

LÍNEA BASE DE INFORMACIÓN SOBRE ASPECTOS BIOFÍSICOS, SOCIOCULTURALES, ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y TECNOLÓGICOS DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 532 DE 2016
“FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE
ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL”



**UNIVERSIDAD
DE LOS LLANOS®**

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
“Construyendo Futuro”
UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
“Cualificación académica y acción social”





Citación sugerida:

Gobernación de Arauca - Universidad de los Llanos, 2019. Formulación e Implementación del Plan de Ordenamiento Departamental de Arauca. Informe técnico final “Línea Base de Información sobre Aspectos Biofísicos, Socioculturales, Económicos, Ambientales y Tecnológicos”. Convenio interadministrativo 532 de 2016. Arauca – Colombia.

Desarrollado por:

Este documento fue realizado por Juan David Mahecha Pulido, Ingeniero agrónomo, Mg. Gestión Ambiental Sostenible & Oscar Javier Díaz Celis Ingeniero Electrónico, candidato a Mg en Gestión Ambiental Sostenible. Integrante del equipo profesional interdisciplinario dentro del convenio interadministrativo 532 de 2016 entre la Universidad de los Llanos y Gobernación de Arauca, como parte del ítem 8.2 “Definición y requerimientos Biofísicos”.

Verificación técnica:

Clara Inés Caro Caro. MSc. ©PhD. Profesora Universidad de los Llanos.

Naisly Ada Tovar Hernández. MSc. Profesora Universidad de los Llanos.



Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	9
1. ASPECTOS BIOFÍSICOS	10
1.1 Localización y extensión	10
1.2 Clima	11
1.3 Suelos y fisiografía	12
1.3.1 Estribaciones de la Cordillera Oriental	13
- Ecosistemas.....	14
- <i>Uso actual</i>	15
- <i>Multiamenzas</i>	16
- <i>Conflictos de uso</i>	17
1.3.2 Piedemonte.....	18
- <i>Biomás</i>	18
- <i>Ecosistemas</i>	19
- <i>Multiamenzas</i>	20
- <i>Conflictos de uso</i>	21
1.3.1 Llanura inundable	21
- <i>Unidades geomorfológicas</i>	22
- <i>Biomás</i>	23
- <i>Ecosistemas</i>	24
- <i>Uso actual</i>	25
- <i>Multiamenazas</i>	25
- <i>Conflictos de uso</i>	26
2. ASPECTOS SOCIOCULTURALES	27
2.1 Demografía y condiciones sociales	28
2.1.1 Población	28
2.1.2 Estructura de la población.....	29
2.1.3 Crecimiento poblacional	34



2.1.4 Grupos poblacionales.....	35
- <i>Blancos y mestizos</i>	36
- <i>Población indígena</i>	36
- <i>Población afro-araucana</i>	38
2.2 Ocupación y empleo	39
2.3 Necesidades básicas insatisfechas	40
2.4 Educación	41
2.5 Calidad de vida	41
3. ASPECTOS ECONÓMICOS	43
3.1 Generalidades	43
3.2 Sectores económicos.....	44
3.2.1 Sector primario	44
- <i>Economías productivas</i>	45
- <i>Economías extractivas</i>	48
3.2.2 Sector secundario	49
3.2.3 Sector terciario	50
<i>Sector financiero</i>	50
4. ASPECTOS AMBIENTALES.....	52
4.1 Diagnóstico ambiental	53
4.1.1 Gestión ambiental a escala departamental	59
4.2 Cambio climático.....	62
4.2.1 Datos de variabilidad climática de la temperatura.....	62
<i>Niveles de precipitación</i>	62
<i>Temperatura máxima y mínima del aire</i>	65
<i>Eventos asociados a la variabilidad y cambio climático</i>	68
5. ASPECTOS TECNOLÓGICOS	79
5.1 Estado de la infraestructura en Ciencia, Tecnología e Innovación.....	80
5.1.1 Competitividad departamental	80
5.1.2 Producción científica.....	81



5.1.3 Inversión en CT&.....	82
5.1.4 Conectividad.....	84
LÍNEA BASE DE PROYECTOS INSTITUCIONALES	87
6.1 Contexto Arauca desde la Unillanos	88
6.1.1 Humedales – ecosistemas estratégicos en el departamento de Arauca.....	88
“Diagnóstico de humedales de Arauca, para la designación de importancia internacional, en el marco de la convención Ramsar”	88
“Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad”	89
“Humedales de la Orinoquia (Colombia- Venezuela)”	89
6.1.2 Gestión de la biodiversidad – visión de visiones cuenca del Orinoco.....	90
“Plan de acción de la biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia. 2005 – 2015” (PARBO)	90
“Visión de Visiones del desarrollo sostenible de los Llanos Orientales: Las Voces de los Territorios”.	92
6.1.3 Mirada del territorio Orinocense desde el modelo estado-presión-respuesta	96
Visión regional de los Llanos Orientales de Colombia	96
6.1.4 Elementos claves para el devenir de la Orinoquia en escenario de posconflicto.....	97
“Documento preliminar tendencias globales y sus impactos en los Llanos Orientales de Colombia”	97
“Documento preliminar estado del arte y análisis de referencia de las diferentes aproximaciones de visión que existen y se proponen sobre la Orinoquia”	98
“Mesa – Taller de Expertos para la Construcción Participativa de la Visión de Desarrollo Sostenible de la Orinoquia Colombiana”	99
6.1.5 Avances desde actores locales, maestrantes en gestión ambiental sostenible: caso Arauca.....	103
Disertaciones académicas.....	103



Lista de figuras

Figura 1. Colombia por departamentos y departamento de Arauca. Área SIG – ICAOC, Unillanos.....	11
Figura 2. Temperatura y precipitación promedio en el departamento de Arauca tomado de IDEAM (sf) Ficha departamental Arauca.	11
Figura 3. Subregiones de los Llanos Orientales de Colombia. Fuente: Propuesta Murillo, Castro & Gutiérrez, 2015.....	12
Figura 4. Esquema representativo de los tres (3) conjuntos morfológicos del departamento de Arauca. ICAOC (Área SIG) – Universidad de los Llanos. 2018.....	13
Figura 5. Ecosistemas en las Estribaciones de la cordillera Oriental Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.....	15
Figura 6. Uso Actual en las Estribaciones de la cordillera Oriental. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.....	16
Figura 7. Multiamenazas en las Estribaciones de la cordillera Oriental. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.....	17
Figura 8. Conflicto de Uso en las Estribaciones de la cordillera Oriental. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.....	17
Figura 9. Biomas en el Piedemonte. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	18
Figura 10. Ecosistemas en el Piedemonte. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	19
Figura 11. Multiamenazas en el Piedemonte. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	20
Figura 12. Conflicto de Uso en el Piedemonte. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	21
Figura 13. Unidades Geomorfológicas en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	22
Figura 14. Biomas en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	23
Figura 15. Ecosistemas en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	24
Figura 16. Uso del territorio en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	25
Figura 17. Multiamenazas en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	26
Figura 18. Conflicto de Uso en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.	27
Figura 19. Pirámide poblacional por rangos de edad. Fuente: DNP-DANE, 2017.....	30
Figura 20. Incidencia de la pobreza por IPM para el departamento de Arauca, censo 2005. Fuente: Cálculo DNP - SPSCV con datos del Censo 2005.....	42
Figura 21. PIB comparativo entre Arauca y el promedio nacional a precios corrientes	44



Figura 22. Participación de los sectores económicos en el PIB departamental. Fuente: DANE, Cuentas Nacionales y Departamentales, 2017. Cálculos propios.....	45
Gráfica 23. Actividades económicas en el sector agropecuario a precios corrientes	46
Figura 24. Participación anual sector agropecuario nacional y departamental. 2000-2016 Fuente: Elaborado por los autores con información de DANE.	47
Figura 25. Variación anual sector agropecuario nacional y departamental. 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de DANE.	48
Figura 26. Participación de la actividad petrolera del departamento de Arauca. Fuente: DANE, Cuentas Nacionales y Departamentales, 2017.....	49
Figura 27. Actividades económicas en manufactura. Fuente: DANE, Cuentas Nacionales y Departamentales, 2017.	50
Figura 28. Actividades económicas de servicios financieros y otros a empresas durante 2000-2016 en Arauca. Fuente: DANE, Cuentas Nacionales y Departamentales, 2017.	51
Figura 29. Figuras de ordenamiento territorial, resguardos indígenas, determinantes ambientales y áreas prioritarias de conservación del departamento de Arauca.	53
Figura 30. Climograma del departamento de Arauca. Fuente: www.climatedata.org	54
Figura 31. Precipitación promedio anual del departamento de Arauca.....	54
Figura 32. Geopedología del departamento de Arauca.	55
Figura 33. Coberturas del departamento de Arauca.	56
Figura 34. Ecosistemas del departamento de Arauca.	57
Figura 35. Humedales permanentes y temporales del departamento de Arauca.	58
Figura 36. Riqueza de especies en el departamento de Arauca.....	59
Figura 37. Degradación de suelos por erosión en del departamento de Arauca.....	60
Figura 38. Cambio potencial en porcentaje de precipitación en escenarios de cambio climático para el año 2040 en el departamento de Arauca	61
Figura 39. Cambio potencial de temperatura media en escenarios de cambio climático para el año 2040 en el departamento de Arauca.....	61
Figura 40. Arauca. Precipitación anual. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	63
Figura 41. Colombia. Precipitación anual. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	63
Figura 42. Arauca. Variación Anual Porcentual de Precipitación. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	64
Figura 43. Arauca. Precipitación Mensual Promedio. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	65
Figura 44. Arauca. Temperatura máxima anual. Periodo 2000 – 2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	65
Figura 45. Arauca. Variación Anual Porcentual de la Temperatura máxima. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	66
Figura 46. Arauca. Temperatura mínima anual. Periodo 2000 – 2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	67
Figura 47. Arauca. Temperatura Máxima y Mínima Mensual Promedio. Periodo 2000 – 2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	67



Figura 48. Arauca. Eventos asociados a la variabilidad y cambio climático. Periodo 1938-2015. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.	68
Figura 49. Resultados de la competitividad 2015. Fuente: Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia – CEPAL	81
Figura 50. Resultados en ciencia, tecnología e innovación. Fuente: Informe CEPAL	82
Figura 51. Posiciones en CTI (2015-2017) Fuente: Informe CEPAL	83
Figura 52. Índice de Penetración de Internet Fijo en Colombia (1er trimestre 2018). Fuente: Proveedores de Redes y Servicios – Colombia TIC	84
Figura 53. Comparación del Índice de Penetración de Internet Fijo (IV Trimestre 2017 – I Trimestre 2018). Fuente: Boletín de las TIC (I trimestre 2018).....	86
Figura 54. Tendencias mundiales y sus impactos en los Llanos Orientales. Fuente: Tendencias globales y sus impactos en los Llanos Orientales de Colombia. Unillanos – ICAOC. 2014.....	97
Figura 55. Mapa mental de las ideas conclusivas. Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015	100
Figura 56. Mapa mental de las ideas conclusivas. Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015	100
Figura 57. Mapa mental de las ideas conclusivas. Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015	101
Figura 58. Mapa mental de las ideas conclusivas Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015	101

Lista de tablas

Tabla 1. Población departamento de Arauca	29
Tabla 2. Discriminación del esquema organizativo por Municipios del departamento de Arauca.....	30
Tabla 3. Centros poblados en el Departamento de Arauca.....	31
Tabla 4. Datos poblacionales proyectados a 2019 en el departamento de Arauca.	35
Tabla 5. Población en resguardos indígenas con proyección a 2009	37
Tabla 6. Composición afro en el departamento de Arauca.....	39
Tabla 7. Listado de expertos que desarrollaron documentos sobre temas estratégicos en Mesa – Taller de Expertos para la Construcción Participativa de la Visión de Desarrollo Sostenible de la Orinoquia Colombiana	102



INTRODUCCIÓN

La conformación de una línea base permite una primera interpretación de las realidades que se enmarcan en un proceso de intervención social, y de esta manera establecer un punto de partida del escenario proyectado e identificar una ruta de acción apropiada. Es así que, la línea base aporta una información inicial sobre una situación que se quiere incidir con la finalidad de medir, al final de la misma, el cambio que ha producido la intervención desarrollada. Por lo tanto, se considera una herramienta que sirve de orientación en el análisis evaluativo entorno al conjunto de resultados esperados respecto a la información focalizada en aspectos concretos y grupos beneficiarios que se proyectan con su planificación. En este sentido, el propósito del presente documento es proporcionar orientaciones técnicas e información relevante que permita la caracterización de la población araucana, sus dinámicas sociales y económicas, el producto de sus relaciones y de manera especial, mostrar un diagnóstico que ubique al territorio como eje de análisis y aproximación a futuras interpretaciones sobre ordenamiento del territorio.

El documento está estructurado en cinco ítems principales, correspondientes a los aspectos biofísicos, socioculturales, económicos, ambientales y tecnológicos que sirven para ganar comprensiones respecto a la situación inicial del departamento de Arauca con miras a la construcción del PODT y su incidencia en los elementos que componen cada uno de los aspectos referenciados anteriormente. Por último, se incluye un ítem de Línea Base desde la Unillanos, que hace referencia a los proyectos realizados por la Universidad en el departamento de Arauca para dejar evidencia que no es un territorio desconocido por la Institución y que sirven de soporte para la presente investigación.



1. ASPECTOS BIOFÍSICOS

La caracterización de los aspectos biofísicos permite contextualizar una región en términos de sus condiciones naturales, las cuales determinan la construcción de un espacio geográfico como *territorio*. Los bienes naturales repercuten sobre las dinámicas poblacionales y sus actividades de producción/consumo, que visto desde otra manera se tratan de procesos de adaptación y resistencia que transforman los paisajes junto con sus servicios. De esta manera, se pretende mostrar las condiciones propias del territorio araucano para establecer una idea general de su conjunto natural e identificar las áreas que la componen.

1.1 Localización y extensión

En la región de la Orinoquía se encuentran diferentes altitudes en las cuales convergen diversos ecosistemas y agro-ecosistemas que determinan la riqueza en flora y fauna de la región. La región de la Orinoquia ocupa cerca de 1'712.454 habitantes que representan el 4,5% de la población colombiana, distribuidos en cuatro grupos humanos; campesinos de los Andes, Colonos, indígenas y campesinos de los llanos. La población indígena cuenta alrededor con 57.000 habitantes, con 18 pueblos indígenas que habitan en 146 resguardos.

Como subregión componente de la Orinoquía, se encuentra del departamento de Arauca, localizado en el extremo norte de la Orinoquía colombiana entre los 06°, 02' 40" y 07° 06' 13" de latitud norte y los 69° 25' 54" y 72° 22' 23" de longitud oeste; su superficie de 23.818 km², que corresponde al 2.1% del total nacional, limita al norte con el río Arauca, que lo separa de la República Bolivariana de Venezuela; por el este, con Venezuela; por el sur, con los ríos Meta y Casanare, que lo separan de los departamentos Vichada y Casanare; y por el oeste con el departamento de Boyacá¹² (Ver figura 1).

¹ CEO. Sf. Arauca – Colombia, guía turística. Universidad de los Andes. Disponible link: <https://ceo.uniandes.edu.co/images/Documentos/Gu%C3%ADa%20tur%C3%ADstica%20Arauca.pdf>

² MINISTERIO DEL TRABAJO - FUPAD. 2013. Documento diagnóstico del departamento de Arauca. COLOMBIA. Disponible en link: <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/18983328/Diagnostico+Arauca.pdf/98e10f77-d8ab-0f7f-4c3b-5e65b4f0e499?download=true>

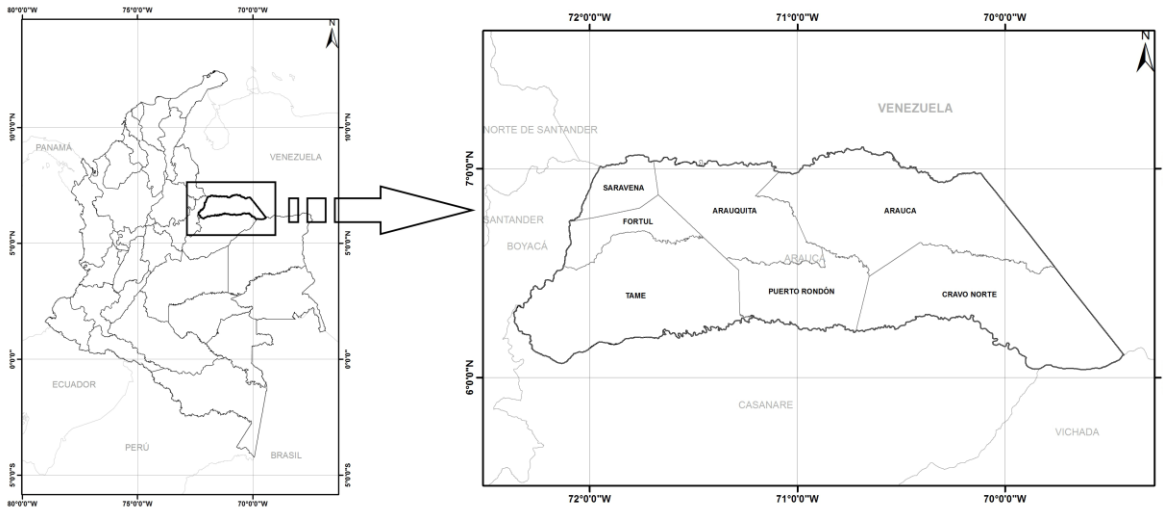


Figura 1. Colombia por departamentos y departamento de Arauca. Área SIG – ICAOC, Unillanos.

1.2 Clima

Por su ubicación latitudinal, el departamento de Arauca presenta un clima ecuatorial lluvioso, con influencia de los vientos alisios y la cordillera Oriental. Es así que presenta dos periodos climáticos definidos: uno lluvioso (abril y noviembre) y uno seco (noviembre y marzo). La temperatura media anual es de 28 °C; no obstante, durante ciertas épocas del año se alcanzan hasta 35 °C (Ver Figura 2).

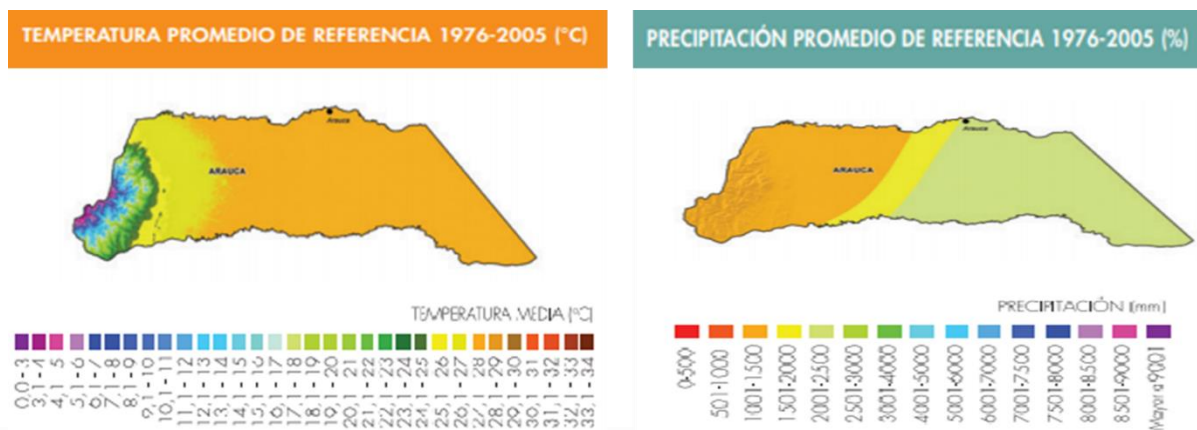


Figura 2. Temperatura y precipitación promedio en el departamento de Arauca tomado de IDEAM (sf) Ficha departamental Arauca. Disponible en sitio web:



http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022963/fichas_departamentales/araUCA_fichatecnica.pdf

1.3 Suelos y fisiografía

Fisiográficamente, se presenta una propuesta de clasificación realizada por el Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquía Colombiana – ICAOC, como producto de un proyecto realizado llamado *Visión de Visiones*, donde se estableció la división del territorio en seis subregiones biogeográficas (Figura 3), que cubren los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada, la cual tiene como base principal la categorización de biomas propuestos por Romero et al. (2004), y revisiones de anteriores.

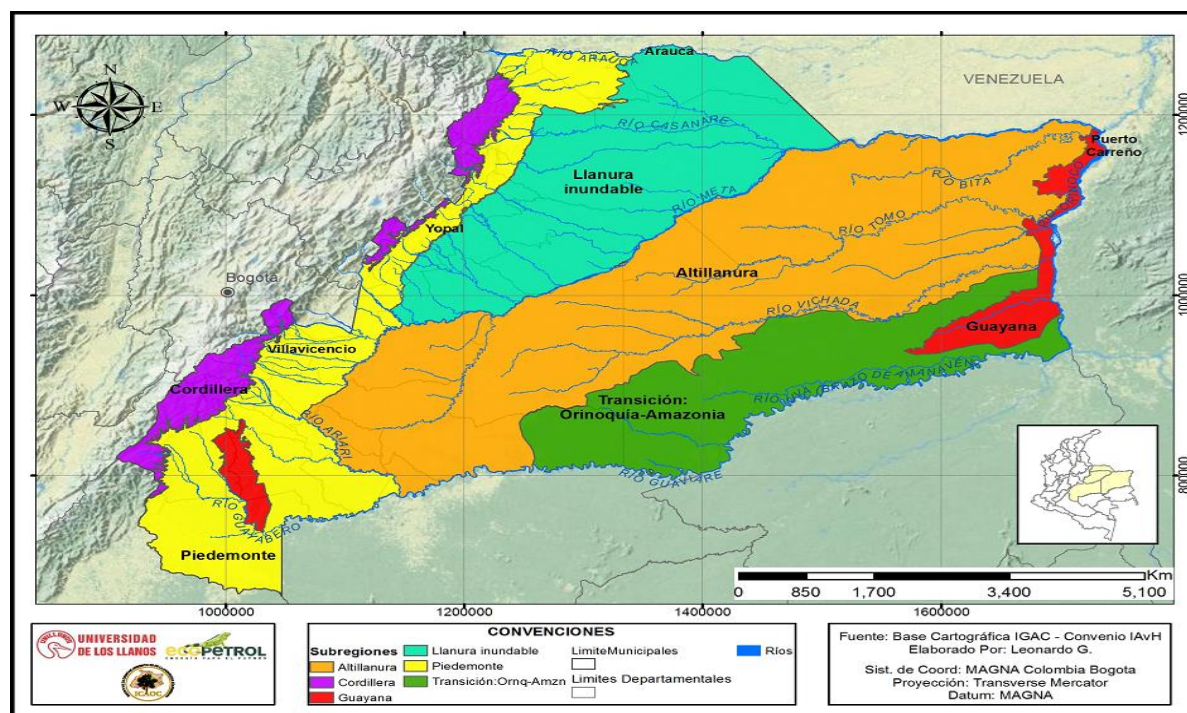


Figura 3. Subregiones de los Llanos Orientales de Colombia. Fuente: Propuesta Murillo, Castro & Gutiérrez, 2015³.

³ Tomado de: Murillo-Pacheco, JI., Gutiérrez, HL., Echeverry-Duque, M., Baquero-Salamanca, GD. & Jiménez-Vaca, D. (2015). Identificación, priorización, valoración y escenarios de los servicios ecosistémicos en la región Llanos Orientales (Arauca, Casanare, Meta y Vichada). Proyecto Visión de desarrollo sostenible de los Llanos Orientales. Convenio marco 5211714 Unillanos – Ecopetrol. Villavicencio, Colombia. Pp 83. Documento pre-printer.

Las subregiones biogeográficas propuestas fueron: Estribaciones de la Cordillera Oriental, Piedemonte, Llanura inundable, Altillanura, Escudo Guayanés y Transición Orinoquía-Amazonia. Estas se caracterizaron atendiendo a variables físicas y bióticas, además de un grupo de indicadores como la densidad de ecosistemas y de ecosistemas naturales remanentes, el índice de fragmentación de ecosistemas y los ecosistemas vulnerables.

De manera particular para esta contextualización y como ejemplo del trabajo mencionado anteriormente, en el departamento de Arauca se ubican tres subregiones: Estribaciones de la Cordillera Oriental, Piedemonte y Llanura inundable, que se presenta en la figura 4. una representación de las zonas fisiográficas araucanas.

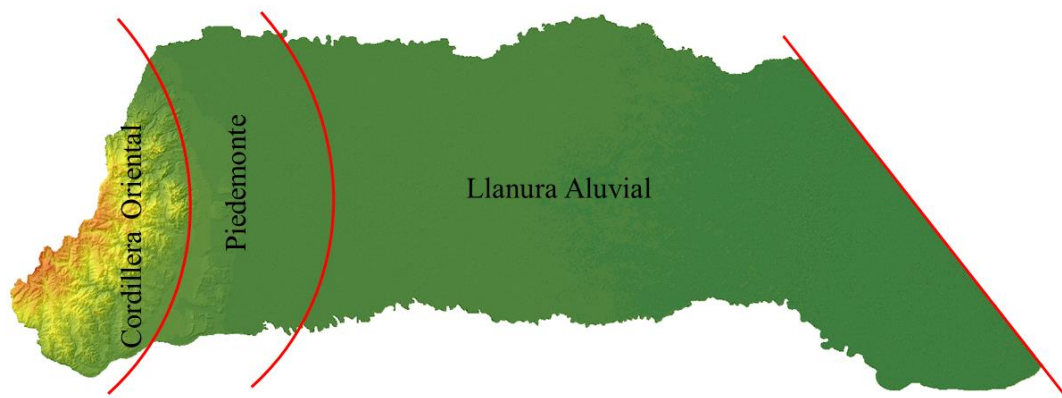


Figura 4. Esquema representativo de los tres (3) conjuntos morfológicos del departamento de Arauca. ICAOC (Área SIG) – Universidad de los Llanos. 2018.

1.3.1 Estribaciones de la Cordillera Oriental

En la subregión que comprende las estribaciones de la Cordillera Oriental, sobresalen las siguientes características:



- Ubicada al costado occidental de la región de los Llanos, en la vertiente oriental de la cordillera Oriental de los Andes en los departamentos de Meta, Casanare y Arauca, con una extensión aproximada de 1.047.474 hectáreas (ha).
- En jurisdicción del departamento de Arauca, el municipio con mayor extensión dentro de la subregión es Tame con 162.659 ha.
- Su límite altitudinal inferior son los 1000 m.s.n.m. y su altura máxima se encuentra en el PNN del Cocuy en el municipio de Tame, de 4500 m.s.n.m.
- Esta subregión está constituida en su mayoría por Páramos, Bosques Andinos y Alto andinos; allí se produce gran parte del agua de la región, los nacimientos de ríos y caños que drenan al Orinoco.

- *Ecosistemas*

En la caracterización de estado, se puede destacar que en las Estribaciones de la Cordillera Oriental se presenta el número más bajo de ecosistemas, 36 en total, que contrasta con un índice de diversidad de ecosistemas muy alto, el cual refleja la relación entre la riqueza de ecosistemas y el área, tal como se presenta en la figura 5.

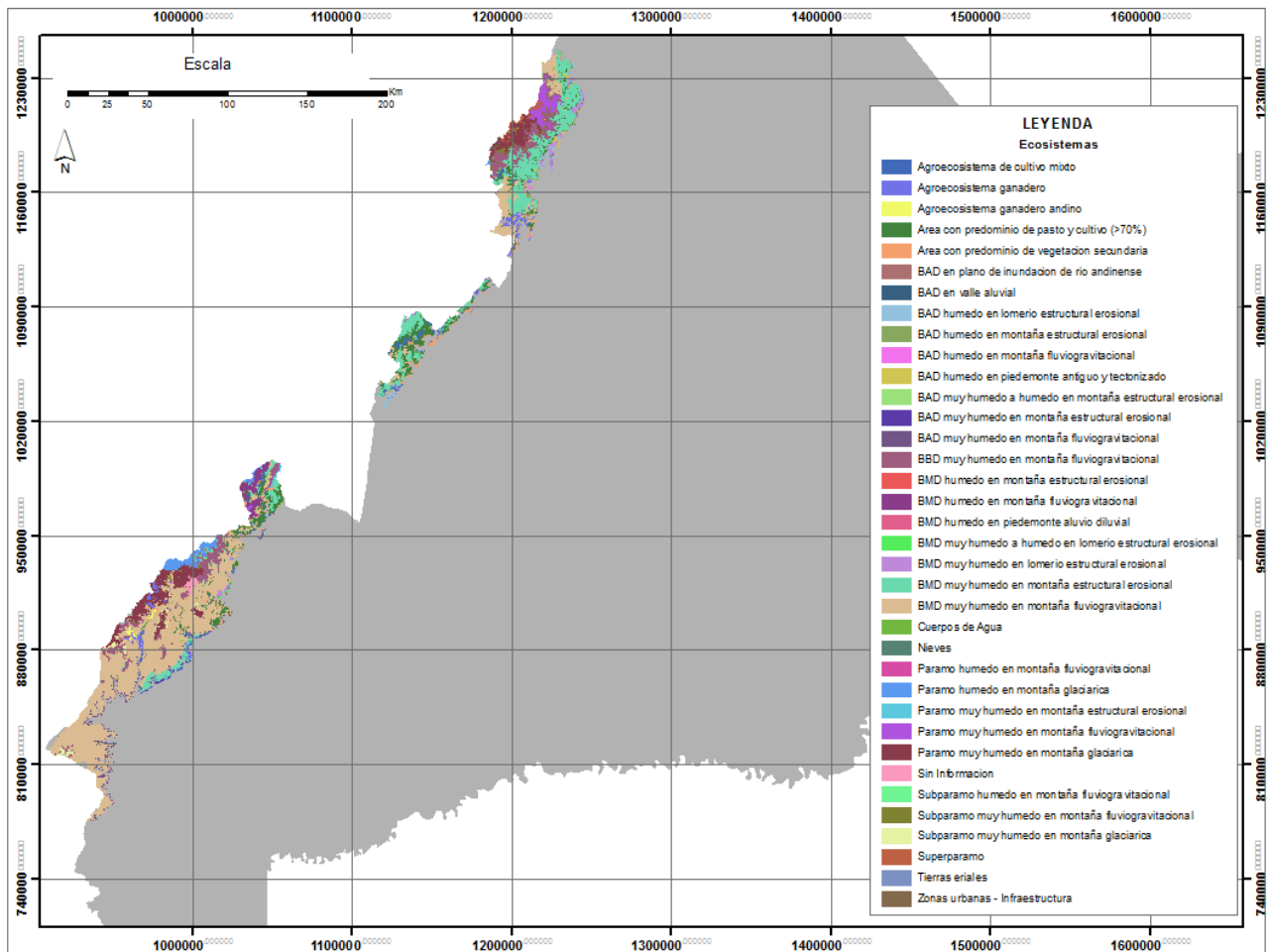


Figura 5. Ecosistemas en las Estribaciones de la cordillera Oriental Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014

- *Uso actual*

En la subregión se registran en uso actual las categorías de bosques densos y bosque muy poco fragmentado así como herbazal, coberturas dominantes que se extienden sobre el 77% del área (Figura 6). Sólo un 8% de tiene usos del tipo pastos: arbolados, enmalezados y principalmente limpios y de mosaicos, donde los más extendidos son el mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales y el mosaico de pastos con espacios naturales.

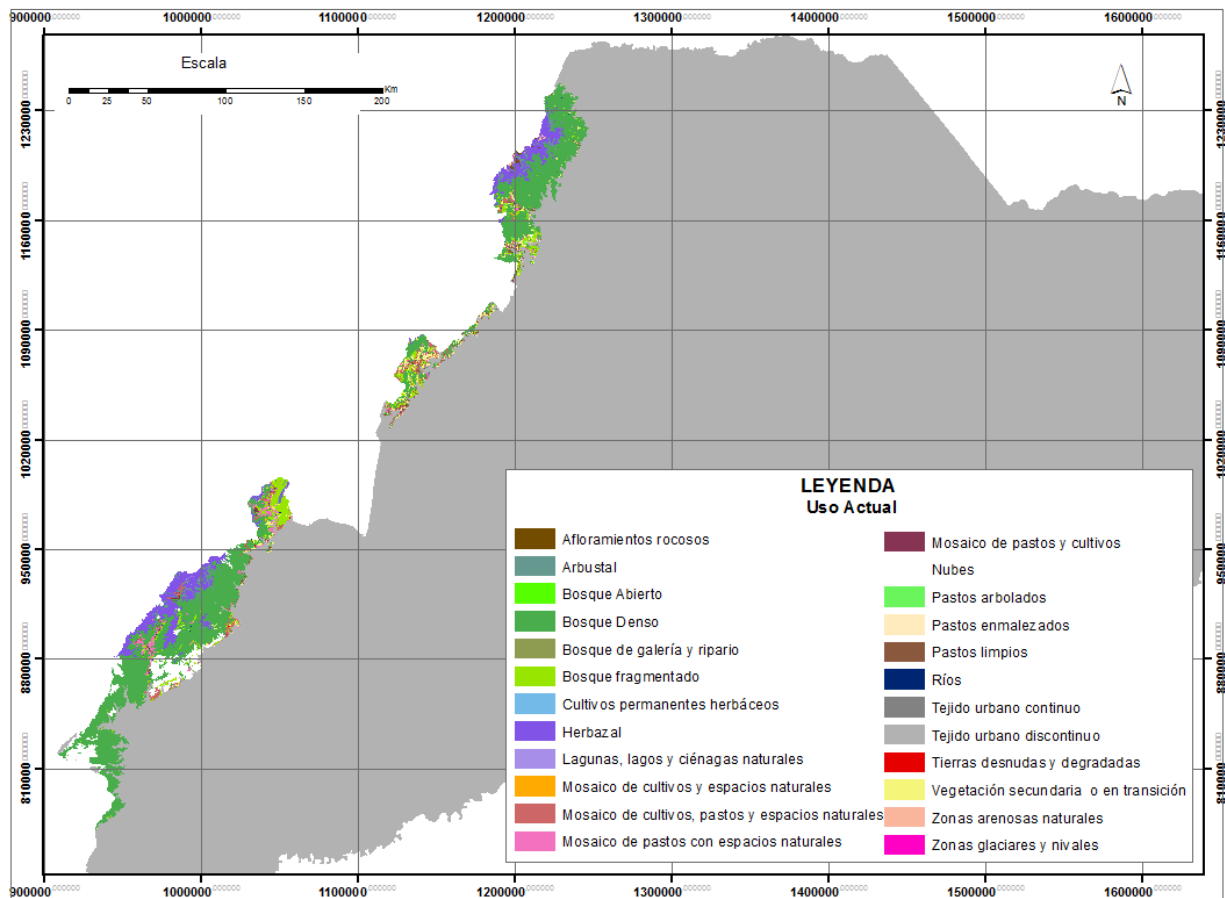


Figura 6. Uso Actual en las Estribaciones de la cordillera Oriental. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014

- **Multiamenzas**

En la caracterización de la presión a partir del subsistema físico de la subregión, se encuentra que las presiones sobre el paisaje ejercidas por las amenazas naturales cubren 11,6% del área, mientras que la condición de multiamenazas de muy baja a baja, está localizada formando núcleos reducidos y dispersos; un 22,4% del área con multiamenaza alta, donde se ubican Tame, Fortul y Saravena (departamento de Arauca). El porcentaje restante del área, 65,9%, exhibe mutiamenaza en condición de moderada (ver figura 7).

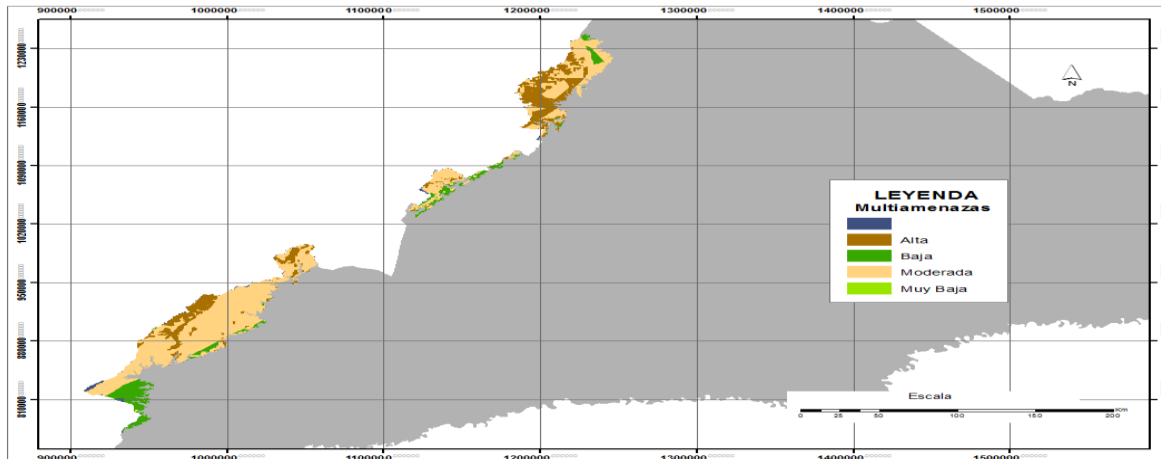


Figura 7. Multiamenazas en las Etribaciones de la cordillera Oriental. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.

- *Conflictos de uso*

En presión sobre el suelo, en lo referente al conflicto de uso, el 61% de su extensión registra la presencia de uso adecuado, es decir la carencia de conflicto (Figura 8); sin embargo, para el 29% del territorio se registra sobreutilización, con escasas extensiones en Tame y Fortul (departamento de Arauca).

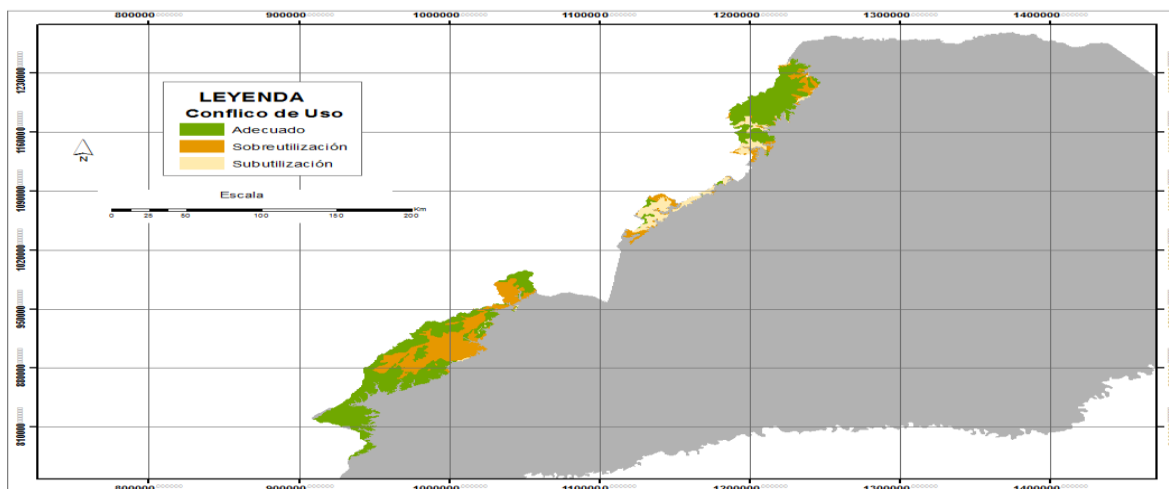


Figura 8. Conflicto de Uso en las Etribaciones de la cordillera Oriental. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.

1.3.2 Piedemonte

La subregión biogeográfica Piedemonte se ubica al margen derecho de la subregión de las Estribaciones de la Cordillera Oriental y es un área de ecotono entre la zona andina y las tierras bajas, con una extensión aproximada de 4.554.143 has; en el caso del departamento de Arauca está representada por los municipios de Arauquita y Tame.

- *Biomás*

Con referencia al estado de la subregión se encuentra que el bioma más generalizado es el antrópico, que se extiende aproximadamente en el 50% del área, es el dominante en extensión y constituye la matriz fundamental del territorio (Figura 9).

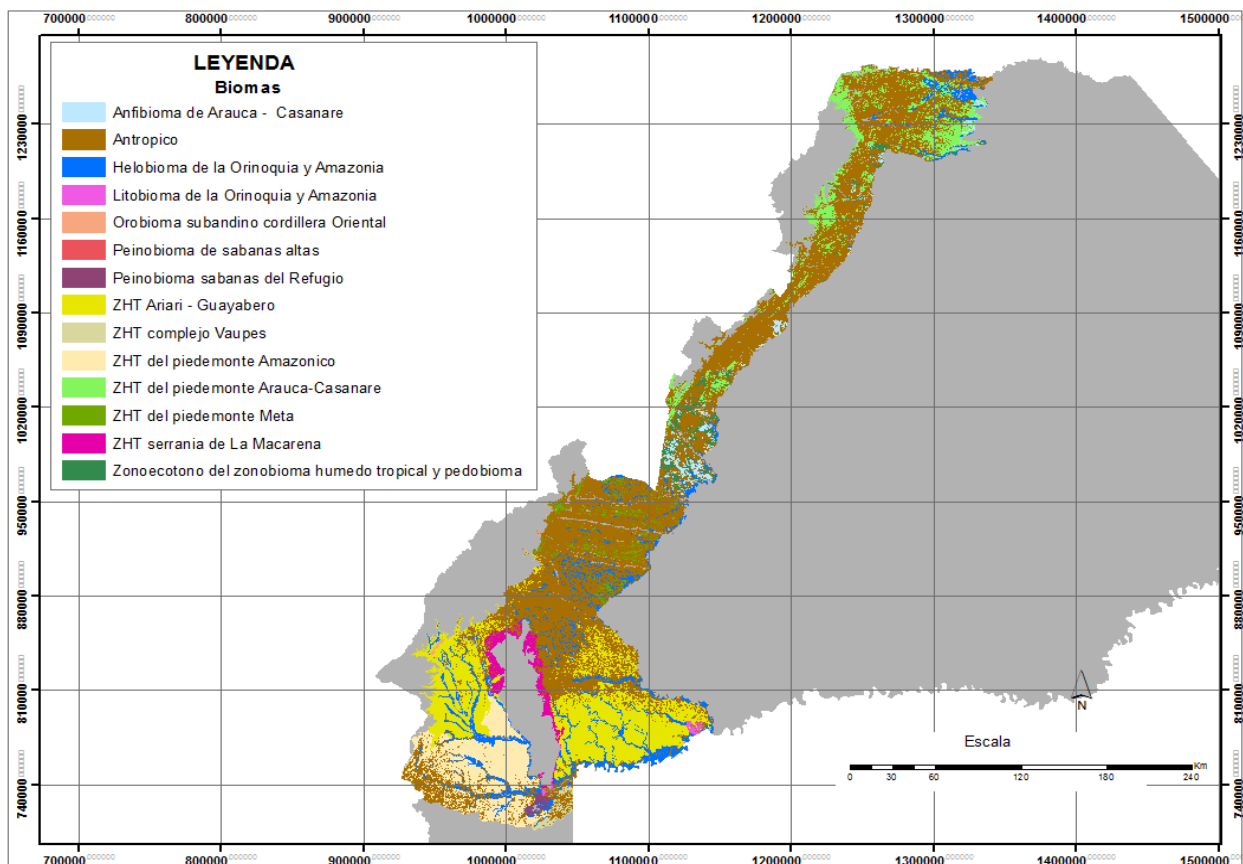


Figura 9. Biomás en el Piedemonte. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.



- Ecosistemas

En concordancia con lo anterior, el 42% del Piedemonte está cubierto por el agroecosistema ganadero, el más extendido, además del agroecosistema de cultivo mixto, el agroecosistema arrocero, el agroecosistema de palma y el ecosistema área con predominio de pasto y cultivo. El 13% de esta subregión sostiene ecosistemas de bosque alto denso en terrazas altas y bajas, así como en lomerío; el 10%, los ecosistemas de bosque medio denso en terraza, planicie y vallecitos; el 18%, los ecosistemas de bosque alto denso muy húmedo de la planicie amazónica quebrada y de planicie amazónica ondulada (Figura 10). El Piedemonte en densidad de ecosistemas registra una categoría alta y a la vez tiene la mayor riqueza de los mismos (70 tipos de ecosistemas).

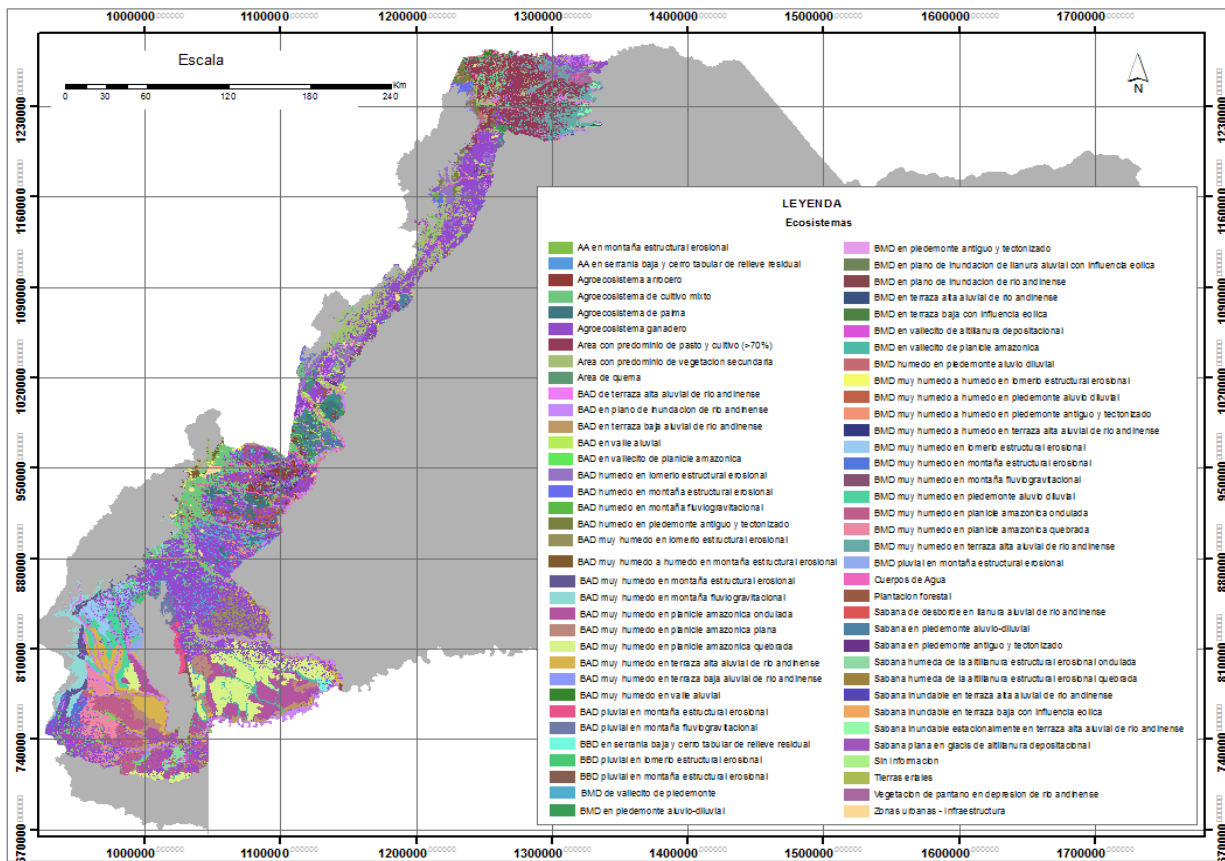


Figura 10. Ecosistemas en el Piedemonte. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.



- *Multiamenazas*

Con relación a indicadores de presión, la subregión del Piedemonte registra una condición de multiamenaza de muy baja a baja en el 75% de su extensión; el 20% presenta una condición de multiamenaza moderada, en particular las amenazas sísmicas, de incendio y erosión; esta multiamenaza de condición moderada se concentra de manera importante en el municipio de Arauquita (departamento de Arauca) (Figura 11).

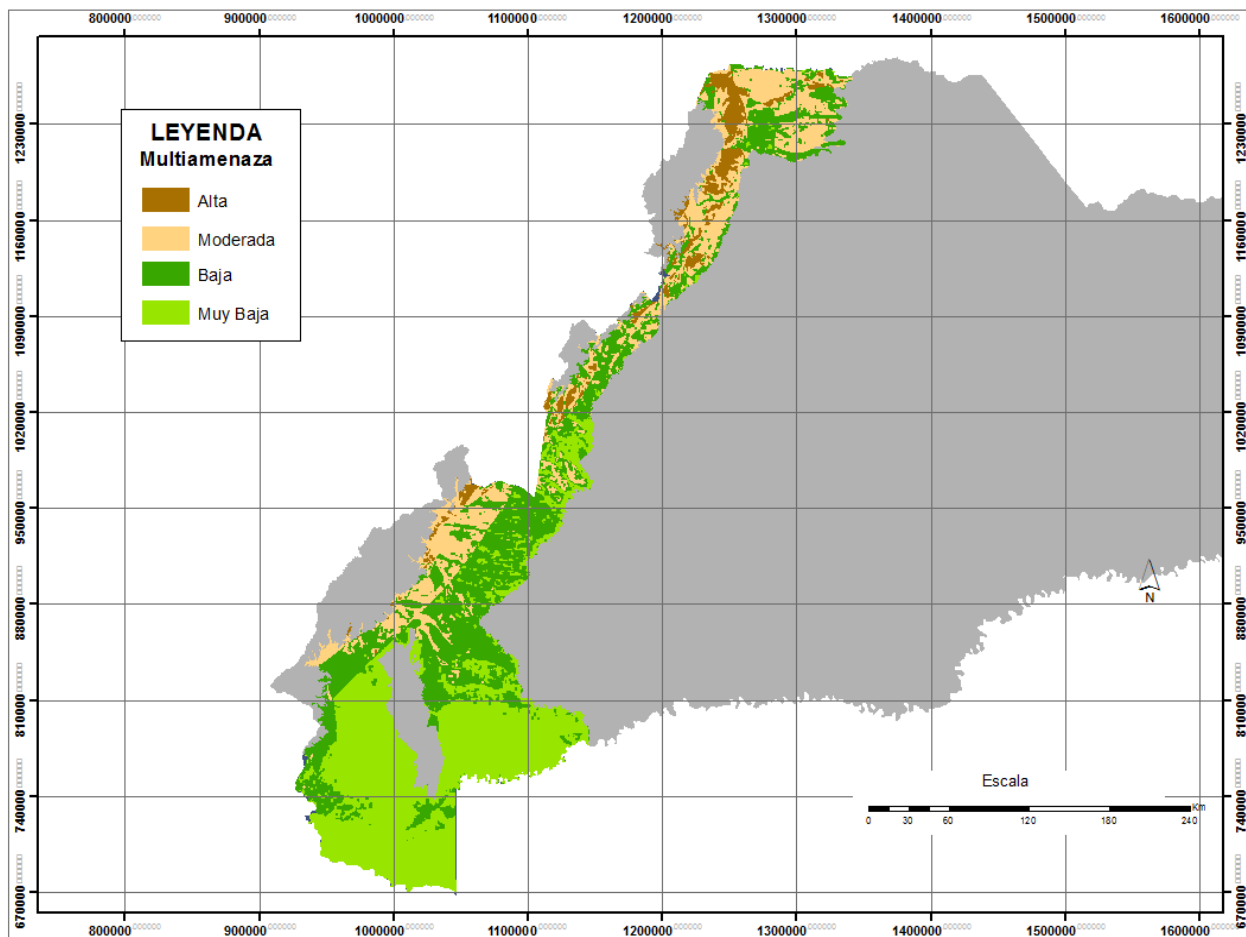


Figura 11. Multiamenazas en el Piedemonte. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.



- *Conflictos de uso*

La evaluación del conflicto de uso del suelo (Figura 12), muestra que el 50% del área presenta un uso adecuado; el 24% registra una condición de subutilización localizada principalmente en los paisajes geomorfológicos de planicie y Piedemonte en los municipios de Arauquita, Saravena, Fortul y Tame en Arauca; y un 26% califica como sobreutilizado, con una poca extensión representativa en el municipio de Tame.

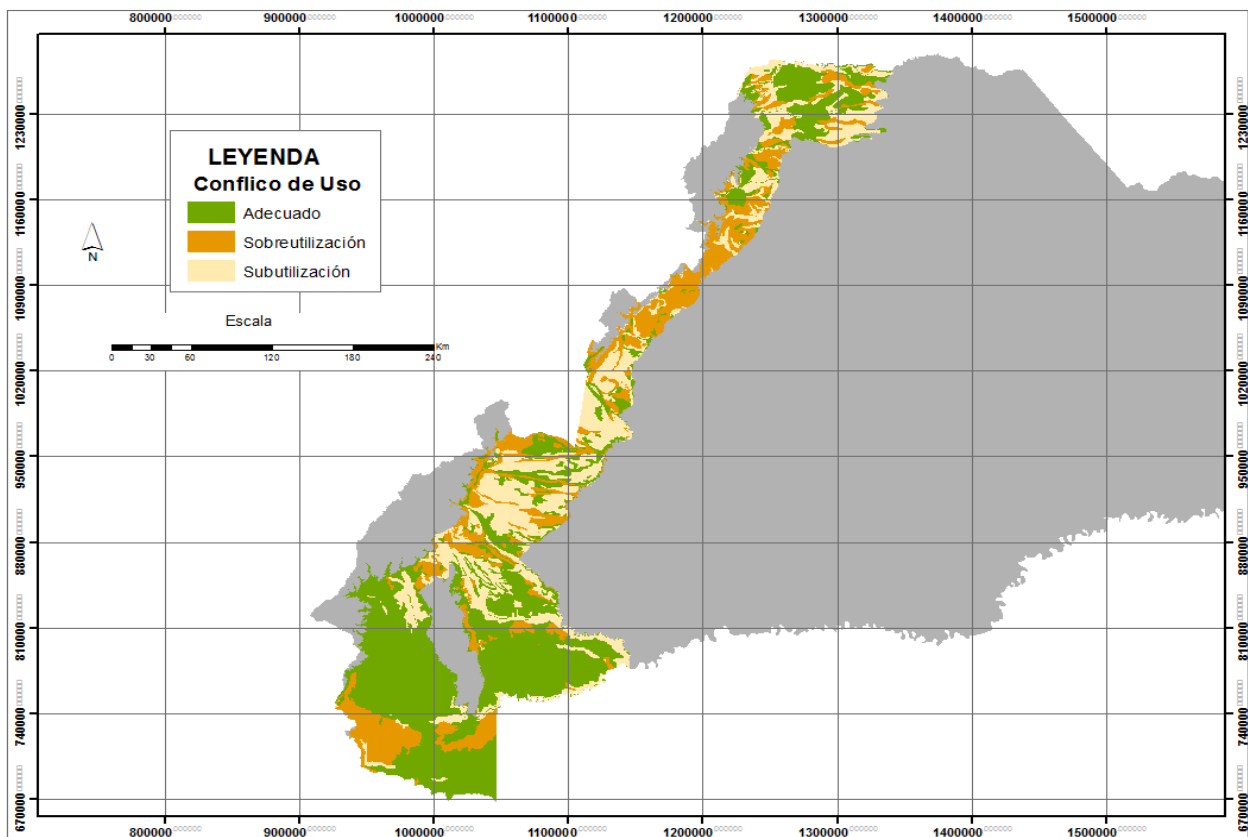


Figura 12. Conflicto de Uso en el Piedemonte. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.

1.3.1 Llanura inundable

La subregión biogeográfica de la Llanura Inundable, se localiza en la zonas norte y central de los Llanos Orientales en los departamentos del Arauca y Casanare, limitando al occidente



con el Piedemonte, al norte con la margen izquierda del río Arauca, al oriente con Venezuela y al sur con la margen derecha del río Meta hasta llegar nuevamente al Piedemonte; tiene una extensión aproximada de 5.143.843 has. Participan de esta subregión, en jurisdicción del departamento de Arauca, los municipios de Arauca (563.156 ha), Cravo Norte (518.096 ha) y Hato Corozal (491.580 ha).

- **Unidades geomorfológicas**

La caracterización del estado de las unidades geomorfológicas de la subregión muestra la dominancia de la planicie eólica, que cubre el 45% del área, seguido de la planicie aluvial (franja en contacto con el piedemonte) en un 30% y del valle aluvial en 16% (Figura 13).

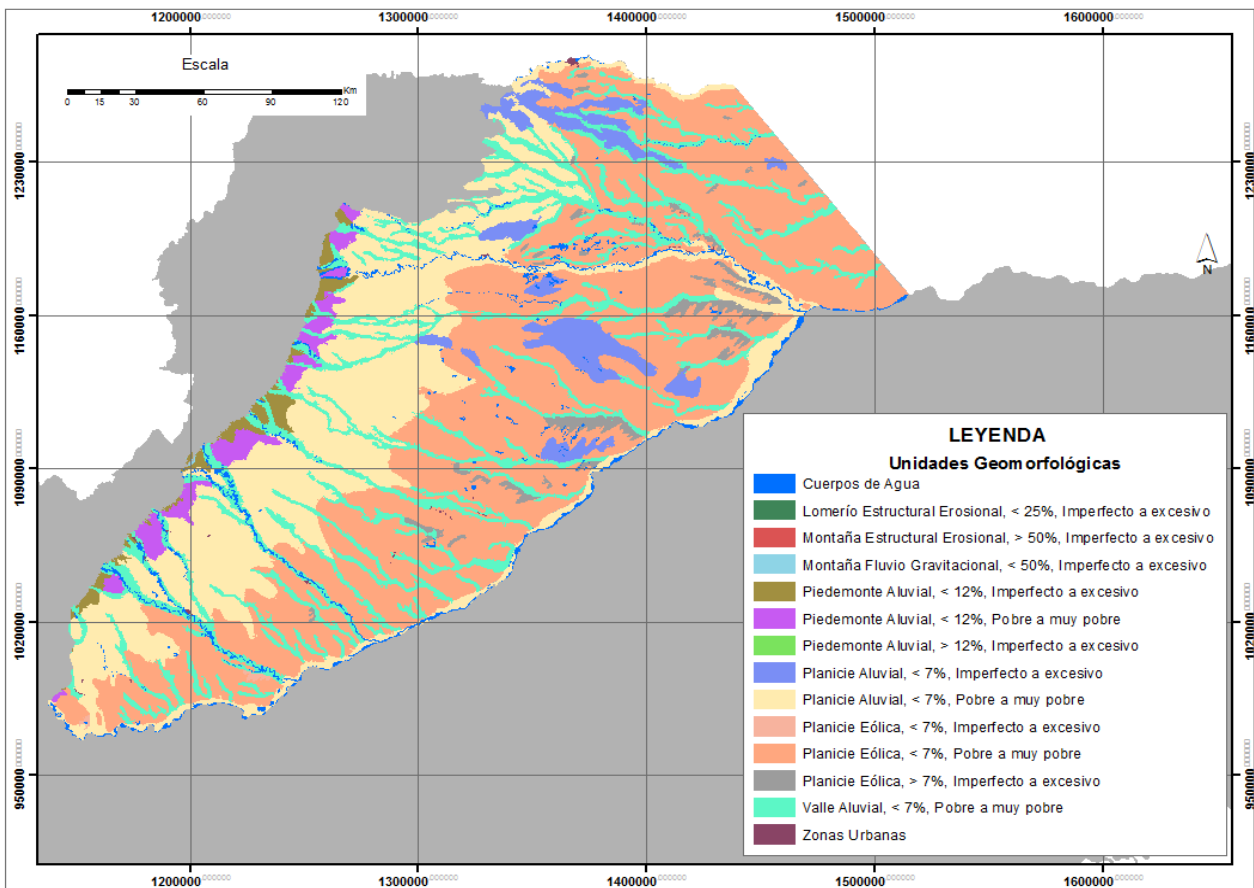


Figura 13. Unidades Geomorfológicas en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.



- **Biomás**

Para los biomas, en la Llanura Inundable se encontró la siguiente distribución: el 27% en bioma antrópico que se ubica con extensión muy reducida en los municipios de Tame y Arauca, en el departamento de Arauca. Además, este bioma coexiste con las zonas inundables del anfibioma de Arauca - Casanare que se extiende sobre el 53% del área, conformando la matriz del territorio y el helobioma de la Orinoquia y Amazonia, que cubre el 15% localizado en torno a los múltiples drenajes (Figura 14).

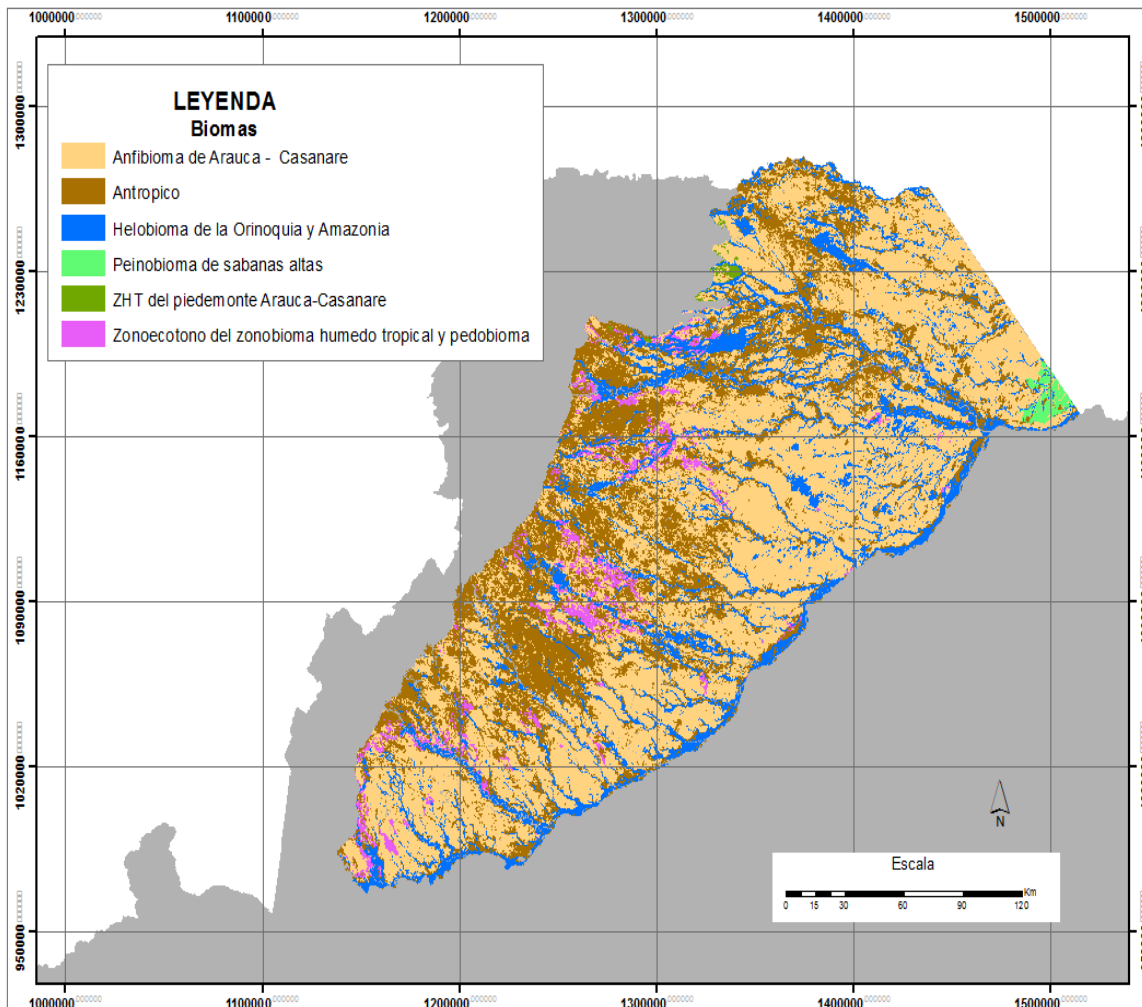


Figura 14. Biomás en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.



- *Ecosistemas*

En lo que se refiere a los ecosistemas, el agroecosistema ganadero se extiende sobre el 21% del área, el de sabana inundable en terraza baja con influencia eólica en un 22% y el ecosistema de sabana inundable estacionalmente en terraza alta aluvial de río andinense, en un 20% de la subregión. El ecosistema de sabana inundable en plano de inundación de llanura aluvial con influencia eólica se presenta con un 6% en tanto que el ecosistema de bosque alto denso en plano de inundación de río andinense cubre un 7% del área. La Llanura inundable posee un índice de densidad de ecosistemas – IDE- bajo, conteniendo un total de 38 ecosistemas (Figura 15).

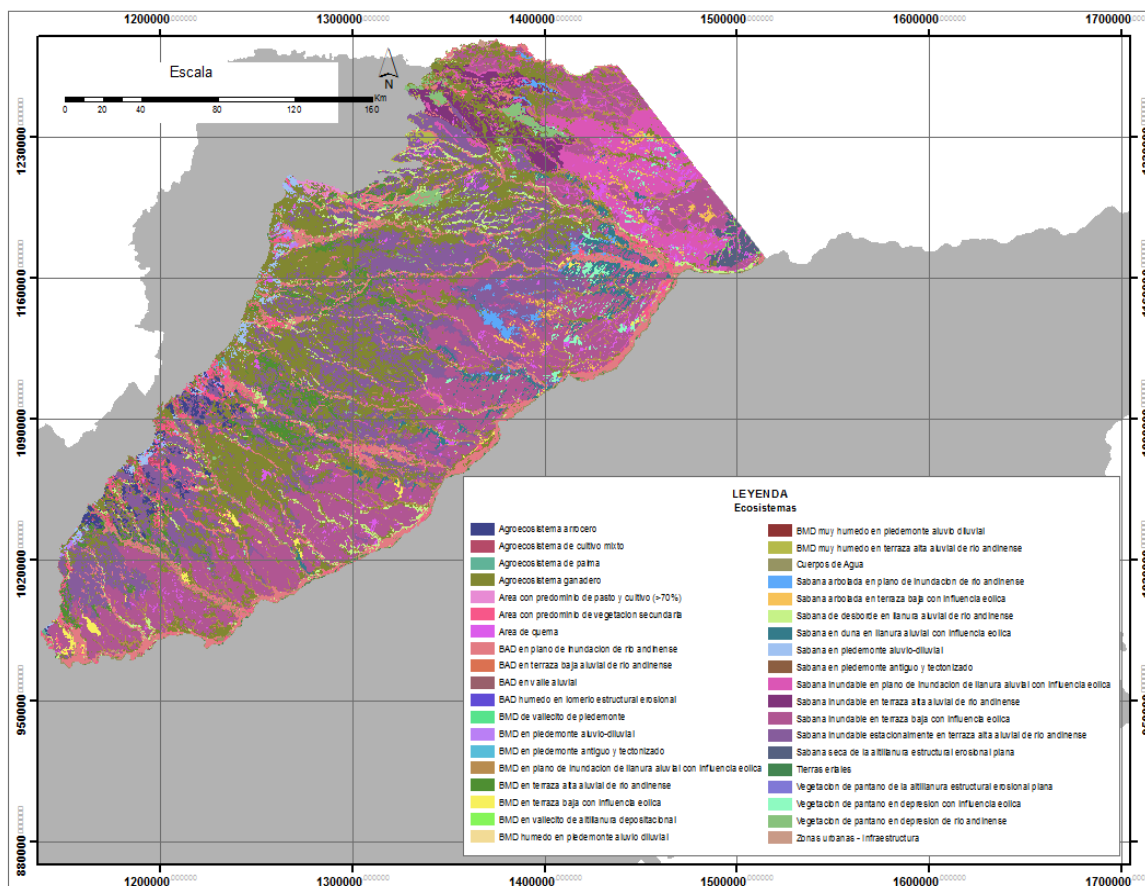


Figura 15. Ecosistemas en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.



- *Uso actual*

De otra parte, en el uso actual de la subregión se registraron como coberturas dominantes-herbazal con un 57% del área, el bosque denso con el 8% y los pastos limpios el 9%, coberturas que representan el 74% de área total de la Llanura Inundable (Figura 16).

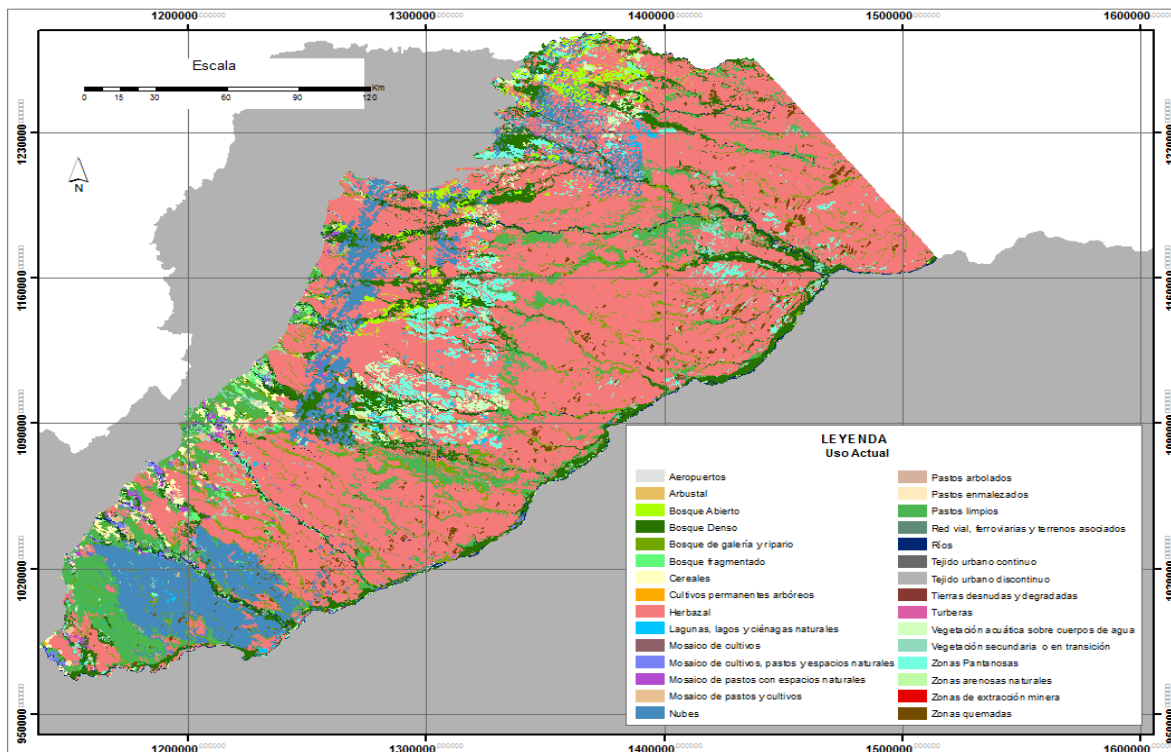


Figura 16. Uso del territorio en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.

- *Multiamenazas*

En la subregión el análisis de las amenazas naturales del subsistema físico arroja que el 53% del área corresponde a una zona de bajo a muy bajo nivel de multiamenaza; una proporción muy reducida, menos de 1%, presenta nivel de multiamenaza alta, relacionada con la propensión a los incendios y a la inundación, en tanto que el 46% del área tiene un nivel moderado de multiamenaza uniformemente distribuida donde las principales amenazas son la inundación y los incendios (Figura 17).

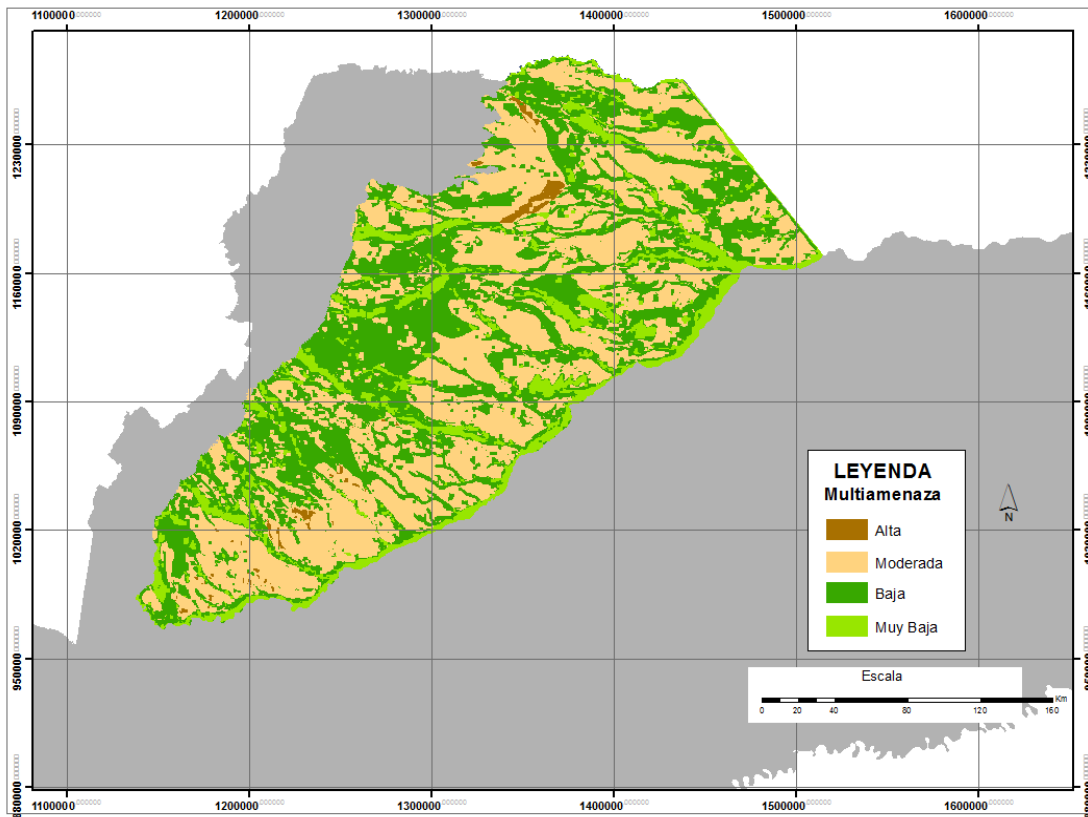


Figura 17. Multiamenazas en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.

- *Conflictos de uso*

La evaluación del conflicto de uso del suelo establece que un 74% del territorio tiene un uso adecuado, un 16% registra subutilización y el restante 10% se observa como territorio sobreutilizado (Figura 18).

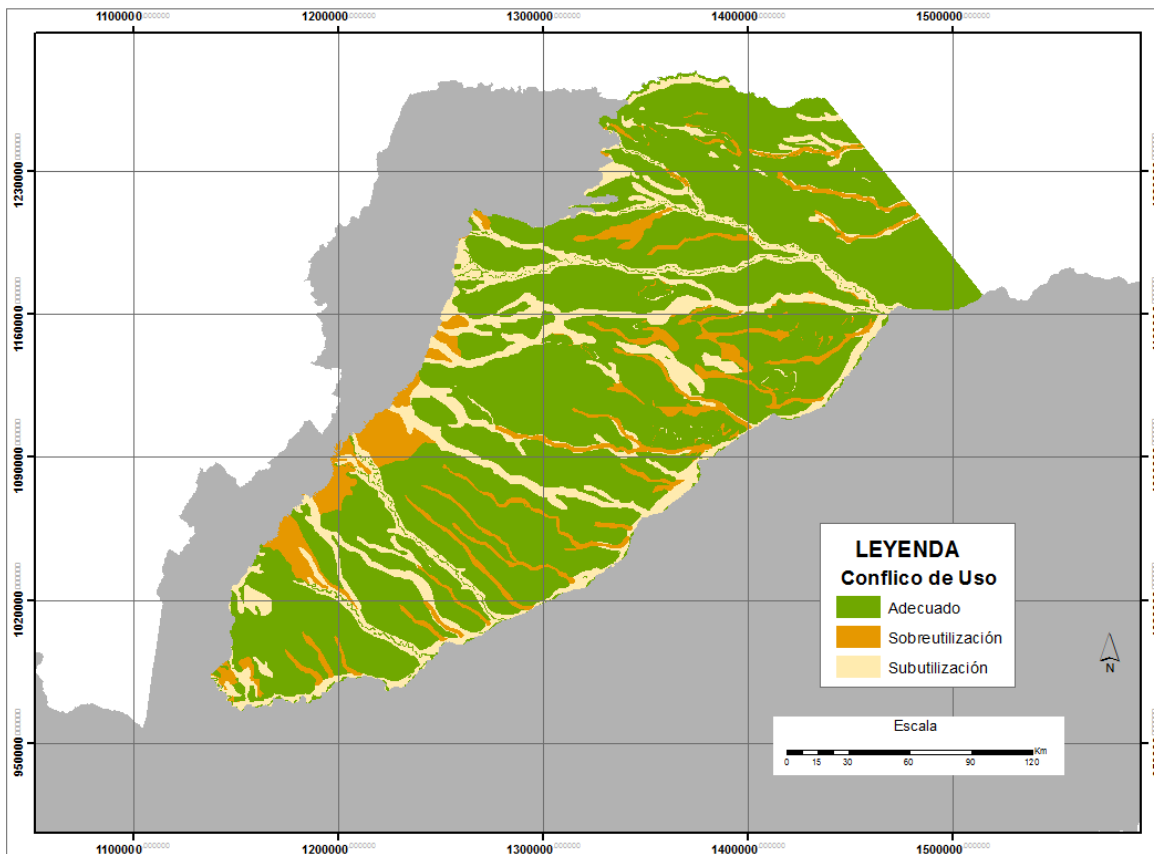


Figura 18. Conflicto de Uso en la Llanura Inundable. Fuente: Síntesis Dimensión Ambiental Proyecto Visión Unillanos – Ecopetrol 2014.

2. ASPECTOS SOCIOCULTURALES

Este apartado plantea una generalización sobre las condiciones esenciales que determinaron la estructura de la realidad araucana y unas primeras interpretaciones que se desarrollan en extenso en los documentos de Análisis social, Relaciones fronterizas, Conflicto armado, Ocupación y Estructura del territorio; lo que significa una primera comprensión de los hechos condicionantes en la situación territorial y sociocultural, que por momentos se vio interrumpida a causa de tensiones en las relaciones sociales a través del conflicto armado y las olas migratorias motivadas por bonanzas temporales que constituyeron al territorio araucano como tierra de paso.



De acuerdo con lo anterior el departamento de Arauca en las últimas décadas ha tenido diversas contradicciones objetivas; la ola migratoria suscitada por la explotación de hidrocarburos permitió el asentamiento de grupos humanos diversos y procedentes de diferentes lugares del país, jalonando el proceso de establecimiento de pozos petroleros, infraestructura y equipamiento, construcción de vías, creación de trabajo y dinamismo económico. No obstante, los pobladores asentados y posicionados en los territorios indígenas, afros y llaneros, campesinos y ciudadanos, quedaron en gran medida al margen de tal proceso de desarrollo. Sumado a esto, el hecho de la migración desde 2012 de ciudadanos de Venezuela, por las condiciones político económicas, que se constituyen como población flotante para el departamento, ya que se movilizan a las regiones andinas y hacia el sur del país para ingresar a otros países.

Finalmente, las estructuras subversivas posicionadas en el territorio bajo intereses económicos y de dominación sobre la población, trajo consigo dinámicas contra-ofensivas de las FF.AA. por un lado, el ingreso del paramilitarismo y el crimen organizado (narcotráfico-contrabando de mercancías, trata de personas, lavado de activos, etc.) por el otro y, por consiguiente, la fragmentación y desintegración del territorio, la sociedad y la cultura hasta llegar al estado actual de cosas, donde se ha generado toda una cultura de desarraigo territorial.

2.1 Demografía y condiciones sociales

2.1.1 Población

El departamento de Arauca cuenta con una densidad poblacional aproximadamente de 10,6 habitantes por kilómetro cuadrado (km²) ocupando el puesto número 24 como uno de los departamentos con menos habitantes por km². Por consiguiente, la mayor parte de la población, el 62,3% vive en las cabeceras urbanas influenciadas por los municipios de Arauca, Saravena, Puerto Rondón y Cravo Norte. Por otra parte, 37,7% de los habitantes



viven en el resto del territorio rural especialmente en los municipios de Tame, Arauquita y Fortul.

Tabla 1. Población departamento de Arauca

Municipios con Mayor Población en Arauca		
N°	Municipio	Población
1	Arauca	92.107
2	Tame	42.580
3	Saravena	54.198
4	Arauquita	48.318
5	Fortul	26.454
6	Puerto Rondón	3.825
7	Cravo Norte	3.226

Fuente: DANE (2018) Población Proyección

2.1.2 Estructura de la población

La dinámica demográfica del departamento de Arauca se puede visualizar por medio de la pirámide poblacional, en la cual se muestra la transición demográfica, y se observa que en el departamento se concentra una población joven, con una alta proporción de niños y adolescentes, y de adultos, y baja la población de ancianos, resultado de una alta natalidad y mortalidad (figura 19). Esto le permite al departamento contar con una población en edad productiva o potencialmente activa, dado que el 56% de ella se encuentra entre los 15 y 59 años, mientras que el 44% tiene edades menores de 15 años y superiores a 59 años, lo cual la clasifica en población potencialmente inactiva. (DNP-DANE, 2017).

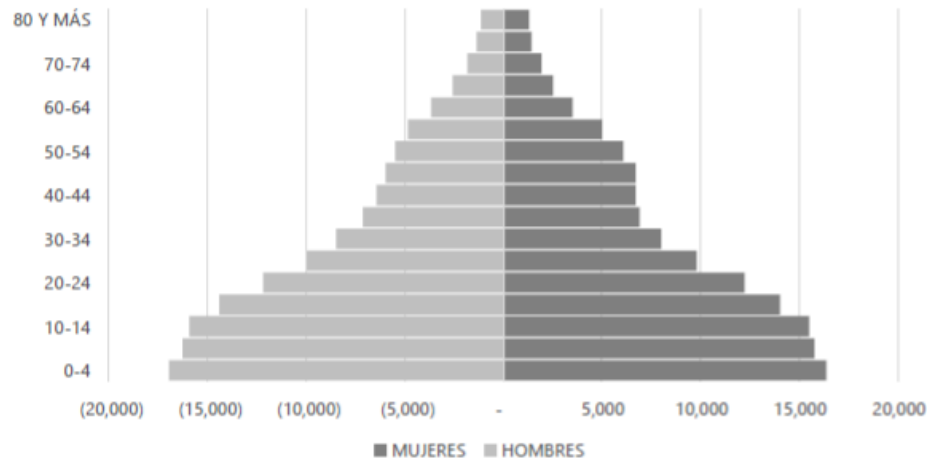


Figura 19. Pirámide poblacional por rangos de edad. Fuente: DNP-DANE, 2017

De manera particular para los municipios del departamento, en la tabla 2, se presenta el esquema organizativo según lo consignado en los respectivos planes de Ordenamiento Territorial vigentes municipales:

Tabla 2. Discriminación del esquema organizativo por Municipios del departamento de Arauca

Municipio	URBANA		RURAL					
	Comuna	Barrio	Distrito	Región	Vereda	Corregimiento	Centro poblado	Resguardos Indígenas
Arauca	5	44			53	4	6	3
Arauquita		18		9	157		13	5
Saravena		34			52		1	4
Fortul		18	5		54		3	3
Tame		42	12		127			14



Municipio	URBANA		RURAL					
	Comuna	Barrio	Distrito	Región	Vereda	Corregimiento	Centro poblado	Resguardos Indígenas
Rondón		10			21			2
Cravo Norte		7			19		14	1
TOTAL	5	173	17	9	430	4	37	32

Fuente: Planes Municipales de Ordenamiento Territorial en el departamento de Arauca; Unillanos, 2018.

De la misma manera, se presenta en la tabla 2, los centros poblados presentes en el departamento de Arauca discriminados por municipio, conforme a lo reportado por las administraciones municipales a la Secretaría de Planeación Departamental⁴.

Tabla 3. Centros poblados en el Departamento de Arauca

Municipio	Centros poblados
Arauca	Caracol-Villa Nueva
	Puente el Lipa
	Nubes A
	Monserate
	Clarinetero
	Manhattan

⁴ Secretaría de Planeación Departamental (2009) Memorando No. 0295 de 2019: Centros poblados del departamento de Arauca



Municipio	Centros poblados
Arauquita	Reinera
	La pesquera
	El troncal
	San Lorenzo
	Panamá de Arauca
	Campamento
	La esmeralda
	La arenosa
	Filipinas
	Agua chica
	Oasis
	Brisas del caranal
	La paz
	Pueblo Nuevo
Fortul	Palmarito
Saravena	Nuevo caranal
	El mordisco
	Puerto Nidia
	Puerto Nariño



Municipio	Centros poblados
Tame	Alto Cauca
	Betoyes
	Botalón
	Corocito
	Filipinas
	Flor amarillo
	La arenosa
	Las malvinas
	Puerto Jordán
	Puerto seco
	Puerto Gaitán
	Puerto Miranda
	Puerto Nidia
	Puerto San Salvador
Santo Domingo	
Fortul	No cuenta con centros poblados
Cravo Norte	No cuenta con centros poblados

Fuente: Secretaría de Planeación Departamental (2009) Memorando No. 0295 de 2019:
 Centros poblados del departamento de Arauca



Cabe resaltar que en el departamento hay centros poblados como Puerto Jordán, La Esmeralda, Panamá de Arauca, Nuevo Caranal, Botalón y Puerto Nariño, que pueden en un futuro convertirse en municipios⁵. En el Departamento, se han formado núcleos urbanos de influencia estrictamente local, que ha limitado el vínculo con otras regiones externas a su territorio. Tampoco puede hablarse de especializaciones funcionales, jerarquías urbanas o polos de concentración que den origen a un sistema urbano regional interno cohesionado y a su vez interconectado con nivel nacional⁶.

2.1.3 Crecimiento poblacional

El crecimiento poblacional del departamento entre los años 1993 y 2012 ha sido aproximadamente de un 57,5% explicado por municipio de la siguiente manera: Arauca 78,8%, Fortul 70,6%, Arauquita 43,8% y Saravena 49,5%. Los municipios de Cravo Norte y Puerto Rondón presentan caídas de 13,7% y 6,5% respectivamente, debido al desplazamiento forzado, presentando en estos dos municipios por ataques de grupos armados al margen de la ley, además como se mencionó anteriormente “el crecimiento poblacional de los últimos 20 años ha sido de 57,5%, siendo este indicador uno de los más altos de Colombia y superando en 28,8 puntos porcentuales al total nacional (28,7%). Esto se puede relacionar con las oportunidades económicas que genera la extracción de petróleo, las ventajas del piedemonte llanero y los proyectos de inversión del sector gubernamental” (Documento Diagnóstico del departamento de Arauca, p.66)

Respecto a la ubicación de la población en áreas urbana y rural, a nivel departamental según proyecciones a partir del censo de población y vivienda DANE (2005), para el año 2019 la proyección es de 273.320 habitantes, distribuido el 63% en área urbana y el 37% en el área rural. Esta distribución de la población ha sido determinada por las características del entorno, la dinámica económica y por procesos migratorios (ver tabla 4).

⁵ GOBERNACIÓN DE ARAUCA. 2016. Plan de desarrollo departamental de Arauca. COLOMBIA. Disponible en link: http://www.arauca.gov.co/images/plandesarrollo/libro_ordenanza_pdd2016-2019.pdf

⁶ DNP - GOBERNACIÓN DE ARAUCA. 2011, Visión Arauca 2032: Geoestratégica, innovadora y nuestra. Visión de desarrollo territorial departamental. Colombia. Disponible en link: <https://colaboracion.dnp.gov.co>

› Publicaciones › 3-VISION ARAUCA



Tabla 4. Datos poblacionales proyectados a 2019 en el departamento de Arauca.

Municipios	Población total	Extensión territorial (km2)	Densidad poblacional (hab/km2)	Población Urbana	Porcentaje población urbana	Población Rural	Porcentaje población rural
Arauca	93.261	5.751	16,2	81.245	87%	12.016	13%
Araucuita	42.977	3.060	14,0	20.228	47%	22.749	53%
Cravo Norte	3.190	5.221	0,6	2.286	72%	904	28%
Fortul	26.798	1.024	26,2	14.410	54%	12.388	46%
Puerto Rondón	3.820	2.313	1,7	2.856	75%	964	25%
Saravena	48.647	907	53,6	33.361	69%	15.286	31%
Tame	54.628	5.542	9,9	20.549	38%	34.079	62%
Total Departamental	273.321	23.818	122	174.935	63%	98.386	37%

Fuente: DANE (2005) Censo de población y vivienda.

2.1.4 Grupos poblacionales

Según el censo de 2005, la estructura poblacional por tipo de etnia en el departamento de Arauca se presenta de la siguiente manera; población Indígena 2,1%, población afrocolombiana 3,95% y población mestiza y blancos 94,0%. Aquí preliminarmente se examina la distribución de la población indígena; la etnia negra o afrodescendiente se precisará además con entrevistas en campo, así se derive la información de los registros DANE y de la información reportada por el Mininterior.



- ***Blancos y mestizos***

Según el Instituto Nacional de Información Cultural (SINIC)⁷, en el territorio de los Llanos Orientales, la raza blanca y mestiza se puede clasificar en 4 grupos:

1. Habitantes de pueblo o pueblanos: resultado de la mezcla entre europeos e indios y criollos del interior del país, que se dedican principalmente al comercio en los cascos urbanos.
2. Habitantes de montaña o vegueros: se caracterizan por ser agricultores, pescadores y cazadores; algunos se dedican a labores del ganado vacuno y caballar, y en menor proporción a la cría de cerdos.
3. Habitantes de las costas de los ríos o conuqueros: son llaneros dedicados principalmente a la agricultura y pequeñas crias de ave de corral, donde los comercializan en pequeños pueblos y caseríos.
4. Habitantes de sabana: el llanero de sabana vive del pastoreo de los ganados y su comercialización en pie, en canal, pieles, leche, quesos y demás derivados; asimismo, participa en la producción agrícola con cultivos de plátano, topocho y yuca, principalmente.

- ***Población indígena***

En el departamento de Arauca, la población indígena asciende a 4.177 personas que representa un 2% del total nacional, localizados en 26 resguardos correspondiente a un área de 128.167 hectáreas, donde habitan 6 pueblos indígenas: U'wa, Betoyes, Sikuni, Hitnü, Kuiba, Hitanü, Chiricoa y Piapoco. En la tabla 5, se presenta la relación de los resguardos indígenas y sus respectiva población.

⁷ SINIC (sf). Información por área temática; Colombia Cultural. Disponible en el link: <http://www.sinic.gov.co/SINIC/ColombiaCultural/ColCulturalBusca.aspx?AREID=3&SECID=8&IdDep=81&COLTEM=216>



Tabla 5. Población en resguardos indígenas con proyección a 2009

Municipio	Resguardo	Población indígena
Arauca	El Zamuro	113
	La Voragine-La Ilusion	121
	Matecandela	111
	San Jose de Lipa (Conversion)	167
	La Isla	103
Araucuita	El Vigia	437
	Bayoneros	62
	Cajaros	35
Cravo Norte	Cananama	39
Fortul	Cusay-La Colorada	503
	Cibariza	213
Saravena	Playas de Bojaba	227
	Valles del Sol	514
Tame	Angostura	121
	Caño Claro	159
	Cuiloto Ii	29
	Genareros	148
	Julieros y Velazqueros	224
	La Esperanza	79
	Los Iguanitos	65
	Macarieros San Jose	182
	Parrereros	160
	Puyeros	104
	Roqueros El Dorado	143
	Sabanas de Curripao	66
	Laguna Tranquila	52
TOTAL		4.177

Fuente: DANE (2005). Información Estadística: Proyecciones de población de los resguardos indígenas 2005-2009.



En términos municipales la población indígena por número y etnia de acuerdo al promedio de área de los resguardos, según los datos del observatorio de desarme, desmovilización y reintegración de la universidad nacional de Colombia (ODDR-Unal) en 2013, con relación al censo 2005 del DANE, se encuentran en el municipio de Tame, los Betoye en 702 hectáreas (ha); en Arauquita y Saravena el pueblo Chiricoa sin especificarse promedio área correspondiente; en el municipio de Arauquita los Hitnu sin datos sobre el área de resguardo; el pueblo Piapoco comparte su presencia con individuos en Vichada y Arauca, respectivamente, en los municipios de Cumaribo y Cravo Norte, los cuales no se especifica el número de individuos. En los municipios de Saravena y Arauquita se encuentran los U'wa que también se encuentran en otros departamentos, sin poder determinarse el promedio de área.

En Arauca existen dos características que diferencian los pueblos indígenas en su lengua y su cultura, la primera son los asentamientos en el Piedemonte Andino Nororiental, son las familias lingüísticas predominantes la Chibcha y la Arawak. Estos grupos dependen de la agricultura, la recolección y la caza. Aunque se considera que el grupo Awá pertenece a este tipo de paisaje, se plantea la cercanía geográfica como factor determinante en la denominación de esta región. Y la otra son los asentamientos de las sabanas de la Orinoquia. Esta región reúne grupos de las familias lingüísticas Chibcha, Arawak, Guahibo y Saliva-Piaroa. Habitan lo que tradicionalmente se conoce como llanos orientales y practican la horticultura, recolección en bosques, pesca y cacería.

Población afro-araucana

La población que se reconocía como comunidad afrodescendiente (negro, mulato, afrodescendiente) en el país es de 4.273.722 habitantes (DANE, 2005). En términos comparativos con el censo de 1993, no se incluía ninguna pregunta sobre reconocimiento, por el contrario, se identificaba con pertenencia a población negra, lo que puede indicar el menor número significativo de población registrada para dicho año, puesto que la población con dicha pertenencia era de 502.342 personas. Según el último censo de 2018 la población



negra afrodescendiente representa el 10,6 % respectivamente, con 5.300.208 habitantes (DANE, 2018).

Para el año 2012, la población afro en Arauca estaba conformada por 8.705 habitantes, representada en 1.740 hogares, que corresponde al 4% del total poblacional araucano y al 0,2% del nacional. En el presente milenio la población se mantiene estable porcentualmente, sin embargo, desde su migración a esta región siguen existiendo vacíos y desconocimientos significativos, sobre sus modos y estilos de vida, según lo etnodiferencial de sus tradiciones, conocimientos, usos y prácticas ancestrales y cotidianas: En la tabla 6, se presenta la distribución municipal de la población afroaraucana:

Tabla 6. Composición afro en el departamento de Arauca

Municipio	Habitantes afroaraucanos	Número de hogares	Representatividad departamental
Arauquita	3157	631	36,27%
Arauca	2246	449	25,80%
Tame	2047	409	23,52%
Saravena	985	197	11,32%
Fortul	155	31	1,78%
Puerto Rondón	100	20	1,15%
Cravo Norte	15	3	0,17%

Fuente: DANE (2005) Censo poblacional Afrodescendiente proyección 2012.

2.2 Ocupación y empleo

Según información censal (2005), para el Departamento de Arauca, la tasa de desempleo es aproximadamente del 14% cifra superior al promedio nacional y en algunos sectores económicos del departamento podría superar el 20%. La tasa de desempleo de la población joven es de 17,2% aproximadamente, siendo pues, la población de mujeres jóvenes la más



afectada con 23,1% de participación. En el departamento existe un alto porcentaje de informalidad laboral y en vinculación con ello, algunas causas que pueden explicar la tasa de desempleo superior a la del promedio nacional son:

- El sector ganadero que posee escaso desarrollo tecnológico y baja generación de valor agregado.
- Rendimiento precario de la economía agropecuaria, siendo este, el sector más importante de la economía departamental, después del petróleo y la incipiente agroindustria.
- La poca inversión privada que se genera en el departamento a causa de las condiciones de orden público que se presentan, las desventajas para comercializar con otros mercados del país a causa de las largas trayectorias por la deficiencia de la infraestructura vial, dado que, se genera altos costos de transporte en la movilización de cargas desde y hacia Arauca. Otra causa que se presenta dentro de este componente, es el déficit en la infraestructura de comunicaciones en algunas zonas del departamento, lo cual imposibilita el surgimiento de empresas dentro de la región, además de ello, las condiciones de intercambio en la zona de la frontera que conllevan a una competencia desleal generada por el contrabando.

2.3 Necesidades básicas insatisfechas

Las NBI del departamento de Arauca son aproximadamente del 35,9% mayor en 8,1 puntos porcentuales del total nacional que corresponde a un 27,8%. Las personas en miseria se encuentran en un 14,0% mayor al total nacional en 3,4 puntos porcentuales. El componente más complejo del indicador de NBI de Arauca es la vivienda, ya que expresa baja calidad en la estructura. El índice de NBI en la cabecera es de 32,0% y el resto del departamento es de 64,3%.

Según el censo de 2005 en referencia con las necesidades básicas insatisfechas se presenta de la siguiente forma en los siete municipios del departamento: en Arauca se supe



aproximadamente un 33,7%, en Saravena 34,2%, Puerto Rondón 36,1%, Arauquita 41,5%, Cravo Norte 53,9%, Fortul 100,0% y, por último, con Tame 100,0%.

En relación con lo anterior, el DANE público el índice de pobreza multidimensional, el cual es de un 61,2% aproximadamente, siendo influenciado por diferentes variables, como lo son, por ejemplo: la tasa de dependencia económica del departamento que es aproximadamente de un 53,6%, el empleo informal con 95,9%, el bajo nivel educativo con un 73,8%, entre otros factores.

2.4 Educación

En el departamento se cubre un 49,8% en la educación de transición, un 71,1% en la básica primaria, un 55,4% en la básica secundaria, y un 31,5% en educación media. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el departamento de Arauca ocupa los últimos puestos en la tasa de cobertura educativa. En relación con ello, la tasa de deserción estudiantil es de un 7,7%, y un 6,2% el índice de repitencia de año escolar. La aprobación del año escolar es de un 83,6% en una población de 56.445 estudiantes aproximadamente y la tasa de analfabetismo es del 12% en referencia con un 2,06% del total nacional.

2.5 Calidad de vida

La pobreza en Colombia oficialmente se calcula mediante dos formas: La primera de ellas a partir de los ingresos monetarios de los hogares, que es conocida como Pobreza Monetaria⁸. La segunda es el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), el cual evalúa cinco dimensiones donde los hogares podrían estar en privación. En conclusión, ambas mediciones buscan aproximarse al nivel de pobreza de la población, y como se podrá observar las dos lo

⁸ Para ello define una línea de pobreza actualizada de acuerdo al índice de precios al consumidor (IPC) que clasifica como pobres a las personas que carecen del ingreso mínimo necesario para cumplir con una canasta de bienes y servicios básicos. De otro lado, la línea de pobreza extrema es el costo per cápita mínimo necesario para adquirir únicamente la canasta de bienes alimentarios, que permiten un nivel de sobrevivencia, o que garantiza las necesidades básicas calóricas.



hacen desde diferentes enfoques. Para el primer enfoque, la noción de pobreza monetaria es unidimensional y solo se concibe como la falta de ingresos, para el segundo enfoque, la noción multidimensional que precisa la pobreza como la ausencia de oportunidades o de acceso a unos mínimos de “capacidades” necesarios para el desarrollo de las personas.

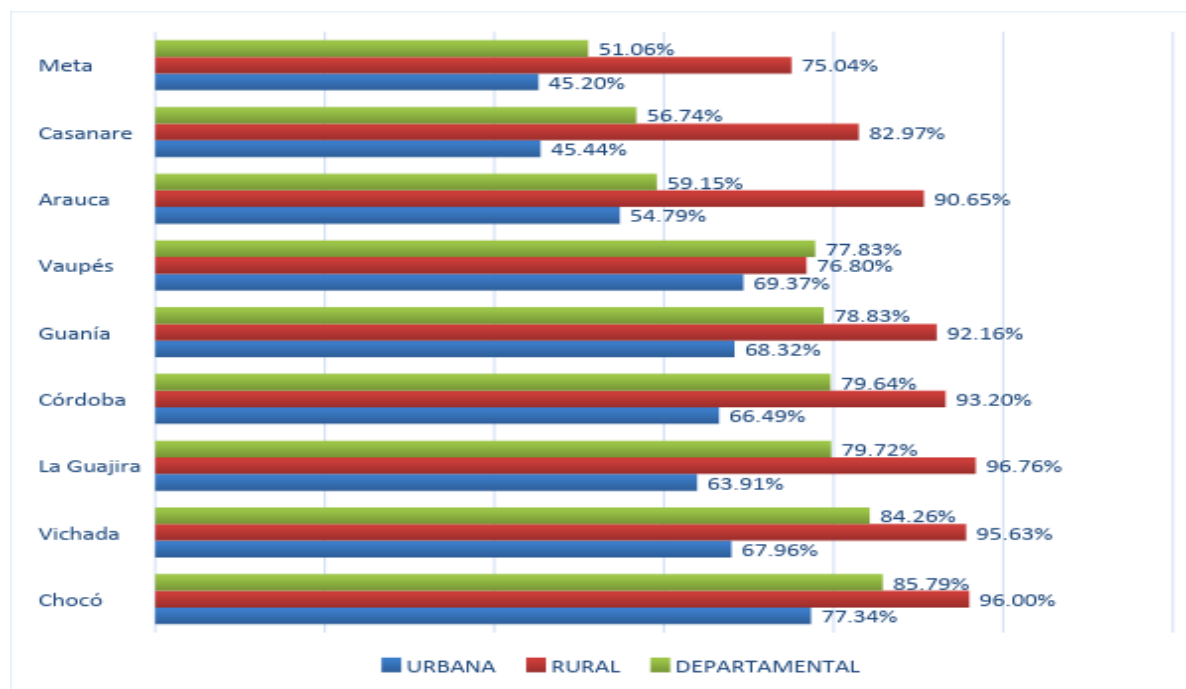


Figura 20. Incidencia de la pobreza por IPM para el departamento de Arauca, censo 2005.

Fuente: Cálculo DNP - SPSCV con datos del Censo 2005

Para el departamento de Arauca y según estimaciones del Departamento Nacional de Planeación (DNP), de acuerdo a las estadísticas del Censo del año 2005 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), cerca del 60% de la población se encuentra en la pobreza según el IPM, que es más de la mitad de la población total del departamento; ocupando el puesto 17 entre los 32 departamentos del país, mientras que departamentos como Chocó, Vichada, La Guajira, Córdoba, Guainía y Vaupés son quienes lideran la lista.

En la zona rural del departamento es más crítica la situación, debido a que los niveles de pobreza alcanzaron el 91% de la población, mientras aquellos que habitan las cabeceras del



departamento alcanzaron el 55%. En otras palabras, se puede decir que, de cada diez habitantes rurales, nueve tienen cinco privaciones, de acuerdo los IPM. Mientras que de quienes habitan las zonas urbanas, por cada dos habitantes, uno es pobre. Lo anterior evidencia una enorme brecha entre las condiciones de vida entre la población rural y urbana, siendo la primera quien posee las condiciones más precarias.

3. ASPECTOS ECONÓMICOS

El siguiente apartado presenta los principales datos relacionados a la estructura económica del departamento de Arauca, que se presentan en extenso en el documento de "*Análisis económico y estructuración socio-económica espacial*" teniendo como fuente principal de información secundaria los datos estadísticos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), revisión de la literatura e instituciones.

3.1 Generalidades

Arauca como territorio toma protagonismo a partir del año de 1983 con el descubrimiento del pozo petrolero *Caño Limón*, constituyéndose como la principal actividad económica de la región que le permite generar excedentes para la economía nacional, regional y local. La producción del departamento ha tenido una tendencia positiva, pero rezagada comparada con el promedio nacional. Es importante manifestar que para el año 2000 la diferencia era de tan solo \$4.424 miles de millones, pero para el año 2016 esta diferencia ya se acercaba a los \$21.597 miles de millones, lo que refleja la gran brecha que se está generando entre Arauca y muchos departamentos del país.

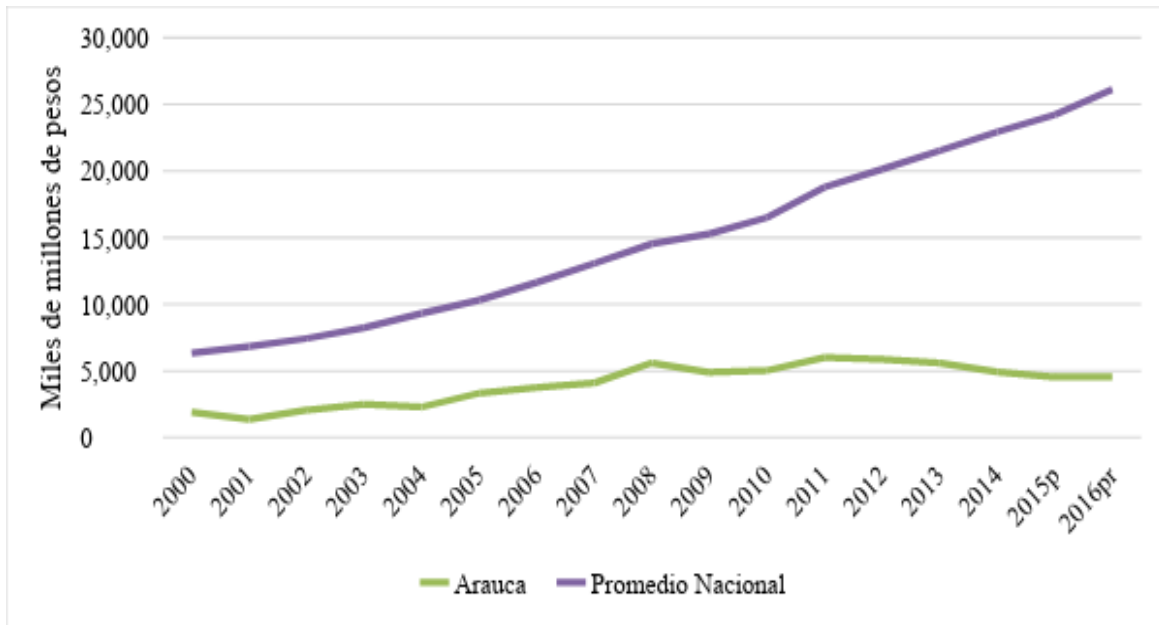


Figura 21. PIB comparativo entre Arauca y el promedio nacional a precios corrientes

3.2 Sectores económicos

3.2.1 Sector primario

La figura 22 permite visualizar la participación de las diferentes actividades económicas en la producción departamental. De allí, es importante resaltar la participación de las actividades agropecuarias, de minas y canteras, la construcción, el comercio y las actividades sociales, comunales y personales. Sobre el sector primario, hay que reconocer que, a partir del año 2011, la participación de la explotación de minas y canteras (petróleo) ha empezado a reducir, y en cambio a ello, la actividad agropecuaria ha tomado relevancia. Así mismo, el comercio y la construcción han incrementado su participación.

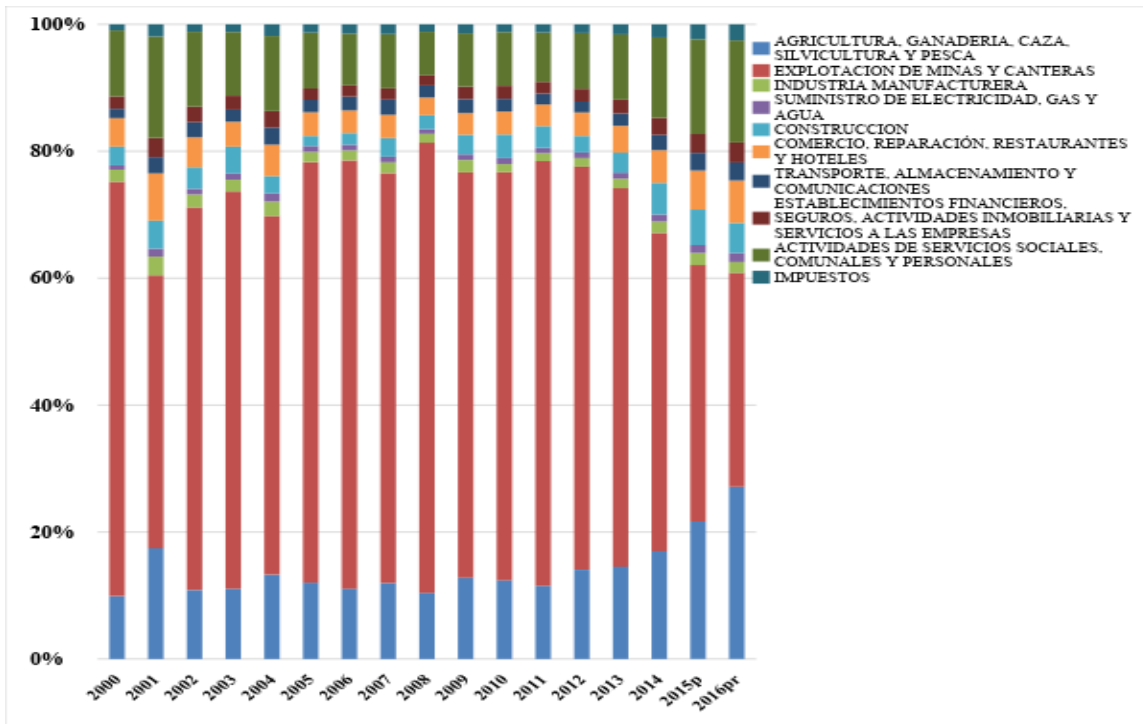


Figura 22. Participación de los sectores económicos en el PIB departamental. Fuente: DANE, Cuentas Nacionales y Departamentales, 2017. Cálculos propios.

Lo más relevante de la figura 22 es, precisamente, mostrar cuál es el sector que empieza a tomar protagonismo ante la caída del sector de minas y cantera. El sector agropecuario por lo contrario ha tenido siempre una tendencia positiva, pasando de tener una participación de 1.1% en el año 2001^a a representar el 2.2% en el año 2016.

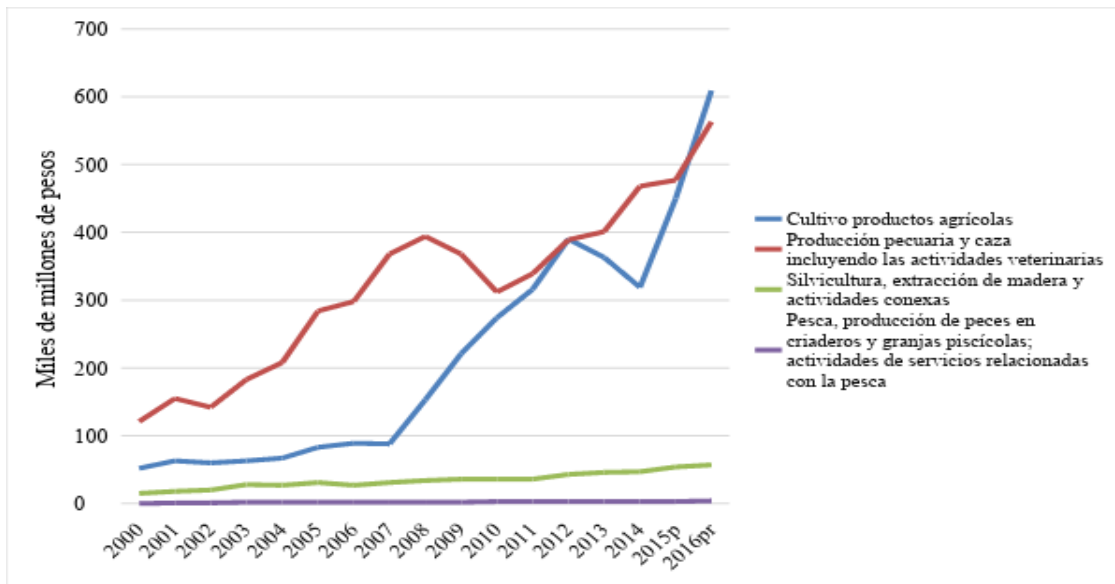
- ***Economías productivas***

El comportamiento del sector agropecuario de Arauca no incide en la economía nacional, dado que es, hasta posterior al 2011 cuando ésta actividad empieza a aportar el 2% en la economía nacional, y el 2.02 en el PIB agropecuario nacional. El máximo aporte del PIB agropecuario de Arauca al PIB agropecuario nacional fue en el año 2012 con el 2.3%.

De acuerdo a la figura 23 es posible evidenciar cuáles fueron las actividades económicas que impulsaron ese crecimiento en el año 2013. Las actividades que resaltan en todo el periodo



de tiempo analizado es el cultivo de productos agrícolas (diferente al café) y la producción pecuaria. Es importante resaltar como la producción de productos agrícolas ha tenido un crecimiento más pronunciado que la producción pecuaria, dado que, el cultivo de productos agrícolas tiene unas ventajas dada una utilización más intensiva en capital y mano de obra que la producción pecuaria, lo que grosso modo infiere un aporte a la reducción del desempleo. Adicional a esto, comprender que el momento del auge del cultivo de productos agrícolas se da a partir del 2008, fecha en la cual, tanto la actividad petrolera como la producción pecuaria pierden participación, lo que obliga a otras actividades a generar los excedentes económicos que éstas dos dejan de producir.



Gráfica 23. Actividades económicas en el sector agropecuario a precios corrientes

PIB agropecuario nacional y departamental Arauca

La actividad agropecuaria juega un papel estratégico para el proceso de desarrollo económico de los países. Sin embargo, durante las últimas décadas en Colombia el sector agropecuario ha perdido participación dentro del Producto Interno Bruto total (Figura 24). En este sentido, el patrón de desarrollo ha considerado a la agricultura como un sector



subsidiario de otras ramas económicas, y por consiguiente, ha reducido su importancia de manera progresiva como componente del PIB (Perfetti & Cortés, 2013). Así, Colombia ha registrado una disminución de la participación desde el año 2000 hasta 2016 en el producto agropecuario, al pasar del 8.3% en el 2000 a 6.5% en 2016. No obstante, el sector agropecuario en el departamento de Arauca muestra un buen comportamiento a partir del año 2000, donde presentó una participación del 9.9%, y un 27% en el año 2016. Adicionalmente, los mejores resultados están asociados, entre otros, por el crecimiento de los cultivos de productos agrícolas que pasó de registrar un 2.7% en el 2000 al 13% en 2016.

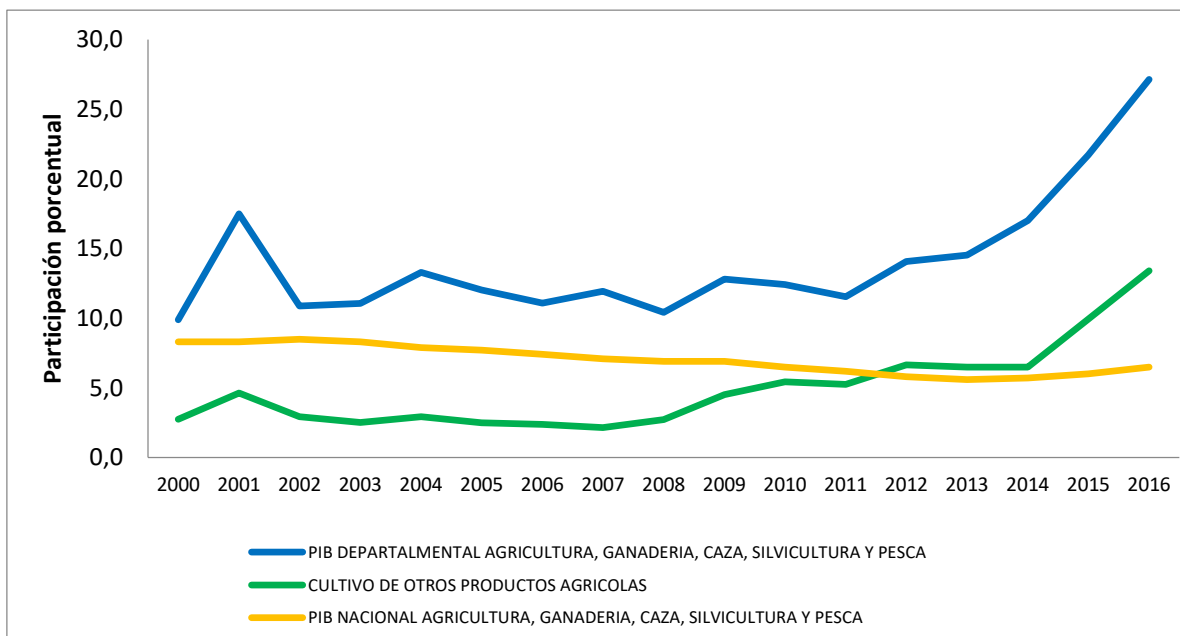


Figura 24. Participación anual sector agropecuario nacional y departamental. 2000-2016
Fuente: Elaborado por los autores con información de DANE.

Por otra parte, la variación anual del PIB registra un comportamiento más volátil. A nivel nacional, la actividad económica agropecuaria registró un crecimiento de 8.5 en 2001 con respecto al año 2000, mientras que para el año 2016 el sector rural presentó una variación anual positiva del 18.2 con relación al año 2015, es decir, el producto agropecuario creció alrededor de dos veces en los últimos quince años (Figura 25). En el contexto departamental, el valor agregado ha tenido un desempeño disímil, debido a que en el año 2001 tuvo una tasa



de variación de 26 puntos con respecto al año 2000, mientras que para 2016 la variación anual fue de 25 puntos. De especial relevancia resulta describir los datos de la variable cultivos de otros productos agropecuarios agrícolas, donde se registra en 2001 una variación de 21 puntos, y finalizando el último dato de la serie con 35 puntos en 2016.

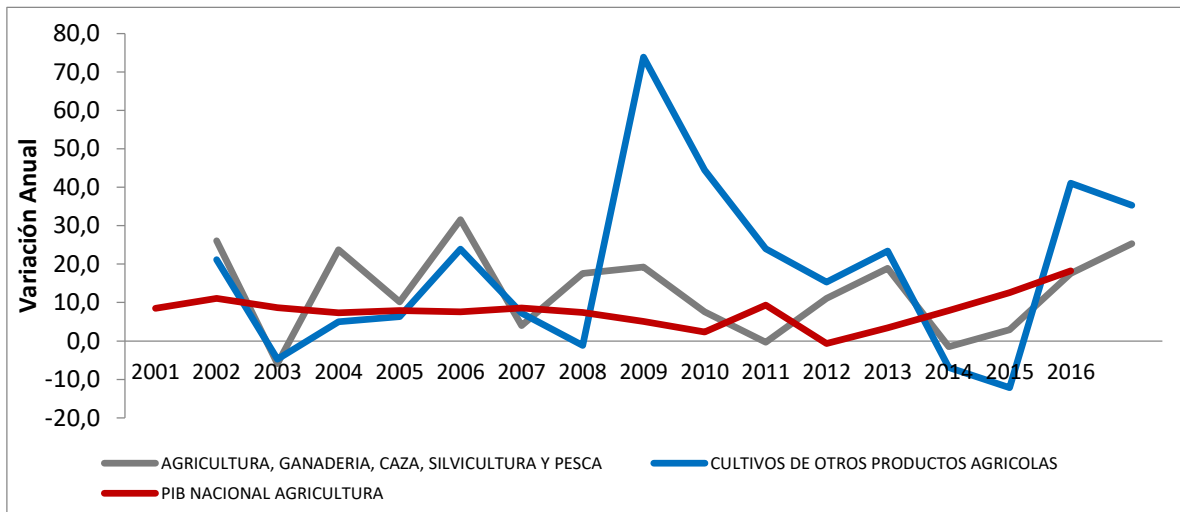


Figura 25. Variación anual sector agropecuario nacional y departamental. 2000-2016.

Fuente: Elaborado por los autores con información de DANE.

- ***Economías extractivas***

Con respecto al petróleo, es la única actividad económica realizada en Arauca al interior del sector de minas y canteras. Similar a la actividad agropecuaria, el PIB de Arauca de minas y canteras no tiene un gran impacto en la economía nacional, ésta ha tenido una participación máxima del 10%. Así mismo, la participación de la actividad petrolera de Arauca en el PIB de minas y canteras nacional ha estado en 6% en el año 2001 y ha alcanzado el 11.93% en el año 2002, y posterior al 2008, la participación ha ido decayendo pasando de 10.02% a 3.57% en el 2016.

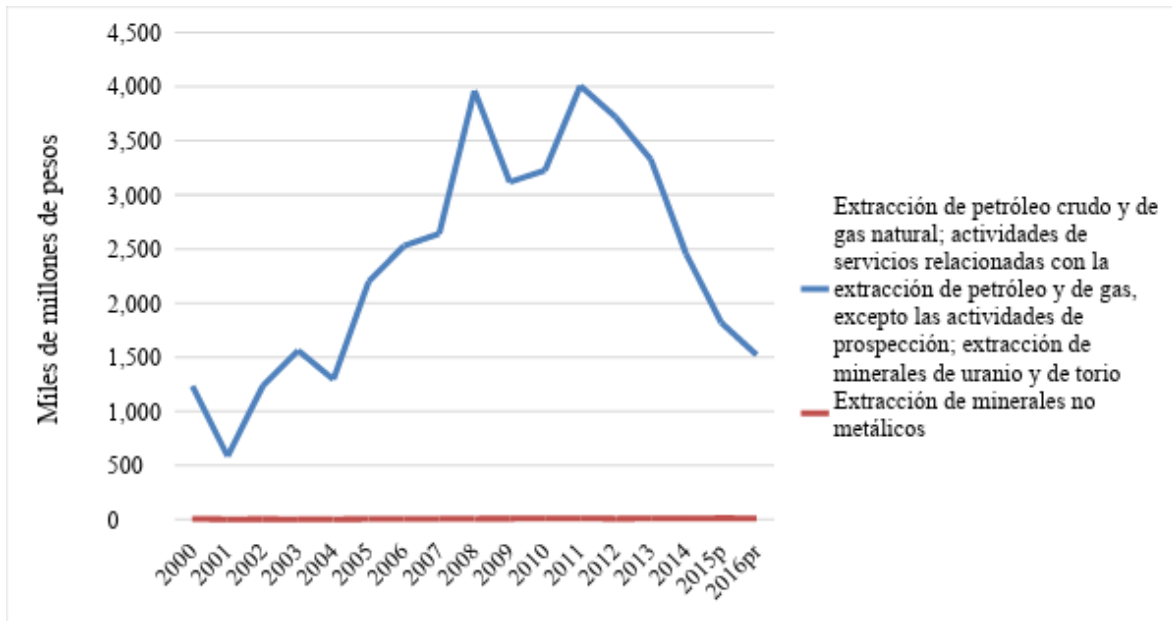


Figura 26. Participación de la actividad petrolera del departamento de Arauca. Fuente: DANE, Cuentas Nacionales y Departamentales, 2017.

Tal como se mencionó anteriormente, en el sector de minas y canteras la única actividad que se destaca es la extracción de petróleo crudo, en el cual, tal como lo evidenció la Figura 26, entre el año 2000 y 2007 la producción llegó a representar los \$4.000 miles de millones, pero posteriormente tuvo una caída pronunciada en el cual, para el año 2016, estaba generando tan solo \$1.500 miles de millones, igual al nivel alcanzado en el año 2003.

3.2.2 Sector secundario

La industria manufacturera en Arauca es una actividad aún poco desarrollada y aunque la participación de la manufactura de Arauca es irrisorio, como se presenta en la figura 27, la variación anual nacional como departamental guarda ciertas semejanzas.

A pesar de la caída en la participación manufacturera del departamento, “*el mayor potencial del departamento está en el aprovechamiento de la agroindustria con explotaciones agrícolas y forestales en el piedemonte, y con explotaciones ganaderas en la sabana, Sin embargo, esta actividad va a requerir de un esfuerzo grande en infraestructura para poder*



suplir el mercado interno de Colombia". Entre las propuestas de infraestructura que se identifican están: la adecuación de carreteras, vías terciarias, caminos veredales, instalación de paneles solares y la distribución de gas para llevar energía a lugares no interconectados. (Zapata & Rueda, 2015)

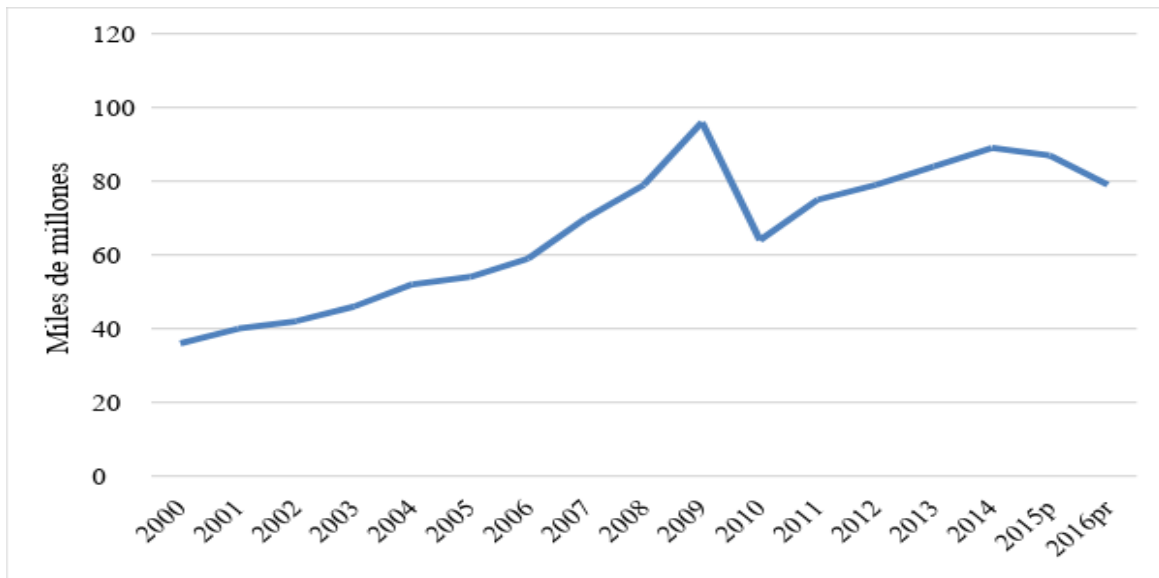


Figura 27. Actividades económicas en manufactura. Fuente: DANE, Cuentas Nacionales y Departamentales, 2017.

3.2.3 Sector terciario

Sector financiero

El sector financiero en Arauca ha tenido un comportamiento volátil anualmente, en el cual, sobresale el año 2002, 2008 y 2011, donde tuvieron una variación positiva mucho mayor a la variación nacional, con 13.2%, 9% y 11.7% respectivamente.

Así mismo, en la figura 28 se puede apreciar las actividades económicas que integran al sector financiero. La intermediación financiera ha sido la actividad que ha protagonizado el sector, alcanzando su punto máximo en el año 2014 con \$65 mil millones. Sin embargo, es



de presentar que la participación de la intermediación financiera de Arauca en la economía nacional es baja, y esta es una característica de los departamentos con vocación de extracción de recursos naturales. Esto implica que estas actividades extractivas no generan mayor intermediación financiera y colocación de recursos en estos departamentos (Padilla & Zanella, 2013, pág. 47).

Las actividades inmobiliarias también han tenido una senda de crecimiento positiva, aunque menor que la intermediación financiera, pasando en el año 2000 de representar \$16 mil millones a \$59 mil millones en el año 2016. Esto característica obedece a un crecimiento demográfico producto de la inmigración a la región, dados los cambios estructurales económicos que trajo consigo la bonanza petrolera. Finalmente, los servicios a otras empresas han tenido un crecimiento positivo, pero con una pendiente muy baja, los cuales a la fecha del 2016 aún no representaba los \$20 mil millones.

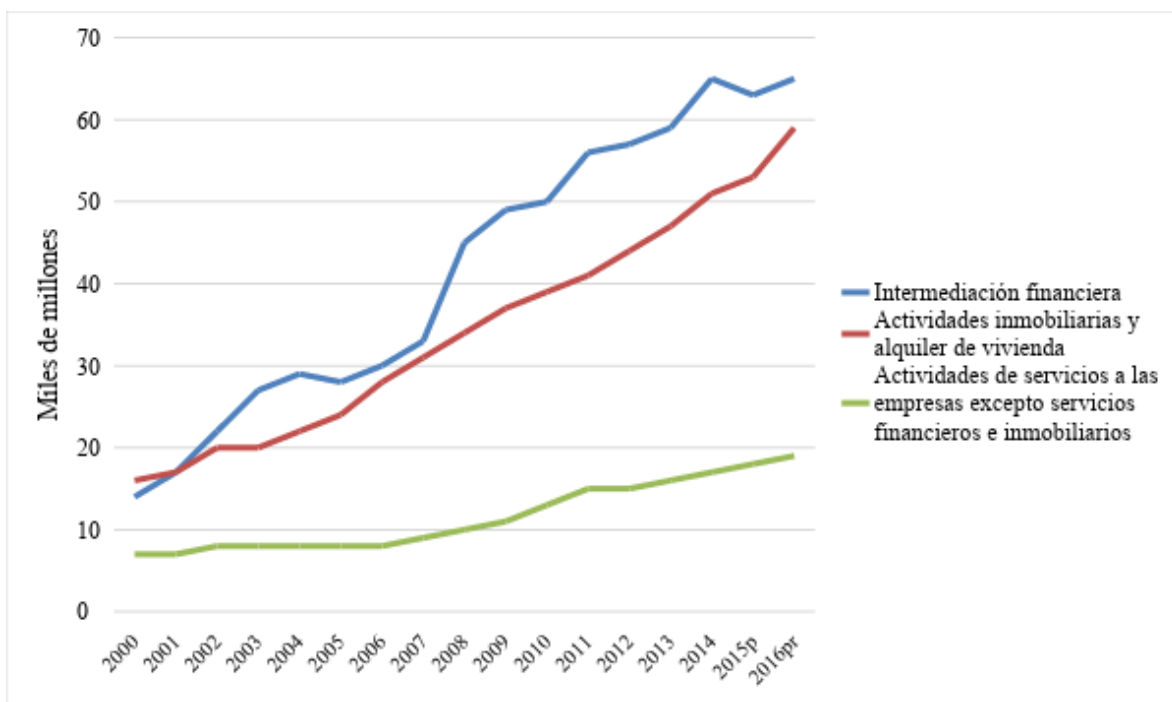


Figura 28. Actividades económicas de servicios financieros y otros a empresas durante 2000-2016 en Arauca. Fuente: DANE, Cuentas Nacionales y Departamentales, 2017.



4. ASPECTOS AMBIENTALES

En lo referente a los aspectos ambientales, se tomará como eje de análisis el enfoque de sistemas socioecológicos (SSE) que reconoce el vínculo entre sistemas sociales y sistemas ecológicos en razón de su asociación o interdependencia⁹. En el ordenamiento ambiental territorial este enfoque permite entender el contexto local y las miradas propias de los actores locales en términos de gobernanza, gobernabilidad y estado de la base de recursos naturales de su entorno. En este caso, para el departamento de Arauca permitirá que la planificación del territorio muestre las dinámicas relacionales entre los actores y su territorio, así como las interacciones entre dichos actores.

Por todo lo anterior, se considera importante que la planeación del territorio tenga en cuenta la perspectiva de los sistemas socioecológicos para caracterizar su territorio, como una aproximación integral de la naturaleza, el uso del espacio concebido desde los actores que viven y usan el territorio y las políticas que orientan el desarrollo de dicho territorio¹⁰. De esta manera, la consideración de utilizar un enfoque socioecológico para la planificación del territorio, puede ser una herramienta útil para conocer la identidad del territorio, los cambios que ha soportado en el tiempo, los motores de dichos cambios y las causas subyacentes del estado actual del territorio. Esto podrá servir como insumo para definir criterios de planificación que permita hacer una gestión adecuada del territorio conduciendo al desarrollo del mismo y disminuyendo la vulnerabilidad de los ecosistemas y las sociedades relacionadas, los cuales se presentan en el documento de “*Análisis ambiental*”.

⁹ Luna-Acosta, A., Guerrero-Ortiz, C., Corrales, E & Sarmiento-López, A. 2015. Propuesta metodológica para incorporar variables socioeconómicas, culturales e institucionales en la caracterización de humedales a partir del enfoque de sistemas socioecológicos. Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Informe Técnico.

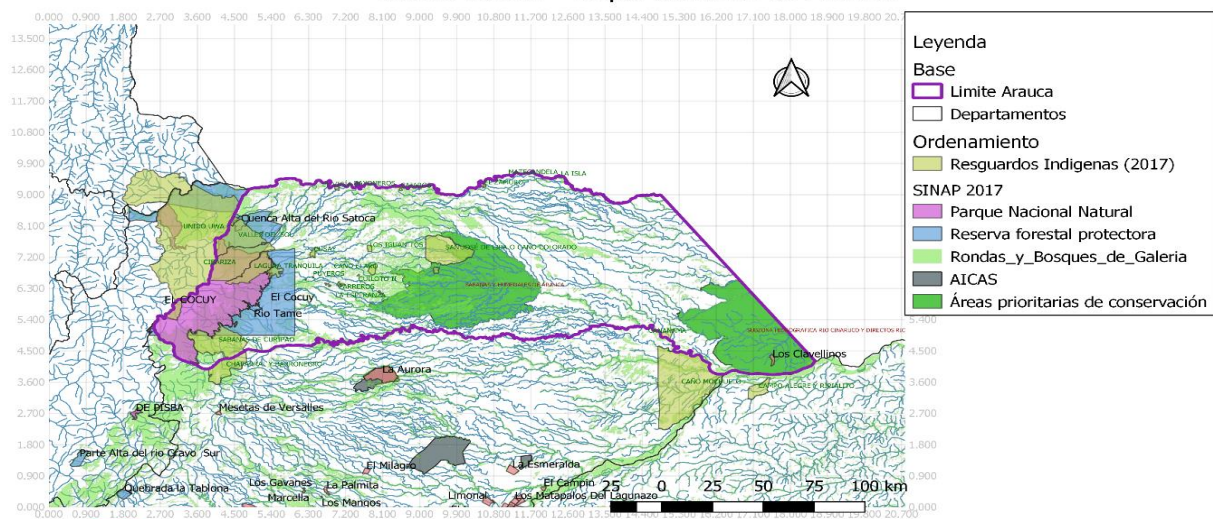
¹⁰ Nieto, O & Restrepo, S. (2014). Hacia la definición de un enfoque conceptual para la caracterización de humedales bajo criterios socioeconómicos, culturales e institucionales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Informe técnico.



4.1 Diagnóstico ambiental

Para la identificación de las características ambientales, en primer lugar, se generó una base de datos cartográfica que incluyera las principales figuras de gestión territorial presentes en el Departamento. Para ello, se incluye las siguientes capas cartográficas obtenidas del Sistema de Información Geográfica para Ordenamiento Territorial (SIGOT), plataforma de información cartográfica oficial de orden Nacional administrada por el Instituto geográfico Agustín Codazzi (Mapa 1).

Figuras de ordenamiento, determinantes ambientales y áreas prioritarias de conservación - Departamento de Arauca



Por: Diana Jurado Sánchez
Contrato No. 2015 de 2018
Componente de análisis ambiental y estructura actual del territorio
Convenio 532 de 2016
Acompañamiento en la formulación participativa de aportes y asesoría para la síntesis integral del diagnóstico y estructuración de lineamientos básicos del plan de ordenamiento territorial del departamento de Arauca
Universidad de los Llanos - Departamento de Arauca

Fuentes de información:
Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2017. Mapa Municipal de Resguardos Indígenas. Escala 1:500. Sistema de Información geográfica para la planeación y Ordenamiento territorial. República de Colombia. Bogotá.
Corporinoquia. 2017. Áreas del Sistema nacional ambiental y determinantes ambientales. 2007. . Yopal.
Ideam - IAVH. S.F. Áreas Prioritarias para Conservación de la Biodiversidad. Sistema de Información Ambiental de Colombia.

Figura 29. Figuras de ordenamiento territorial, resguardos indígenas, determinantes ambientales y áreas prioritarias de conservación del departamento de Arauca.

En la figura 29 se observa que las principales figuras de ordenamiento territorial y áreas de conservación se ubican en la zona de piedemonte y de ecosistemas de montaña del occidente del Departamento. En general, las áreas protegidas de orden nacional, regional y privadas son escasas en zonas de sabana; sin embargo, estos ecosistemas se ven representados en



determinantes ambientales de rondas y bosques de galería. Se resalta el resguardo indígena San José de Lipa, una de las áreas de territorios étnicos ubicada en la zona central del departamento que abarca una gran área y que concuerda con el área prioritaria de conservación de sabanas inundables y humedales de Arauca. Por otra parte, en la zona prioritaria de conservación de la subzona hidrográfica del río Cinaruco, solamente se encuentra la Reserva Natural de la Sociedad Civil “Los Clavellinos”.

Respecto a variables ambientales, en la figura 30, se presenta el climograma del departamento de Arauca y en la figura 31 los valores de precipitación promedio anual.

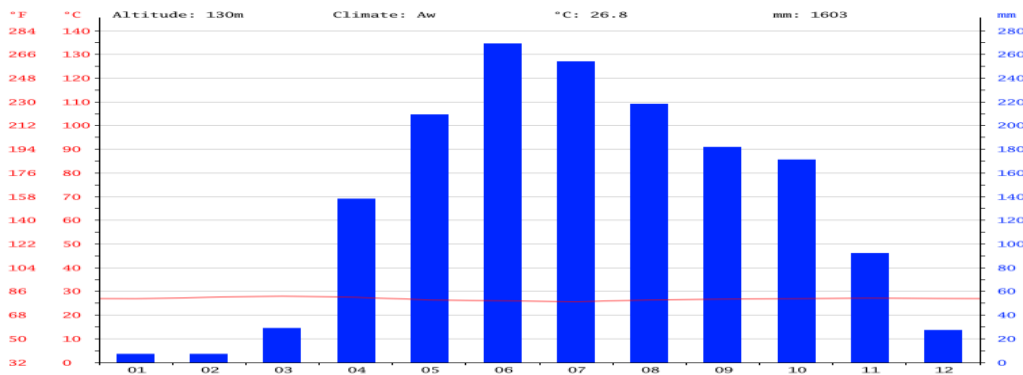


Figura 30 Climograma del departamento de Arauca. Fuente: www.climatedata.org

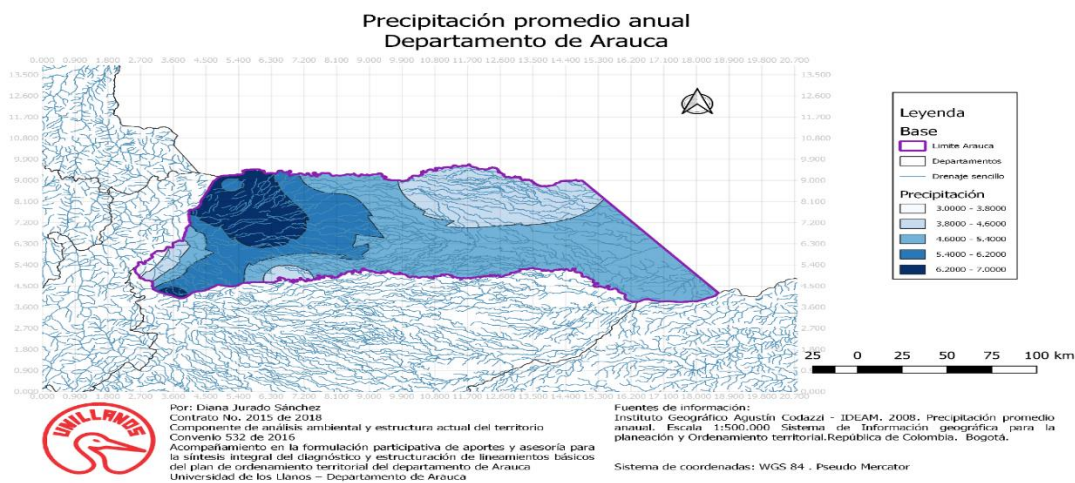


Figura 31. Precipitación promedio anual en el departamento de Arauca.



Como se aprecian en las figuras anteriores, el departamento de Arauca se caracteriza por tener una temperatura media anual que ronda los 27 grados centígrados. Por su parte, los patrones de precipitación son variables a lo largo del año, con máximos mensuales de 270 mm y mínimos de 4 mm mensuales. Este comportamiento de los patrones de precipitación monomodal supone condiciones climáticas de escasas y abundancia de lluvias, de acuerdo a la época del año. Sin embargo, como se observa en el figura 31, la variabilidad espacial de precipitación a lo largo del departamento es muy alta, presentándose promedios anuales mayores en áreas cercanas al piedemonte andino.

Estos patrones climáticos tienen relación con las características de los suelos presentes en el departamento (Figura 32).

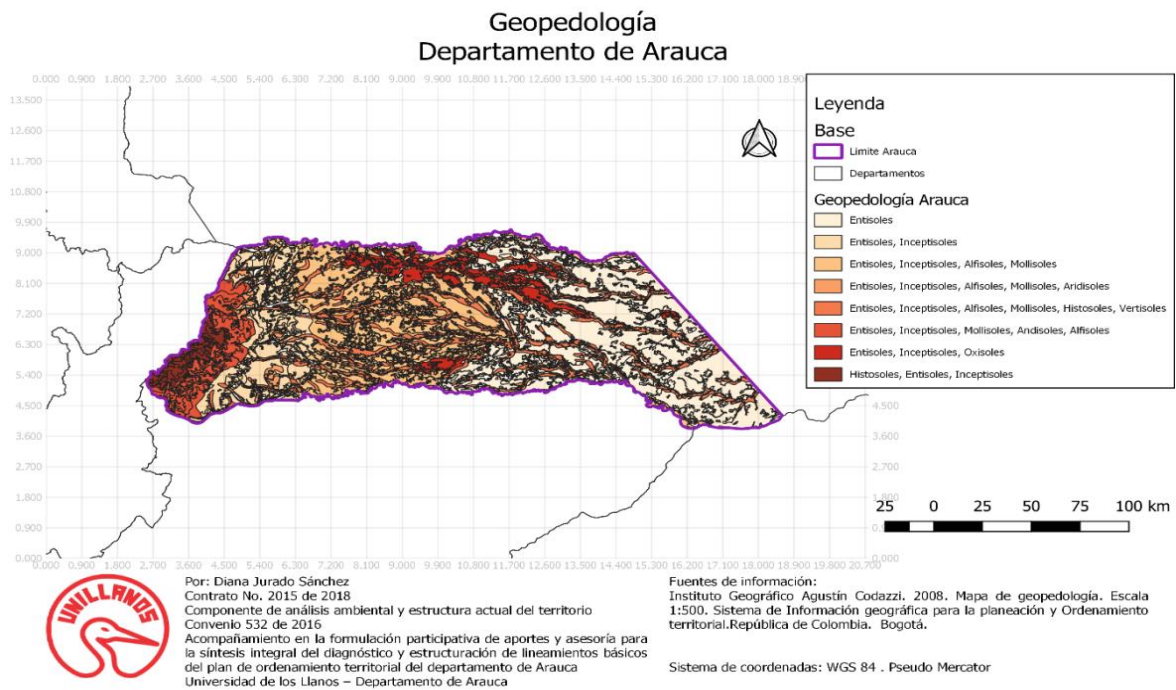


Figura 32. Geopedología del departamento de Arauca.

Según la figura 32, en el departamento de Arauca predominan los suelos entisoles e inceptisoles en áreas de sabanas, los cuales corresponden a suelos antiguos que, por condiciones climáticas, naturales y antrópicas, poseen poca materia orgánica, no prestan



perfiles definidos y en ocasiones mantienen el material parental descubierto. A su vez, son suelos en donde predominan arcillas, óxidos de hierro y aluminio, lo cual limita sus capacidades productivas. Por el contrario, en las zonas de montaña existe presencia de histosoles, que son suelos con alto contenido de materia orgánica y fértiles.

Otra característica determinante de la estructura del territorio en el departamento es la presencia de coberturas naturales y antrópicas (Figura 33).

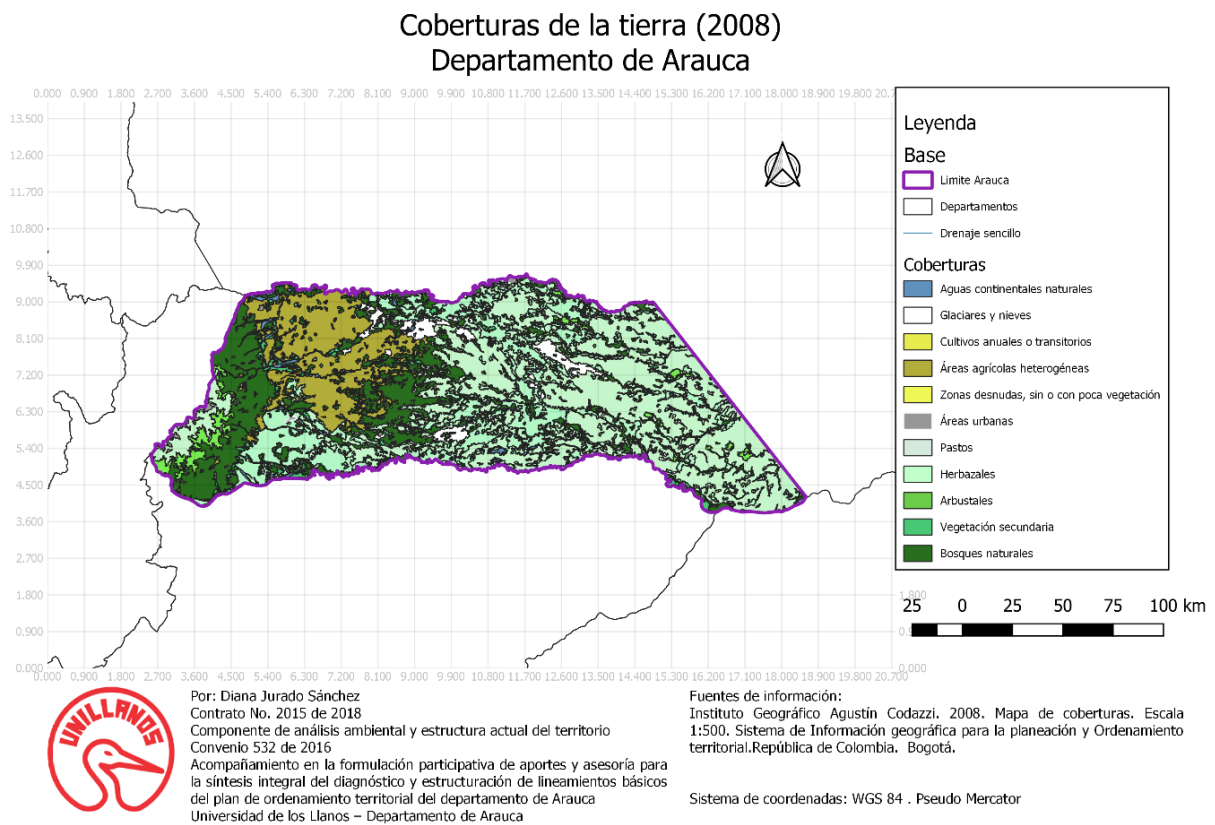


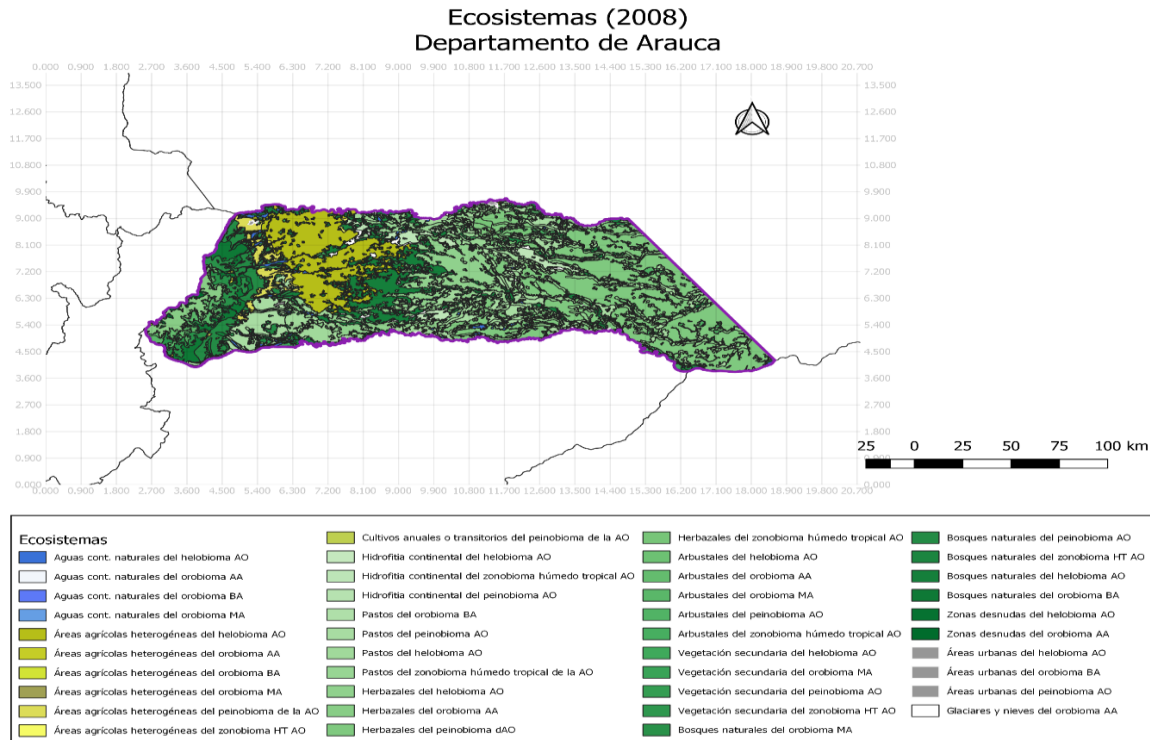
Figura 33. Coberturas del departamento de Arauca.

Aunque la información disponible hasta el momento sobre coberturas de la tierra en el departamento de Arauca no refleja necesariamente las condiciones actuales del departamento, dada la poca disponibilidad de información, esta puede ser un indicador de los procesos de transformación de ecosistemas en el territorio. En la figura 33 se muestran las coberturas del departamento para el año 2008, momento en el cual se reconocen tres áreas



principales relativamente homogéneas: (1) Un área asociada a ecosistemas de montaña y de piedemonte en la cual predominaban coberturas de bosques naturales y arbustivos, con potencial de regulación hídrica y de protección de especies; (2) una zona amplia ubicada en el noroccidente del departamento donde la predominancia de áreas agrícolas heterogéneas es notoria y (3) la zona de mayor área ubicada en la parte central y oriental del departamento, en donde predominan coberturas herbáceas y arbustivas.

La combinación de las variables cobertura, precipitación y geopedología, dan como resultado el mapa de ecosistemas del departamento (Figura 34).



Por: Diana Jurado Sánchez
 Contrato No. 2015 de 2018
 Componente de análisis ambiental y estructura actual del territorio
 Convenio 532 de 2016
 Acompañamiento en la formulación participativa de aportes y asesoría para la síntesis integral del diagnóstico y estructuración de lineamientos básicos del plan de ordenamiento territorial del departamento de Arauca
 Universidad de los Llanos – Departamento de Arauca

Fuentes de información:
 Instituto Geográfico Agustín Codazzi - Ministerio de ambiente. 2008. Mapa de ecosistemas. Escala 1:500.000. Sistema de Información geográfica para la planeación y Ordenamiento territorial. República de Colombia. Bogotá.

Sistema de coordenadas: WGS 84 . Pseudo Mercator

Figura 34. Ecosistemas del departamento de Arauca.

Por otra parte, la figura 35 se presentan los humedales permanentes y temporales del departamento de Arauca.



Humedales permanentes y temporales Departamento de Arauca

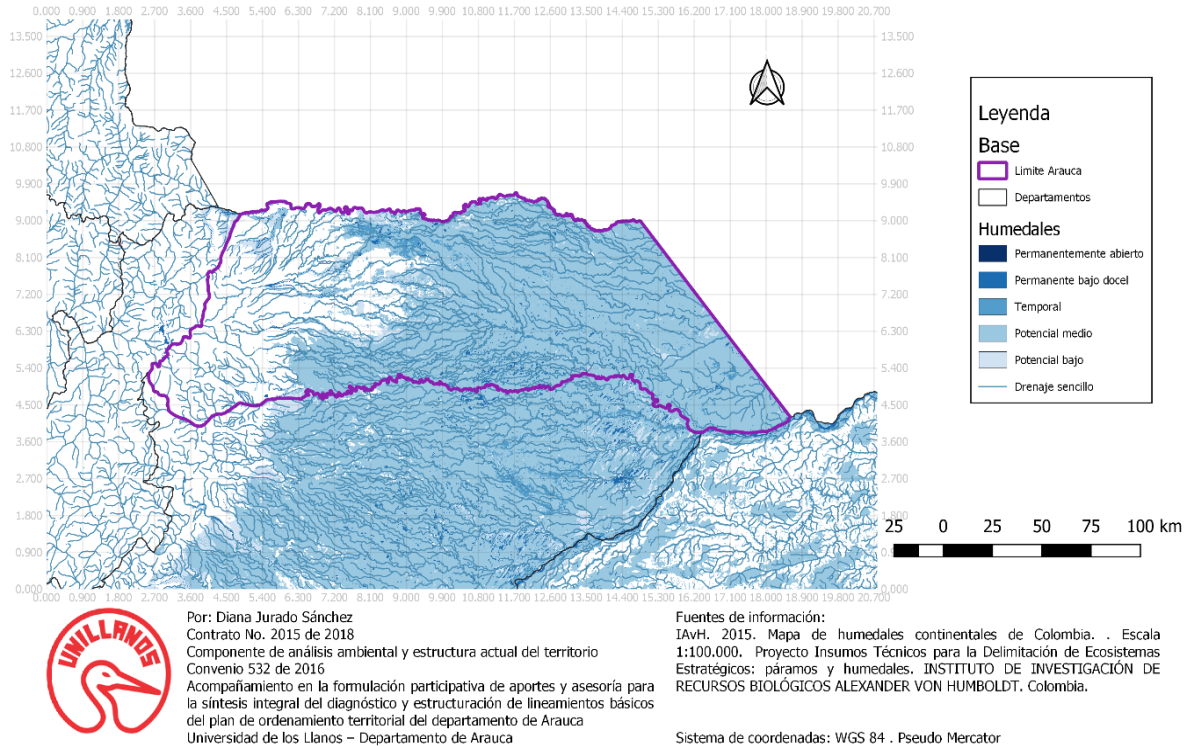


Figura 35. Humedales permanentes y temporales del departamento de Arauca.

Este figura muestra que, exceptuando las áreas agrícolas heterogéneas y de piedemonte, la gran mayoría del departamento está cubierto por humedales temporales, lo cual representa la presencia de los ecosistemas de sabanas inundables característicos del departamento. Sin embargo, es importante resaltar, que a pesar de ser estos ecosistemas estratégicos y únicos del departamento, no se ven representados en los mapas de coberturas y de ecosistemas mostrados anteriormente (Figuras 33 y 34 respectivamente). En el mapa de coberturas (Figura 33) esta área de humedales se describe como pastos y en el mapa de ecosistemas (Figura 34), se describe como pastos de zonobioma húmedo tropical.



4.1.1 Gestión ambiental a escala departamental

Como ejemplo de variables que contribuyen al análisis preliminar de oportunidades de gestión territorial del departamento, se presenta el mapa de riqueza de especies (Figura 36).

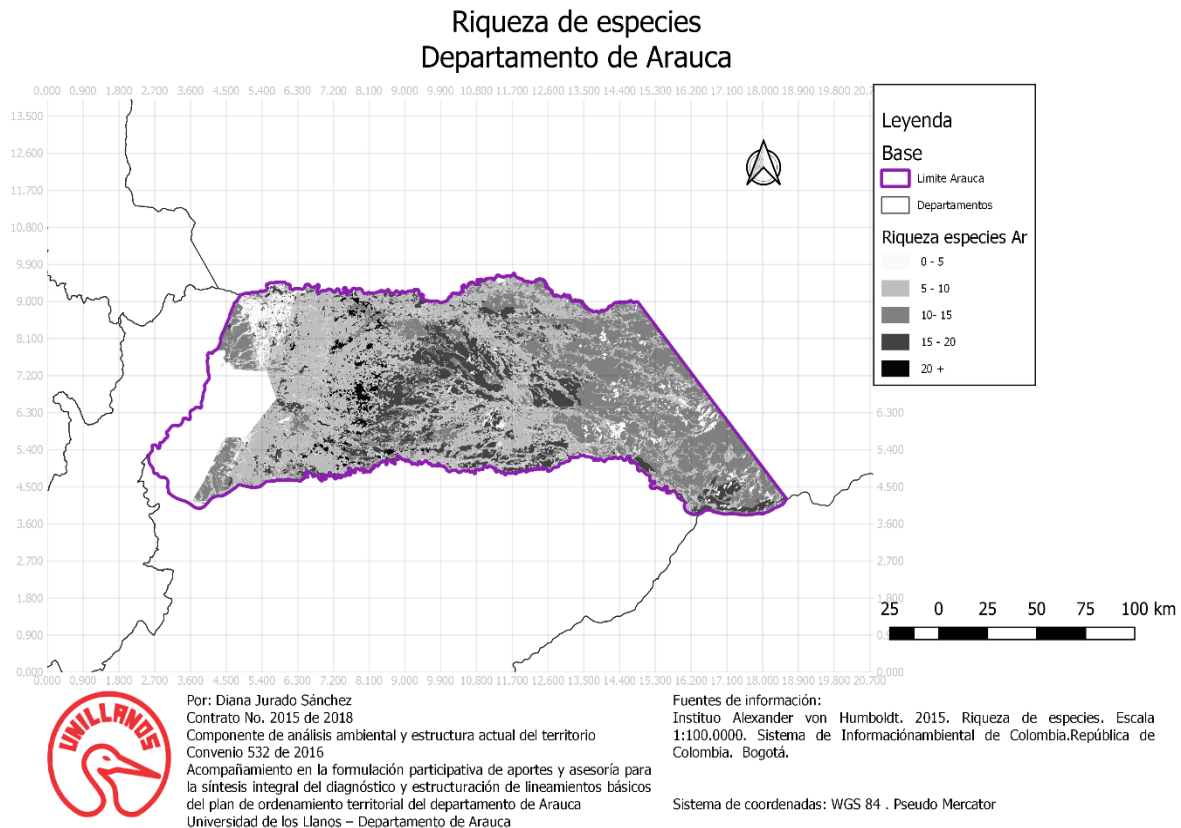


Figura 36. Riqueza de especies en el departamento de Arauca.

A pesar de que este mapa solamente incluye aquellas áreas incluidas en la región Llanos Orientales y excluye los ecosistemas andinos, resalta la importancia ecológica de las áreas de herbazales y arbustales de peinobomas orinocences ubicadas en la zona central y en la zona sur oriental del departamento como áreas de alta riqueza de especies, las cuales coinciden con las áreas prioritarias de conservación presentadas anteriormente.



Sin embargo, existen diferentes variables que pueden indicar riesgos ambientales para los ecosistemas del departamento, como es el caso de las áreas de degradación de suelos por erosión (figura 37).

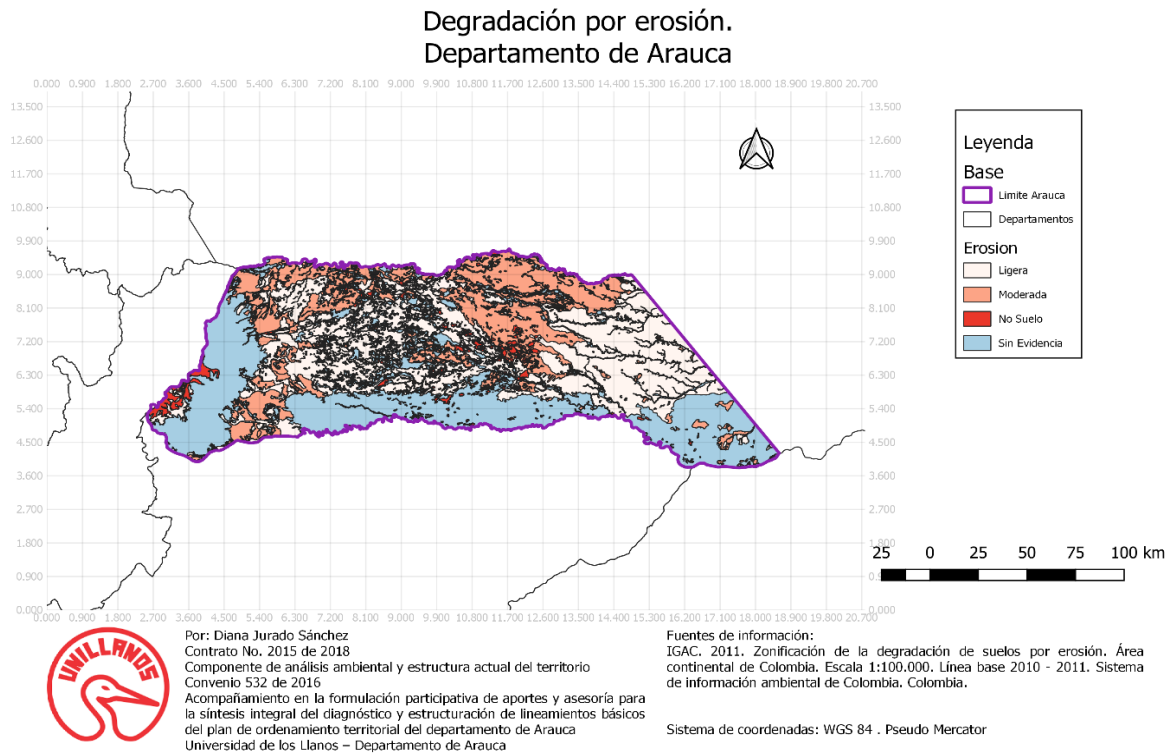


Figura 37. Degradación de suelos por erosión en del departamento de Arauca.

A pesar de que la información presentada en la figura 37 muestra amplias áreas donde no se reportan evidencias de erosión, en las zonas centro y norte del departamento si existen zonas con presencia moderada o alta de erosión en los suelos. Este factor está relacionado con el tipo de suelos presentes en el departamento donde la fragilidad es alta debido a la poca presencia de materia orgánica y a las adversas condiciones ambientales de precipitación y temperatura a los cuales están expuestos.

Finalmente, un factor crucial que determina la vulnerabilidad del territorio, tanto en su estructura ecológica como en la capacidad de producción agrícola del departamento, es el impacto potencial que el cambio climático puede tener sobre el territorio (Figuras 38 y 39).



Cambio de la Precipitación (%) para Colombia (Ensamble Multiescenario) 2041-2070 Vs1976-2005 - Departamento de Arauca

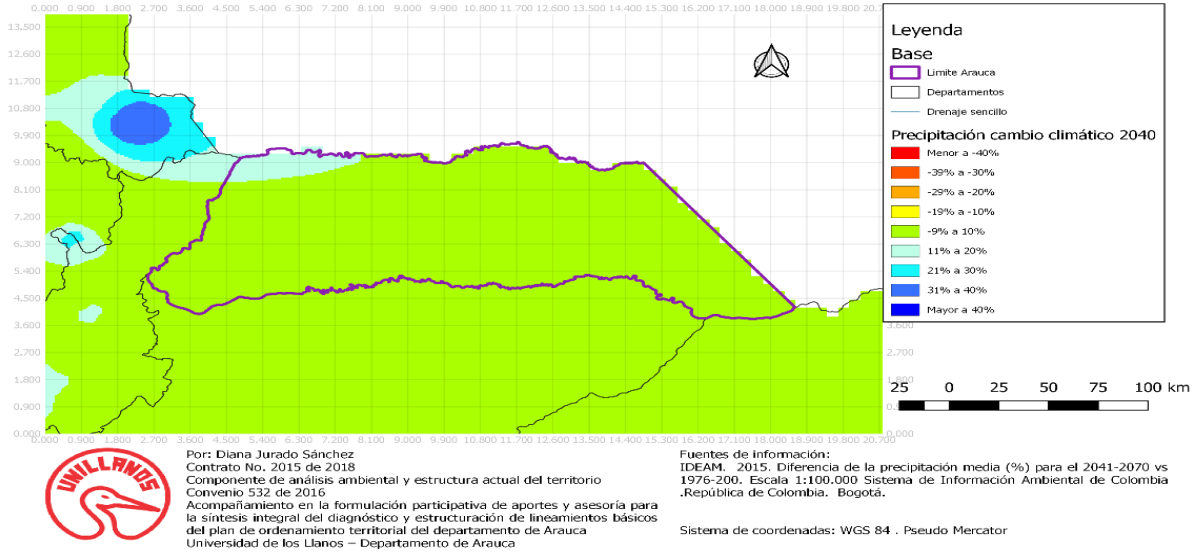


Figura 38. Cambio potencial en porcentaje de precipitación en escenarios de cambio climático para el año 2040 en el departamento de Arauca

Diferencia de la temperatura media (°C) para el 2041-2070 vs 1976-2005 - Departamento de Arauca

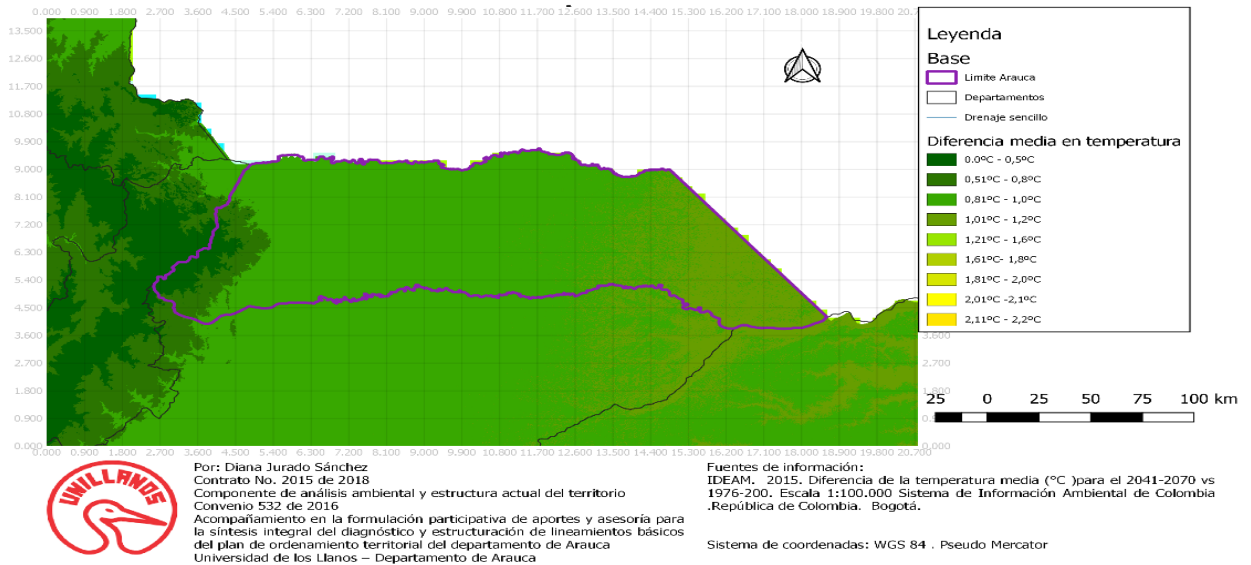


Figura 39. Cambio potencial de temperatura media en escenarios de cambio climático para el año 2040 en el departamento de Arauca.



En las figuras 38 y 39, se muestra un modelo compilado de escenarios de cambio climático al año 2040 para el departamento. En la figura 38 se observa de forma generalizada una disminución en la precipitación promedio anual del departamento en un rango entre 0% – 10%, a excepción del sector noroccidental en el que los pronósticos muestran un aumento del 11% al 20% en la precipitación. Por otra parte, las proyecciones de cambio de temperatura en el departamento (Mapa 39) muestran un aumento leve en las temperaturas promedio anuales de las zonas orientales, mientras que en las zonas de montaña los valores de temperatura pueden permanecer relativamente constantes.

4.2 Cambio climático

4.2.1 Datos de variabilidad climática

Por su ubicación latitudinal, Arauca presenta un clima ecuatorial lluvioso, con influencia de los vientos alisios y la cordillera Oriental. Presenta dos períodos climáticos bien definidos: uno lluvioso, entre abril y noviembre, y uno seco, entre diciembre y marzo.

Niveles de precipitación

Al realizar un análisis del comportamiento de los niveles de precipitación promedio en las zonas del departamento de Arauca en los periodos de 2000 al 2016, a partir de promedios anuales de precipitación (ver figura 40), se observa que la tendencia es descendente, para este periodo donde el promedio de precipitación fue de 1768,9 mm. Comportamiento similar muestra el promedio de precipitaciones del país (Gráfica 41), de hecho, para el periodo de análisis una vez se alcanzó el nivel más alto de lluvias en el año 2010, producto del impacto del fenómeno de la niña; catalogado como el más fuerte en la historia del país. Sin embargo, para los años siguientes viene descendiendo drásticamente los niveles de lluvia hasta el año 2016.

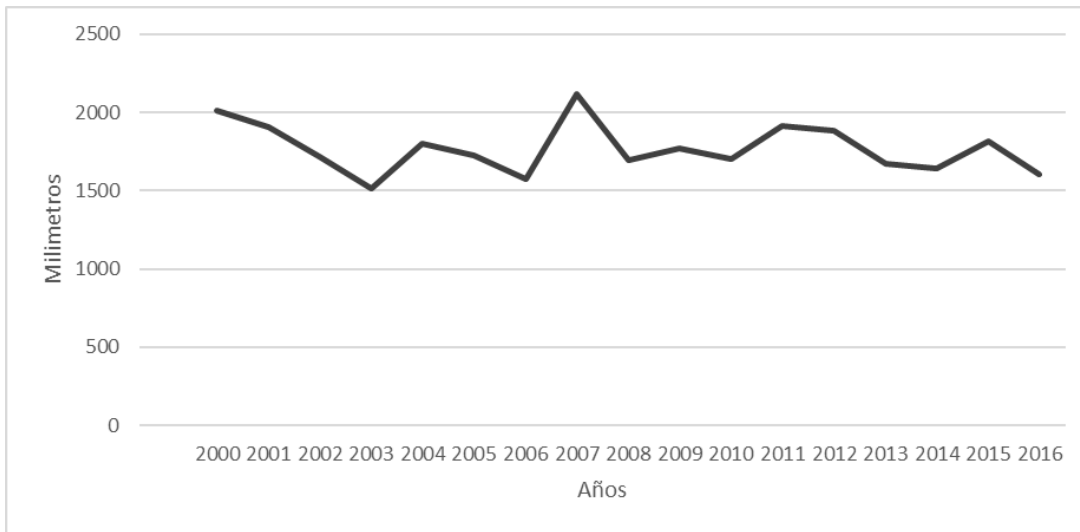


Figura 40. Arauca. Precipitación anual. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.

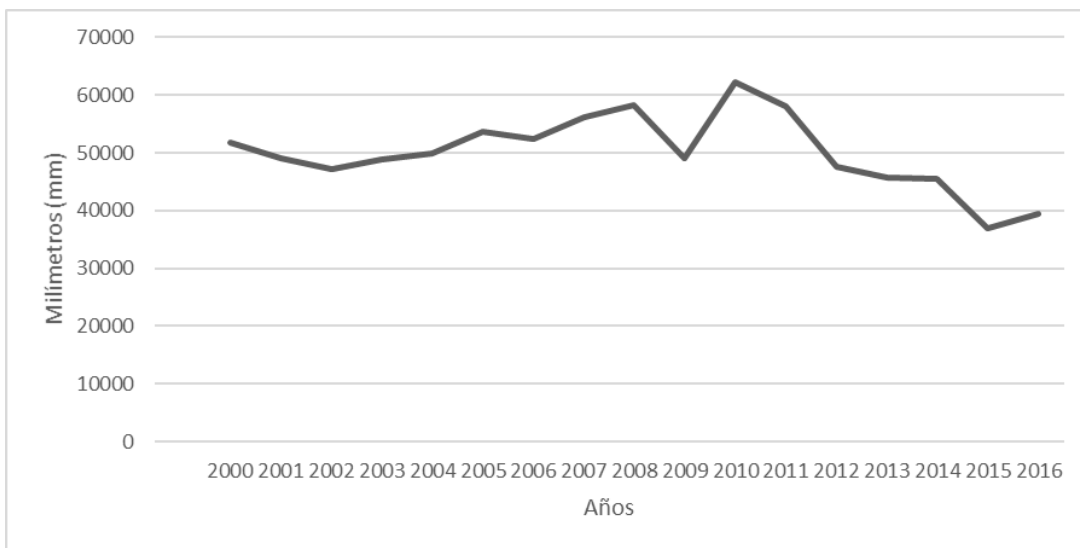


Figura 41. Colombia. Precipitación anual. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.

Con respecto a departamento de Arauca, se destacan los niveles de precipitación presentados en el año 2007 que contrastan con la tendencia mostrada en los años anteriores, y cuyo nivel de lluvias fue 34% mayor al año inmediatamente anterior y el nivel más alto del periodo



analizado; esto como producto de la fuerte intensidad del fenómeno de la Niña, que se presentó en este año y se extendió a los primeros meses del 2008, lo cual condujo a que la variación negativa del año 2008 fuera también bastante representativa (-20%) (Ver figura 42). Por otro lado, los años 2003 y 2006 presentaron los niveles de lluvias más bajo del periodo mencionado para este departamento; para el año 2006 se asocia a la ocurrencia del fenómeno del niño, mientras que para el país los años 2015 y 2016 fueron el resultado del fenómeno del niño.

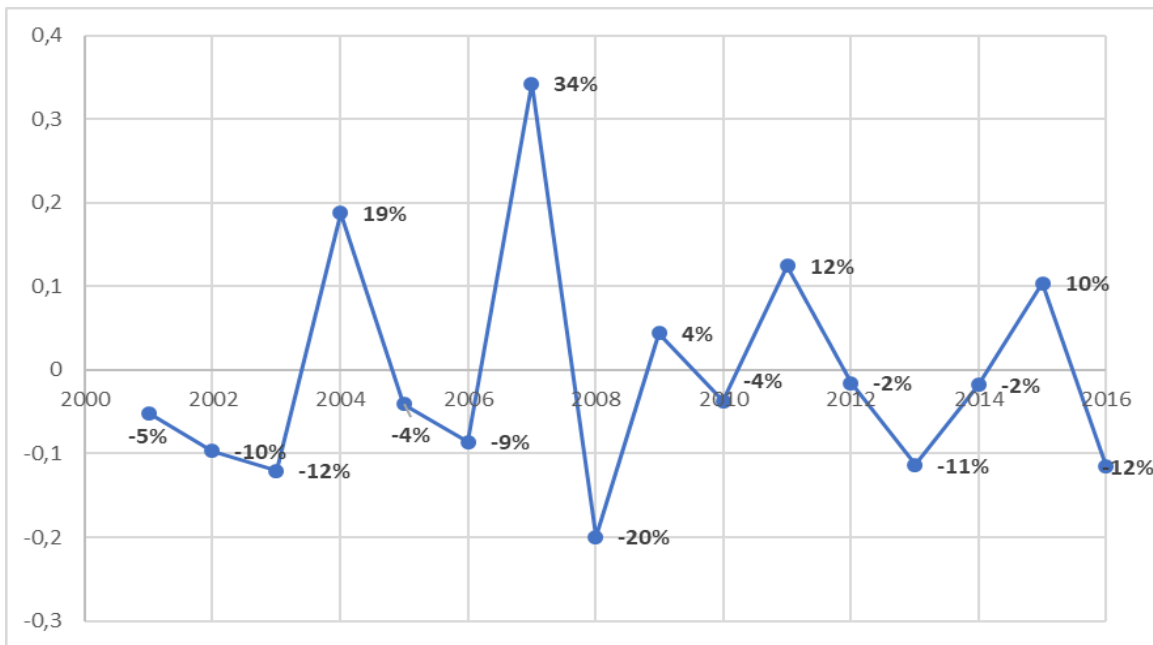


Figura 42. Arauca. Variación Anual Porcentual de Precipitación. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.

En Arauca la temporada seca se extiende de diciembre a marzo. Por tanto, son estos meses los que presentan las tasas más bajas de precipitación anual (Ver Gráfica 43). Mientras que de mayo a octubre se muestra la temporada de mayores lluvias. Los meses de abril y noviembre se consideran de transición.

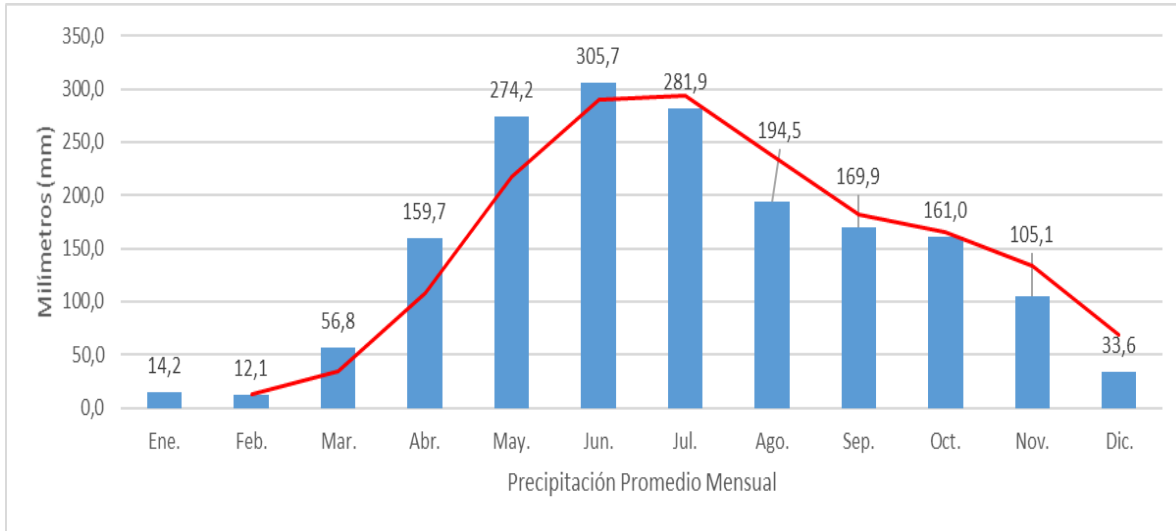


Figura 43. Arauca. Precipitación Mensual Promedio. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.

Temperatura máxima y mínima del aire

La temperatura promedio de Arauca fue de 27,9 °C, para los años 2000 a 2016. Sin embargo, la temperatura máxima promedio para estos años alcanzó los 37,2 °C. Entre tanto, la temperatura mínima promedio fue de 18,5 °C (Ver figura 44).

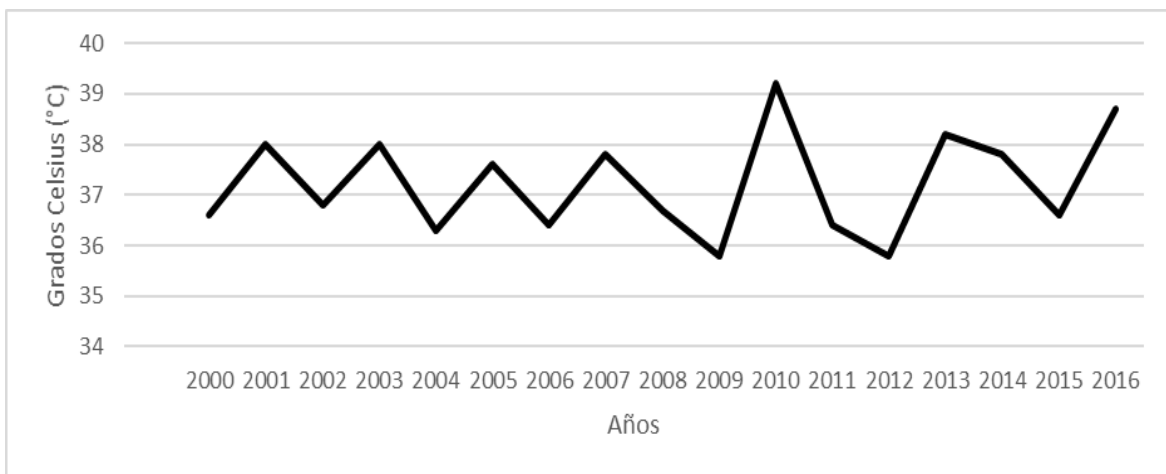


Figura 44. Arauca. Temperatura máxima anual. Periodo 2000 – 2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.



Entre los años 2000 al 2016 en el departamento de Arauca el comportamiento de las temperaturas máxima promedio evidencia una propensión al alza, encontrado su nivel de temperatura máxima en el año 2010, y, de hecho, presentó en este año la mayor variación porcentual al compararle con el año anterior 2009, con respecto al periodo de análisis (Ver Gráfica 45); y se puede asociar a que entre el período 2009 y 2010 se presentó en el país el fenómeno del niño.

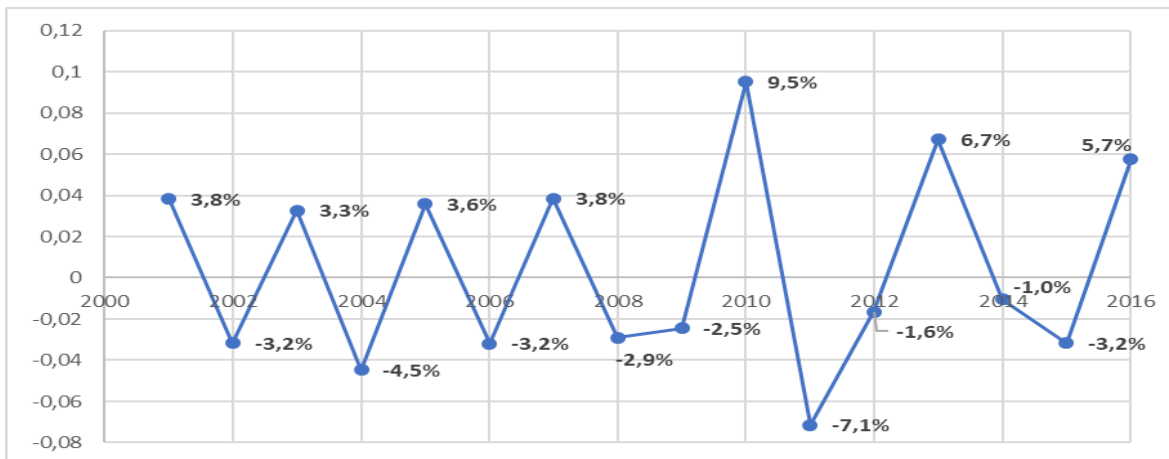


Figura 45. Arauca. Variación Anual Porcentual de la Temperatura máxima. Periodo 2000-2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.

En la gráfica 46 se puede observar que la temperatura media mínima también ha venido incrementando a medida que transcurren los años. Para el periodo de 2000 y 2016 se observa mayor temperatura mínima promedio para todos los meses, y para cada semestre se observa que el incremento es continuo.

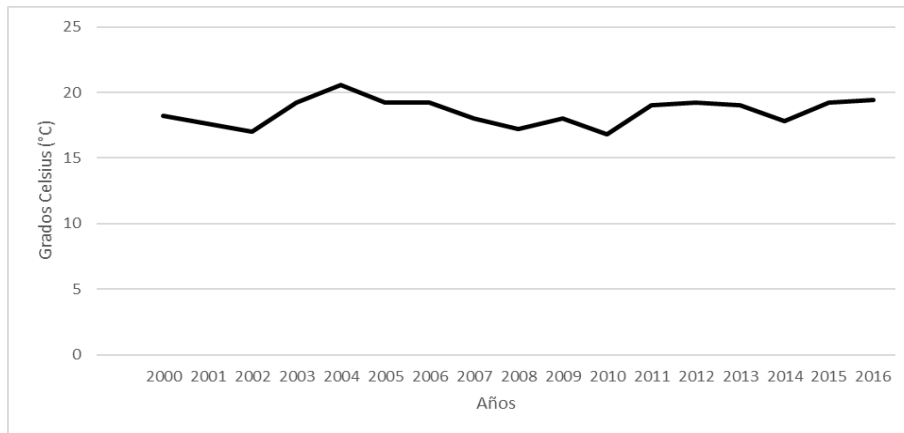


Figura 46. Arauca. Temperatura mínima anual. Periodo 2000 – 2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.

En la figura 47, se observa la temperatura máxima y mínima mensual promedio en el periodo de análisis 2000 al 2016, y se puede evidenciar el incremento periódico de la temperatura mínima, mientras que la temperatura máxima está relacionada con la temporada seca y las precipitaciones; para el departamento de Arauca la temporada seca se presenta de diciembre a marzo, mientras que de mayo a octubre es la temporada de mayores lluvias.

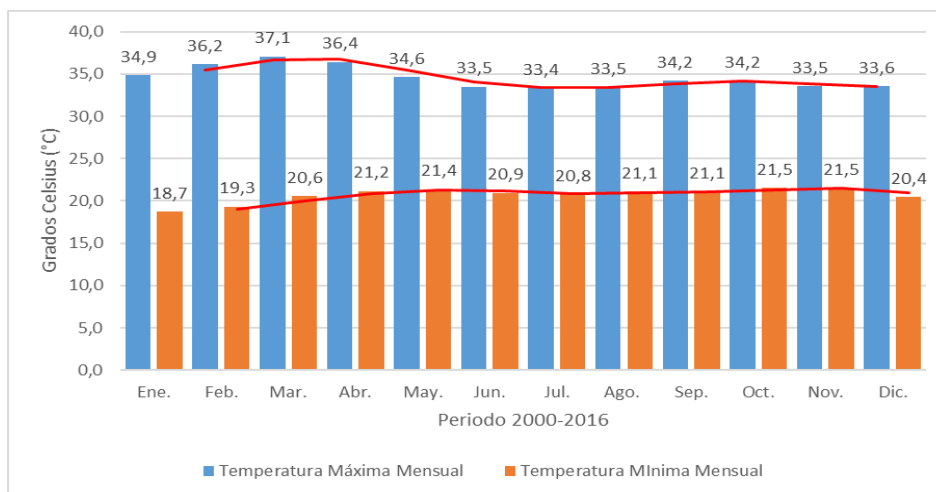


Figura 47. Arauca. Temperatura Máxima y Mínima Mensual Promedio. Periodo 2000 – 2016. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.



Eventos asociados a la variabilidad y cambio climático

Al analizar los eventos extremos derivados de la variabilidad y el cambio climático, que se han presentado en el departamento de Arauca entre los años 1938 al 2015, se observa que entre el periodo 1938 al 2011 han afectado al departamento son las inundaciones, incluso en el periodo 1993-1995 estuvo acompañado de deslizamientos. Adicionalmente, a partir del año 2011 hasta el 2015 las inundaciones estuvieron acompañadas de crecientes súbitas, vendavales, y a un récord histórico en los eventos asociados producto de los incendios forestales. Si bien las inundaciones son el evento históricamente más frecuente, en la última década la tendencia ha sobrepasado récord históricos en los años 2006 y 2012, y en la frecuencia de ocurrencia de estos fenómenos (Figura 48).

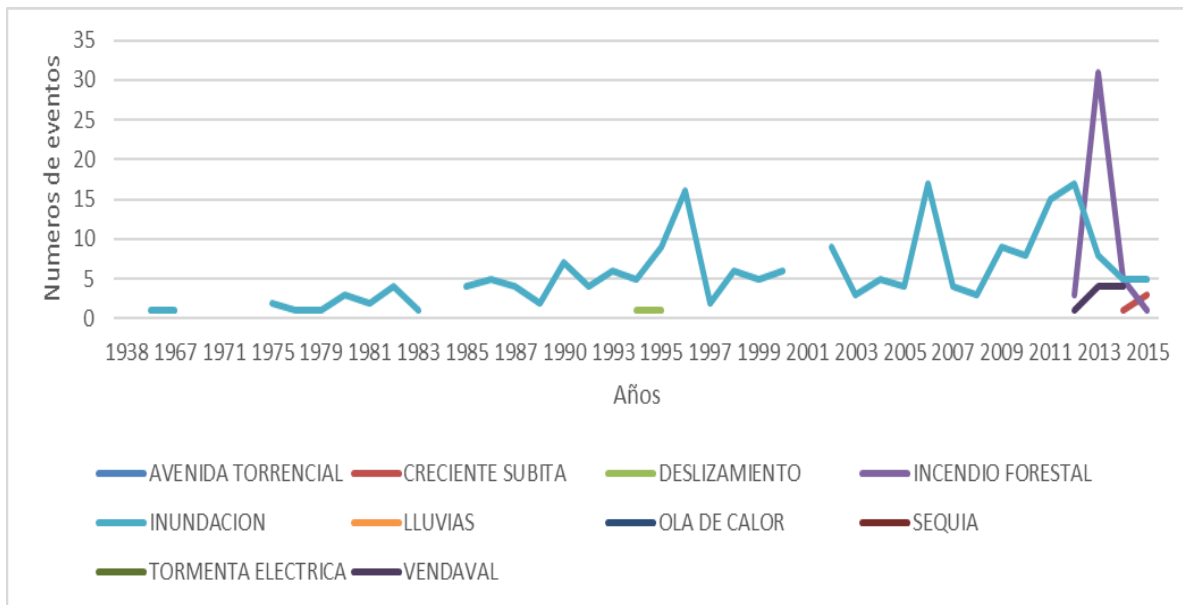


Figura 48. Arauca. Eventos asociados a la variabilidad y cambio climático. Periodo 1938-2015. Fuente: Elaborado por los autores con información de IDEAM.



4.3 Determinación de las coberturas y usos del suelo del departamento de Arauca

El levantamiento de las coberturas de tierras agrícolas del departamento de Arauca se hizo siguiendo el modelo metodológico empleado por el programa Corine Land Cover Colombia (CLCC), adaptado de la propuesta del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM 2010)¹¹, donde se describe, caracteriza, clasifica y comparan las características de la cobertura de la tierra. La interpretación se realizó usando imágenes satelitales (Landsat), que luego fueron verificadas en campo, con control de calidad y generación de una serie de modelos cartográficos. Para el caso del departamento de Arauca, se realizó una adaptación para que las capas temáticas generadas tuvieran una escala de 1:50.000.

Para el estudio de coberturas y uso del suelo para el departamento de Arauca, a partir de la metodología referenciada anteriormente, desarrolla tres fases:

- Primera fase; se realizó una adaptación y validación de la nomenclatura de las unidades que se encuentran en el departamento de Arauca, soportado en documentos de referencia y resultados obtenidos en el estudio de la cuenca Magdalena-Cauca (Colombia).
- Segunda fase; se procesaron imágenes obtenidas del departamento de Arauca, aplicando el esquema de interpretación propuesta por la metodología (IDEAM, 2010)¹², verificación en campo y control de calidad.
- Tercera fase; se generará el modelo de coberturas y uso del suelo del departamento de Arauca a escala 1:50.000.

¹¹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

¹² Ibit



4.3.1 Protocolo para cartografiar usos actuales de la tierra

La metodología propuesta por la Unidad Planificación Rural y Agropecuaria (UPRA, 2014)¹³, para cartografiar los usos actuales de la tierra debe tener en cuenta la clasificación sistematizada de imágenes satelitales, la comprobación en campo y las bases de datos de información primaria colectada con el fin de cartografiar las diferentes unidades de los usos actuales de la tierra a escala 1:25.000 (Figura 49). En el caso del departamento de Arauca se ajustó la metodología a escala 1:50.000.

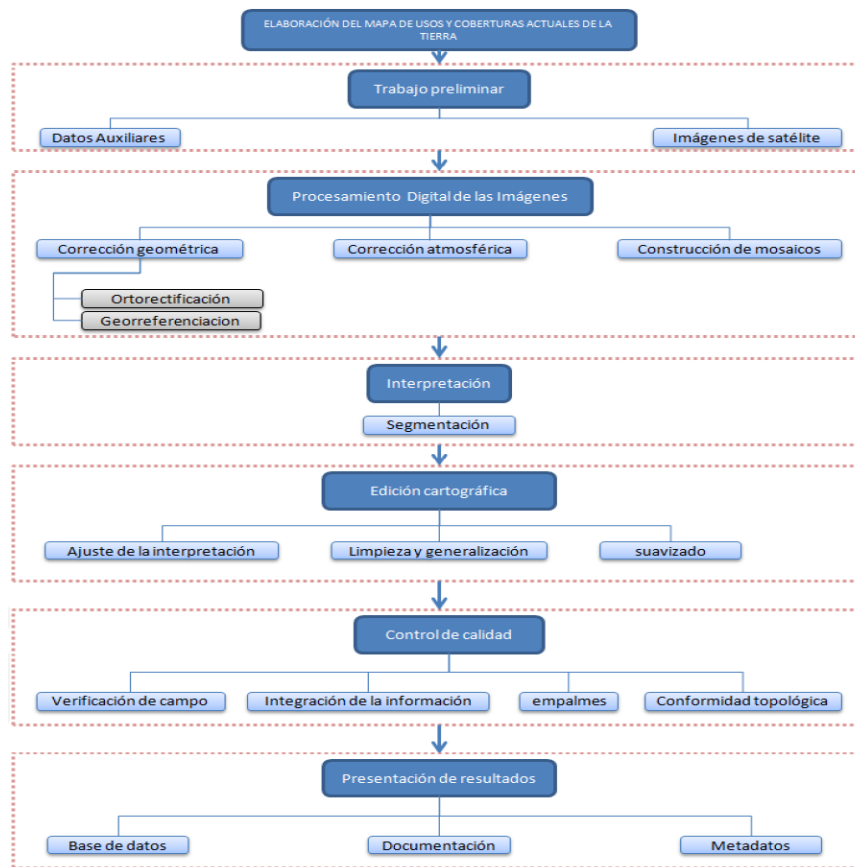


Figura 49. Esquema general del proceso metodológico para cartografiar los usos actuales de la tierra. FUENTE: UPRA, 2014

¹³ Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). 2014. CONSOLIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE TIERRAS PARA ZONIFICACIÓN PARA FINES AGROPECUARIOS A ESCALA SEMIDETALLADA (1:25.000). Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Bogotá, D.C., 190p.



4.3.2 Imágenes de Satélite LANDSAT

La selección de las imágenes tuvo como requisito la mínima presencia de nubes, el año de referencia para la búsqueda de las imágenes fue el año 2016. Debido a que en algunas zonas del departamento de Arauca no se consiguieron imágenes con poca nubosidad, se amplió el rango de la búsqueda de imágenes tomadas desde el año 2014 hasta el 2018 (figura 50).

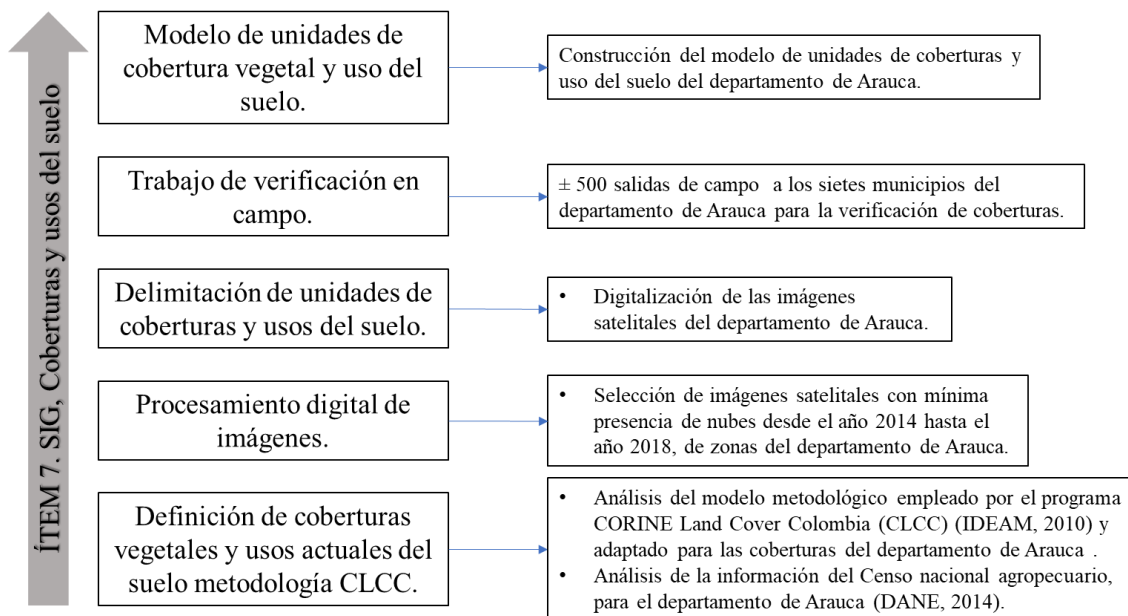


Figura 50. Esquema metodológico para la determinación de coberturas y usos del suelo en el departamento de Arauca a escala 1:50.000.

4.3.3 Software

Con el software Sen2core, se realizó la corrección atmosférica y radiometría de las imágenes del satélite del sensor sentinel, para el procesamiento digital de imágenes se realizó con software ENVI 5.0, segmentando las imágenes y generando polígonos de entrenamiento, para realizar la clasificación supervisada teniendo en cuenta las diferentes unidades existentes que en este caso son bosques, pastos, cuerpos de agua, zonas urbanizadas y áreas desprovistas de vegetación. Con los resultados obtenidos, se procede a la delimitación y ajuste de unidades por medio de interpretación visual por medio del software ArcGis 10.1 (cita bibliográfica).



4.3.4 Información complementaria

Para la interpretación de la información complementaria los profesionales se apoyaron en:

- Cartografía básica del departamento de Arauca a escala 1:100.000, en formato digital, fuente IGAC.
- Cartografía e información de los Esquemas de Ordenamiento Territorial y Planes Básicos de Ordenamiento Territorial de los siete municipios del departamento de Arauca y otras instituciones
- Información del censo nacional agropecuario, sobre los cultivos identificados en el departamento de Arauca (DANE, 2014)¹⁴.

Para el estudio semidetallado de los usos y coberturas de suelos del departamento de Arauca la unidad mínima cartografiable corresponde a 12.5 hectáreas (ha).

DEFINICIÓN DE COBERTURAS VEGETALES Y USOS ACTUALES DEL SUELO METODOLOGÍA CLCC

Para la determinación de coberturas vegetales y usos de suelo en el departamento de Arauca se adaptó la nomenclatura de coberturas del programa CORINE Land Cover Colombia (CLCC), teniendo en cuenta consideraciones como, la no modificación de los dos primeros niveles de la nomenclatura y solo se hicieron adaptaciones en el cuarto nivel. La clasificación de coberturas terrestres agrícolas para el departamento se describió hasta el cuarto nivel esto fue determinado por las especies vegetales reportadas en el Censo Nacional Agropecuario (DANE, 2014)¹⁵, las verificaciones en campo y por la unidad mínima de cartografiable.

Verificaciones en campo

Para la verificación de coberturas en campo se seleccionaron zonas piloto en los siete municipios del departamento de Arauca (Arauca, Arauquita, Tame, Saravena, Fortul, Puerto

¹⁴ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). 2014. Censo Nacional Agropecuario, 2014. Bogotá, Colombia. Información disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>

¹⁵ Ibit



Rondón y Cravo Norte), teniendo en cuenta la diversidad de coberturas de la Tierra y la toma representativa de diferentes sectores del área de estudio. Concentrándose en áreas que presentaban dificultades en la interpretación de imágenes satelitales y/o en zonas en las que se encuentran coberturas que no están incluidas en la nomenclatura CLCC, estas verificaciones definieron la nomenclatura para los paisajes araucanos.

4.4 Territorios agrícolas

Son terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas que se presentan en la figura 51, que está en proceso de discusión y ajuste de acuerdo a las categorías establecidas en la metodología CLCC (IDEAM, 2010)¹⁶.

Las categorías propuestas por la metodología CORINE Land Cover Colombia (CLCC) (IDEAM, 2010)¹⁷ fueron adaptadas a las coberturas agrícolas que identificó el censo nacional agropecuario (DANE, 2014)¹⁸ en el departamento de Arauca-Colombia, sin embargo están sujetas a modificación después de concluida la fase de verificación en campo. Las unidades se agrupan en las siguientes categorías:

¹⁶ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

¹⁷ Ibit

¹⁸ Ibit



Nivel						
1	2	3	4			
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.1. Cultivos transitorios	2.1.1. Otros cultivos transitorios				
		2.1.2. Cereales	2.1.2.1. Arroz 2.1.2.2. Maíz			
		2.1.3. Leguminosas	2.1.3.1. Frijol			
		2.1.4. Hortalizas	2.1.4.4. Cebolla larga 2.1.4.5. Ahuyama 2.1.4.6. Tomate			
		2.1.5. Tubérculos	2.1.5.2. Yuca			
		2.2. Cultivos permanentes	2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos		2.2.1.1. Otros cultivos permanentes herbáceos 2.2.1.2. Caña 2.2.1.3. Plátano 2.2.1.4. Tabaco 2.2.1.5. Papaya 2.2.1.7. Piña 2.2.1.8. Maracuyá 2.2.1.9. Albaca 2.2.1.10. Hierbabuena 2.2.1.11. Toronjil 2.2.1.12. Mejorana 2.2.1.13. Romero 2.2.1.14. Orégano	
	2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos			2.2.2.1. Otros cultivos permanentes arbustivos 2.2.2.2. Café 2.2.2.3. Cacao 2.2.2.6. Mora		
	2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos			2.2.3.1. Otros cultivos permanentes arbóreos	2.2.3.2. Palma de aceite 2.2.3.3. Cítricos 2.2.3.4. Mango 2.2.3.5. Aguacate 2.2.3.6. Chontaduro 2.2.3.7. Palma de coco 2.2.3.8. Guanábana 2.2.3.9. Guayaba 2.2.3.10. Caucho	
				2.2.4. Cultivos Agroforestales	2.2.4.1. Pastos y árboles plantados 2.2.4.2. Cultivos y árboles plantados	
				2.2.5. Cultivos confinados		
				2.2.6. Plantación forestal	2.2.6.1. Plantación coníferas 2.2.6.2. Plantación latifoliadas	
				2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios	
					2.3.2. Pastos arbolados	
					2.3.3. Pastos enmalezados	
				2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos	
					2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	
					2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	
	2.4.4. Mosaico de pastos y espacios naturales					
	2.4.5. Mosaico de cultivos con espacios naturales					

Figura 51. Clasificación de coberturas terrestres agrícolas (CLCC), adaptada a los cultivos del departamento de Arauca

4.4.1 Mapa preliminar de unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo

A partir de la información generada por los intérpretes de la Universidad de los Llanos, se han obtenido mapas preliminares de coberturas o shapefiles, los cuales contiene atributos y códigos definidos en la nomenclatura CLCC; las coberturas se ensamblan en una base de datos geográfica (geodatabase), que los convierte en un modelo iterativo, que ha permitido estandarizar y articular los objetos bajo un esquema único, garantizando la portabilidad, interoperabilidad y la generación de reportes de información. (Figura 52).

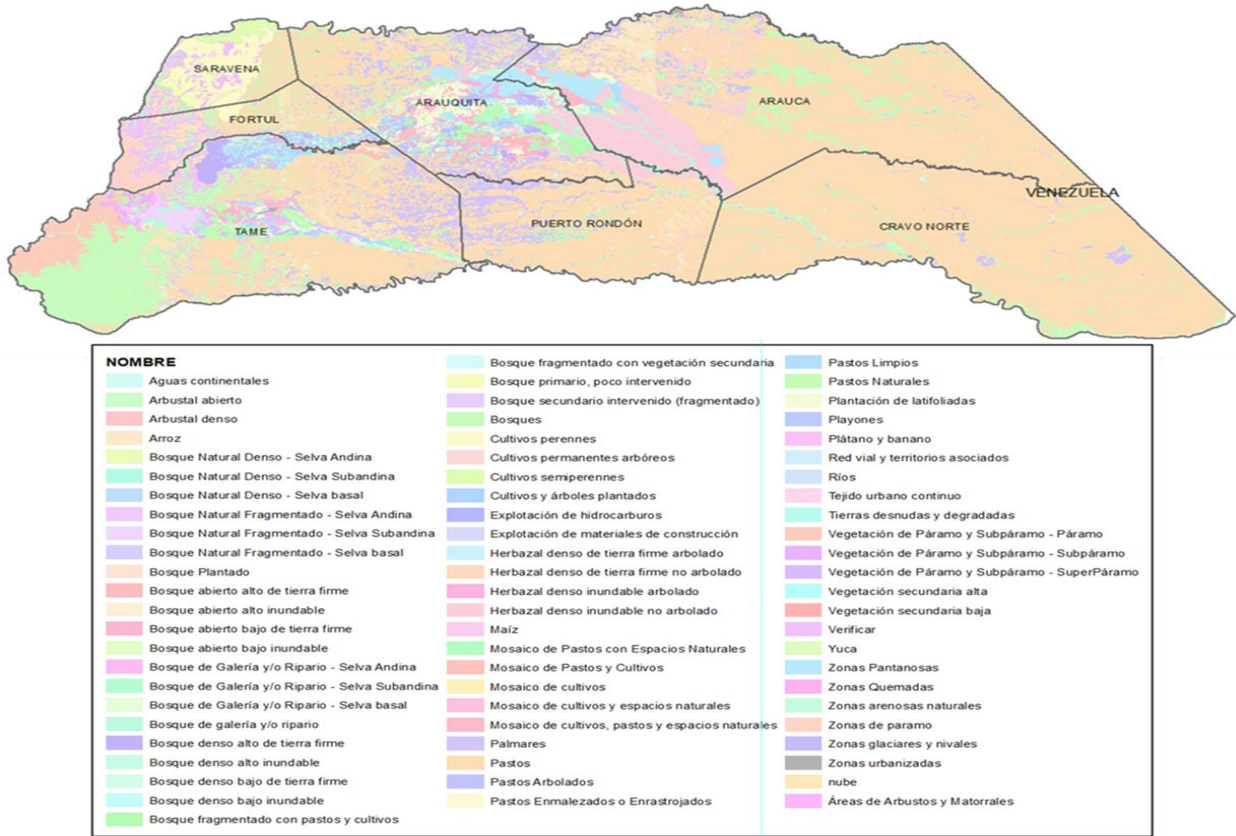


Figura 52. Mapa preliminar de las coberturas y usos del suelo del departamento de Arauca. En el anexo “Abordaje metodológico para la determinación de las coberturas y usos del suelo del departamento de Arauca”, se encuentra información detallada de la metodología usada para la determinación de coberturas y usos del suelo.

4.4.2 Caracterización biofísica de los cultivos agrícolas del departamento de Arauca

En el departamento de Arauca se presentan tres conjuntos morfológicos los cuales son, la cordillera oriental que presenta en las zonas más altas cubiertas de pajanales y frailejones; el piedemonte, el cual está cubierto por vegetación de sabana y bosque ecuatorial y la llanura, aluvial cubierta por vegetación de sabana inundable y por bosque de galería, las altitudes que encontrando en estos tres paisajes elevaciones varían desde 30 m.s.n.m. hasta los 5490 m.s.n.m. En el departamento los patrones de distribución de precipitación son de tipo monomodal, por influencia directa del sistema de movimiento de la zona de convergencia



Intertropical (ZCIT), y es el directo responsable de la aparición de lluvias en la región, esta humedad se fortalece con la cercanía a la cordillera lo que genera procesos de formación de lluvias orográficas muy pronunciadas alcanzando precipitaciones de hasta 4000 milímetros (mm) al año, lo que contrasta con las precipitaciones de menos de 1500 milímetros (mm) al año que se presentan en la sierra nevada del Cocuy (Jaramillo-Robledo & Chaves-Córdoba, 2000¹⁹; Guzmán & Cadena, 2014²⁰; Gobernación de Arauca, 2016²¹).

El suelo es la principal reserva de agua para las plantas, debido a que según su granulometría o textura, tiene la capacidad de regular el movimiento y disponibilidad del agua, los suelos con porcentajes altos de arenas carecen de plasticidad y su capacidad de retener agua es escasa, por el contrario los suelos con elevados porcentajes de fracciones finas tienden a retrasar el movimiento del agua (Durán, 2000²²; Jaramillo, 2002²³). Los suelos en mayor parte del departamento de Arauca tienen como característica porcentajes de arena inferiores al 51%. Con esta información se demuestra que la oferta hidroclimática y la física de los suelos son favorables para la demanda hídrica de los cultivos.

La explotación de hidrocarburos es la principal actividad económica del departamento de Arauca, lo que se ve reflejado en el PIB departamental. Sin embargo, la producción agrícola está tomando mayor importancia debido a que el departamento no es ajeno a las necesidades de producir alimentos y fibras para la creciente población (FAO, 2009²⁴). La producción agrícola actual se destina principalmente a satisfacer la demanda local. Entre los cultivos se

¹⁹ Jaramillo-Robledo, A., & Chaves-Córdoba, B. 2000. Distribución de la precipitación en Colombia analizada mediante conglomeración estadística.

²⁰ Guzmán, D., Ruíz, J. F., & Cadena, M. 2014. Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales (acp). Grupo de Modelamiento de Tiempo, Clima y Escenarios de Cambio Climático, Subdirección de Meteorología-IDEAM.

²¹ Gobernación de Arauca. 2016. Generalidades del departamento de Arauca. Sitio web de la gobernación de Arauca: <https://www.arauca.gov.co/gobernacion/departamentos/generalidades>

²² Durán, A. 2000. Propiedades hídricas de los suelos. Cátedra de Edafología. Área de Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Uruguay.

²³ Jaramillo Jaramillo, D. F. 2002. Introducción a la ciencia del suelo. Universidad nacional de Colombia. Colombia.

²⁴ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2009. La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. Recuperado de sitio web http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf



destacan el plátano, cacao, maíz tradicional, yuca, arroz seco mecanizado, café, arroz, caña panelera y frijol (Gobernación de Arauca, 2016²⁵).

Los sistemas agrícolas convencionales que se implementan desde la revolución verde funcionan con las premisas de que el recurso hídrico es abundante y la energía barata, además no consideran la variabilidad del cambio climático para los sistemas de producción agrícola es indispensable considerar, analizar e integrar las relaciones suelo, plantas, atmósfera y biota (Dourado-Neto, García y García, Fancelli, Frizzone & Reichardt, 1999²⁶).

4.4.3 Principales cultivos en departamento de Arauca

Metodología:

Para esta primera etapa se realiza la revisión de información secundaria disponible en documentos científicos y técnicos publicados en los diferentes portales web, con el fin de identificar registros de los principales sistemas de producción agrícola en el Departamento de Arauca (Figura XX). En la segunda etapa se realizarán salidas de campo para la verificación de coberturas y usos del suelo del departamento de Arauca.

²⁵ Ibit

²⁶ Dourado-Neto, D., García y García, A., Fancelli, A. L., Frizzone, J. A., & Reichardt, K. 1999. Cyclic and sequential water balance: estimation of the available soil water storage. *Scientia Agricola*, 56(3), 537-546.

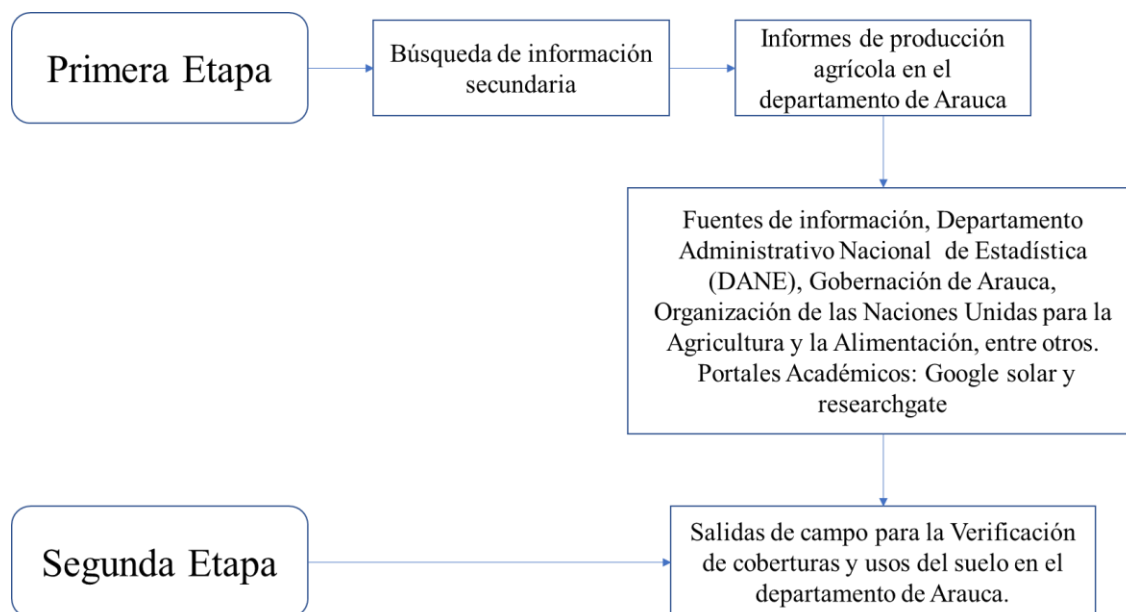


Figura 53. Esquema del procedimiento metodológico para la búsqueda de información secundaria y la verificación de coberturas y usos del suelo en el departamento de Arauca.

Cada especie vegetal requiere de condiciones específicas para garantizar su productividad, los requerimientos se refieren, a las necesidades ecológicas como el clima y la edafología, otros al manejo como prácticas culturales y mantenimiento. Para esta revisión de información secundaria se usó la información y clasificación del Tercer Censo Nacional Agropecuario que realizó el DANE en los años 2013-2014 en los departamentos de Colombia, en el cual se dividió en ocho (8) grupos de las especies vegetales sembradas en el departamento de Arauca, los cuales son: 1. Cultivos agroindustriales, 2. Cultivos en tubérculos y plátanos, 3. Cultivos de frutas, 4. Cereales, 5. Hortalizas, verduras y legumbres, 6. Plantaciones forestales, 7. Flores y follajes, 8. Aromáticas, condimentarias y medicinales.

Los tres conjuntos morfológicos del departamento de Arauca (Cordillera, Piedemonte y Sabana), hacen que este tenga una oferta hidroclimática y una variedad de geo-formas que cumplen con las necesidades de las especies vegetales anteriormente analizadas, sin embargo aún es necesario que se analice con mayor detalle la oferta hidroclimática debido a que la información existente es de una escala de nivel nacional, lo que abre la posibilidad de hacer



trabajos que generen información más detallada sobre la oferta hidroclimática del departamento.

Las necesidades edáficas de las especies vegetales en algunos casos es necesario complementarlas para obtener datos más precisos, sin embargo en este caso va a ser posible contrastar las necesidades de los cultivares, con datos semidetallados que se van a obtener en el levantamiento de suelos del departamento.

Los regímenes de lluvias que van desde los 1500 hasta los 4000 mm/año, además de altitudes de entre 30 m.s.n.m. hasta 5490 m.s.n.m., generan una variedad de climas y condiciones que si son analizadas por separado son favorables para los sistemas agrícolas, sin embargo es necesario que se integren y se relacionen entre ellas para que funciones como un sistema.

En el anexo "*Caracterización biofísica de los cultivos agrícolas del departamento de Arauca*", se encuentra información detallada de los requerimientos biofísicos de cultivos identificados en el departamento de Arauca.

5. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Como producto de los avances en tiempos modernos y a causa de la revolución digital, se han incorporado en los planes de ordenamiento aspectos como la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI), así como las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a dicho proceso, lo que permite acceso a la información, promueve la cohesión social, facilita la percepción de los problemas y la renovación de los procesos de gobernabilidad en torno a dichos problemas. Asimismo, brinda un análisis detallado de las capacidades y potencialidades del territorio fortaleciendo las capacidades humanas y consolidando la infraestructura de los sistemas de información, minimiza las brechas existentes entre sectores, incrementa la generación de conocimiento, fomenta la innovación y el desarrollo productivo, etc.



5.1 Estado de la infraestructura en Ciencia, Tecnología e Innovación

El departamento de Arauca, en alianza entre el sector público y privado, ha intentado ser el principal puerto agropecuario de la región oriental y espera ser una región productiva, transformadora e incluyente con base en el desarrollo agroindustrial de las cadenas del cacao, ganadería bovina, plátano, forestal y turística, integradas a los mercados nacionales e internacionales. Esta meta encaminada con el uso de las TICs y enfocada en la formación de competencias laborales y un ambiente de negocios favorable, buscan mejorar el nivel de competitividad a un grado en que se vuelva atractivo tanto a la inversión pública como a la privada.

5.1.1 Competitividad departamental

Aunque Arauca se mantiene en el mismo nivel respecto al 2015, su nivel de competitividad frente a otros departamentos en el país se encuentra en un nivel Bajo (ver figura 39), su vocación petrolera sufrió el impacto de la caída de los precios internacionales de los hidrocarburos.

Por esta razón, el primer paso es buscar otra vocación en la que el departamento de Arauca pueda subir sus niveles de competitividad saliendo por completo de la zona del comercio de hidrocarburos. Al analizar su potencial encontramos que el departamento de Arauca, con respecto a los demás departamentos de Colombia, tiene lo necesario para convertirse en productor y comercializador fuerte de Cacao Orgánico, también en Ganadería Ecológica de Alto Rendimiento, y podría ser el primer departamento en la región oriental de lograrlo con plátano orgánico. Por otro lado, fortalecer su nivel en prestación de servicios turísticos e implementación de la cadena forestal, cambiando por completo su dependencia actual y mejorando sus niveles de competitividad. Pero estos cambios demandan todo un proceso que inicia con la capacitación y el cambio de mentalidad de las personas quienes son los actores del cambio, y es aquí donde radica la importancia de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en conjunto con las TICs.

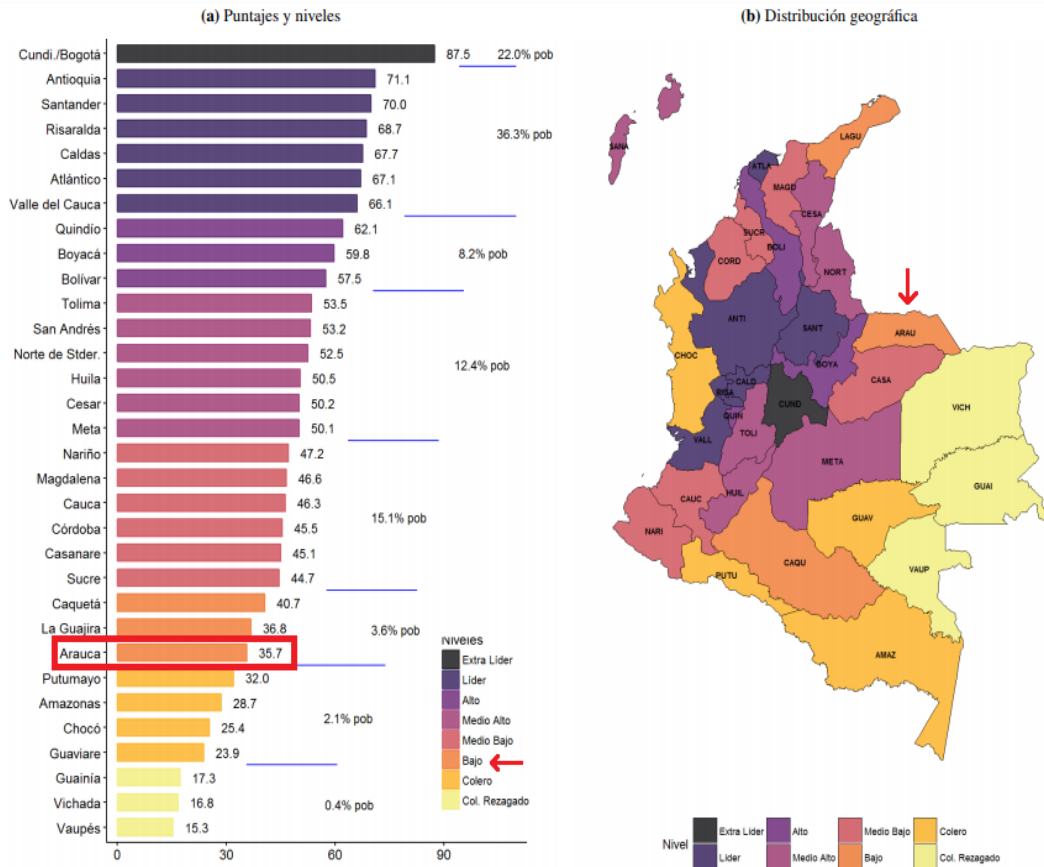


Figura 54. Resultados de la competitividad 2015. Fuente: Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia – CEPAL

5.1.2 Producción científica

Para desarrollar esta capacidad de investigación, innovación y transferencia de tecnologías hacia los encadenamientos productivos, podemos encontrar que el departamento de Arauca cuenta con el apoyo de COLCIENCIAS, y otras instituciones como el SENA y CORPOICA lo que facilitaría el desarrollo de Centros de Investigación Científica logrando articularlos al nuevo objetivo competitivo que son las cadenas productivas de cacao, ganadería ecológica. Se necesita la creación de una entidad que unifique a los profesionales del departamento de Arauca con expertos externos interesados en asistir tecnológicamente el desarrollo de las cadenas productivas de las que hemos hecho mención anteriormente.



Resultados en ciencia, tecnología e innovación

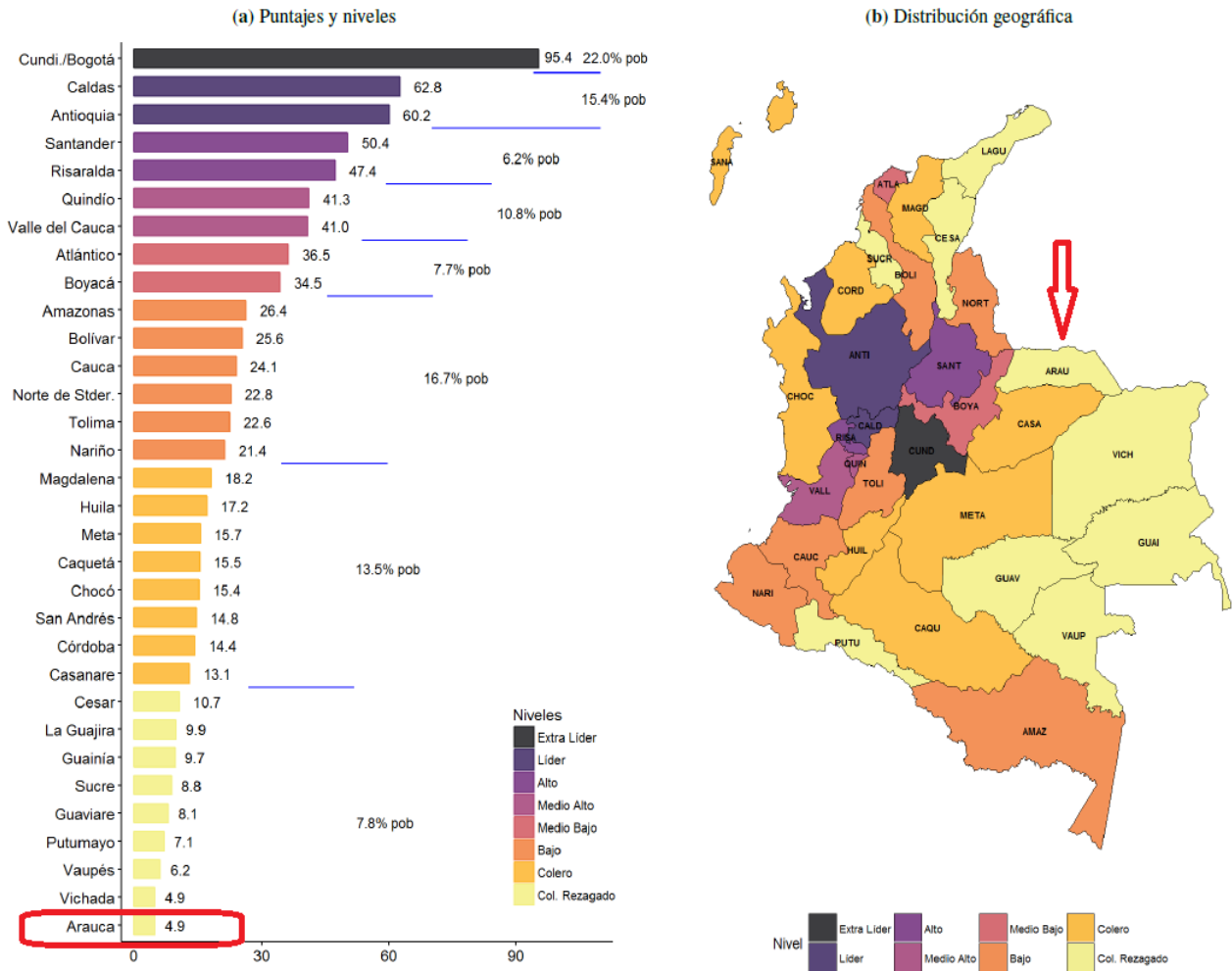


Figura 55. Resultados en ciencia, tecnología e innovación. Fuente: Informe CEPAL

5.1.3 Inversión en CT&

En 2017 el departamento de Arauca se encuentra en un nivel crítico en materia de CTI entre todos los departamentos ocupando el último lugar a nivel nacional. Una de los caminos más viables para el departamento es Concertar con las autoridades locales, departamentales y



nacionales, la creación de un fondo de garantías y capital de riesgo, para la financiación de proyectos vinculados al PRC, como FINAGRO o BANDONDEX, logrando así subir los niveles de inversión en CTI que llevarían proporcionalmente a subir los niveles de Innovación.

Cambio de Posiciones en CTI

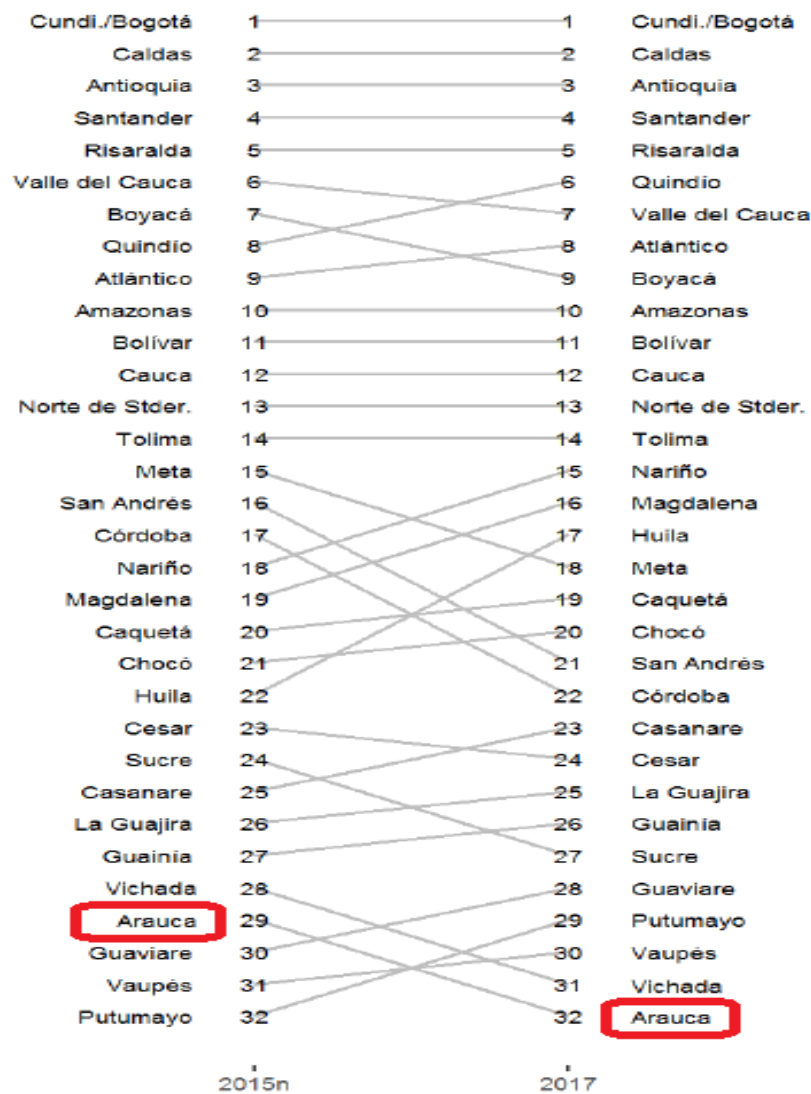


Figura 56. Posiciones en CTI (2015-2017) Fuente: Informe CEPAL



5.1.4 Conectividad

Durante las últimas dos décadas, el acceso a internet y la conectividad digital han jugado un papel esencial para la humanidad, debido a la facilidad de establecer comunicaciones y alianzas entre sectores. En la escala nacional, al finalizar el primer trimestre de 2018, el mayor índice de penetración de Internet fijo a nivel departamental, contando el Distrito Capital, lo lideró Bogotá, con una penetración del 22,2%; seguido por los departamentos de Antioquia (16,6%) y Risaralda (16,6%). Para el caso del departamento de Arauca, se presenta un valor de 4,1%, que resulta preocupante teniendo en cuenta los comparativos con otras zonas (Ver figura 52).

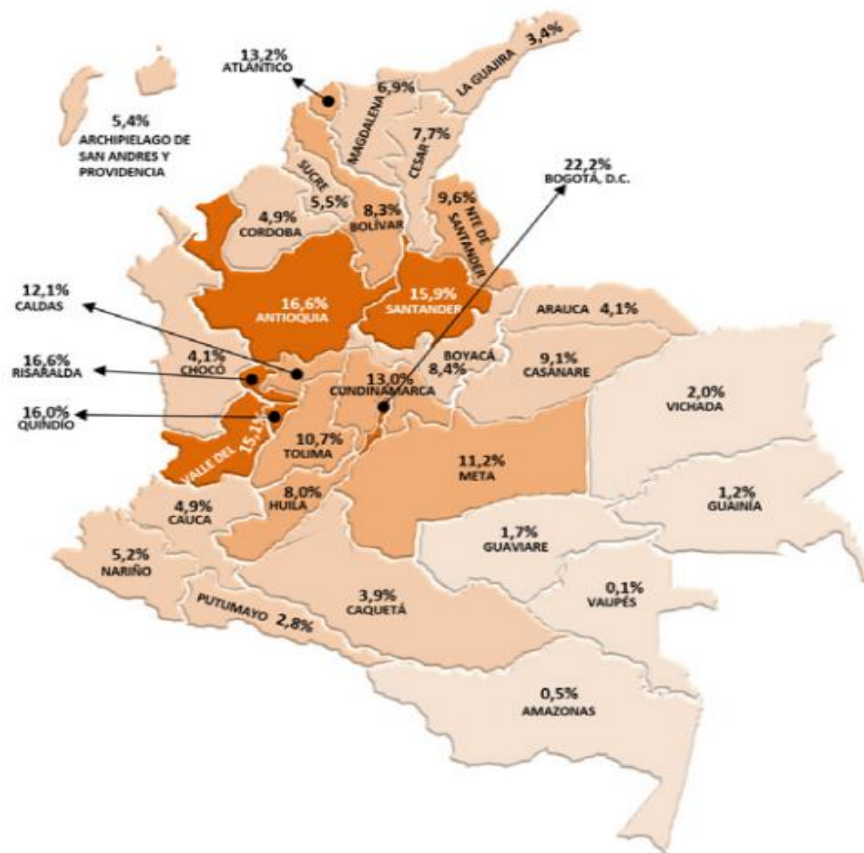


Figura 57. Índice de Penetración de Internet Fijo en Colombia (1er trimestre 2018). Fuente: Proveedores de Redes y Servicios – Colombia TIC

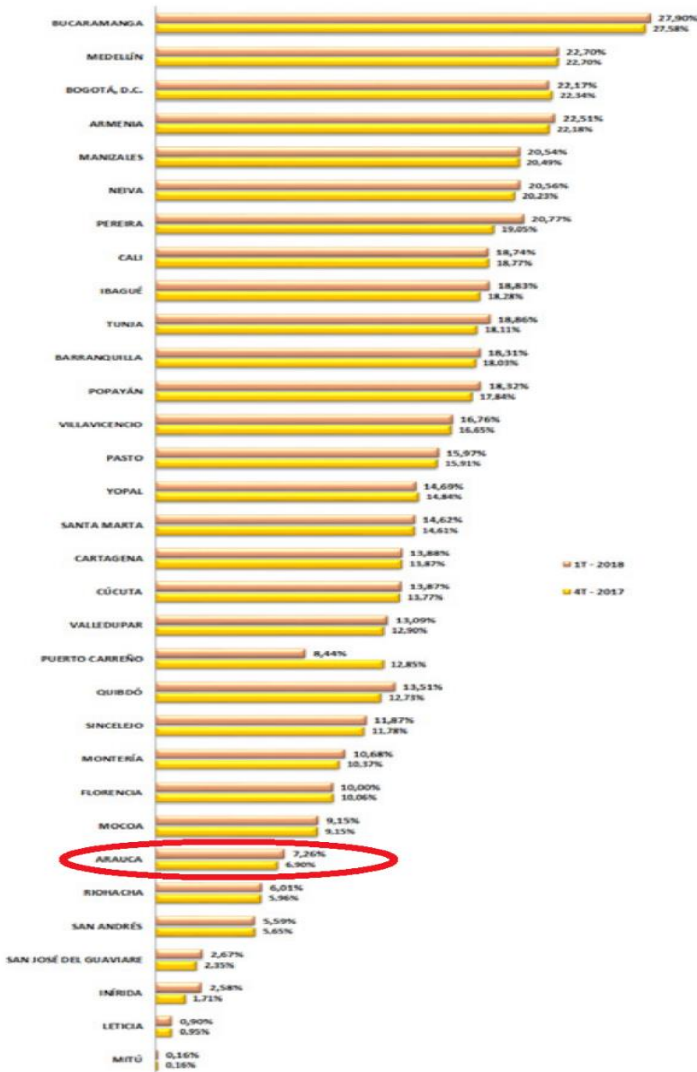


El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en aras de visibilizar todas las conexiones a Internet de Banda Ancha que se realizan trimestre a trimestre en Colombia, y luego de un trabajo técnico sectorial y de análisis de contexto internacional, realiza la actualización y publicación del indicador de seguimiento sectorial del Plan Vive Digital para la Gente, ajustado a partir del primer trimestre del año 2017, el cual incluye diferenciadamente las conexiones a Internet móvil de Banda Ancha en la modalidad de demanda, dentro de su agregado total del indicador sectorial que históricamente se venía desarrollando.

Los datos recolectados en el primer trimestre del 2018 son comparados con los que se habían recolectado en el último trimestre del 2017 para visualizar con facilidad la diferencia. La primera parte de la gráfica muestra el índice de penetración por departamentos y la segunda parte el índice de penetración por capitales departamentales. En ambos casos encontramos que Arauca se encuentra en los niveles más bajos.



Departamentos



Capitales departamentales

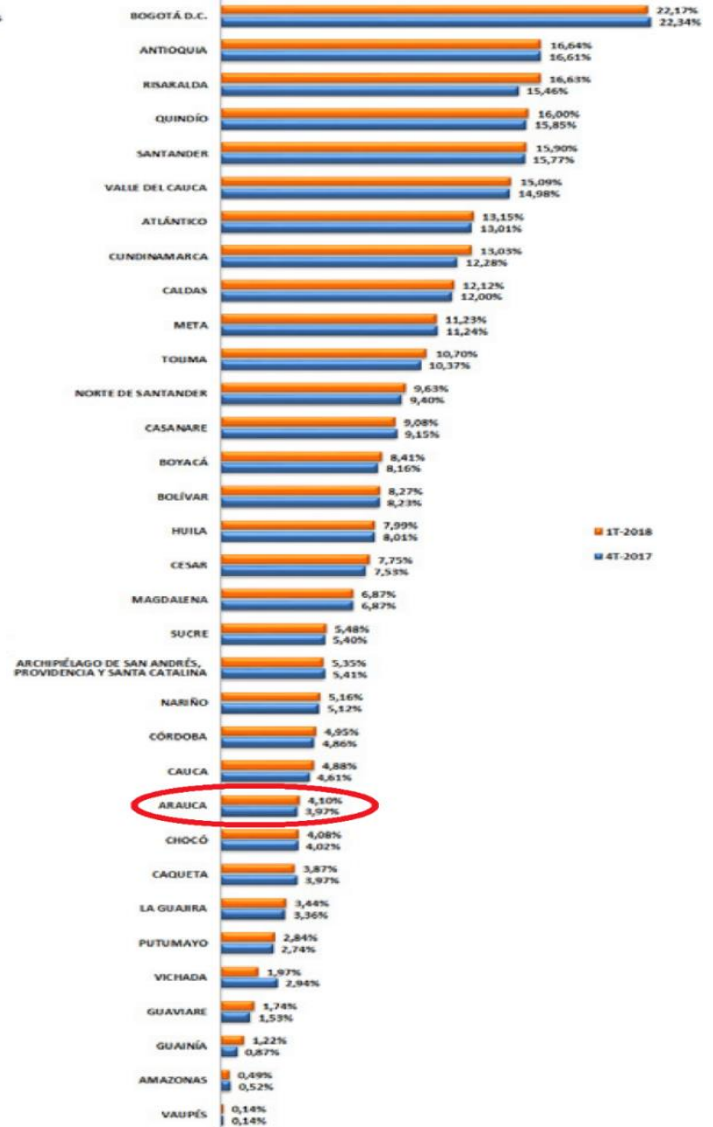


Figura 58. Comparación del Índice de Penetración de Internet Fijo (IV Trimestre 2017 – I Trimestre 2018). Fuente: Boletín de las TIC (I trimestre 2018)



LÍNEA BASE DE PROYECTOS INSTITUCIONALES

La Universidad de los Llanos ha desarrollado proyectos que involucran temáticas socioambientales, que más allá de contribuir a la generación e intercambio de conocimientos, han visibilizado la región dentro del contexto nacional e internacional. El extenso de dichos documentos se presenta en “*Contexto Arauca desde la Unillanos*”, por lo pronto de manera concreta, con referencia explícita a la región de la Orinoquia y básicamente al departamento de Arauca, se presentarán proyectos técnicos enfocados en el territorio, su potencial en biodiversidad y sus características socio-ambientales. Se destacan entre estos, los realizados con pares internacionales y nacionales como el Fondo Mundial Para La Naturaleza (WWF), el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, la Corporación Alemana para la Cooperación Internacional (GTZ - en el presente GIZ), la Fundación Omacha, la Pontificia Universidad Javeriana, la Universidad del Trópico – (UNITROPICO) y la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol S.A.).

Cabe resaltar el trabajo adelantado para cuatro departamentos de los denominados Llanos Orientales, Vichada, Meta, Casanare y Arauca, que partiendo de una mirada local (las voces del territorio) - la Visión de Visiones, conjugada con la de expertos nacionales y comunidades nativas, vislumbran una Visión de desarrollo sostenible para los Llanos Orientales de Colombia. Visión que se consolida en el marco estratégico de una hoja de ruta que propone como ejes, “el Agua y la Biodiversidad como determinantes para el Desarrollo del Territorio”, “una Inteligencia Regional y un Proyecto Político Territorial Compartido”, “Desarrollos Productivos Alternativos e Integrales”, “Gobernanza e Institucionalidad como forma de Construcción de Paz Territorial” y la necesidad urgente de “un Reordenamiento Orgánico Territorial”.

También se destaca el ejercicio adelantado desde la Maestría en Gestión Ambiental Sostenible (MGAS), de forma simultánea con el proyecto Visión de Visiones, a través de trabajos académicos y tesis de grado en temas enfocados tanto en problemáticas como en



potencialidades del territorio araucano: así se cuenta con análisis del posconflicto en el departamento y de la situación ambiental de las sabanas inundables de Arauca; y de otra parte se evalúan la educación, el manejo y conservación de ecosistemas acuáticos locales y la cultura como proceso importante de la llaneridad.

6.1 Contexto Arauca desde la Unillanos

Con estos elementos construidos por el Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquía – ICAOC, incluidos los aportes académicos de los maestrantes en Gestión Ambiental Sostenible y la participación de aliados estratégicos, en el presente apartado se expone en secuencia cronológica el contexto del departamento de Arauca para la Universidad de los Llanos, tomado como línea base institucional con miras al PODT en construcción y que sirvió como insumo para la caracterización del territorio araucano que se aprecia a continuación:

6.1.1 Humedales – ecosistemas estratégicos en el departamento de Arauca

“Diagnóstico de humedales de Arauca, para la designación de importancia internacional, en el marco de la convención Ramsar”

Se inicia el conocimiento del territorio araucano en el año 2003, con el proyecto mencionado, que se adelantó en el marco del convenio con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Fondo Mundial Para La Naturaleza, con el objetivo de realizar el diagnóstico físico y socioeconómico de los humedales del río Arauca. El estudio encontró que este tipo de ecosistemas presentaban impactos por el desarrollo y establecimiento de las actividades petrolera, ganadera y agrícola, así como de los desplazamientos y fundación de asentamientos humanos y de los conflictos sociales políticos y las fuerzas armadas no estatales presentes allí. Las principales afectaciones de los complejos de humedales del área identificadas fueron la alteración de los patrones de drenaje y flujos del sistema, la contaminación, la pérdida de cobertura vegetal-especialmente boscosa – de hábitats y de ecosistemas, la disminución de la actividad pesquera y en los cambios sociales y culturales de las comunidades locales.



De los beneficios que el complejo de humedales presta se determinaron los de tipo ecológico, con la regulación del recurso hídrico por su ubicación en la parte media de la cuenca del río Arauca, área representativa de peinobomas y helobomas colombianos y la ecorregión de la Orinoquia; de servicios para las comunidades locales se encontró los productos del bosque (maderables y no maderables) de recursos de caza y pesca; y de transporte especialmente en el sector oriental; de beneficios económicos para el país el enclave de desarrollo petrolero; de valor cultural por la representatividad del paisaje, formas de vida y estructura de la cultura llanera; de oferta turística por diversidad de paisajes, humedales y especies de fauna y flora.

“Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad”

De la participación de los investigadores de las Universidad de los Llanos, en proyectos con otras entidades de nivel nacional y con respecto a la temática de trabajos desarrollados en el territorio de Arauca, se encuentra el presente proyecto que fue un aporte por parte de la Universidad en el estudio de caso *“Evaluación y oferta regional de humedales de la Orinoquia: contribución a un sistema de clasificación de ambientes acuáticos”*²⁷, donde se desarrolla la propuesta de clasificación de ambientes acuáticos, la cual parte de la revisión de los actuales sistemas de clasificación y lo previsto por la política nacional de humedales de Colombia y aporta criterios para ajustar el sistema de clasificación de ambientes acuáticos para la región de la Orinoquia colombiana.

“Humedales de la Orinoquia (Colombia- Venezuela)”

Otro aporte se encuentra en el presente trabajo de la Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos

²⁷ Caro Clara C. I., Fernando Trujillo, César F. Suárez, José S. Usma. 2010. Evaluación y oferta regional de humedales de la Orinoquia: contribución a un sistema de clasificación de ambientes acuáticos. Capítulo 7. Pp. 433-446. En: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (eds.). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia.



Biológicos Alexander von Humboldt²⁸. Este estudio describe los humedales de la Orinoquia (Colombia-Venezuela), en el que se reconocen 49 tipos de humedales naturales y siete (7) creados, regulados o muy transformados por el hombre. Las subcuencas con mayor número de tipos de humedales fueron: Meta (38 tipos) y Arauca (35) y los departamentos con mayor representación de humedales fueron: Arauca, Vichada, Meta y Casanare. En este estudio se señala que la representatividad de humedales en algunas cuencas probablemente esté subestimada, dada la ausencia de estudios regionales.

Este trabajo plantea que la propuesta de clasificación de humedales se establezca a partir de las características geográficas de cada zona, debido a las particularidades de cada una de ellas y en especial a la gran dimensión de los ambientes acuáticos en algunas áreas, como es el caso de la cuenca del Orinoco. En este sentido, la aproximación limnológica de tipos de agua constituye también un elemento interesante para separar y distinguir algunos cuerpos de agua en el territorio.

6.1.2 Gestión de la biodiversidad – visión de visiones cuenca del Orinoco

“Plan de acción de la biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia. 2005 – 2015” (PARBO)

Dentro de la participación de la Universidad de los Llanos en planes y proyectos que destacan como tema central la biodiversidad, se realiza el plan mencionado como trabajo interinstitucional donde las corporaciones regionales - Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – Corporinoquia, la Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Macarena – Cormacarena; Universidades regionales y nacionales - Universidad de los Llanos, Unitrópico, Pontificia Universidad Javeriana; organizaciones de la sociedad civil - Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde; Agencias de Cooperación Internacional – Cooperación Alemana para el Desarrollo –GTZ, WWF Colombia; con la coordinación del

²⁸ Humedales de la Orinoquia (Colombia-Venezuela) / editado por Carlos A. Lasso, Anabel Rial, Giuseppe Colonnello, Antonio Machado-Allison y Fernando Trujillo; Serie Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia, XI -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014.



Instituto Alexander von Humboldt – IavH, concentraron sus potencialidades para caracterizar la cuenca en términos de su biodiversidad junto al examen del contexto social, económico y físico-biótico, como escenario para evaluar qué y cómo se usa, conserva y conoce la diversidad biótica y cultural. El plan en general propuso fomentar el conocimiento, la conservación y el uso sostenible de su biodiversidad y el establecimiento de redes de cooperación interinstitucional²⁹.

El diagnóstico respecto de la cuenca del Orinoco- región Orinoquia, se enfocó en el conocimiento, conservación y uso, sobre el estado de la biodiversidad; en cuanto a los usos dados por las comunidades afincadas en la cuenca a partir de la base físico - natural, modelos de vida y desarrollo presentes, las diferentes formas como la biodiversidad se usa e incorpora a las dinámicas de producción y reproducción social; se abarcaron las dimensiones de la diversidad ecosistémica, de especies, genética y de comunidades biológicas, y sociocultural. Se estimó que el 25% de la cuenca estaba dedicada a pastos y el 2,5% a cultivos entre transitorios y permanentes; en tanto que la mayor producción agrícola comercial de la región provenía del piedemonte, de las planicies alta y baja de la Orinoquia y de la altillanura. La producción ganadera se centró en la cría extensiva en la altillanura plana y disectada y la sabana inundable.

En el marco de la fase de diagnóstico PARBO se adelantó la recopilación y sistematización de cerca de 4.600 títulos compilados en diferentes centros de documentación y bibliotecas públicas y universitarias de las ciudades de Bogotá, Villavicencio, Yopal y Tunja. Los títulos se analizaron con el propósito de determinar vacíos, nivel de profundización en los estudios, tipos de investigaciones, representación o privilegio de trabajos en ciertos lugares de la geografía regional y en temáticas de biodiversidad relacionadas para el desarrollo del plan. De manera especial y con énfasis en el conocimiento de la diversidad biológica en la cuenca del Orinoco, se encontró una tendencia a realizar estudios en el atributo de composición

²⁹ Correa, H. D, Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (eds) 2005. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia / 2005 - 2015 – Propuesta Técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, I.A.v.H, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF - Colombia, GTZ – Colombia. 273 p.



(cuáles y cuántos hay de cada uno de los componentes de una población, comunidad, ecosistema o especie) con un 50%, seguido de los los estudios sobre estructura (como están organizados los diferentes componentes) con un 40%, en tanto que la fracción menor, el 10% correspondió a los estudios acerca de la función, la cual describe los procesos e interacciones de cada uno de los componentes de la biodiversidad y su interacción con los demás³⁰.

Finalmente, el ejercicio estableció la misión de las entidades encargadas de adelantarle, la visión sobre el mismo, y los objetivos generales y particulares propuestos a partir del diagnóstico sobre el estado de la biodiversidad en la Orinoquia colombiana, analizado a la luz de las tres estrategias, conocer, conservar y utilizar, consideradas de acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Política Nacional de Biodiversidad y la Propuesta Técnica del Plan de Acción Nacional de dicha política³¹.

“Visión de Visiones del desarrollo sostenible de los Llanos Orientales: Las Voces de los Territorios”³².

En un contexto más reciente, el proyecto *Visión de Visiones*, liderado por investigadores del Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana de la Universidad de los Llanos y con el acompañamiento de expertos nacionales en temáticas socioambientales, abordó en su conjunto la región llamada Llanos Orientales, territorio que cobija administrativamente los departamentos de Meta, Casanare, Arauca y Vichada (Rangel et al., 1995; Rippstein et al., 2001); con un área estimada de 250.000 km², donde su espacialización y representación cartográfica repercute más allá de los cuatro departamentos al conectarse funcionalmente con los Andes, en la divisoria de aguas de la vertiente oriental de la cordillera Oriental con la Amazonia y aguas abajo con la cuenca binacional del Orinoco.

³⁰ Con base en Torres, M y Caro C. “Análisis de la información bibliográfica del eje temático conocer.”

³¹ Ministerio del Medio Ambiente. 1997. Política Nacional de Biodiversidad. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

³² Caro-Caro, C., Benavides-Ladino, G., Torres-Mora, M., Parada-Guevara, S. 2015. Visión de Visiones del Desarrollo Sostenible de los Llanos Orientales. Las Voces de los Territorios. Convenio de Cooperación Ecopetrol - Unillanos N° 5211714 AC 02. Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana. Unillanos. 252 páginas, Villavicencio.



El proyecto desde una perspectiva local–regional, destacó en forma territorializada y desterritorializada, la base natural, económica, sociocultural y política, como una construcción colegiada para la construcción de consensos de sostenibilidad territorial efectivos. El rasgo diferencial de la participación local–regional que se alcanzó en la construcción de la Visión de Visiones es una recomendación trascendente, en tanto se considera que la construcción social de la Visión necesariamente es “un proceso que va más allá del documento final del proyecto”, que retoma combinando lo normativo y lo estratégico³³.

Dentro de los análisis desarrollados, tanto el departamento de Arauca, como los otros departamentos llaneros, se encuentra que dentro de la estructura productiva los servicios y el comercio son los renglones principales de la economía local, mientras que la industria es casi nula. De ahí que en la medición global de competitividad del país, aparezcan Arauca y Vichada en los últimos lugares, en tanto que Casanare queda en nivel bajo y el Meta en nivel medio bajo; condición que lleva a su denominación como departamentos emergentes, dejando claro que los indicadores de este tipo de mediciones se afectan por la baja densidad poblacional³⁴.

En relaciones fronterizas se encontró que a pesar de que los grandes afluentes del Orinoco nacen en Colombia e irrigan con arterias fluviales a Venezuela, el territorio binacional, divisorio de aguas, no integra esta frontera binacional. Parte de la explicación se soporta en que cada país fronterizo crea su propia forma de gobierno, en uso y reparto de sus recursos, con leyes diferentes y entornos ajenos.

³³ Bagarozza, Y. 2014a. Enfoque conceptual de la participación en la construcción de la visión de desarrollo sostenible de la Orinoquia colombiana. Documento Maestría en Gestión Ambiental Sostenible. Visión Regional de los Llanos Orientales de Colombia. Convenio de Cooperación Ecopetrol - Unillanos N° 5211714 AC 02. Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana (ICAOC), Unillanos, Villavicencio, Colombia.

³⁴ En Semana.com 2014. Competitividad 2014. Estudio del Consejo Privado de Competitividad (CPC) y la Universidad del Rosario. <http://www.semana.com/economia/articulo/los-mas-competitivos/407828-3>.



Como aspectos de riesgo y de mayor cuidado para los Llanos Orientales se encontró la explotación y contaminación de las cuencas hídricas y los impactos negativos ambientales relacionados con la explotación petrolera, los proyectos agroindustriales y las infraestructuras viales, sin control ambiental. También en ese nivel se ubica la seguridad jurídica de los derechos de propiedad, que constituye una grave amenaza para el logro de una paz territorial (Gallo, 2105). Al respecto, se resalta la importancia de núcleos persistentes de conflicto asociados a áreas de alta biodiversidad con las condiciones de inequidad más constrictas en la Orinoquia; entre ellos se mencionan las zonas transicionales con la Amazonia hacia Guaviare y Guainía, Macarena y su área de influencia, y las sabanas inundables de Arauca.

Otro aspecto relevante en la región viene dado por las decisiones que a nivel político se toman frente al territorio sin tener presente la participación indígena, pueblos sin territorio que están en peligro de extinción física y culturalmente. La tendencia crítica es que los pueblos indígenas quedan excluidos de participar en su propio desarrollo con identidad, en medio de la modernidad y de la tecnología del mundo contemporáneo, sin las herramientas modernas que les permitan afrontar los desafíos de las relaciones de interculturalidad y de construcción de sociedades plurales. El pensamiento indígena aporta a la construcción del pensamiento contemporáneo de la diversidad en sociedades más plurales y equitativas.

De manera más detallada, a partir de ejercicios de construcción de Visión, se identificaron las principales problemáticas o aspectos críticos actuales de la región, relacionados con el tema de biodiversidad y el desarrollo regional, el cual se realizó en 23 de los 54 municipios del área de estudio, cubriendo los diversidad de grandes paisajes y los focos más representativos de esta dinámica de cambio y conflicto.

En la zona del piedemonte de los departamentos Arauca, Casanare y Meta, se identificó como principal problemática la transformación de los ecosistemas boscosos que se encuentran asociados a la regulación hídrica y a la estabilidad y conservación del suelo, se resalta además que esta transformación ecosistémica afecta la función de conectividad entre los Andes y la Orinoquia. En las áreas suburbanas de Villavicencio, Yopal, Arauca, Acacías y Tame, la



transformación y pérdida de humedales por desecación, los procesos de urbanización y los cambios en el uso del suelo, se reconocieron como las principales problemáticas debido principalmente a la falta de reconocimiento del valor de sus ecosistemas estratégicos.

Dentro de las potencialidades de la región se identificaron aspectos insuficientemente reconocidos para llegar a un desarrollo regional en base a la conservación de la biodiversidad. Así, en los departamentos del Meta, Casanare, Arauca y Vichada, la existencia de figuras especiales de orden territorial, como los resguardos indígenas, territorios colectivos, reservas campesinas y distritos de manejo integral, constituyen áreas potenciales de conservación que deberían ser incluidas en un manejo integral de la región y no ser vistas y manejadas de manera aislada. A su vez, la presencia de áreas de conservación ganaderas tradicionales, como los hatos llaneros, deberían mantenerse, gracias a los valores culturales que aportan, por la función social en conservación de matas de monte, bosques de galería y producción pecuaria. Otro elemento considerado también clave, es la belleza escénica de los paisajes que ofrece la región como una gran oportunidad para el desarrollo del turismo ecológico.

Visión de visiones del desarrollo sostenible de los Llanos Orientales, deja planteado dentro de su ejercicio dos escenarios futuros, uno enfocado hacia una tendencia desfavorable y otro hacia tendencias favorables. El primero envuelve las problemáticas y aspectos de riesgo identificadas en la región. Es un escenario con tendencia al aumento de motores de transformación de hábitats, pérdida de biodiversidad y ecosistemas, así como de contaminación de los cuerpos de agua y suelos. A su vez, se proyecta la homogenización del paisaje por la expansión de los sistemas productivos por intereses económicos. Paralelo a esto, se prevé el aumento de concesiones para la exploración petrolera, el uso del fracking para la extracción de hidrocarburos y el aumento de la extracción de minerales como el oro y coltán.

El escenario bajo tendencias favorables resalta la capacidad de percibir la realidad y predecir escenarios de futuro en una planeación estratégica de largo plazo, con énfasis en el desarrollo institucional y tecnológico que sirva de soporte al desarrollo económico. De manera general, el escenario prevé que en zonas de sabanas inundables de Arauca y Casanare haya un



incremento de estrategias integrales de conservación como áreas de ganadería tradicional en figuras de la sociedad civil. En áreas de piedemonte y altillanura, se plantea la presencia de proyectos interinstitucionales en desarrollo, orientados a la funcionalidad ecosistémica, búsqueda de indicadores y valoración de servicios ecosistémicos tanto para ecosistemas naturales como para agroecosistemas. Dentro las acciones en el corto (2020) y mediano plazo (2025) aparece la necesidad urgente de llevar a cabo estudios para la mitigación y construcción de escenarios de vulnerabilidad al cambio climático, si tiene en cuenta que éste afectará la región, con mayor crudeza en los departamentos de Arauca y Vichada y la los municipios localizados en la alta montaña (Armenta et al., 2014).

6.1.3 Mirada del territorio Orinocense desde el modelo estado-presión-respuesta

Visión regional de los Llanos Orientales de Colombia

Como parte de los documentos técnicos de soporte desarrollados desde el ICAOC - Unillanos, se encuentra el de “*Dimensión Ambiental*”, dentro del proyecto de construcción participativa de la Visión regional de los Llanos Orientales de Colombia, adelantado durante el año 2014, donde se hace un abordaje de las características biofísicas del territorio y las presiones y amenazas a que está sometido³⁵. El estudio de igual forma presenta respuestas y acciones necesarias para prevenir y contrarrestar las presiones ejercidas sobre los subsistemas físico y biótico en el área de a partir de los planes de desarrollo de los cuatro (4) departamentos. Dentro de las iniciativas mencionadas están la adquisición de áreas de importancia hídrica, la conservación de áreas protegidas, la educación ambiental, el apoyo a la formulación de POMCAS, los programas de uso eficiente de recurso hídrico, los pagos por servicios ambientales, la adaptación al cambio climático, la reforestación, la conservación de la biodiversidad, el apoyo a la producción limpia y el control a la explotación minera, entre otras. Del análisis de los mismos planes se revelan las iniciativas de respuesta a las presiones sobre los recursos naturales, las cuales abordan principalmente la realización

³⁵ Bagarozza et al. 2015. Proyecto de construcción participativa de la Visión Regional de los Llanos Orientales de Colombia. Resumen ejecutivo dimensión ambiental. Universidad de los Llanos. Documento pre-pinter.



de proyectos para la protección de cuencas y fuentes abastecedoras de acueductos, con fines de sostener la oferta hídrica a la población en general.

6.1.4 Elementos claves para el devenir de la Orinoquia en escenario de posconflicto

“Documento preliminar tendencias globales y sus impactos en los Llanos Orientales de Colombia”³⁶

El presente documento es otro texto de importancia en el análisis regional, elaborado desde las dimensiones Ambiental, Urbano Regional, Económica-Productiva, Socio-cultural y Politico-Institucional. Este plantea dos temas centrales: las tendencias mundiales y los impactos de las tendencias mundiales en la Orinoquia. A manera de conclusión, en la figura 54 se presentan las tendencias mundiales y los impactos en los cuatro (4) departamentos de la región de los Llanos Orientales colombianos.



Figura 59. Tendencias mundiales y sus impactos en los Llanos Orientales. Fuente: Tendencias globales y sus impactos en los Llanos Orientales de Colombia. Unillanos – ICAOC. 2014.

³⁶ UNILLANOS - ICAOC, 2014. Documento preliminar tendencias globales y sus impactos en los Llanos orientales de Colombia. Proyecto Visión regional de los Llanos orientales Convenio de Cooperación Ecopetrol- Unillanos N° 5211714 AC 02. Villavicencio – Colombia.



“Documento preliminar estado del arte y análisis de referencia de las diferentes aproximaciones de visión que existen y se proponen sobre la Orinoquia”³⁷

Este documento es otro aporte técnico donde se presenta en primera medida un análisis desde lo nacional, donde se priorizaron nueve (9) políticas públicas y luego desde lo regional, con aquellos planes regionales significativos para la región de los Llanos Orientales. Además se concreta una aproximación sobre aquellos documentos que: aportan al debate sobre regionalización, plantean ejercicios de subregionalización y ordenamiento territorial, abordan y hacen un reconocimiento de las visiones locales o alternativas sobre el desarrollo de la Orinoquia como los pueblos indígenas, economía campesina, inclusión social y grupos vulnerables, e identifican los temas estratégicos recurrentes en la Orinoquia colombiana.

En la segunda parte del documento se analizan planes por temáticas estratégicas-donde se destacan los de regionalización, el ordenamiento territorial y la subregionalización; la problemática regional con relación a las fronteras, a las energías renovables, a la ciencia, tecnología e innovación, al desarrollo urbano-regional, al régimen departamental, a la reforma agraria integral, a la actualización del catastro rural, a la política minero-energética y la política de atención a pueblos indígenas, afrodescendientes y otras minorías.

En cuanto a las visiones locales o alternativas, en la región no se han abordado los asuntos, necesidades o aspiraciones de diferentes grupos poblacionales que aún tienen presencia regional, tal vez por empuje avasallador de otros sectores de mayor poder económico, político y social. Se ha subestimado la importancia de la economía campesina que está establecida en el piedemonte llanero, al igual que es intrascendente la actividad agrícola cercana o asociada a los ríos, desarrollada por los campesinos vegueros, y la de los colonos, que han sido desplazados y atrídos por la minería ilegal y los cultivos ilícitos. Igualmente, es importante reconocer la presencia de población afrodescendiente que ha llegado en los últimos años a la

³⁷ UNILLANOS – ICAOC. 2014. Documento preliminar estado del arte y análisis de referencia de las diferentes aproximaciones de visión que existen y se proponen sobre la Orinoquia. Proyecto Visión regional de los Llanos orientales Convenio de Cooperación Ecopetrol- Unillanos N° 5211714 AC 02. Villavicencio – Colombia.



región, para vincularse a las explotaciones de palma de aceite y caucho u otras labores, ante la falta de formación, disposición o capacitación del recurso humano regional.

“Mesa – Taller de Expertos para la Construcción Participativa de la Visión de Desarrollo Sostenible de la Orinoquia Colombiana”

También se han adelantado actividades de participación con comunidades y con expertos nacionales en temas de desarrollo, interculturalidad, biodiversidad, economía y en general en el conocimiento de la Orinoquia colombiana, como en este ejercicio que se elaboró una visión orientadora del enfoque, los escenarios y las líneas de acción para potenciar el desarrollo integral y el relevamiento y posicionamiento de la Orinoquia colombiana. La actividad tuvo la participación de grupo de reconocidos de veinte expertos para reflexionar y conversar sobre las perspectivas de desarrollo sostenible de la región³⁸; entre los participantes se destacaron algunos nombres como los de Darío Fajardo, Brigitte Baptiste, Ernesto Guhl, Ignacio Gallo, Manuel Pérez, Luis Jorge Garay, Marta Lucía Ospina, Cecilia López, Alberto Baquero, Joaquín Molano, Alejo Vargas, Eduardo Wills, Alberto Galán, Rosalba Jiménez y Santiago Franco.

El mapa mental que muestra las principales ideas obtenidas durante el ejercicio se presenta en la figura 55, 56, 57 y 58.

³⁸ UNILLANOS – BIOTOPO. 2015. Informe final de Mesa – Taller de Expertos para la Construcción Participativa de la Visión de Desarrollo Sostenible de la Orinoquia Colombiana. Bogotá, Agosto de 2015.



Figura 60. Mapa mental de las ideas conclusivas. Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015



Figura 61. Mapa mental de las ideas conclusivas. Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015



Figura 62. Mapa mental de las ideas conclusivas. Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015



Figura 63. Mapa mental de las ideas conclusivas Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015



Dentro de este ejercicio, algunos de los expertos invitados dejaron reflejada su participación con el desarrollo de documentos (papers), donde de manera detallada fijan pautas y opiniones de diversos temas que concierne a la región de la Orinoquia colombiana.

A continuación en la tabla 7 se presentan la lista de autores y tema estratégico desarrollado. De manera particular se presentan algunos aspectos prominentes de cada uno de los documentos difundidos.

Tabla 7. Listado de expertos que desarrollaron documentos sobre temas estratégicos en Mesa – Taller de Expertos para la Construcción Participativa de la Visión de Desarrollo Sostenible de la Orinoquia Colombiana

EXPERTO	TEMA ESTRATÉGICO
Ernesto Guhl Nannetti	Hidropolítica para la vida
José Arias Castellanos	Hidropolítica para la vida
Rosalba Jiménez	Pervivencia y Territorialidad Indígena
Manuel José Lis	Pervivencia y Territorialidad Indígena
Eduardo Wills	Inteligencia Regional y Proyecto Político Territorial
Omar Baquero	Inteligencia Regional y Proyecto Político Territorial
Pedro Galindo	Paz con Diferencias, Autonomía e Identidad Regional
Luís Guillermo Castro	Biodiversidad y Desarrollo Regional
Clara Inés Caro	Biodiversidad y Desarrollo Regional
Alberto Baquero	Relaciones Fronterizas
Manuel Enrique Pérez	Ciudades y Crecimiento Urbano Sostenible
Santiago Franco	Ciudades y Crecimiento Urbano Sostenible
Luís Ignacio Gallo	Institucionalidad y Gobierno Local
Joaquín Molano	Institucionalidad y Gobierno Local
Miguel Ángel Hernández	Ética Pública
Miguel Ángel Venegas	Ética Pública
Luís Álvaro Pardo	Desarrollo Endógeno Basado en el Buen Vivir

Fuente: UNILLANOS – BIOTOPO. 2015



6.1.5 Avances desde actores locales, maestrantes en gestión ambiental sostenible: caso Arauca

En cuanto a documentos asociados a procesos de formación académica posgradual, se encuentran tres (3) trabajos de grado desarrollados en la Maestría en Gestión Ambiental Sostenible – MGAS, cuyos objetivos se adelantaron en el territorio de Arauca. Estos fueron el “Diseño de una estrategia para el fortalecimiento de los proyectos ambientales escolares en las instituciones educativas técnico Simón Bolívar y Juan Jacobo Rousseau, Oriental Femenino y José Eustasio Rivera del departamento de Arauca”³⁹, “Propuesta de conservación del humedal la Madre Vieja del municipio de Arauca mediante acciones de gestión institucional y participación comunitaria”⁴⁰ y “Sabanas inundables, cultura llanera y conservación. Una aproximación al análisis de la relación ser humano – naturaleza en los llanos de Arauca”⁴¹.

Disertaciones académicas

1. El trabajo “Diseño de una estrategia para el fortalecimiento de los proyectos ambientales escolares en las instituciones educativas técnico Simón Bolívar y Juan Jacobo Rousseau, Oriental Femenino y José Eustasio Rivera del departamento de Arauca”, se orientó al fortalecimiento de los procesos de seguimiento y mejoramiento de los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE, en instituciones educativas de los municipios de Tame, Arauca y Arauquita. Dentro de las conclusiones se resalta la importancia de la formación ambiental como eje fundamental en la solución de problemas ambientales tanto a nivel local, regional y nacional, y donde las instituciones educativas son actores responsables de adelantar este tipo de actividad comenzando al interior (directivos, docentes,

³⁹ Linares, M. 2017. Diseño de una estrategia para el fortalecimiento de los proyectos ambientales escolares en las instituciones educativas técnico Simón Bolívar y Juan Jacobo Rousseau, Oriental Femenino y José Eustasio Rivera del departamento de Arauca. Trabajo de grado Maestría En Gestión Ambiental Sostenible, Unillanos. Villavicencio.

⁴⁰ Padilla, A. 2015. Propuesta de conservación del humedal la Madre Vieja del municipio de Arauca mediante acciones de gestión institucional y participación comunitaria. Trabajo de grado Maestría En Gestión Ambiental Sostenible, Unillanos. Villavicencio

⁴¹ Contreras, M. 2016. Sabanas inundables, cultura llanera y conservación. Una aproximación al análisis de la relación ser humano – naturaleza en los llanos de Arauca. Trabajo de grado Maestría En Gestión Ambiental Sostenible, Unillanos. Villavicencio.



estudiantes) y vinculando a los actores de su entorno. A la estrategia anterior propone la autora acoplar el fortalecimiento del PRAE, que para el caso de las instituciones objeto de estudio, se convertirán en orientadoras a otras instituciones educativas del departamento en pro de fomentar proyectos que generen autonomía y autogestión, con la participación comunitaria para así, alcanzar mejoras en el desarrollo humano de la población araucana.

2. La “Propuesta de conservación del humedal la Madre Vieja del municipio de Arauca mediante acciones de gestión institucional y participación comunitaria”, aborda como objeto de estudio un humedal urbano patrimonio natural del municipio de Arauca, con el fin de presentar una propuesta de conservación mediante el uso de estrategias diseñadas junto a las comunidades de su área de influencia. Se resalta en este estudio los análisis de prospectiva del humedal, ejercicio desarrollado con la comunidad y con las instituciones públicas de gestión y control ambiental, lo que permitió la planeación por escenarios con sus respectivos análisis de la estrategia de actores, construcción de escenarios (tendencial y deseable) y la construcción de líneas estratégicas y propuestas de conservación del humedal. Dentro de las conclusiones cabe destacar que a nivel colectivo existe la idea de conservación del ecosistema en el largo plazo, lo que se convierte en un potencial importante para el desarrollo de este tipo de propuestas junto a las comunidades. Entre las recomendaciones que plantea el trabajo, se resalta la importancia del acercamiento a las comunidades circunvecinas al humedal por parte de las instituciones de gestión y control para adelantar acciones que verdaderamente lleven a una planificación permanente y continua, que genere resultados constantes y de mayor impacto tanto para el sistema natural como para la comunidad receptora de dichas acciones.
3. En el caso del estudio “Sabanas inundables, cultura llanera y conservación. Una aproximación al análisis de la relación ser humano – naturaleza en los llanos de Arauca” se presenta un enfoque para identificar elementos del conocimiento tradicional llanero, donde se involucra no solo el conocimiento local sino la cultura, para el diseño de propuestas de gestión ambiental para la conservación y uso sostenible de las sabanas inundables del departamento de Arauca. El objetivo central fue identificar el carácter



ecológico del conocimiento tradicional llanero reflejado en las prácticas, costumbres y tradiciones propias de una cultura reflejada en las prácticas populares cotidianas. Dentro de los resultados obtenidos se destacan, el valor de ser llanero, el cual se expresa en frases como “Un llanero sin ganado ya no es llanero, es otra cosa”⁴²; la construcción de los elementos singulares del llanero criollo y sus prácticas; la tipificación de paisajes predominantes a partir del conocimiento local en los municipios de Arauca, Cravo Norte y Puerto Rondón y la determinación de los motores de cambio y prácticas actuales que se relacionan con el uso de los recursos en el territorio.

⁴² Torres, Trino. Entrevista personal. Arauca, Junio de 2015. En Contreras, M. 2016.

BIBLIOGRAFÍA





- Bagarozza et al. 2015. Proyecto de construcción participativa de la Visión Regional de los Llanos Orientales de Colombia. Resumen ejecutivo dimensión ambiental. Universidad de los Llanos. Documento pre-pinter.
- Bagarozza, Y. 2014a. Enfoque conceptual de la participación en la construcción de la visión de desarrollo sostenible de la Orinoquia colombiana. Documento Maestría en Gestión Ambiental Sostenible. Visión Regional de los Llanos Orientales de Colombia. Convenio de Cooperación Ecopetrol - Unillanos N° 5211714 AC 02. Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana (ICAOC), Unillanos, Villavicencio, Colombia.
- Caro Clara C. I., Fernando Trujillo, César F. Suárez, José S. Usma. 2010. Evaluación y oferta regional de humedales de la Orinoquia: contribución a un sistema de clasificación de ambientes acuáticos. Capítulo 7. Pp. 433-446. En: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A.
- Caro-Caro, C., Benavides-Ladino, G., Torres-Mora, M., Parada-Guevara, S. 2015. Visión de Visiones del Desarrollo Sostenible de los Llanos Orientales. Las Voces de los Territorios. Convenio de Cooperación Ecopetrol - Unillanos N° 5211714 AC 02. Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana. Unillanos. 252 páginas, Villavicencio.
- CEO. sf. Arauca – Colombia, guía turística. Universidad de los Andes. Disponible link:
<https://ceo.uniandes.edu.co/images/Documentos/Gu%C3%ADa%20tur%C3%ADstica%20Arauca.pdf>
- Contreras, M. 2016. Sabanas inundables, cultura llanera y conservación. Una aproximación al análisis de la relación ser humano – naturaleza en los llanos de Arauca. Trabajo de grado Maestría En Gestión Ambiental Sostenible, Unillanos. Villavicencio.
- Correa, H. D, Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (eds) 2005. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia / 2005 - 2015 – Propuesta Técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, I.A.v.H, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación



Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF - Colombia, GTZ – Colombia. 273 p.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). 2014. Censo Nacional Agropecuario, 2014. Bogotá, Colombia. Información disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- DNP - GOBERNACIÓN DE ARAUCA. 2011, Visión Arauca 2032: Geoestratégica, innovadora y nuestra. Visión de desarrollo territorial departamental. Colombia. Disponible en link: <https://colaboracion.dnp.gov.co> Publicaciones › 3-VISION ARAUCA
- Dourado-Neto, D., García y García, A., Fancelli, A. L., Frizzone, J. A., & Reichardt, K. 1999. Cyclic and sequential water balance: estimation of the available soil water storage. *Scientia Agricola*, 56(3), 537-546.
- Durán, A. 2000. Propiedades hídricas de los suelos. Cátedra de Edafología. Área de Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Uruguay.
- Gobernación de Arauca 2016. Plan de desarrollo departamental de Arauca. COLOMBIA. Disponible en link: http://www.arauca.gov.co/images/plandesarrollo/libro_ordenanza_pdd2016-2019.pdf
- Gobernación de Arauca. 2016. Generalidades del departamento de Arauca. Sitio web de la gobernación de Arauca: <https://www.arauca.gov.co/gobernacion/departamentos/generalidades>
- Guzmán, D., Ruíz, J. F., & Cadena, M. 2014. Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales (acp). Grupo de Modelamiento de Tiempo, Clima y Escenarios de Cambio Climático, Subdirección de Meteorología–IDEAM.
- Humedales de la Orinoquía (Colombia-Venezuela) / editado por Carlos A. Lasso, Anabel Rial, Giuseppe Colonnello, Antonio Machado-Allison y Fernando Trujillo; Serie Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia, XI --



Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014.

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.
- Jaramillo Jaramillo, D. F. 2002. Introducción a la ciencia del suelo. Universidad nacional de Colombia. Colombia.
- Jaramillo-Robledo, A., & Chaves-Córdoba, B. 2000. Distribución de la precipitación en Colombia analizada mediante conglomeración estadística.
- Linares, M. 2017. Diseño de una estrategia para el fortalecimiento de los proyectos ambientales escolares en las instituciones educativas técnico Simón Bolívar y Juan Jacobo Rousseau, Oriental Femenino y José Eustasio Rivera del departamento de Arauca. Trabajo de grado Maestría En Gestión Ambiental Sostenible, Unillanos. Villavicencio.
- Luna-Acosta, A., Guerrero-Ortiz. C., Corrales, E & Sarmiento-López, A. 2015. Propuesta metodológica para incorporar variables socioeconómicas, culturales e institucionales en la caracterización de humedales a partir del enfoque de sistemas socioecológicos. Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Informe Técnico.
- Ministerio de Trabajo - FUPAD. 2013. Documento diagnóstico del departamento de Arauca. COLOMBIA. Disponible en link: <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/18983328/Diagnostico+Arauca.pdf/98e10f77-d8ab-0f7f-4c3b-5e65b4f0e499?download=true>



- Murillo-Pacheco, JI., Gutiérrez, HL., Echeverry-Duque, M., Baquero-Salamanca, GD. & Jiménez-Vaca, D. (2015). Identificación, priorización, valoración y escenarios de los servicios ecosistémicos en la región Llanos Orientales (Arauca, Casanare, Meta y Vichada).
- Nieto, O & Restrepo, S. (2014). Hacia la definición de un enfoque conceptual para la caracterización de humedales bajo criterios socioeconómicos, culturales e institucionales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Informe técnico.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2009. La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. Recuperado de sitio web http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf
- Padilla, A. 2015. Propuesta de conservación del humedal la Madre Vieja del municipio de Arauca mediante acciones de gestión institucional y participación comunitaria. Trabajo de grado Maestría En Gestión Ambiental Sostenible, Unillanos. Villavicencio
- Proyecto Visión de desarrollo sostenible de los Llanos Orientales. Convenio marco 5211714 Unillanos – Ecopetrol. Villavicencio, Colombia. Pp 83. Documento pre-printer.
- Rial (eds.). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia.
- Secretaría de Planeación Departamental (2009) Memorando No. 0295 de 2019: Centros poblados del departamento de Arauca



- SINIC (sf). Información por área temática; Colombia Cultural. Disponible en el link: <http://www.sinic.gov.co/SINIC/ColombiaCultural/ColCulturalBusca.aspx?AREID=3&SECID=8&IdDep=81&COLTEM=216>
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). 2014. CONSOLIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE TIERRAS PARA ZONIFICACIÓN CON FINES AGROPECUARIOS A ESCALA SEMIDETALLADA (1:25.000). Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Bogotá, D.C., 190p.
- UNILLANOS – BIOTOPO. 2015. Informe final de Mesa – Taller de Expertos para la Construcción Participativa de la Visión de Desarrollo Sostenible de la Orinoquia Colombiana. Bogotá, Agosto de 2015.
- UNILLANOS - ICAOC, 2014. Documento preliminar tendencias globales y sus impactos en los Llanos orientales de Colombia. Proyecto Visión regional de los Llanos orientales Convenio de Cooperación Ecopetrol- Unillanos N° 5211714 AC 02. Villavicencio – Colombia.
- UNILLANOS – ICAOC. 2014. Documento preliminar estado del arte y análisis de referencia de las diferentes aproximaciones de visión que existen y se proponen sobre la Orinoquia. Proyecto Visión regional de los Llanos orientales Convenio de Cooperación Ecopetrol- Unillanos N° 5211714 AC 02. Villavicencio – Colombia.

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA

Barcelona: Km. 12 Vía Puerto López - Tel. 6616800 ext 130

icaoc@unillanos.edu.co

Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Sostenible – GIGAS

gigas@Unillanos.edu.co

Posgrados en Gestión Ambiental Sostenible

maestriaengestionambientalsostenible@unillanos.edu.co

gambiental@unillanos.edu.co

Enlaces de interés:

<https://www.unillanos.edu.co/pod-arauca/index.html>

<https://icaoc.unillanos.edu.co/>

<https://www.unillanos.edu.co/index.php/area-de-archivo/155-contenidos/maestrias/203-maestria-en-gestion-ambiental-sostenible>

<https://posgrados.unillanos.edu.co/esp-gestion-ambiental-sostenible/>

© 2017 Universidad de los Llanos. Todos los derechos reservados



**UNIVERSIDAD
DE LOS LLANOS®**

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
"Construyendo Futuro"
UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
"Cualificación académica y acción social"

