hogares con estas características. Esto comprende el 7.41% de la población provincial (en el año 2001 representaban el 6.64%). El dato se contrapone con el abandono de viviendas rurales que para la región en función de las pérdidas de EAP observada se estima se han abandonado más de 3500 viviendas en el sector rural.

El resto de los índices manifiestan un descenso diferenciado: los índices de calidad de vivienda (NBI 2) y de condiciones sanitarias de los hogares (NBI 3) descienden un 20%. Esto representa en el año 2008 el 1.14% (NBI 2) y el 1.47% (NBI 3) de la población, (en 2001 presentaban el 1.49% (NBI 2) y el 1.90% de la población (NBI 3).

Un drástico descenso se observa también en los índices de escolaridad (NBI 4) y capacidad de subsistencia del hogar (NBI 5) en el orden del 92% y del 82% respectivamente. Esto indica para (NBI 4) un descenso porcentual del 0.72% de la población en el 2001 (0.06% en el 2008) y para (NBI 5) un descenso porcentual del 3.98% de la población en el 2001 (0.68% en el 2008).

Un cuadro diferente se observa en los departamentos que integran la región de estudio. El departamento Río Cuarto muestra un incremento, en el período de análisis 2001-2008, de los indicadores (NBI 1) y (NBI 2) de 21% y 26% respectivamente. Esto comprende el 5.13 (NBI 1) y 0.59% (NBI 2) de la población. Paralelamente, muestra un descenso de los índices (NBI 3) del 12%, (NBI 4) del 94% y (NBI 5) del 85%. Existe una caída porcentual de la población afectada en el año 2001. Esta representa el 1.45% (NBI 3), el 0.65% (NBI 4) y el 4.87% (NBI 5), mientras que en el 2008 se observa un 1.27% (NBI 3), un 0.04% (NBI 4) y un 0.71% (NBI 5).

El departamento Juárez Celman incrementa los índices (NBI 1), (NBI 2) y (NBI 3) en un porcentaje aproximado de 46%, 77% y 12% respectivamente. Esto representa, en el año 2008, el 4.76% (NBI 1), el 1.25% (NBI 2) y el 1.40% (NBI 3) de la población departamental. Juárez Celman muestra fuertes descensos en los indicadores (NBI 4) 84% y (NBI 5) 87%.

El departamento Presidente Roque Sáenz Peña muestra un incremento de los indicadores (NBI 1) y (NBI 2) del 21% y 22% respectivamente. Esto comprende el 5.47% (NBI 1) y 0.71% (NBI 2) de la población. Por otro lado, indica un descenso de los indicadores (NBI 3), (NBI 4) y (NBI 5) de 24%, 76% y 84% respectivamente. Esto comprende el 1.06% (NBI 3), 0.10% (NBI 4) y 0.91% (NBI 5) de la población departamental.

Finalmente, el departamento Unión muestra incrementos en los indicadores (NBI 1) y (NBI 2) del 28% y 38% respectivamente. Esto comprende un 5.23% (NBI 1) y 0.60% (NBI2) de la población departamental del año 2008. Señala, a la vez, descensos en los indicadores (NBI 3), (NBI 4) y (NBI 5) del 13%, 90% y 87%, respectivamente, entre 2001 y 2008. Esto representa en el año 2008, el 1.57%,(NBI 3), el 0.06% (NBI 4) y el 0.6% (NBI 5) de la población.

Resultados del análisis de los índices de privación observados para el período 2001-2008, los mismos se muestran en término de total de personas encuestadas (Cuadro 76).

Cuadro 76. Total de personas en hogares según índice de privación material de los hogares en la provincia de Córdoba y departamentos de la región. Años 2001 y 2008.

	2001				2008			
	Sin Privación	Sólo Privación Patrimonial	Sólo Privación de recursos corrientes	Privación Convergente	Sin Privación	Sólo Privación Patrimonial	Sólo Privación de recursos corrientes	Privación Convergente
Provincia	1941524	165216	652382	269821	2713180	346972	105454	37623
Juárez Celman	36708	2988	11715	3664	51392	5492	1286	554
Pdte. Roque Sáenz Peña	21315	2350	6979	3734	30429	4548	803	430
Río Cuarto	147878	13012	48242	18745	209866	24528	7476	1818
Unión	67027	6794	17194	7937	87997	11188	2408	1018

Diferencias porcentuales 2001-2008 en %				
	Sin Privación	Sólo Privación Patrimonial	Sólo Privación de recursos corrientes	Privación Convergente
Provincia	39,74%	110%	-83,84%	-86,06%
Juárez Celman	40,00%	84%	-89,02%	-84,88%
Pdte. Roque Sáenz Peña	42,76%	94%	-88,49%	-88,48%
Río Cuarto	41,92%	89%	-84,50%	-90,30%
Unión	31,29%	65%	-86,00%	-87,17%

Fuente. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - INDEC, Censo Provincial de Población 2008 - Resultados Definitivos, Dirección General de Estadística y Censos. **Nota.** Privación sólo de recursos corrientes: Hogares/Personas con ingresos insuficientes, estimados a partir de los años de escolarización de los miembros del hogar. Privación sólo de recursos patrimoniales: Hogares/Personas con deficiencias en las viviendas que habitan, tanto en las características de los materiales como en las instalaciones sanitarias. Privación convergente: Hogares/Personas que presentan privación conjunta de recursos corrientes y patrimoniales (DGEyC, 2014d).

El análisis del Cuadro 76 indica que en la provincia de Córdoba en el período 2001-2008, se han incrementado casi un 40% las personas sin privaciones. En el año 2001, las que no presentaban privaciones constituián alrededor del 64% de la población, mientras que en el 2008 superan el 84%. El sector que muestra privaciones patrimoniales se incrementó, en el mismo período, un 110%, pasa del 5.5% de la población, en el año 2001, al 10.64%, en el año 2008. La población que presenta privaciones de recursos corrientes se redujo, en el período de análisis, aproximadamente el 84%. Del 21.54 % de la población que presenta este tipo de privación, en el año 2001, se pasa a sólo el 3.3 %, en el año 2088. Algo similar sucede con la privación convergente que se reduce, aproximadamente, un 86% y representa sólo el 1.18% de la población provincial.

Los departamentos que integran la región, con ligeras variaciones, muestran un comportamiento similar al observado en la provincia, con importantes aumentos de población sin privaciones. Sólo se incrementan las privaciones patrimoniales. Privaciones de recursos corrientes y privaciones convergentes manifiestan un fuerte descenso. Las causas que determinan está dinámica estarían vinculadas al crecimiento económico acaecido en el periodo de estudio representados en el fuerte incremento del PBG de la región y de los departamentos que la integran a las que se aúnan la políticas publicas vinculadas a proceso de redistribución de la riqueza, el incremento de las privaciones patrimoniales se supone relacionadas con una menor oferta relativa de viviendas sociales que permitiesen el acceso a la población de menores recursos

6.6.3. Evolución de la salud de la población.

A los fines de evaluar diferencias en la tasa de mortalidad de enfermedades vinculadas al uso de agroquímicos se estimó la evolución de la tasa de mortalidad para cáncer de pulmón, cáncer de colon y diabetes mellitus, el periodo de análisis estuvo condicionado por el acceso a estadísticas de la salud pudiendo solo obtenerse datos para el periodo 2007 al 2011. Los resultados obtenidos se describen a continuación en los Cuadro 77.

Cuadro 77. Tasa de mortalidad debido a cáncer de pulmón en la provincia de Córdoba y departamentos que integran la Región (2007-2011).

	Juárez Celman	Pdte. Roque Sáenz Peña	Río Cuarto	Unión	Capital	Provincia
2007	4,50	2,30	3,50	4,70	2,00	2,41
2008	4,50	3,40		3,20	2,09	2,42
2009	3,20	3,40	2,70	4,30	2,03	2,55
2010	3,20	3,70	3,10	2,50	1,87	2,34
2011	4,96	2,87	2,65	3,30	1,79	2,21
Promedio	4,07	3,13	2,99	3,60	1,96	2,39
Desvío Estándar	0,82	0,55	0,40	0,89	0,12	0,12

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

La tasa de mortalidad promedio en la región, debido a cáncer de pulmón, es superior a los datos observados en la provincia e incluso mayores que los de capital. Cuando analizan los resultados de los departamentos y la provincia confrontada con el departamento capital, que es la población más urbana de la provincia, los resultados muestran que las diferencias son significativas. En la región se observan diferencias: los departamentos con mayor aptitud agrícola (Juárez Celman y Unión) presentan valores ligeramente superiores que el resto (Río Cuarto y

Pdte. Roque Sáenz Peña). Dentro de cada departamento se observa que los datos obtenidos presentan variabilidad anual y, en general, ninguna tendencia definida.

Cuadro 78. Tasa de mortalidad debido a cáncer de colon (2007-2011).

	Juárez Celman	Pdte. Roque Sáenz Peña	Río Cuarto	Unión	Capital	Provincia
2007	1,70	2,80	2,40	2,80		1,61
2008		2,30	1,80	2,50		
2009	2,30	1,80	1,70	2,30		
2010			2,00	2,20	1,51	1,69
2011	2,24	2,61		3,00	1,32	
Promedio	2,08	2,38	1,98	2,56	1,41	1,65
Desvío Estándar	0,33	0,44	0,31	0,34	0,13	0,05

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

Las tasas de mortalidad promedio, debido a cáncer de colon, en los departamentos que integran la región, son superiores a la estimada en la capital y mayor aún que la tasa provincial. Las diferencias observadas son significativas para la región en relación con la capital. No se observan diferencias reveladoras entre la capital y la provincia; los departamentos presentan variabilidad anual y, en general, no muestran una tendencia definida.

Cuadro 79. Tasa de mortalidad debido a *diabetes mellitus* (2007-2011).

	Juárez Celman	Pdte. Roque Sáenz Peña	Río Cuarto	Unión	Capital	Provincia
2007	2,90	3,10		2,90	1,80	2,16
2008	2,60			2,50		1,72
2009	1,60	2,40	1,70	2,20		1,67
2010		3,20	1,80	3,10		1,80
2011		2,61				1,73
Promedio	2,37	2,83	1,75	2,68	1,80	1,81
Desvío Estándar	0,68	0,39	0,07	0,40		0,20

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

La tasa promedio de mortalidad, debido a *diabetes mellitus*, al igual que para las otras dos enfermedades, es superior en los departamentos que integran la región con respecto a la que presentan capital y provincia; sólo en el departamento Río Cuarto es similar.

Esta enfermedad, una de las diez principales causas de muerte, se presenta solo un año en la capital y dos en Río Cuarto en el periodo de análisis. En ninguno de los departamentos se evidencia como principal causa de muerte todos los años y, al igual que las otras dos enfermedades, los datos de los departamentos presentan variabilidad y ninguna tendencia definida.

Cuando se analiza el promedio de mortalidad por cáncer expresado en porcentaje sobre el total de muertes registrado en el periodo 2007 – 2011, los resultados pueden observarse en el Cuadro 80.

Cuadro 80. Promedio de mortalidad por cáncer expresado en porcentaje sobre el total de muertes registrado en el período 2007 – 2011.

Porcentaje sobre el total de muertes	Juárez Celman	Pdte. Roque Sáenz Peña	Río Cuarto	Unión	Capital	Provincia
Cáncer de Pulmón	4,07	3,13	2,99	3,6	1,96	2,39
cáncer de Colon	2,08	2,38	1,98	2,56	1,41	1,65
Diabetes M.	2,37	2,83	1,75	2,68	1,8	1,81
Total	8,52	8,34	6,72	8,84	5,17	5,85
Vs Capital	165%	161%	130%	171%		
Vs Provincia	146%	143%	115%	151%		

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba (DGEyC, 2013).

Los resultados muestran que en promedio el departamento Juárez Celman presenta un 65 por ciento más de muertes ocasionadas por cáncer que la capital provincial y un 46% más que la provincia, Pdte. Roque Sáenz Peña exhibe resultados similares (61% mayor que Capital y 43% mayor que Provincia), mayores porcentajes presenta el departamento Unión (71% mayor que Capital y 51% mayor que Provincia), finalmente el departamento Río Cuarto presenta valores menores que los otros departamentos pero superiores que los de capital y provincia (30% mayor que Capital y 15% mayor que Provincia). Estos resultados guarda relación con los reportados por con lo observado por Álvarez y Bertone, (2008) para el período 2003 – 2005 y por Marcela Fernández en su reporte el Cáncer del Córdoba en donde analizo la incidencia de la enfermedad para el periodo 2004 -2009.

Los resultados obtenidos nos permiten observar que la región presenta, entre las 10 principales causas de muerte, enfermedades vinculadas a la exposición de agroquímicos. El cáncer es una enfermedad multicausal vinculada a factores ambientales, biológicos y estilos de

vida, a lo que se suma que sus posibilidades de curación están vinculadas en gran parte a la posibilidad de acceso a centros de mayor complejidad asistencial; esto hace que el diagnóstico de causalidad sea complejo (Álvarez y Bertone, 2008).

La mayoría de los agroquímicos utilizados en la región revisten la categoría de moderadamente peligrosos (clase II, posible carcinógeno humano). El desconocimiento de la población de las características de estos productos y de los cuidados en sus usos agrava la situación. Así lo notan los trabajos de Gentile y Aiassa (Aiassa et al., 2010; Gentile et al., 2003).

Estas circunstancias han instalado una problemática social que se traduce en numerosas protestas en toda la provincia. El hecho más destacado es el del barrio Ituzaingó, en la capital de la provincia, que termina en un juicio condenatorio a los dueños del campo y al aplicador (Voz, 2015). Este nivel de conflictividad, y los posibles efectos del uso de agroquímicos sobre la salud humana, hacen necesario el desarrollo de políticas activas vinculadas a la investigación, la educación ambiental y la regulación del uso apropiado de agroquímicos por parte del estado provincial.

7. CONCLUSIONES.

La tesis hace referencia a las transformaciones que produce la agriculturización sobre el desarrollo de una región. El impacto de la agriculturización repercute directamente sobre la estructura agraria y el ambiente, e indirectamente sobre el resto de la economía y la sociedad de la región. El estudio del impacto de la agriculturización, sobre la estructura agraria, se centró en los comportamiento económico, social y ambiental de los productores agropecuarios en la región centro sur de Córdoba, verificando si existen diferencias entre agricultores empresarios, privilegiados por el proceso de agriculturización, y los agricultores familiares con relación a la sostenibilidad de los sistemas de producción practicados. Para ello, se calcularon indicadores económicos, ambientales, y sociales y analizó la sostenibilidad.

En la dimensión económica se estimó los indicadores económicos y compararon la performance alcanzada por tipo de productor, agricultores familiares y agricultores empresarios. Los cálculos utilizan datos primarios recolectados mediante una encuesta y los indicadores calculados consideran: las formas de tenencia de la tierra, los sistemas de producción, la modalidad de ejecución de las labores culturales y el resultado económico del establecimiento agropecuario: el margen bruto y los resultados operativos considerando el impacto de las diferentes formas de tenencia de la tierra sobre la economía del establecimiento.

Los hallazgos muestran una performance económica similar entre las dos tipos de productores aunque debido a escala los agricultores familiares son más vulnerables a eventos extremos. Los A.F. utilizan la cesión de tierras en arrendamiento en mayor proporción que los A.E. Probablemente, los A.F. al no acceder a adquisición de equipamiento y capital de trabajo para desarrollar un agricultura especializada encuentran en esta modalidad una alternativa de autofinanciamiento de sus explotaciones, reduciendo el riesgo de producción. En relación con los resultados económicos las magnitudes agregadas son diferentes por la escala. En cuanto a la productividad de la tierra, cuando analizamos los resultados económicos no muestran diferencias significativas. Por lo que podemos afirmar que, desde el punto de vista económico los A.F. son similares a los A.E.

Aunque la renta económica es similar, los AF son más vulnerables que los AE debido a la menor escala. De hecho, una tendencia a la baja de los precios de los commodities posiblemente no les permite a los A.F. sostener la viabilidad económica del establecimiento y se ve obligado a ceder las tierras en alquiler o vender la tierra, mientras que los A.E. la reducción de precio reduce

la competencia de actores externos por acceso a la tierra y le permite acceder o tomar más tierras de terceros en alquiler (comprar) y compensar las bajas de precios. En esta circunstancia, es probable que los conflictos por los recursos se agudicen aún con cambios graduales en el entorno económico.

En la dimensión social se valoró la cantidad de mano de obra familiar y contratada por establecimiento y se estimó la cantidad de superficie que generaba un puesto de trabajo de tiempo completo; se identificó la cantidad de productores que residen en el establecimiento en cada tipo.

Un resultado importante es que en la dimensión social los AF tienen mejor performance que los A.E.. La cantidad de A.F. que viven en el propio establecimiento duplica a la de los A.E. Además, la cantidad de tierras utilizadas para generar un puesto de trabajo permanente en los A.F. es la mitad de la cantidad de tierras usadas por los A.E.. La A.F. tiene más probabilidad de generar empleo permanente y de asentamiento en el medio rural que la A.E. Por lo tanto, los agricultores familiares en general favorecen una población mejor distribuida en el territorio.

Con relación a la dimensión ambiental se cuantificó la erosión hídrica, el caudal medio anual de escurrimiento de agua, el caudal máximo de escurrimiento para una lluvia de 24hs, el impacto ambiental de los agroquímicos, y se calculó la eficiencia y la sostenibilidad emergética de cada tipo de productor: relación de rendimiento energético (EYR), el nivel de relación de emergía invertida (EIR), el indicador de presión ambiental (ELR), el indicador emergético de sustentabilidad (ESI), la transformidad (Tr) y el indicador de renovabilidad (R).

En relación con la dimensión ambiental, los hallazgos son controvertidos y no muestran una diferencia significativa a los sistemas de producción practicados por los distintos tipos de productores. Por un lado, pudimos observar que los A.F. presentan una pérdida de suelo unitaria por erosión hídrica mayor a los A.E. aunque estos últimos por escala tienen mayor erosión global por establecimiento. En contraste, los A.F. tienen un comportamiento superior, al presentar un riesgo menor de contaminación por agroquímicos, que los A.E.. El impacto ambiental por el uso de agroquímicos de los A.F. es sensiblemente menor al causado por los A.E.. Los balances emergéticos de los A.F. muestran indicadores de sostenibilidad similares que los A.E. No obstante se destaca que los A.F. utilizan una mayor proporción de servicios y materiales renovables, pero como contrapartida presenta un promedio de perdida de suelos superior por erosión hídrica lo que equipara los resultados.

El análisis discriminante realizado nos permite afirmar que los indicadores ambientales, económicos y sociales que presentan cada tipo de productor son diferentes. Este es un hallazgo muy importante porque la comparación de los indicadores en forma aisladas muestra diferencias pequeñas y variabilidad muy alta. Estos resultados permiten revalorizar el rol de la agricultura familiar al mostrar resultados similares en el desempeño ambiental y económico en general y superiores en la dimensión social respecto a los agricultores empresarios a pesar que el proceso de agriculturización sesgo la innovación hacia los productores de mayor escala.

En cuanto a las repercusiones de los cambios operados en la estructura agraria regional sobre el componente resto de la economía, el estudio se centró en verificar si la economía regional se ha especializado o por el contrario si se ha verificado a nivel económico una restructuración general virtuosa, derivada del progreso agrícola.

En este sentido los resultados muestran que el efecto de la agriculturización conjuntamente con el aumento de los precios internacionales de los commodities agropecuarios ha repercutido en un importante incremento del PBG agropecuario muy superior al alcanzado por la provincia (35% superior). No obstante, dicho incremento en general no se han visto reflejado en el resto de la economía regional salvo de manera discontinua en el sector de la construcción. De hecho el crecimiento del PBG regional es inferior en 5 puntos que la provincia para el periodo 2001-2011

El resto de los sectores en general se han mantenido estables salvo la industria manufacturera, sector de gran importancia en la generación del empleo regional, que muestra claros síntomas de declinación observándose que el sector tuvo un crecimiento inferior al provincial en un 35% para el periodo 2001- 2011. Se observa además que los departamentos más especializados en la producción agropecuaria de la región una creciente tendencia a especializarse aún más en el sector agropecuario, los departamentos Presidente Roque Sáenz Peña y Unión aumentan su especialización relativa a la región en valores de cociente de localización superiores al 10% en el periodo 2001-2011

Estos resultados si bien muestran una tendencia a la especialización agropecuaria no muestran en la actualidad valores que puedan aseverar la especialización de la economía regional. Los resultados también nos permiten concluir que el posible efecto reestructurante de la modernización agrícola que preveía procesos de integración vertical y horizontal de la economía, el desarrollo de economías en red, la aparición de empresas de base tecnológica etc., para el periodo de análisis, esto no se ve reflejado, ya que los sectores involucrados en dichos cambios

en la región presentan un comportamiento estable cuando no declinante. Esta situación se ve reflejada en los cambios operados a nivel de PBG per cápita regional, mientras que PBG per capita rural de la región crece un 64%, el PBG per cápita urbano solo alcanza un incremento del 26% para el periodo 2001-2010. Esto lleva a la reflexión que el valor agregado de la modernización fue capturado en otro espacio de la economía nacional o de la global, pero que no ha contribuido al desarrollo de la región.

En lo metodológico las técnicas de análisis regional utilizadas han demostrado robustez para interpretar la dinámica económica regional, el uso de la matriz de porcentaje, el cociente de localización y el coeficiente de especialización, ha permitido mensurar el nivel de especialización de la economía de la región y el comportamiento diferencial de los sectores que la integran.

Finalmente se caracterizaron las repercusiones de la agriculturización sobre la sociedad regional en su totalidad y sus relaciones con resto de la economía. El estudio se centró sobre la dinámica poblacional, la evolución de la pobreza y la salud de la población.

La agriculturizacion de la región ha promovido la migración de la población. Con relación a la dinámica poblacional hemos podido mostrar que en los departamentos más especializados en el sector primario de la región persiste el problema de migración, pudiendo observarse que el departamento Presidente Roque Sáenz Peña presenta una diferencia de población para el periodo 1980-2010 entre la esperada en función de la tasa de crecimiento vegetativa y la censada del 12 % menos y el departamento Unión del orden del 6% menos. La migración regional, si bien no presenta la magnitud que tuvo en otros periodos no deja de ser preocupante por la pérdida de capital social. De alguna manera estos resultados se contraponen al paradigma de la modernización agrícola ya que los cambios operados no parecen ser suficientes para retener población ni para atraer nuevos actores sociales a la región.

Con relación a la evolución de los índices de pobrezas el periodo analizado corresponde a la etapa de consolidación del modelo (2001-2011), los resultados muestran que las necesidades básicas insatisfechas, analizadas en la última década, que, pese al gran crecimiento económico que se dio en el país y la región en este periodo de consolidación del proceso de agriculturización, con un incremento muy importante del sector de la construcción, en la provincia y la región aumentan la población sometida a condiciones de hacinamiento (NBI 1). En la región, salvo en el departamento Río Cuarto, aumenta el número de personas que habitan en viviendas precarizadas (NBI 2). En el departamento Juárez Celman se puede observar un

incremento en el número de hogares que no tienen acceso al agua potable y/o servicios cloacales (NBI 3). Esta situación indicaría una asimetría en la distribución del ingreso regional.

En cuanto a los indicadores de privación material de los hogares, se observa un sensible aumento de la cantidad de personas que no presentan este tipo de problemas. Disminuye el número de personas que presentan privaciones de recursos corrientes (ingresos insuficientes a partir de la escolarización de los miembros del hogar) y de privaciones convergentes (Hogares/Personas que presentan privación conjunta de recursos corrientes y patrimoniales). Se observa un incremento del número de personas que presentan privaciones en el acceso a recursos materiales (Hogares/Personas con deficiencias en las viviendas que habitan, tanto en las características de los materiales como en las instalaciones sanitarias). Este indicador se vincula con lo observado en las necesidades básicas insatisfechas y su razón de ser se relaciona con la distribución del ingreso.

En relación con la problemática de la salud, asociada al incremento del uso de agroquímicos y su vinculación con la enfermedad del cáncer, se ha podido estimar que existe una tasa de mortalidad ligeramente superior en la región, respecto a la provincia y al departamento capital, tomada como blanco urbano, la misma es significativa. No obstante, no hemos podido arribar a ninguna conclusión definitiva ya que el cáncer y las enfermedades endocrinológicas vinculadas al uso de agroquímicos tienen origen en múltiples causas, además la tasa de sobrevivencia se encuentra estrechamente asociada a la calidad de los servicios a los que acceden las poblaciones lo que complica la interpretación de los resultados estadísticos, queda como señal de alarma la prevalencia en la región de estas enfermedades, como causas de mortalidad, en comparación con el resto de la provincia por lo que se recomienda profundizar las investigaciones en esta área de la problemática.

Finalmente hemos podido demostrar cómo el proceso de agriculturización se ha ido consolidando en el tiempo, promovido por el cambio tecnológico, los precios y las políticas de Estado y cómo ha traído consecuencias económicas, sociales y ambientales en la región que ponen en evidencia creciente síntomas de insostenibilidad. En lo económico la región ha crecido a un ritmo inferior que la provincia, el posible efecto multiplicador que tendría sobre el resto de la economía la modernización del agro no se ha verificado por el contrario el sector secundario y terciario crece a un ritmo muy inferior al provincial, la situación se ve reflejada en el indicador PBG urbano donde la región de presentar un per cápita superior que la provincia en el año 2001 y

prácticamente se equipara en el año 2011, de mantenerse esta tendencia se ira dificultando las posibilidades de retención de la población urbana en la región, por menor crecimiento económico.

En lo social se observa que dinámica poblacional de la región presenta un crecimiento inferior que la provincia, habiéndose demostrado que la región continua expulsando población, esta situación afecta el capital social de la región condicionando su desarrollo. En cuanto a la salud de la población ha quedado planteado el interrogante de la relación entre cáncer y aumento de uso de agroquímicos, las escasas estadísticas obtenidas muestran una tasa de mortalidad mayor de la región respecto a la provincia en enfermedades vinculadas al uso de agroquímicos, En cuanto a indicadores de pobrezas si bien se observa en general una mejora importante de las condiciones de vida de la región para el periodo de análisis persisten problemas hacinamiento y de privaciones patrimoniales.

En cuanto lo ambiental si bien se observa una reducción de la tasa de erosión hídrica por ha, la misma sigue siendo muy alta, provocando perdida de productiva, se aúna a este problema, su vinculación con las inundaciones, anegamiento y salinización de grandes ambientes de la región. El creciente uso de agroquímicos redundara en un aumento de la contaminación de los recursos naturales con posibles consecuencias sobre la biodiversidad y la salud. Los problemas ambientales antes mencionados derivaran en mayor uso de insumos provenientes de la economía que implicara un uso menos eficiente de la energía.

Limitaciones del estudio

Si bien los resultados son consistentes, en función de los hallados en la bibliografía, existen algunas limitantes de consideración. En primer lugar, la estimación de los indicadores ambientales, económicos y sociales con supuestos de linealidad. Utilizamos como parámetros elementos que, probablemente, son variables entre diversos productores. Por ejemplo, la capacidad de negociación del precio de productos e insumos, posiblemente, difiere entre productores. En este análisis tomamos un precio promedio y lo utilizamos como parámetro para todos. De la misma manera, en la erosión de suelo y la estimación de pérdidas de agua por escurrimiento, consideramos un valor promedio de relieve, suelo y prácticas culturales, por productor, sin considerar las condiciones de cobertura y las posibles diferencias de las prácticas culturales por lote. Las estimaciones del balance de carnes se asentaron en supuestos generales. Por ejemplo, la no diferencia de inventarios.

En el análisis emergetico se pueden haber subestimados algunos flujos emergéticos, sobre todo, en el análisis de la ganadería en el que hubo que apelar a varios supuestos por carecer de precisión en la información. Las funciones de transformidad utilizadas provienen todas de publicaciones, ninguna realizada en Argentina.

La segunda limitante ha sido el análisis discriminante. No pudimos satisfacer un supuesto de covarianza entre las A.F. y A.E. como iguales. De hecho, la prueba de box con las variables utilizadas muestra que las covarianzas son significativamente diferentes. Por lo tanto, el análisis discriminante hay que interpretarlo con recaudos. Por último, el área de estudio puede considerarse algo marginal en la región pampeana y, por ello, la clasificación de productores realizada a priori (A.F. y A.E.) con algunos valores arbitrarios, como la superficie en operación de 500 ha. Posiblemente, necesita ser sensibilizada y explorar otras modalidades de clasificación que precisen mejor el objeto de estudio.

Estas limitaciones son parte de la agenda futura de investigación, a la que se suman el monitoreo de la evolución del resto de la economía regional y la salud de población en función del creciente conflicto social derivado del uso de agroquímicos. A nivel de estructura agraria surge como prioridad la necesidad de analizar modelos alternativos de agricultura y su impacto sobre la sostenibilidad. En forma más específica se deberá analizar el grado de ajuste que tiene el cociente de impacto ambiental de los agroquímicos a nuestras realidades por considerar al mismo un indicador muy robusto de impacto. Finalmente la aplicación del método de síntesis emergetica será incorporado a la evaluación de sistemas de producción por la sensibilidad y cobertura que realiza.

8. BIBLIOGRAFÍA.

AACREA. 2009. Serie de precios agropecuarios. convenio AACREA - Banco Río.

Agromercado. 2007. suplemento económico. Agromercado.

Agromercado. 2009. suplemento económico. Agro mercado 28(290):96.

Aiassa, D., Mañas, F., Bosch, B., Peralta, L., Gentile, N., Bevilacqua, S., Miralles, J.G., Berrardo, S., y Gorla, N. 2010. "Los plaguicidas, su relacion con la salud humana y ambiental en la provincia de Córdoba.". Revista Experiencia Medica 28.

Altieri, M.A. 2007. "La agroecología como alternativa sostenible alternativa sostenible frente al modelo de frente al modelo de agricultura industrial". Realidad Económica Nº 229:pp. 75 - 93.

Altieri, M.A., y Pengue, W. 2006a. "La soja transgenica en America Latina: una maquinaria de hambre deforestación y desvatación socioecologica". Biodiversidad en América Latina y El Caribe:pp. 9.

Altieri, M.A., y Pengue, W. 2006b. La soja transgenica en America latina: una maquinaria de hambre, deforestación y desvastación socioecológica http://www.biodiversidadia.org/content/view/full/23297.

Álvarez, M.F.S., y Bertone, C.L. 2008. "La agriculturización en Argentina y sus efectos en la dinámica demográfica. Estudio de caso de la provincia de Córdoba, por departamentos, 1980-2005" Actas del III congreso de la Asociación Latinoamericana de Población. III Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población, ALAP, Córdoba.

Álvarez, S., Lomas, P.L., Martín, B., Rodríguez, M., y Montes, C. 2006. "La Síntesis Emergética (¨Emergy Sinthesis¨), integrando Energía, Ecología y Economía" pp. 77 pag. Laboratorio de Socio-ecosistemas - Departamento Interuniversitario de Ecología - Universidad Autónoma de Madrid., Madrid.

Archetti, E. 1975. "Viabilidad Estructural y Participación Gremial en Explotaciones Familiares. Explotaciones agrícolas y tamberas de Santa Fé" pp. 29 pag. Desarrollo Económico, Buenos Aires.

Azcuy Ameghino, E. 2005. "La evolución del capitalismo agrario y la desaparición de explotaciones agropecuarias: evidencias estadísticas en países seleccionados y problemas de teoría e historia.". 4tas. Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales., Buenos Aires.

Azcuy Ameghino, E. 2007. "Producción familiar, producción capitalista y descampesinización: aspectos teoricos y problemas interpretativos" La argentina rural del siglo XX: fuentes, problemas y metodos. La colmena, Buenos Aires.

Azcuy Ameghino, E., y Leon, C. 2005. "La sojización: contradicciones, intereses y debates". Revistas interdisciplinaria de Estudios Agrarios Nº 23:pp. 24

Azcuy Ameghino, E., y Fernández , D. 2007. "Yo acumulo, tu desacumulas, él se funde: en torno a los mecanismos económicos del proceso de concentración del capital en la agricultura argentina a comienzos del siglo XXI.". PIEA:pp. 20.

Azcuy Ameghino, E., y Fernández, D. 2007. Yo acumulo, tu desacumulas, él se funde: en torno a los mecanismos económicos del proceso de concentración del capital en la agricultura argentina a comienzos del siglo XXI, pp. 20

V jornadas interdisciplinarias de estudios agrarios y agroindustriales. Actas de las V jornadas interdisciplinarias de estudios agrarios y agroindustriales ; FCE-UBA, publicación en CD, CABA.

Barrionuevo Imposti, V. 1986. "Historia de Río Cuarto. En la Época Hispánica y en la Independencia." pag., Río Cuarto.

Barsky, O., y Gelman, J. 2001. "Historia del agro Argentino. Desde la conquista hasta fines del siglo XX" pp. 455 pag. Gribaljo S.A., Buenos Aires.

Basualdo, E. 2008. "El agro pampeano: sustento económico y social del actual conflicto en la Argentina". CUADERNOS DEL CENDES Nº 68 tercera epoca:pp. 29 - 54

Becerra, V., Issaly, C., Ricotto, A., Barrientos, M., Bergamin, G., Ryan, S., y Saal, G. 2005. "Análisis de la Estructura Agraria de Córdoba, para el desarrollo rural". Fac. de Cs. Económicas UBA - CIEA-UBA - INTA - GESA-UNCO -FCS-UDELAR, Buenos Aires.

Becerra, V.H., Issaly, L.C., Ricotto, A., Bergamin, G., y Ryan, S. 2011. Agricultura familiar: vulnerabilidad económica en la provincia de Córdoba (Argentina). Cuadernos de desarrollo rural 8(67):pp. 25.

Becerra, V.H., Cimadevilla, G., de Prada, J.D., Geymonat, A., Gil, H.A., Miras, J.J., Perez Navarro, H., Rodriguez, G., Sosa, M.R., Calvi, G., y Cedriani, D. 1999. "Plan Director ADESUR" 133 pag. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto.

Bendini, M.I., y Steimbreger, N.G. 2005. "Integración agroalimentaria. Trayectorias empresariales comparadas en la fruticultura argentina de exportación1.", p. 187-204, In Neiman, J. S. B. C. y. G., ed. Acerca de la Globalización en la Agricultura. Territorios, Empresas y Desarrollo Rural en América Latina. Ediciones CICCUS., Buenos Aires.

Benzi, P. 2012. "Análisis integrado del consumo de bienes y servicios ecológicos y económicos en ecosistemas agrícolas pampeanos: el uso de la emergía como indicador sistémico de sustentabilidad". Magister de la Universidad de Buenos Aires, Área Producción Vegetal, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Bisang, R., Anlló, G., y Campi, M. 2009. "Cambio de paradigmas, revolución biológica y realidad local. La agricultura argentina del siglo XXI". Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria LXIII:pp. 393-409.

Boisier, S. 1980. Técnicas de análisis regional con información limitada. Cuadernos del ILPES Nº 27(pp. 170.

Brandt-Williams, S.L. 2002. "Folio #4 (2nd printing) Emergy of Florida Agriculture", p. pp 40 Handbook of Emergy Evaluation. Center for Environmental Policy - Environmental Engineering Sciences, Gainesville.

Brusven, M.A., Walker, D.J., Painter, K.M., y Biggam, R.C. 1995. "Ecological-Economic Assessment of a Sediment-Producing Stream Behind Lower-Granite Dam on the Lower Snake River, USA". Regulated Rivers-Research & Management 10:373-387.

Buttel, F.H. 1979. "Estructura agraria y ecología rural, Hacia una política económica del desarrollo rural". Agricultura y sociedad Nº 13:pp. 257-306

Cabrini, S., y Calcaterra, C. 2009. "Sistemas de produccion de la zona nucleo agricola Argentina. Valoracion economica del impacto sobre la capacidad productiva de los suelos" pp.33 pag. Ediciones INTA, Buenos Aires.

Cabrini, S.M., y Calcaterra, C.P. 2016. "Modeling economic-environmental decision making for agricultural land use in Argentinean Pampas". Agricultural Systems 143:183-194.

Cantero G., A., Becerra, V., y A., G.H. 1979. Encuesta de relevamiento de daños económicos, producidos por procesos de Erosión hídrica e inundación en el año 1979. informe realizado a pedido de Federacion Agraria filial Río Cuarto, Río Cuarto.

Cantero G., A., Cantu, M.P., Becerra, V., Cantero, J.J., Cisneros, J.M., Degioanni, A., Gonzalez, J., de Prada, J., Gil, H., Pereira, C., Geymonat, M., y Cholaky, C. 1998a. "Propuesta de ordenamiento y manejo integrado de las tierras y aguas en el sur de la provincia de Córdoba.". UNRC, Río Cuarto, Cba. Argentina.

Cantero G., A., Cantú, M.P., Cisneros, J.M., Cantero G., J.J., Blarasín, M., Degioanni, A., González, J., Becerra, V., Gil, H., De Prada, J., Degiovanni, S., Cholaky, C., Mónica, V., Cabrera, A., y Eric, C. 1998b. "Las Tierras y Aguas del Sur de Córdoba. Propuestas para un manejo sustentable" 119 pag. Universidad Nacional Río Cuarto, Río Cuarto.

Cantero G., A., Cantú, M.P., Cisneros, J.M., Cantero G., J.J., Blarasín, M., Degioanni, A., González, J., Becerra, V., Gil, H., De Prada, J., Degiovanni, S., Cholaky, C., Mónica, V., Cabrera, A., y Eric, C. 1998c. "Las Tierras y Aguas del Sur de Córdoba. Propuestas para un manejo sustentable" pp.119 pag. Universidad Nacional Río Cuarto, Río Cuarto.

Carson, R. 1962. "Silent spring" pag. Houghton Mifflin, Boston.

CASAFE. 2015. "Guia de productos fitosanitarios" pag. CASAFE Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes

Buenos Aires.

Cendrero Uceda, A. 1997. "Indicadores de desarrollo sostenible para la toma de decisiones". Naturzale 12:pp. 5-25.

CEPAL. 2000. Objetivos de desarrollo del milenio para America Latina y el caribe. CEPAL, Santigo de Chile.

Ciappa, C.M. 2005. "Indicadores de rentabilidad en el sector Agrario Argentino". Convenio:Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional de La Plata - Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales Buenos Aires.

Cisneros, J., Cholaky, C., Cantero Gutierrez, A., Gonzalez, J., Reynero, M., Diez, A., Bergesio, L., Cantero, J.J., Nunez, C., Amuchastegui, A., y Degioanni, A. 2012. "Erosión hídrica. Principios y tecnicas de manejo". primera ed. pag. UniRio editora, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto.

Cisneros, J.M., de Prada, J., Degioanni, A., Cantero G., A., Gil, H., Reynero, M., Shah, F.A., y Bravo-Ureta, B. 2004a. "Erosion hídrica y cambio de uso de los suelos en córdoba: Evaluacion mediante el modelo RUSLE 2". XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Parana, Entre Ríos, Argentina.22-25 de junio de 2004.

Cisneros, J.M., de Prada, J., Degioanni, A., Cantero G., A., Gil, H., Reynero, M., Shah, F.A., y Bravo-Ureta, B. 2004b. "Erosion hídrica y cambio de uso de los suelos en córdoba: Evaluacion mediante el modelo RUSLE 2". XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Parana, Entre Ríos, Argentina.22-25 de junio de 2004.

Cisneros, J.M., de Prada, J., Degioanni, A., Cantero G., A., Gil, H., Reynero, M., Shah, F.A., y Bravo-Ureta, B. 2004c. "Erosion hídrica y cambio de uso de los suelos en córdoba: Evaluacion mediante el modelo RUSLE 2". XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Parana, Entre Ríos, Argentina.22-25 de junio de 2004.

Cisneros, J.M., de Prada, J.D., Degioanni, A., Cantero Gutierrez, A., Gil, H., Reynero, M.A., Shah, F., y Bravo-Ureta, B. 2005. "Potencial de Escurrimiento de Cuencas Agrícolas en Relación a los Cambios de Uso entre 1986 y 1999". XX Congreso Nacional de Agua y III Simposio de Recursos Hídricos del Cono Sur.10 al 13 de Mayo.

de Prada, J., y Penna, J. 2008a. "Percepción economica y visión de los productores agropecuarios de los problemas ambientales en el sur de Cordoba, Argentina" pp. 94 pag. INTA, publicaciones nacionales, Capital federal.

de Prada, J., y Penna, J. 2008b. "Percepción economica y visión de los productores agropecuarios de los problemas ambientales en el sur de Cordoba, Argentina" pp.94 pag. INTA, publicaciones nacionales, Capital federal.

De Prada, J., Degioanni, A., y Gil, H.A. 2008. "Capitulo 1. Introduccion y metodologia de la encuesta agropecuaria", p. pp. 11-21, In INTA, P. N., ed. Percepción y visión de los productores agropecuario de los problemas ambientales del sur de Córdoba. Ediciones, Buenos Aires.

de Prada, J., Cisneros, J.M., Degioanni, A., Cantero G., A., Gil, H., Reynero, M., Shah, F.A., y Bravo-Ureta, B. 2004a. "Influencia de los sistemas de producción sobre la erosión hídrica y rendimiento del cultivo de maní". XIX Jornadas Nacionales de Maní, Gral. Cabrera, Córdoba Argentina.

de Prada, J., Cisneros, J.M., Degioanni, A., Cantero G., A., Gil, H., Reynero, M., Shah, F.A., y Bravo-Ureta, B. 2004b. "Influencia de los sistemas de producción sobre la erosión hídrica y rendimiento del cultivo de maní". XIX Jornadas Nacionales de Maní, Gral. Cabrera, Córdoba Argentina.

de Prada, J.D., Bravo-Ureta, B., y Shah, F.A. 2005. "El costo de la erosión de suelo para los productores agropecuarios en el sur de Córdoba, Argentina". Revista Argentina de Economía Agraria VIII:pp. 4-21.

Degioanni, A., Camarasa Belmonte, A., y Moreno Sanz, F. 2000. "Bases Metodológicas para la Evaluación, Uso y Gestión Sostenible de los Recursos Agrarios. Aplicación a la cuenca Santa Catalina (Argentina)". Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible; Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá:pp. 290-311.

Delgado, E.M., y Lloret Feijóo, M.d.C. 2004. Las Técnicas de Análisis Regional como parte del Diagnóstico en proceso de Panificación Regional en Cuba. Observatorio de la Economía Latinoamericana Nº 34(pp.25.

DGEyC. 2014a. "Tasa bruta de mortalidad - por mil - según departamentos Años 1998 - 2010".

DGEyC. 2014b. "Provincia de Córdoba. Tasa Bruta de Natalidad según departamentos. Años 1998 - 2010 ". Dirección General de Estadística y Censos de la provincia de Córdoba.

DGEyC. 2014c. "Evolucion del total de poblacion por departamento, periodo 1980-2010". Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Cordoba.

DGEyC. 2014d. "Total de personas en hogares según tipo de necesidades básicas insatisfechas. Años 2001 y 2008". Direccion Provincial de Estadisticas y Censos de la Provincia de Córdoba.

Dilascio, M.P., Caro, R.F., Scandaliaris, J., Abascal, F., Paz, D., Cardenas, G.J., Diez, O.A., y Romero, E. 2009. "Balance Energético del Cultivo de Soja como Fuente para la Obtención de Biodiesel en Tucumán, Argentina". Revista Brasilera de Agroecologia Vol. Nº4:pp.7.

Donato, L., y Huerga, I. 2009. "balance energetico de la producción de biodiesel a partir de soja en la Republica Argentina". INTA, Manfredi.

Donato, L., Huerga, I., y Hilbert, J.A. 2008. "Balance Energético de la producción de biodiesel a partir de soja en la república argentina". INTA, Manfredi.

Donato, L.B. 2007. Estimación del consumo potencial de gas oil para las tareas agricolas, transporte y secado de granos en el sector agropecuario IX Congreso Argentino de Ingenieria Rural y I del Mercosur. Actas del Congreso IX Congreso Argentino de Ingenieria Rural y I del Mercosur

Córdoba.

Dufumier, M. 1993. "La importancia de la tipología de las unidades de producción agrícolas en el análisis diagnóstico de realidades agrarias", p. 211-218, In Navarro Garza, H., et al., eds. Sistemas de producción y desarrollo agrícola. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia de México(CONACYT), del Ministère Francais de la Recherche, del Colegio de Posgraduados y su Centro de Estudios del Desarrollo Rural y del Instituto Frances de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (ORSTOM). Mexico.

Fernández, D. 2010. "Analisis de los limites que propone una ley de arrendamiento a la concentracion economica en la región pampeana". Documentos del CIEA 5:pp. 45-73.

Ferraro, D.O. 2008. "Evaluación exergética de la producción de etanol en base a grano de maíz: un estudio de caso en la Región Pampeana (Argentina)". Ecología Austral Nº 18:pp. 323 - 336.

Foster, G.R. 2003. "User's reference guide Revised Universal Soil Loss Equation Version 2 (Draft)". USDA-Agricultural Research Service, Washington, D.C.

Freeman III, A.M. 1993. "The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. " pp.491 pag. Resources for the Future, Washington.

Garcia, A. 1985. "Modelos operacionales de reforma agraria y desarrollo rural en America Latina". primera edición ed. pp. 193 pag. IICA, San Jose de Costa Rica.

federacion Argentina de Contratista de la Maquinaria Agricola. 1999. Asistentes para el control de costos en la maquinaria agricola. federacion Argentina de Contratista de la Maquinaria Agricola.

Gelman, J. 2006. "La historia economica argentina en la encrucijada: balances y perspectivas " pag. Prometeo libros, Buenos Aires.

Gentile, N., Mañas, F., Peralta, L., Bosch, B., Gorla, N., y Aiassa, D. 2003. Encuestas y talleres educativos sobre plaguicidas en pobladores rurales de la comuna de Río de los Sauces, Córdoba. Revista de toxicología en linea http://www.sertox.com.ar/retel/default.htm(pp. 36-57.

Gil, H.A. 2009a. "Agriculturizacion en el centro sur de Cordoba (Argentina) y nueva ruralidad emergente" Doctorado en Estudios Sociales Agrarios, Programa de Estudios Socio-antropológicos Agrarios y Programa de Estudios Conflictividad agraria y Desarrollo rural. IV Jornadas de Estudios Sociales Agrarios, Cordoba.

Gil, H.A. 2009b. "Agriculturizacion en el centro sur de Cordoba (Argentina) y nueva ruralidad emergente" Doctorado en Estudios Sociales Agrarios, Programa de Estudios Socio-antropológicos Agrarios y Programa de Estudios Conflictividad agraria y Desarrollo rural. IV Jornadas de Estudios Sociales Agrarios, Cordoba.

Gil, H.A., de Prada, J.D., Becerra, V.H., Cisneros, J.M., y Reynero, M.A. 2006. "Gestión del recurso suelo en el medio rural: análisis político-institucional en la Provincia de Córdoba, Argentina." Asociación Argentina Economía Agraria. XXXVII Reunión Anual Villa Giardino, Córdoba.

González, C., y Roman, M. 2012. "Juventud y migraciones : vivencias, percepciones, ilusiones : un estudio en NOA y NEA" pag. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nacion Buenos Aires.

Gonzalez San Juan, M.F., Grasso, A.A., y Bassi. 2013. "Fertilizantes en Argentina: Análisis del consumo". CIAFA, Fertilizar asociación civil, Buenos Aires.

Gorestein, S., Barbero, A., y Estrada, M.E. 2005. "Nuevos actores y dinamicas territoriales en el complejo del sur de la Provincia de Buenos Aires", In Neiman, J. S. B. C. y. G., ed. Acerca de la Globalización en la Agricultura. Territorios, Empresas y Desarrollo Rural en América Latina. Ediciones CICCUS.

, Buenos Aures.

Gorestein, S., Barbero, A., Napalm, M., y Olea, M. 2006. "Diagnóstico y Propuestas para la elaboración de la Estrategia de Desarrollo Rural de la Provincia de Buenos Aires". PROINDER, Secretaria de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentos, Ministerio de Asuntos Agrarios, Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires.

Gorgas, J., y Tassile, J. 2003. "Recursos Naturales de la provincia de Córdoba - Los Suelos - nivel de reconocimiento 1:500.000" pag. Agencia Córdoba Ambiente S.E. e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Manfredi, Córdoba.

Grossi Gallegos, H., y Righini, R. 2007. "Atlas de la Energía Solar de la Republica Argentina" pp. 74 pag. Secretaria de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva y Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires.

Hair, J., Anderson, G., Tatham, R., y Grablowsky, b. 1979. "Multivarite Data Analiysis with readings" pag. Petroleum Publishing Company, Tulsa Oklahoma.

Herreros, S., y Durán Lima, J. 2011. Reprimarización y Desindustrialización en América Latina, dos caras de la misma moneda pp. pp.19, In CEPAL, D. d. C. I. e. I., (ed.) Segunda Mesa Redonda sobre Comercio y Desarrollo Sostenible, Montevideo.

Hocsman, L.D., y Preda, G. 2005a. "Desarrollo Agrario, Estructura Parcelaria y Economía Familiar en la Provincia de Córdoba" UBA, F. d. C. E. IV Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agarrios y Agroindustriales, Buenos Aires.

Hocsman, L.D., y Preda, G. 2005b. "DESARROLLO AGRARIO, ESTRUCTURA PARCELARIA y ECONOMÍA FAMILIAR EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA " UBA, F. d. C. E. IV JORNADAS INTERDISCIPLINARIAS DE ESTUDIOS AGRARIOS Y AGROINDUSTRIALES, Buenos Aires.

INDEC. 2002. "Censo Nacional Agropecuario 2002 (CNA): Resultados Definitivos Total del País" [Disponible en]. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la Republica Argentina http://www.indec.mecon.ar/ (verified 17/3).

INTA, E.M. 2008. "Plan de produccion anual" pag. EEAA Manfredi INTA, Manfredi.

Isla, C. 2003. "“El Plan de Convertibilidad y las transformaciones en la estructura agraria de la Región

Pampeana”" Sociedad Argentina de Análisis Político. 6to Congreso Nacional de Ciencia Política Rosario.

Kovach, J., Petzoldt, C., Degnil, J., y Tette, J. 1992. "A method to measure the environmental impact of pesticides.". New York's food and life Sciences Bulletin N°139:pp.8.

Lal, R. 1989. "Conservation tillage for sustainable agriculture: tropic versus températe environments". Advances in Agronomy 42:pp. 85-197.

Lattuada, M., y Neiman, G. 2005. "El campo argentino. Crecimiento con exclusión" 95 pag. pag. Ediciones Capital Intelectual, Buenos Aires.

Manchado, J.C., Natinzon, P., Mosciaro, M., y Tosi, J.C. 2013. Aplicación del Análisis Multicriterio al estudio de la sustentabilidad en Sistemas de Producción Agropecuarios en el sudeste Bonaerense, pp. 23 XLIII Reunion anual AAEA. Asociacion Argentina de Economía Agraria, Corrientes.

Manera, F. 2008. "Una amenaza invisible" pp. 248 pag. Ediciones el Boulevard
Cordoba.

Manuel-Navarrete, D., y Gallopín, G. 2007. "Integración de políticas, sostenibilidad y agriculturización en la pampa argentina y áreas extrapampeanas" pp. 34 pag. CEPAL - ONU, Santiago de Chile.

Manuel-Navarrete, D., Gallopín, G., Blanco, M., Díaz-Zorita, M., Ferraro, D., Herzer, H., Laterra, P., Morello, J., Murmis, M.R., Pengue, W., Piñeiro, M., Podestá, G., Satorre, E.H., Torrent, M., Torres, F., Viglizzo, E., Caputo, M.G., y Celis, A. 2005. "Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extrapampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento e integración de políticas" pp. 65 pag. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos - CEPAL, Santiago de Chile.

Marelli, H. 2003. Evaluación del potencial erosivo en la provincia de Córdoba a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE). El sitio agricola:pp. 8.

Ministerio de Agricultura, G.y.P.d.l.N.A. 2014. Sistema integrado de información agropecuaria (SIIA).

Moyano Estrada, E. 2005. "Capital social y desarrollo en zonas rurales". Instituto de Estudios Sociales de Anadalucia (IESA-CSIC), Córdoba, España.

Naciones Unidas, C.M.d.M.A.y.e.D. 1987. "Nuestro futuro común". Naciones Unidas, Nairobi.

Neiman, G. 2003. "La calidad como articulador de un nuevo espacio productivo y de organización del trabajo en la vitivinicultura mendocina", In Bendini, N., et al., eds. El campo de la sociología actual, Una perspectiva latinoamericana. Editorial La colmena, Buenos Aires.

Neme, J., Chiavassa, S., Mereb, J., Pawluk, V., Scagnetti, F., y Wabo, E. 2016. "Informe del estado del ambiente 2016" pag. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires.

Obschatko, E. 2009. "Las Explotaciones Agropecuarias Familiares en la Republica Argentina, Un analisis a partir de los datos del Censo Nacional Agropecuario 2002", p. pp. 68, In PROINDER, ed. Serie de estudios e investigaciones. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación e Instituto Iberoamericano de Cooperación para la Agricultura, Buenos Aires.

Obschatko, E., Foti, M., y Román, M. 2007. "Los pequeños productores en la República Argentina. Importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al CNA, 2002." pp. 125 pag. Editorial Argentina: IICA., Buenos Aires.

Obschatko, E., Soverna, S., y Tsakoumagkos, P. 2016. "Las explotaciones agropecuarias empresariales en la Argentina" 92 pp pag. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Buenos Aires.

Odum, H.T. 1996. "Environmental Accounting. Emergy and Environmental Decision Making. " pag. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Odum, H.T. 2000. "Handbook of Emergy Evaluation, Folio 2 Emergy of Global Processes" pp. 28 pag. Center for Environmental Policy - Environmental Engineering Sciences, Gainesville.

Oesterheld, M. 2008. "Impacto de la agricultura sobre los ecosistemas. Fundamentos ecologicos y problemas mas relevantes". Ecología Austral 18:pp. 337 - 346.

Ongley, E.D. 1996. "Control of water polluting from agriculture - FAO Irrigation and Dreinage paper 55. Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos. (Estudio FAO Riego y Drenaje - 55)" 101 pag. pag. FAO, Roma.

Ortega, E. 1998. "TABELA DE TRANSFORMIDADES - (emergia / Joule, emergia / kg, emergia / US$) de recursos naturais, insumos industriais e produtos de ecossistemas.". Laboratório de Engenharia Ecológica e Informática Aplicada, http://www.unicamp.br/fea/ortega/index.htm Campinas.

Paz, R. 2011. "Agricultura familiar en el agro argentino: una contribución al debate sobre el futuro del campesinado". Centro de Estudios y Documentación Latinoamericanos:pp. 49-70.

Pereyra, M.C. 2001. "Emergy Perspectives on the Argentina economy and food production systems of the rolling Pampas during the twentieth century ", University of Florida, Gainesville, Florida

Pietrarelli, L.T. 2008. "Transformación tecnológica - productiva de sistemas agropecuarios de la region central de la provincia de Córdoba entre 1997 y 2004". Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., y Seidel, R. 2005. "Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems". BioScience 55 Nº 7:pp. 573 -582.

Piñeiro, D. 2004. "La construccion de la identidad de la accion colectiva en el campo Latinoamericano", In Clacso, ed. En busca de la identidad, la accion colectiva en los

Conflictos agrarios de Amercia latina. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires.

Pretty, J.N., Brett, C., Gee, D., Hine, R.E., Mason, C.F., Morison, J.I.L., Raven, H., Rayment, M.D., y van der Bijl, G. 2000. "An assessment of the total external costs of UK agriculture". Agricultural Systems 65:113-136.

Puyana, A., y Constantino, A. 2013. "Sojización y enfermedad holandesa en Argentina: ¿la maldición verde?". Revista Problemas del Desarrollo, 175:pp. 20.

Rabinovich, J., y Torres, F. 2004. "Caracterización de los Síndromes de sostenibilidad del desarrollo. El caso de Argentina" pp. 97 pag. Naciones Unidas - CEPAL, Santiago de Chile.

Rabinovich, J.E. 2002. "Caracterización de los Síndromes de sostenibilidad del desarrollo. El caso de Argentina" pp. 97 pag. Naciones Unidas - CEPAL, Santiago de Chile.

Reboratti, C. 2005. "Efectos sociales de los cambios de la agricultura". Ciencia Hoy 15 Nº87:pp. 52 -61.

Reca, L., y Parellada, G. 2001. "El sector agropecuario argentino: aspectos de su evolución, razones de su crecimiento reciente y posibilidades futuras." pp. 4 pag. Ed. Editorial Facultad Agronomía - UBA, Buenos Aires.

Rótolo, G.C., Rydberg, T., Lieblein, G., y Francis, C. 2007. "Emergy evaluation of grazing cattle in Argentina's Pampas". Agriculture, Ecosystems & Environment 119:383-395.

Santinelli, J., Alippe, H., Aranguren, J., Collinet, J., Fernandez, L., Laguarigue, D., Lotti, A., y Paul, B. 1979. "Planeamiento Agropecuario" pp.179 pag. Convenio Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agricola, Banco de la Nación Argentina y Fundación Banco de la Provincia de Buenos Aires.

Satorre, E. 2005. "Cambios tecnologicos en al agricultura argentina actual" pp. 25-33 pag. Ciencia hoy, Buenos Aires.

Scott, M.J., Bilyard, G.R., Link, S.O., Ulibarri, C.A., Westerdahl, H.E., Ricci, P.F., y Seely, H.E. 1998. "Valuation of ecological resources and functions". Environmental Management 22:49-68.

Service, N.R.C. 1986. "Urban Hydrology for Small Watersheds TR-55" pp.164 pag. United States Department of Agriculture, Washington.

SIIA. 2014. "Series". Sistema integrado de información agropecuaria del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nacion.

Svampa, M. 06/6/2013. Extractivismo en América Latina El Consenso de los Commodities Le Monde diplomatique, edición Cono Sur, Buenos Aires.

Teubal, M., y Palmisano, T. 2016. "¿Hacia la reprimarización de la economía?". Revista de ciencias sociales Realidad Economica N° 296:55-75.

Trigo, E., y Cap, E.J. 2006. "Diez Años de Cultivos Genéticamente Modificados en la Agricultura Argentina ". Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología – ArgenBio. , Buenos Aires.

Trigo, E., Chudnovsky, D., Cap, E., y López, A. 2002. "Transgénicos en la agricultura argentina, Una historia con final abierto " pp. 192 pag., Buenos Aires.

Trucco, V. 02/10/2004. Es cuestión de darse cuenta, pp. 20 Clarin, Buenos Aires.

Uri, N.D. 1998. "The role of public policy in the use of conservation tillage in the USA". The Science of The Total Environment 216:89-102.

Viglizzo, E., y Jobbagy, E. 2011. "Expansión de la frontera agropecuaria Argentina y su impacto ecologico ambiental" pp. 106 pag. Ediciones INTA, Buenos Aires.

Voz, R.L. 2015. El TSJ ratificó la primera condena por la fumigación con agroquímicos Diario lavoz del interior, Vol. 15 de seiembre de 2015, Córdoba.

Wada, D.K., y Ortega, E. sf. "Comparacao dos balancos de emergia de dois sistemas de producao de leite" [Disponible en]. http://www.fea.unicamp.br/docentes/ortega/livro/C09-Leite-WO.pdf (verified 4 de junio de 2012).

Weber, M. 2010. "Empresas rurales de colonos argentinos. ". Trabajo y sociedad N°14:pp. 10.

Wischmeier, W.H., y Smith, D.D. 1978. "Predicting Rainfall Erosion Losses. A guide to conservation planning - Agriculture Handbook No. 537" pp. 58 pag. USDA-SEA, US. Govt., Washington.

YuLin, Z., Zhoue, J., y Sha, L. 2001. Analysis on the emergy structure and eco-efficiency of the agricultural eco-economic sustem in Hunam. Energy Procedia 5(pp. 1597-1602.