

POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LOS MUNICIPIOS DEL
VALLE DEL CAUCA PARA EL AÑO 2010

LEONARDO DAVID RUIZ TRULLO

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SANTIAGO DE CALI

2016

POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LOS MUNICIPIOS DEL
VALLE DEL CAUCA PARA EL AÑO 2010

LEONARDO DAVID RUIZ TRULLO
geodavidruiz@gmail.com

Monografía

Oscar Buitrago Bermúdez, Dr.

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SANTIAGO DE CALI
2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a mis padres por todos los valores que han inculcado y por el apoyo que me han dado a lo largo de mi carrera, ellos han sido el pilar de mi vida, a mi familia en general por el acompañamiento tanto en los buenos como en los malos momentos y por haberme brindado valiosas enseñanzas que me permitieron culminar esta etapa.

En segundo lugar quiero dar las gracias a los profesores del Departamento de Geografía por todo el conocimiento impartido en sus clases y salidas de campo que terminaron por convencerme de que esta profesión es mi vocación, en especial quiero agradecer a mi director de trabajo de grado, el profesor Oscar Buitrago por su motivación y compromiso con mi monografía y por la paciencia que tuvo conmigo, gracias a él puedo culminar esta etapa de una manera satisfactoria.

Por ultimo quiero agradecer a mis compañeros quienes me enseñaron cosas importantes para ser una mejor persona y por todos los momentos vividos en la Universidad, también agradezco a mis amigos quienes han estado siempre presentes apoyándome de las formas menos esperadas pero muy efectivas.

RESUMEN

La sostenibilidad de las actividades humanas está limitada por los recursos naturales y la distribución espacial de estos, y el conocimiento humano está en constante prueba para enfrentar esta limitación. La seguridad alimentaria es una herramienta clave para la sostenibilidad del ser humano, por lo tanto el conocimiento que tenga éste sobre tal herramienta es fundamental. Por lo tanto, es importante indagar sobre las capacidades que las unidades político-administrativas actuales tienen para garantizar esa seguridad alimentaria autónomamente.

En esta monografía se diseñó un índice para establecer la potencialidad de seguridad alimentaria de cada municipio del Valle del Cauca. La perspectiva epistemológica fue el pensamiento sociocrítico acompañado con aspectos del pensamiento progresista latinoamericano, que en su conjunto, permitieron establecer criterios para la selección de variables independientes a escala municipal para construir el indicador. Cada variable seleccionada fue analizada individualmente con fin de entender su dinámica y prever su comportamiento en el conjunto de variables. Para construir el índice se aplicó el Análisis de Componentes Principales; dicho índice fue espacializado y contrastado con la política de seguridad alimentaria Departamental y Nacional.

ABSTRACT

Sustainability of human activities is limited by natural resources and the spatial distribution of these, and human knowledge is constantly tested to tackle this limitation. Food security is a key tool for sustainable human, therefore the knowledge about this tool is essential. Therefore, it is important to inquire about the capabilities that currently the management units have to ensure autonomously that food security.

In this research an index is designed to establish the potential of food security in each municipality of Valle del Cauca. The epistemological perspective was the sociocritic thought, which was accompanied by aspects of Latin American progressive thought, that as a whole, allowed to establish criteria for the selection of independent variables at the municipal level to construct the indicator. Each selected variable was analyzed individually to understand its dynamics and predict their behavior on the set of variables. Principal Component Analysis was applied to build the index; this index was spatialized and contrasted with Departmental and National policies about food security.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.2 JUSTIFICACIÓN	12
1.3 OBJETIVOS	13
General	13
Específicos.....	13
1.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.5 METODOLOGÍA	14
2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	22
2.1 UBICACIÓN	22
2.2 CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS	22
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.....	24
3. MARCO TEÓRICO	26
3.1 EL LENGUAJE.....	26
3.2 LA SOCIEDAD MODERNA Y EL DISCURSO DEL DESARROLLO	27
3.3 EL DESARROLLO EN EL SECTOR RURAL EN COLOMBIA	30
3.4 EL DISCURSO DEL BUEN VIVIR.....	35
3.5 ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA	37
4. LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL ESTADO COLOMBIANO	38
4.1 LEGISLACIÓN	38
4.2 POLÍTICAS SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	39
5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	46
5.1. DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA	46
5.1.1. Densidad de Población	47
5.1.2 Población Rural.....	49
5.1.3 Fuerza de Trabajo.....	51
5.1.4 Índice de Envejecimiento	53
5.1.5 Índice de Masculinidad	55

5.2 DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA	57
5.2.1 Desempeño Integral Municipal -DIM.....	57
5.2.2 Índice Gini de Tierras.....	59
5.2.3 Índice de Ruralidad	61
5.2.4 Índice de Necesidades Básicas Satisfechas Rural- NBS.....	63
5.3 DIMENSIÓN RECURSOS NATURALES	65
5.3.1 Disponibilidad de Agua	65
5.3.2. Área de Bosques	67
5.3.3 Suelo Cultivable	69
5.3.4 Suelo Sano	71
5.4 DIMENSION USO DEL SUELO	73
5.4.1 Agrodiversidad	73
5.4.2 Área Rural.....	75
5.4.3 Títulos Mineros	77
5.4.4 Vulnerabilidad del Agua	79
6. EL ÍNDICE Y SU COMPORTAMIENTO.....	81
6.1 DIAGRAMA DE CAJAS	81
6.2 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP).....	83
6.3.1 Municipios con Muy Alto IPSA	92
6.3.2 Municipios con potencialidad Alta.....	93
6.3.3 Municipios con potencialidad Media Alta	94
6.3.4 Municipios con potencialidad Media	94
6.3.5 Municipios con potencialidad Baja.....	94
CONCLUSIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diseño Metodológico.....	14
Figura 2. Diagrama de Cajas.....	18
Figura 3. Escala de Análisis	20
Figura 4. Diagrama de cajas resultado.....	82
Figura 5. Inercia y Variabilidad Explicada	83
Figura 6. Peso de las Variables en las Componentes	84

LISTA DE GRAFICOS

Gráfica 1. Nubes de puntos del IPSA.....	89
--	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables Preliminares.....	16
Tabla 2. Dimensiones.....	17
Tabla 3. Concentración de la propiedad para los años 1984 y 1996.....	33
Tabla 4. Concentración de la propiedad año 2001	35
Tabla 5. Lineamientos estratégicos de la Locomotora Agropecuaria y Desarrollo Rural.....	41
Tabla 6. Líneas de intervención de ReSA	42
Tabla 7. Dimensiones del PSAN.	44
Tabla 8. Plan de Inversión de la Estampilla PRO Seguridad Alimentaria.....	45
Tabla 9. Caracterización de las Componentes.....	85
Tabla 10. Tabla de Coeficientes.....	87
Tabla 11. IPSA para cada municipio del Valle del Cauca	88
Tabla 12. Dimensiones en una concentración de Municipios con potencialidad Muy alta	92

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Departamento del Valle del Cauca.....	23
Mapa 2. IPSA en el Valle del Cauca	91

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Carta a la CVC

Anexo 2. Procesamiento de datos geográficos

Anexo 3. Matriz de Municipios y Variables

Anexo 4. Formato Operacionalización de Variables.

Anexo 5. Índice de Ruralidad

Anexo 6. Índice Shannon

Anexo 7. Cálculo del IPSA

Anexo 8. Escalamiento del IPSA

ABREVIATURAS

ACDI Agencia Canadiense para el Desarrollo

ACP Análisis de Componentes Principales

BID Banco Interamericano de Desarrollo

BIRF Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento

CAOI Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas

CEELAT Centro DE Estudios Estratégicos Latinoamericanos

CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CISAN Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional

CONPES Consejo Nacional de Política Económica Social

CVC Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DIM Desempeño Integral Municipal

DNP Departamento Nacional de Planeación

DRI Desarrollo Rural Integral

FAO Food and Agriculture Organization

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IDH Índice de Desarrollo Humano

IICA-CIRA Centro Internacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

INCORA Instituto Colombiano de Reforma Agraria

IPSA Índice de Potencialidad de Seguridad Alimentaria

m.s.n.m. metros sobre el nivel del mar

MinAmbiente Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible

NBS Necesidades Básicas Satisfechas

OEA Organización de Estados Americanos

ONU Organización de las Naciones Unidas

OSAN Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional

PAT Proyectos de Adecuación de Tierras

PET Población en Edad de Trabajar

PDIC Programa de Desarrollo Integral Campesino

PND Plan Nacional de Desarrollo

PSAN Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

ReSA Red de Seguridad Alimentaria

SAN Seguridad Alimentaria y Nutricional

SIGOT Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial

UAF Unidad Agrícola Familiar

ZDE Zonas de Desarrollo Empresarial

ZRC Zonas de Reserva Campesina

1. INTRODUCCIÓN

El ser humano ha visto una notable mejoría en su calidad de vida gracias a su intelecto, un ejemplo de esto es la ciencia y la tecnología, las cuales se han venido desarrollando a través del tiempo hasta consolidarse como una de las bases de la sociedad moderna, pero de igual modo el ser humano ha estado tratando de sobreponerse al medio natural sin éxito alguno en la mayoría de los casos, por el contrario se han creado conflictos negativos tanto para el ser humano como para la naturaleza.

Habermas (1990) plantea que la ciencia sólo puede ser comprendida epistemológicamente, es decir, como una de las categorías del conocimiento posible, el gran problema de la ciencia es que se ha presentado como la única fuente de conocimiento y además de eso su auto reflexión ha sido totalmente apagada. El “cientifismo” significa la fe de la ciencia en sí misma, o dicho de otra manera, el convencimiento de que ya no se puede entender la ciencia como *una* forma de conocimiento posible, sino que debemos identificar el conocimiento con la ciencia.

Immanuel Kant (1968) definió a la geografía como la ciencia que estudia la relación entre la sociedad y la naturaleza (Kant, 1968 citado por Ortega, 2000). En la actualidad la sociedad está viendo tambalear su existencia por diversos problemas ambientales, por lo cual la geografía se presenta como una oportunidad para asaltar estos problemas de una forma objetiva.

Los problemas ambientales son diferenciados espacialmente, en el departamento del Valle del Cauca la producción cañera ha traído grandes beneficios a la sociedad vallecaucana como generación de empleo y dinamismo a la economía, sin embargo como monocultivo ha desplazado otros cultivos incluso más importantes para la vida humana como los de pancoger. Esto se ha agravado por la apertura económica que vive el país desde la década de los 90, puesto que la agroindustria cañera tuvo mejores posibilidades para competir con el mercado mundial, además los impactos ambientales generados por actividades cañeras como las quemadas, los cambios en el paisaje y la contaminación del suelo y el agua se hacen cada vez más críticos. Para Laing (2014) el gran problema del valle geográfico en el futuro, es que los cañeros están acabando con el último reservorio de agua subterránea de la región, que es irremplazable.

Formas alternativas de conocimiento que no excluyan la ciencia y la tecnología pero que permitan equilibrar la relación sociedad-naturaleza se hacen necesarias para una mejor aprehensión del territorio, concepto del cual la Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas-CAOI-(2010) refiere así: “para nosotros, los pueblos indígenas, los territorios no son solo un espacio geográfico, como piensan los

Estados. Son recursos naturales, es la frontera, es delimitación, es la estructura, es la organización, es mucho más, porque todo es integral. Ahí se vive y se convive”.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las sociedades están llamadas a respetar los límites de la naturaleza y cumplir con parámetros para conservar la biodiversidad en sus tres niveles (Ecosistemas, Especies y Genes), tal biodiversidad está inmersa en una red de energía y materia que existe mediante los ciclos ecosistémicos.

Los humanos debemos ser conscientes de la finitud de los recursos, así como las necesidades que las otras formas de vida tienen de ellos, de esta forma es posible establecer la cantidad de personas y la calidad de vida que los elementos materiales naturales de un territorio pueden sostener; este sería un principio básico para asegurar la permanencia de la vida, lo cual, conduce a pensar en que proveer alimento suficiente y de calidad para todas las formas de vida, es una cuestión determinada por la naturaleza (presencia de suelo, agua, ecosistemas, climas, especies, fisiografía, etc.) así como por la aplicación del conocimiento científico (mejoramiento genético, mejor aprovechamiento de los recursos, mejoramiento de procesos, mayor productividad, etc.)

La forma de existir es la que direcciona la vida humana, la existencia por tanto debe tener unos principios que la encausen, estos deben ser incondicionales con el medio ambiente de tal forma que permitan la conservación de toda forma de vida con todos los factores tangibles e intangibles que la hacen posible, el alimento que es la primera necesidad material de la vida debe ser entonces asegurado, para tener un buen funcionamiento que le permita a la humanidad conservarse a sí misma y a la biodiversidad.

El Valle del Cauca tiene aproximadamente 450.000 hectáreas de vocación agrícola que podrían ser usadas para alcanzar la seguridad alimentaria de una forma sostenible, a pesar de esto las tierras son generalmente usadas de forma inadecuada, teniendo en cuenta lo anterior es el ser humano el que propicia las condiciones para alcanzar la seguridad alimentaria de forma amigable con el medio ambiente.

El Buen Vivir es un discurso establecido como norma en la República del Ecuador que pretende contener los principios de las culturas pre coloniales como lo es la cultura quechua, plantea que hay cuatro principios (relacionalidad, reciprocidad, correspondencia y complementariedad), además plantea una serie de ejes fundamentales entre los cuales está: La consolidación de una identidad cultural que se aprehende de la relación entre la sociedad y la naturaleza (Álvarez, 2012). Es

sobre éste eje que la seguridad alimentaria entraría a jugar dentro del discurso, puesto que ésta es un tema de interés nacional, por lo tanto el significado que le de la sociedad colombiana a ella es fundamental para la sostenibilidad. La seguridad alimentaria entonces es un proceso continuo y dinámico de fortalecimiento de una relación sostenible entre sociedad y naturaleza, por tanto también es una herramienta para la construcción de identidad cultural.

Al tener como actores a la sociedad y la naturaleza este proceso incluye variables naturales que se escapan de la actual comprensión de la ciencia y otras formas de conocimiento humano, y por tanto son muy difíciles de expresar a través de logos, a pesar de esto, estas variables tienen ya una relación ecológica en constante cambio, pues es el resultado de la evolución. “La humanidad no descendió a este mundo en forma de seres angélicos. Ni somos extraterrestres que colonizamos la Tierra. Evolucionamos aquí, una de las muchas especies, a lo largo de millones de años, y existimos como un milagro orgánico conectado con otros” (Wilson, 2002), frente a eso se hace necesario interconectar el conocimiento humano con las relaciones ecológicas existentes, para lo cual la pregunta a resolver sería ¿Cuáles municipios están en mejor capacidad para alcanzar la seguridad alimentaria?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La vida humana se desarrolla en un ambiente con recursos naturales finitos, de acuerdo a esto es la relación con la naturaleza, la que ubica los límites de la sostenibilidad, como dice Wilson (2002) “el principio fundamental de la geografía biológica es: en donde hay agua líquida, moléculas orgánicas y fuente de energía, hay vida”. Por tanto son los recursos naturales los que limitan la vida, la idea del índice de seguridad alimentaria es crear una herramienta, que el ser humano pueda manejar a través de su lenguaje para contribuir al acceso, disponibilidad, consumo y aprovechamiento, y calidad e inocuidad de alimentos en particular y la conservación de la vida en general respetando los límites naturales.

1.3 OBJETIVOS

General

- Diseñar un Índice de Potencialidad de Seguridad Alimentaria para los municipios del Valle del Cauca desde el discurso del Buen Vivir para el período 2009-2011.

Específicos

- Identificar las características de los municipios propicias para producir un índice de potencialidad de seguridad alimentaria.
- Establecer una metodología para crear el índice de potencialidad.
- Calcular el índice para cada municipio.
- Contrastar el comportamiento espacial del índice con las políticas públicas de seguridad alimentaria a nivel nacional y departamental del 2008 al 2012.

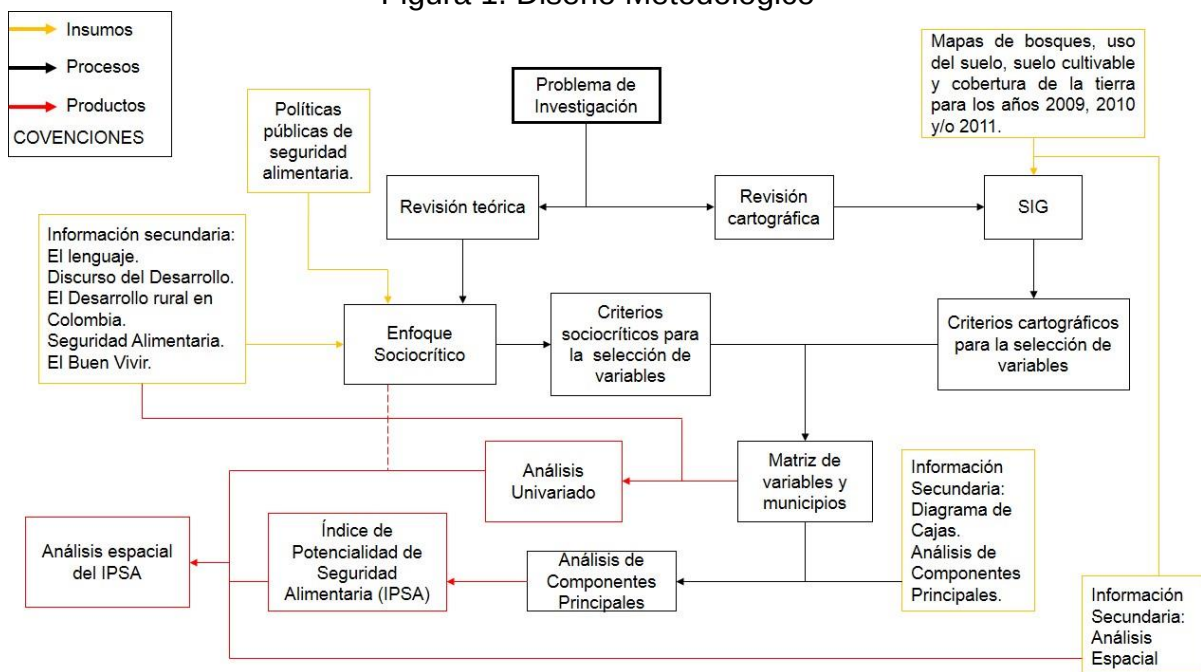
1.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo tiene un enfoque exploratorio-descriptivo; exploratorio, esto se confirma después de una revisión de la base de datos bibliográfica de la biblioteca de la Universidad del Valle en la que se confirma que el Índice de Potencialidad de Seguridad Alimentaria (IPSA) no se ha planteado antes y descriptivo ya que pretende hacer una aproximación cuantitativa a la situación real del potencial de seguridad alimentaria de los municipios del Valle del Cauca. De igual manera, ésta es una investigación de tipo cuantitativo pues busca describir la capacidad social y natural de los municipios para la seguridad alimentaria, pero a partir de un enfoque socio-crítico el cual reprocha el modelo actual de desarrollo y propone una alternativa al desarrollo como lo es el discurso del Buen Vivir para abordar temas claves como la seguridad alimentaria.

1.5 METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el objetivo general de este trabajo, que consiste en; diseñar un IPSA para los municipios del Valle del Cauca desde el discurso del Buen Vivir para el período 2009-2011, se realizó un diseño metodológico (Figura 1), el cual establece la secuencia lógica para la estructuración de la propuesta.

Figura 1. Diseño Metodológico



Fuente: elaboración propia.

Para empezar se hizo una revisión bibliográfica del autor Jan Gustafsson (2004), quien explica en el lenguaje humano la forma en la que un signo adquiere significado y cómo un grupo de significados se convierte en discurso a través de un colectivo, al tiempo que éste establece una línea de inclusión y exclusión.

Esto permitió entender el origen y la funcionalidad de un discurso, con lo cual se procedió a realizar la crítica del discurso del Desarrollo, en primera instancia conociendo su origen social y territorial, y en segunda instancia su funcionalidad, a partir de los planteamientos teóricos de Arturo Escobar (1986-1998). La crítica de la aplicación de tal discurso en el sector rural en Colombia desde 1949 a 1994 fue abordada por las afirmaciones de Santiago Perry (1985), Ricardo Vargas del Valle (1997), Darío Fajardo Montaña (2004) y Jorge Andrés Salamanca (2010).

A continuación se procedió a describir el origen y la funcionalidad del discurso del Buen Vivir, esto con los planteamientos de François Houtart (2011), la ONU (2010), Fernando Mamani (2010) Santiago García Álvarez (2012) y Edward O. Wilson (2002), con lo anterior se pudo establecer criterios finales para la selección de variables. Lo anterior terminó de fundamentar el enfoque sociocrítico para a partir de éste identificar variables que podrían ser incorporadas al índice de potencialidad.

Después se presentaron las políticas públicas de seguridad alimentaria a nivel nacional y departamental del 2008 al 2012, de esta forma se puede observar bajo que discurso se han planteado. Dichas políticas son: la constitución política de 1991, el CONPES social 113 de 2007, ley 1355 de 2009, Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-2014, del Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN) 2012-2019 y el Plan de Inversión de la Estampilla PRO Seguridad Alimentaria y Desarrollo Rural del departamento del Valle del Cauca.

La selección de variables se realizó de forma simultánea a la revisión teórica, a medida que se iba avanzando en la parte teórica se iba afinando la pertinencia de las variables en el trabajo, en un primer momento la teoría arrojó un conjunto de 24 variables organizadas por factores (ver Tabla 1), frente a esto se hizo una revisión cartográfica del departamento, por lo tanto se solicitó a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) un conjunto de datos geográficos (ver Anexo 1), el conjunto se complementó con la recolección de datos en el sitio web Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial (SIGOT) adscrito al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), para los datos obtenidos de la CVC se hizo uso del Procesamiento de datos geográficos con la base teórica de Víctor Olaya (2014) (ver Anexo 2).

Tabla 1. Variables Preliminares

FACTORES	VARIABLES
Demográficos	Densidad de población. Población rural. Fuerza de trabajo. Índice de Envejecimiento Índice de Masculinidad.
Institucionales	Cobertura Educativa. Recursos. Desempeño Integral Municipal (DIM). Cobertura de servicios públicos rurales.
Sociales	Necesidades Básicas Satisfechas (NBS). Desplazamientos. Muertes por mala alimentación. Índice de ruralidad. Gini de tierras. Precio de la tierra rural.
Ambientales	Ganadería extensiva. Títulos mineros. Área rural. Monocultivos. Vulnerabilidad del agua.
Naturales	Área de bosques. Disponibilidad de agua. Suelo cultivable. Suelo sano.

Fuente: Elaboración propia

La información espacial proveída por la CVC fue cuidadosamente estudiada, de lo cual resultó que las variables Ganadería extensiva y Monocultivos eran redundantes para medir el uso del suelo, además de esto se pudo concluir que existen otros cultivos que también deben ser tenidos en cuenta para medir el uso del suelo, para esto se propuso aplicar el índice Shannon el cual mide biodiversidad de un ecosistema, en este caso se pretende medir la diversidad de cultivos en un municipio, con esto se suprimieron las variables redundantes y se creó una nueva denominada Agrodiversidad

Con la información espacial de la CVC se pudo obtener los valores por municipio para las variables Densidad de población, Fuerza de trabajo, DIM, NBS, Títulos mineros, Área rural, Área de bosques, Suelo cultivable y Suelo sano.]

La variable Cobertura educativa fue eliminada porque los datos obtenidos no eran fiables, la variables Recursos fue eliminada porque finalmente los recursos tienen distintos destinos, respecto a la variable Cobertura de servicios había contradicción

en los datos presentados por diferentes instituciones además de que fueron tomados en el año 2005, por otro lado la variables Muertes por mala alimentación fue eliminada porque no se encontró un criterio médico claro que estableciera cuales causas de muerte eran ocasionadas por la mala alimentación, por último la variable Precio de la tierra rural fue eliminada por la difícil obtención de los datos.

El resto de datos de las variables fueron obtenidos consultando distintos organismos como la Gobernación del Valle del Cauca, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia (PNUD) y Google Maps. Debido a la dificultad de conseguir los datos para un determinado año, se propuso una ventana de tiempo desde el año 2009 al año 2011.

Finalmente se obtuvo una matriz de 42 municipios con 17 variables (ver Anexo 3) que en su conjunto podrían explicar la potencialidad de un municipio para la seguridad alimentaria, de acuerdo a su capacidad social y natural.

Las variables fueron reorganizadas en dimensiones para una mejor representación del marco teórico planteado, de tal forma que quede una guía para entender la forma en que las variables funcionan en conjunto (ver Tabla 2).

Tabla 2. Dimensiones

DIMENSIÓN	¿QUÉ CONTIENE?	¿PARA QUÉ?	¿POR QUÉ?
Demográfica	Características demográficas de la población	Describir la capacidad que tienen los seres humanos para la seguridad alimentaria	No todas las personas tienen las características adecuadas para tal fin
Socioeconómica	Características sociales y económicas de la población	Describir la capacidad que tiene la estructura social y económica de cada municipio para alcanzar la seguridad alimentaria.	Las distintas formas de organización social y estatal afectan directamente la seguridad alimentaria.
Recursos Naturales	Características de los recursos naturales del departamento	Describir la capacidad natural del municipio para la seguridad alimentaria	Los recursos naturales disponibles están distribuidos de forma heterogénea y en proporciones diferentes
Uso del Suelo	Características del uso del suelo	Describir la capacidad de la población para el uso sostenible de los recursos naturales mediante la apropiación del suelo.	Muchas prácticas humanas ocasionan problemas ambientales que ponen en peligro la sostenibilidad.

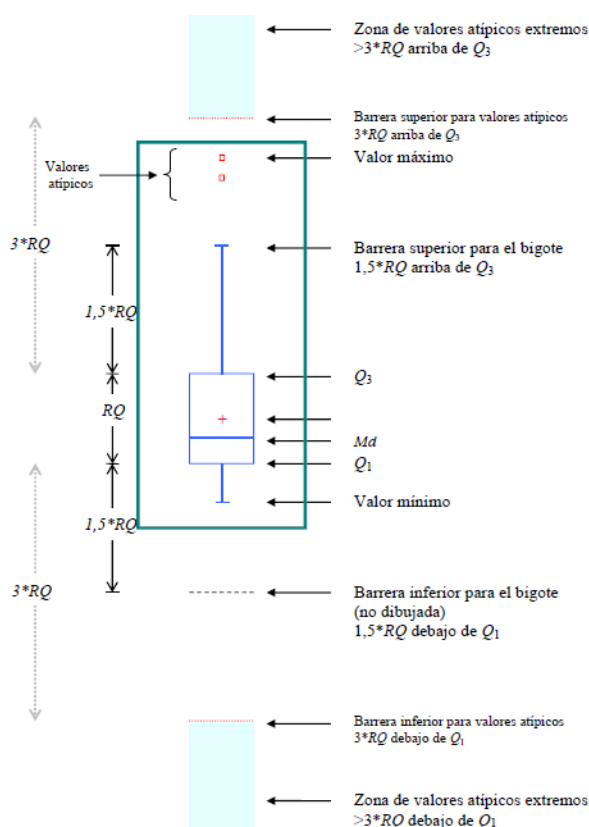
Fuente: Elaboración propia.

Para cada variable se realizó un proceso denominado operacionalización de variables (ver Anexo 4), el cual permite hacer en análisis univariado, el proceso consiste en definir la variable, explicar su importancia en el trabajo de acuerdo al enfoque sociocrítico, describir cómo se obtuvieron los valores, la unidad de medida, el año de medición, la fuente, datos descriptivos, observaciones pertinentes y su representación en un plano cartesiano y en un mapa.

Con la matriz definida se procedió a aplicar los procesos estadísticos respectivos con el acompañamiento de Efraín Delgado, profesional en estadística de la Universidad del Valle, primero con un diagrama de cajas y segundo con un proceso denominado Análisis de Componentes Principales en correspondencia a la metodología de Campo Elías Pardo y Jorge Ortiz (2005) en el software RGui 3.2.1., el resultado fue el IPSA para cada uno de los municipios, este valor se exporto al software ArcGis 10, con lo cual se pudo ilustrar el IPSA en el mapa departamental.

El diagrama de cajas se construye a partir de tres cuartiles y, los valores máximo y mínimo alineados de forma vertical (León, 2015), de esta forma se puede observar el comportamiento de las variables (ver Figura 2).

Figura 2. Diagrama de Cajas.



Fuente: (León, 2015)

El rectángulo delimita el rango intercuartílico con la arista inferior que es determinada por el primer cuartil Q1 y la arista superior con el tercer cuartil Q3, se dibuja una línea dentro del rectángulo que representa el segundo cuartil Q2 que es igual a la mediana (Md), de las dos aristas se desprenden dos líneas que se extienden hasta los valores máximo y mínimo que se encuentran entre 0 y 1,5 veces el rango intercuartílico (RQ), los valores que se encuentran entre más de 1,5 veces RQ y 3 veces RQ se les denomina valores atípicos y para los valores de más de 3 veces RQ se les define como valores atípicos extremos (León, 2015).

Para la creación del IPSA, se escogió un método estadístico denominado Análisis Multivariado el cual es “una rama de la estadística que se interesa en el estudio de la relación entre series de variables dependientes de los individuos que las sustentan” (Kendell, 1975 citado por Lozares & López-Roldan).

Pardo & Ortiz (2005) propusieron una metodología para ejecución de los métodos estadísticos y la implementación de nuevos métodos en R, uno de estos métodos es el Análisis de Componentes Principales o ACP, el cual es una técnica usada para sintetizar un conjunto de datos, a partir de la creación de un menor número de variables pero conservando la mayor cantidad de información posible, esto para facilitar la interpretación del conjunto de datos, esta técnica se usa principalmente para análisis exploratorios de datos y construir modelos predictivos.

Entre más alta sea la correlación de las variables, el ACP simplifica mejor la información, con lo cual pocos componentes podrán explicar la mayor cantidad de variabilidad, el primer componente explicará la mayor cantidad de variabilidad, el segundo explicará la mayor cantidad de variabilidad no explicada por el primero y así sucesivamente, el número de componentes es determinado por el investigador.

La metodología de Pardo y Ortiz propone la ejecución el ACP normado, esta propuesta fue la usada para este trabajo, al ejecutar este ACP se genera la inercia, la inercia acumulada, el porcentaje de variabilidad explicada por cada uno de los componente principales y la suma de variabilidad explicada por los componentes, la contribución de cada una de las variables originales a cada componente principal, que varía de 0 a 100 por lo que la suma total de todas las contribuciones es igual a 100 y finalmente la tabla de coeficientes, que se refiere a la correlación de cada variable con cada una de las componentes seleccionadas.

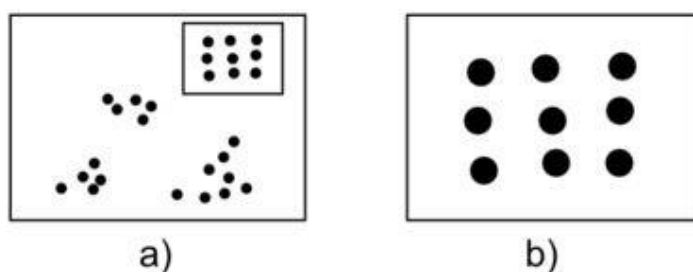
La inercia es una generalización multidimensional, respecto a un punto cualquiera del espacio y ponderada –según la importancia de los individuos– de la varianza, es decir mientras que la varianza se refiere a la variable medida en un individuo, la inercia toma en consideración de forma simultánea todas las variables que se han

medido en los individuos (Wordpress, 2015), el rango de inercia en el ACP varía entre 0 y el número de componentes principales.

Víctor Olaya (2014) plantea que los datos espaciales tienen ciertas particularidades que limitan y potencian su uso, el conocimiento de éstas es imprescindible para el análisis espacial, se parte del hecho que todo dato espacial deriva de la existencia de posición, ésta se entiende en términos absolutos (posición de una entidad en el espacio expresada por sus coordenadas) y relativos (relación con otras entidades también en dicho espacio), esto conlleva a diversas interpretaciones que deben entenderse desde los distintos puntos de vista.

Una particularidad a tener en cuenta es la Escala, puesto que ésta se puede manejar en distintos niveles y dependiendo del nivel elegido se pueden hacer afirmaciones sobre los datos (ver Figura 3).

Figura 3. Escala de Análisis



Fuente: Olaya, 2014

El conjunto de datos del cuadro a) podría afirmarse que es una estructura *agregada*, pero con el cuadro b) la afirmación sería una estructura *regular*, por tanto definir la escala es importante para conocer el tipo de análisis que se pretende hacer. La existencia de estructuras hace referencia a la forma como están dispuestos los puntos de los datos espaciales.

Un problema con el análisis de datos espaciales es la definición de la unidad de análisis, muchas de las variables con las que se trabaja no siempre pueden medirse de forma puntual, sino que se estudian para una determinada área, como por ejemplo la densidad de población o el porcentaje de población rural.

La determinación de estas áreas es generalmente arbitraria, por ejemplo la densidad de población es medida por país que también podría ser continente, departamento o municipio, pero la unidad *país* no es establecida bajo criterios propios del análisis espacial, a pesar de esto el uso de otra unidad reduce la

fiabilidad de los resultados obtenidos de las variables, este problema se conoce como Problema de la Unidad de Área Modificable (PUAM).

PAUM se define como “un problema causado por la imposición de unidades artificiales de definición espacial en fenómenos geográficos continuos, teniendo ésto como consecuencia la generación de patrones artificiales” (Heywood, 1998 citado por Olaya, 2014). Este problema se presenta en el trabajo cuando se pretendió estudiar la seguridad alimentaria a partir de cuencas hidrográficas pero en la información secundaria se encuentra que la medición de las variables se realiza por municipio.

Los efectos del PAUM se pueden dividir en dos componentes: uno relacionado con la escala y otro relacionado con la agregación. El efecto de escala describe la variación de los resultados obtenidos en relación con el número de zonas en que se divide el total de la zona de estudio. Es decir, el tamaño de las unidades. Este efecto está claramente relacionado con lo visto en el punto anterior.

Por su parte, el efecto de zonificación hace referencia a las diferencias que se producen cuando la información se agrega a una escala distinta. Por ejemplo, si se miden los datos de densidad de población por términos municipales, y posteriormente estos se agregan para presentarse por comunidades autónomas, ese cambio en la unidad de definición da lugar a diferencias en los valores resultantes (Olaya, 2014).

La autocorrelación espacial es otra particularidad que se refiere a la existencia de una correlación de la variable consigo misma, de tal forma que los valores de las variables ubicados en un punto tienen relación con los valores de las variables de los puntos cercanos, esto consume lo que se conoce como *Primera Ley Geográfica de Tobler*: “todo está relacionado con todo, pero las cosas próximas entre sí están más relacionadas que las distantes” (Tobler, 1970 Citado por Olaya, 2014).

La existencia de tendencias espaciales se presenta cuando los valores de una variables están relacionados con sus propias coordenadas geográficas, por ejemplo existe una tendencia respecto a la temperatura y la proximidad al ecuador, entre más cerca se este del ecuador mayor temperatura (Olaya, 2014).

El índice se representó en un mapa por medio del software ArcGis usado en el trabajo (ver Anexo 2), después se procedió a realizar el análisis espacial del mapa teniendo en cuenta los planteamientos de Víctor Olaya (2014), el análisis univariado y las políticas públicas para concluir el trabajo de investigación.

Para efectos prácticos los nueve anexos citados en el documento se presentan en formato digital en un CD, al final del documento está la lista de anexos.

2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

En este capítulo se pretende describir algunas características generales del departamento del Valle del Cauca, tales como su ubicación, fisiografía y condiciones sociales y económicas.

2.1 UBICACIÓN

El departamento del Valle del Cauca fue creado mediante el decreto 340 del 1 de abril de 1910, está ubicado en el sur occidente del país, limita al norte con los departamentos de Chocó y Risaralda, al oriente con Quindío y Tolima, al sur con Cauca y al occidente con el océano Pacífico (ver Mapa 1).

2.2 CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS

A inicios de la era Paleozoica que comenzó hace 541 millones de años y transcurrió hasta hace 252,17 millones de años, el territorio departamental estaba sumergido en el océano, a finales de la era inicia el levantamiento de la cordillera Central, mientras que la cordillera Occidental lo hace a partir del periodo Cretácico, el cual inició hace 145 millones de años y terminó hace 66 millones de años, es durante el Cuaternario (2,58 millones de años atrás hasta el presente) que se conforma el valle geográfico del río Cauca con la acumulación de sedimentos que también rellenan las áreas próximas al océano Pacífico. Esto explica el paisaje montañoso de las cordilleras, las colinas del norte y la zona costera. Los sedimentos aluviales más jóvenes y las cenizas volcánicas ofrecen un mejor potencial para el establecimiento de cultivos.

Hacia la franja oriental en dirección sur-norte está ubicada la vertiente occidental de la cordillera Central que sirve de límite con el departamento de Tolima, cuyo pico más alto es Iraca con 4.295 m.s.n.m., tiene un área aproximada de 4.900 Km² y posee tres pisos térmicos: páramo, que por las bajas temperaturas tiene suelos poco evolucionados, con alta presencia de humedad y materia orgánica, es una unidad importante en la producción de agua y el refugio de flora y fauna, los pisos frío y húmedo, tienen un clima húmedo principalmente, aunque en las zonas más bajas varía de subhúmedo a seco, la presencia y el espesor de cenizas volcánicas, le brindan a los suelos buena profundidad, alto almacenamiento de agua y fertilidad moderada, estos suelos son aptos para cultivos permanentes y los que tienen ausencia de ceniza volcánica se prestan para actividades forestales y pecuarias.

Mapa 1. Departamento del Valle del Cauca



Fuente: IGAC 2015

En la misma dirección se encuentra el valle geográfico del río Cauca, éste ocupa la franja central y se caracteriza por ser una planicie con colinas en el norte, tiene una área de casi 3.400 Km², se caracteriza por tener suelos profundos bien drenados y fértiles, aunque en las áreas inundables del río Cauca, los suelos están limitados por la profundidad del nivel freático y la presencia de sales y sodio, se pueden establecer actividades agrícolas con ayuda del riego y el drenaje, mientras que las colinas tienen pendientes altas y deficiencia hídrica, por lo que son aptas para ganadería.

La cordillera Central transcurre de suroeste a norte justo al lado occidental del valle geográfico, con un área de un poco más de 7.300 Km² tiene un relieve muy escarpado aunque en los municipios de Dagua, La Cumbre, Restrepo y Calima la topografía es más suave, la vertiente occidental tiene suelos profundos, bien drenados, con alta acidez y contenido de aluminio, y baja fertilidad, por su alta humedad su vocación es de uso forestal y de conservación, para las zonas más secas es posible realizar actividad pecuarias, por otro lado la vertiente oriental con suelos de alta pendiente y déficit de humedad son aptos para ganadería controlada y sistemas agroforestales.

Finalmente esta la llanura pacífica que ocupa toda la franja occidental del Valle del Cauca hasta el litoral pacífico, tiene un área de 6.549 Km² su topografía es mayormente plana con algunas ondulaciones y colinas, tiene gran precipitación por lo cual sus suelos tienen baja fertilidad y alta acidez, su vocación es silvicultura, sistemas agroforestales y la conservación de ecosistemas importantes (Gobernación del Valle del Cauca, 2010).

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

El departamento tiene una extensión territorial de 22.195 Km², en el año 2010 tenía una población de 4.383.277 habitantes de los cuales el 86,96% vivían en las cabeceras municipales y el 13,04% en el resto, lo que le daba una densidad de 197 Hab/Km².

La población en edad de trabajar alcanzaba las 3.528.287 personas, mientras que los ocupados eran 2.043.030, de los cuales el 9,6% trabajaba en actividades agrícolas, es decir 196.065 personas.

Para el año 2010 el Valle del Cauca tuvo un PIB de 54.118 miles de millones de pesos a precios corrientes, de los cuales el 5,53% fueron aportados por todas las

actividades sector primario (agropecuaria, agrícola, animales vivos, silvicultura, pesca y minería), el restante 94,47% lo constituyó el sector secundario y terciario, respecto al año 2009 la participación del sector primario en el PIB vallecaucano tuvo una reducción del 3,45%.

El área sembrada en el 2010 fue de 383.769,6 hectáreas, entre cultivos transitorios, hortalizas, permanentes, frutales, raíces, bulbos, tubérculos y otros cultivos, del total 194.341,8 hectáreas correspondían al cultivo de caña de azúcar como principal cultivo, al que le seguía el café con 76.957,4 Has y el plátano con 24.070 Has, entre los tres sumaban 295.369,20 Has, es decir contenían el 76,9% del total del área sembrada (Gobernación del Valle del Cauca, 2010).

3. MARCO TEÓRICO

A continuación se presenta el marco teórico, el cual fue escogido por la inquietud de abordar la seguridad alimentaria desde otra perspectiva; en este capítulo se aborda el lenguaje, la sociedad moderna y el discurso del Desarrollo, el Desarrollo en el sector rural en Colombia, el discurso del Buen Vivir y la definición del índice de potencialidad de seguridad alimentaria.

3.1 EL LENGUAJE

Todas las especies tienen características genéticas que les permite relacionarse con la naturaleza de distintas formas, en el *Homo Sapiens* una de estas características es el gen *FOXP2*, descubierto en el año 2002 por un grupo de científicos de la Universidad de Oxford (ENARD *et al.*, 2002), este gen hace posible el lenguaje, el cual le da al ser humano la capacidad de comunicarse, representando situaciones mediante signos que pueden ser sonoros, corporales y gráficos.

Para Gustafsson (2004), La semiosis es un hecho dinámico en el que el signo adquiere significado, la significación se produce como una relación entre tres aspectos; el *representamen* (signo), el *objeto*, aquello que representa o a lo que remite el signo; y el *interpretante*, que es el nuevo signo en que se *traduce* el *representamen* o signo primero, es decir el significado del signo está en constante cambio.

El lenguaje es el medio ambiente básico del ser humano, donde la representación es un hecho *relacional* de doble sentido, en la que el “yo” no existe en soledad sino determinado por el “otro”, a medida que el “yo” va adquiriendo identidad y se convierte en un “nosotros” le permite ubicar al “otro” como individuo o grupo en un sistema de significados.

El doble sentido de la representación permite establecer una relación entre los usuarios (individuales o colectivos) del signo, al mismo tiempo se crea una relación entre los usuarios y el ambiente semiótico. Es decir el lenguaje no solo permite relacionarse a los seres humanos, sino que a través de las relaciones semióticas se constituyen y recrean como tales (Peirce, 1994 citado por Gustafsson, 2004).

La identidad del sujeto es el resultado de un sinnúmero de acontecimientos sociales y relacionales (semióticos), que lo hace diferente de otro, parte de esta diferencia, que conlleva un aspecto cultural, se genera cuando el signo adquiere un nuevo

significado, pues todo signo tiene un proceso de alterización intrínseca que se corresponde con los actores humanos que participan en el proceso, en otras palabras el signo tiene un significado para el “yo” y otro para el “otro”, pero ambos funcionan bajo una misma lógica.

La idea de cultura por tanto está condicionada con el hecho de que todo signo o conjunto de signos se produce en un contexto semisocial más o menos definido: una cultura nacional y/o étnica, con un idioma (o más) y sus reglas explícitas e implícitas para la producción y reproducción de signos y textos, constituiría un ejemplo de una «esfera» sémica específica y bastante definida.

Aunque la semiosis se propone como un proceso “abierto” e “infinito”, el estereotipo permite una única lectura cerrada, es decir la lectura del “otro” como signo, mediante la representación que le da el “nosotros”, la cual se limita a un serie cerrada y reiterativa de significados (interpretantes), es decir cuando la semiosis es finita un sujeto especialmente grupos, con una identidad definida como por ejemplo una sociedad nacional, define a los “otros” diferentes desde sus representaciones, esto establece una línea de inclusión y exclusión del “nosotros” y los “otros” (Gustafsson, 2004).

3.2 LA SOCIEDAD MODERNA Y EL DISCURSO DEL DESARROLLO

Haciendo referencia al punto anterior, cabe hacer un recorrido histórico-semiótico del continente que hoy se conoce como América, cuya actual significación se inició después del arribo de Cristóbal Colón a sus playas en 1492. Europa definió a los habitantes del “nuevo” continente como “indios” refiriéndose a lo que actualmente se conoce como el subcontinente indio y el sudeste asiático denominado en ese entonces como “las Indias”, pues se pensaba que había llegado a las Indias por el Océano Atlántico, esto fue un hito muy importante en la significación social, cultural, territorial, política y económica de dicho continente.

Con la llegada de los navíos europeos a tierras americanas en el siglo XV la modernidad, entendida como proceso social e histórico, caracterizada por el antropocentrismo, el orden, la razón, la universalización y la individuación, encontró un nuevo escenario para constituirse: la colonialidad. Para el siglo XVII ésta acentuó su constitución mediante la herramienta que le permitiría penetrar en todo el mundo: el Estado-nacional, cuyo nacimiento formal se da en mayo de 1648 al firmarse la Paz de Westfalia con sus dos tratados en Münster y en Osnabrück. “Por primera

vez los países europeos vieron el conjunto del continente; quisieron asumir una responsabilidad conjunta sobre todo el territorio” (Hellfeld, 2009).

Casi tres siglos después, en su discurso de posesión de presidente de Estados Unidos el 20 de enero de 1949, Harry Truman propuso al mundo su concepto de *trato justo*, con el cual Estados Unidos se posiciona como el responsable de resolver los problemas de ciertas áreas que él denominó “subdesarrolladas”.

Truman propuso comenzar un programa en el que los beneficios de los avances científicos e industriales de su país, sirvieran para la mejoría y el crecimiento de las áreas subdesarrolladas.

Más de la mitad de la población del mundo vive en condiciones cercanas a la miseria. Su alimentación es inadecuada, es víctima de la enfermedad. Su vida económica es primitiva y está estancada. Su pobreza constituye un obstáculo y una amenaza tanto para ellos como para las áreas más prosperas. Por primera vez en la historia, la humanidad posee el conocimiento y la capacidad para aliviar el sufrimiento de estas gentes... lo que tenemos en mente es un programa de desarrollo basado en los conceptos del trato justo y democrático... producir más es la clave para la paz y la prosperidad. Y la clave para producir más es una aplicación mayor y más vigorosa del conocimiento técnico y científico moderno (Truman, 1949 citado por Escobar, 1998).

Entonces el concepto de países subdesarrollados nació el 20 de enero de 1949, aquel día dos mil millones de personas fueron definidas como subdesarrolladas, negando así toda su diversidad, dejando de ser lo que eran, para convertirse en los otros “subdesarrollados” definidos desde el centro “desarrollado” de una forma homogenizante, esto llevó a una pérdida de identidad cada vez más agudizada.

Escobar (1998) resalta que dicho discurso fue de gran aceptación, su complejidad lo arraigó bruscamente y se propuso así mismo como un reto de escala global, por lo que se consolidó rápidamente. Un grupo de expertos convocados por Naciones Unidas elaboró uno de los documentos más influyentes de la época, para el desarrollo de los países subdesarrollados:

Hay un sentido en el que el progreso económico acelerado es imposible sin ajustes dolorosos. Las filosofías ancestrales deben ser erradicadas; las viejas instituciones sociales tienen que desintegrarse; los lazos de casta, credo y raza deben romperse; y grandes masas de personas incapaces de seguir el ritmo del progreso deberán ver frustradas sus expectativas de una vida muy cómoda. Muy pocas comunidades están dispuestas a pagar el precio del progreso económico (ONU, 1951 citado por Escobar, 1998).

Es en ese entonces cuando el discurso del desarrollo se convierte en la nueva investidura de la modernidad, cuya expansión y funcionamiento se da a través de dos mecanismos principales:

- Profesionalización: cuyo objetivo es trasplantar el árbol de la ciencia (aparentemente neutra) y la investigación de los países desarrollados a los subdesarrollados, especialmente en ciencias sociales como economía, planeación, diseño de proyectos, manejo de personal, sociología basada en encuestas, análisis estadístico, ciencias de la salud y ciencias agrícolas, las cuales han tenido gran difusión por tratar los problemas del Tercer Mundo.
- Institucionalización: que poco a poco construye una esfera de intervención de poder, cuya intervención se ejecuta a través de una red de controles locales y regionales por medio de la cual individuos y comunidades se ligan cada vez más a determinados ciclos de producción, patrones de comportamiento, lógicas sociales, políticas, territoriales y culturales (Escobar, 1986).

Particularmente en Colombia, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), ahora conocido como Banco Mundial, envió una misión económica entre el 11 de Julio y el 5 de noviembre de 1949 con el propósito de formular un programa general de políticas y acciones para el desarrollo del país. El informe de la misión planteo la necesidad de mejoras y reformas en educación, salud, vivienda, alimentación y productividad, que solo se lograría con un gran esfuerzo. No es casual que cada cuatro años los gobiernos de turno formulen planes de desarrollo, es tradición desde finales de los años cincuenta, la reforma constitucional de 1945 introdujo la noción de planeación y con esto un devenir de la creación de organismos como Consejo Nacional de Planeación y el Comité de Desarrollo Económico, establecidos en 1950, entre otros oficinas, comités, consejos, departamentos administrativos y hasta grandes instituciones como ministerios a lo largo de la siguientes dos décadas (Escobar, 1998).

La institucionalización del desarrollo es llevada a cabo por el Estado, el cual es el máximo regulador de las actividades sociales y económicas dentro del país, eso sí, siguiendo las pautas de los consorcios bancarios de los países desarrollados, especialmente Estados Unidos, esto mediante préstamos externos que llevaron cláusulas obligatorias implícitamente.

3.3 EL DESARROLLO EN EL SECTOR RURAL EN COLOMBIA

Perry (1985) afirma que Colombia recibió préstamos del exterior por 300 millones de dólares aproximadamente para su actividad agrícola entre 1960 y 1972, los cuales fueron asumidos por el Ministerio de Agricultura, el Gobierno Nacional y los principales institutos del sector agropecuario. Más del 90% de los créditos fueron otorgados por Estados Unidos directa o indirectamente, esta situación le permitió financiar justamente las políticas agrarias en las que estuvo interesado bajo contratos que le permitían tener poder para intervenir en las políticas y acciones y hasta la estructura interna del organismo deudor.

En 1961 en Punta del Este, Uruguay, en una reunión realizada para concretar detalles del programa Alianza para el Progreso en el que Estados Unidos invirtió más de 20.000 millones de dólares, se creó la carta de Punta del Este donde se consignaron los resultados de la reunión, en el Título I, artículo 6, dice:

Impulsar, dentro de las particularidades de cada país, programas de reforma agraria integral orientada a la efectiva transformación de las estructuras e injustos sistemas de tenencia y explotación de la tierra donde así se requiera, con miras a sustituir el régimen de latifundio y minifundio por un sistema justo de propiedad, de tal manera que, mediante el complemento del crédito oportuno y adecuado, la asistencia técnica, y la comercialización y distribución de productos, la tierra constituya para el hombre que la trabaja su estabilidad económica, fundamento de su progresivo bienestar y garantía de su libertad y dignidad (OEA, 1967).

El objetivo estaba planteado, Eric Shearer, asesor de la FAO en Colombia, señaló:

En casos de reformas agrarias... estas han sido provocadas por exigencias sociales y políticas, empujadas a menudo por movimientos manifestados en la calle (Shearer citado por Perry, 1985).

El Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA) fue creado por la ley 135 de 1961, el cual enfoco sus actividades en las “áreas rojas” caracterizadas por ser espacios de resistencia de los campesinos, el 75% de las titulaciones realizadas por INCORA se hicieron en dichas áreas.

Entre 1962 y 1970 INCORA invirtió la mayor parte de su presupuesto en tres rubros: Proyectos de Adecuación de Tierras (PAT), Crédito supervisado y compra de tierras.

Los PAT consistían en obras de riego, drenaje o control de inundaciones, destinadas a mejorar las tierras áridas, cenagosas o inundables para darle paso a la agricultura intensiva. De acuerdo a la ley, en aquellas tierras no podía haber propietarios de más de 50 hectáreas, pero tal restricción no aplicaba para las tierras intervenidas

antes de la creación del INCORA, a causa de esto hubo una gran concentración de la tierra, como en la etapa I del Proyecto Córdoba I en el cual más del 80% de las hectáreas intervenidas se encontraban en fincas mayores de 50 hectáreas. Por otro lado el instituto cobraba la deuda con el BIRF a los usuarios además del servicio de agua en los distritos de agua, sin embargo el cobro solo se hacía efectivo a los pequeños propietarios, a los terratenientes no se les obligaba a cobrar, incluso el Ministerio de Agricultura de aquel entonces, expidió un decreto para condonar la deuda en algunos casos.

El crédito supervisado era un requisito para los beneficiarios del INCORA, el campesino que recibía el préstamo debía seguir los lineamientos del INCORA para utilizar el dinero, realizar cultivos, emplear cantidad y calidad de agroquímicos. Todo esto degenero en el retiro, la quiebra y el endeudamiento permanente de los usuarios.

La compra de tierras permitió al INCORA apropiarse de grandes extensiones de tierra, que antes pertenecían a terratenientes, para ubicar a campesinos pobres, pero las tierras compradas eran las de peor calidad y a precios exorbitantes, igualmente muchos de los terratenientes no tenían títulos de las tierras, como el caso de la finca Bella Cruz, en La Gloria (Cesar), una hacienda con más de 40.000 hectáreas de las cuales solo 7.106 tenían títulos, los campesinos la invadieron, los propietarios los desalojaron y el INCORA intervino comprando 10.000 hectáreas a un precio elevadísimo.

Las unidades agrícolas familiares (UAF) fueron creadas para modificar la legislación en la reforma agraria, estableció un plazo de 10 años para entregar en propiedad la parcela a aparceros y arrendatarios, y también estableció que los adjudicatarios de UAF no podían venderlas ni permutarlas y el contrato podía ser terminado por INCORA, exigiendo la devolución de la parcela.

INCORA se dedicó a titular tierras baldías y puso a los campesinos a trabajar para pagar la deuda. Finalmente el Centro Internacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas IICA-CIRA concluyo: “Es muy bajo el grado en que la Reforma Agraria ha afectado la gran propiedad” y “Es muy bajo el grado en que la reforma ha podido afectar las mejores tierras del país” (IICA-CIRA, 1971 citado por Perry, 1985).

Con una dinámica parecida a las UAF se crearon las Empresas Comunitarias con la ley 4 de 1973, la diferencia radicaba en que la entrega de tierras se hacía a colectivos de personas mas no a individuos, al final los resultados fueron el

endeudamiento y el hacinamiento de las familias campesinas en las tierras con la peor calidad (Perry, 1985).

Vargas del Valle (1999) describe que a finales de los años setenta el gobierno decidió incluir en su plan de desarrollo el Desarrollo Rural Integrado-DRI, el cual tenía la noción de que la tierra no era el único factor productivo del campo, sino que los campesinos necesitaban asistencia técnica y capacitación además de servicios básicos e infraestructura adecuada, en sus dos fases el DRI tuvo cuatro ejes integrales: aspectos productivos (asistencia técnica y crédito), de mercadeo (comercialización), de infraestructura básica (camino rurales, electrificación, acueductos) y de servicios sociales (educación y salud).

En 1976 el Banco Mundial (BIRF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Agencia Canadiense para el Desarrollo (ACDI) para el financiamiento del programa aprobaron préstamos para la ejecución del DRI, en su primera fase se invirtieron los U\$ 129,5 millones que sumaban todos los préstamos y más U\$ 70 millones (dólares de 1985) de recursos nacionales, con esta inversión se atendió 213 municipios en 8 departamentos y se enfocó en: infraestructura (vías, electrificación, acueductos, salud y educación) con cerca del 50% del total, actividades productivas (crédito, asistencia técnica, recursos naturales y pequeño riego) con casi el 38%, el restante 12% fue invertido en componentes de comercialización, desarrollo comunitario y administración del Programa.

Para la fase dos, la inversión proveniente de nuevos préstamos con el BIRF y el BID fue de U\$118 millones, con los cuales se atendieron 97 nuevos municipios en 8 departamentos, el 46% de los recursos fueron destinados a los componentes productivos, el 38% a obras de infraestructura, y el 16% a comercialización, desarrollo comunitario y administración del Programa.

Con recursos ordinarios de la nación se atendieron otros 27 municipios en 5 departamentos, por lo que para el año 1990 al finalizar la segunda fase, el gobierno nacional había invertido en el DRI cerca de U\$222 millones y atendía 350 municipios de 21 departamentos (Vargas del Valle, 1999).

A finales de los años 80 mediante el decreto 77 de 1987, se aprobó la elección popular de alcaldes municipales y, con ello, se produjo una nueva normatividad para asignar nuevas funciones, responsabilidades y recursos a los municipios, el municipio se convirtió en la nueva unidad de planificación y coordinación.

En 1988 el DRI formuló una nueva fase concebida a largo plazo (15 o 20 años), denominada Programa de Desarrollo Integral Campesino (PDIC), esta nueva fase

introdujo al municipio como actor institucional para mejorar la calidad del proceso de desarrollo rural local, esta calidad fue entendida como la mayor capacidad para incorporar, en los programas y proyectos, los paradigmas de la competitividad, la productividad, la equidad entre grupos poblacionales, regiones y sexos, y la sostenibilidad del desarrollo.

Esta fase no se ejecutó de manera simultánea ni temporal ni espacialmente, para priorizar recursos el PDIC, realizó una graduación de los municipios dependiendo de su naturaleza y el grado de desarrollo municipal alcanzado, de tal forma que se le diera prioridad a los municipios de última instancia, categoría que estaba conformada por todo municipio que hubiera agotado las demás posibilidades de financiamiento con recursos propios u otras fuentes de recursos; incluyendo el endeudamiento. En este orden de ideas, la matriz de cofinanciación del programa se entendía como los porcentajes máximos posibles a los cuales podía acceder el municipio y no como valores fijos pre-establecidos de transferencias (Vargas del Valle, 1997).

Fueron tres fases las que tuvo el DRI con una gran inversión por parte de agentes externos y del Estado colombiano, pero esto no se estableció como una solución a un problema neurálgico del campo colombiano; la concentración de la propiedad (ver Tabla 3).

Tabla 3. Concentración de la propiedad para los años 1984 y 1996.

Has	1984			1996		
	% Predios	% Propietarios	% Superficie	% Predios	% Propietarios	% Superficie
<5	67,3	65,7	5	68,1	66,8	4,3
5-20	18,8	19,6	10	18,6	19,3	8,8
21-50	7,5	7,7	12,4	7,3	7,5	10,9
51-200	5,1	5,5	25,2	4,9	5,1	20,7
201-500	0,9	1,0	14,6	0,8	0,9	10,6
>500	0,4	0,5	32,7	0,3	0,4	44,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de Fajardo, 2004

A mediados de la década del 90, se expide la ley 160 de 1994 con el fin de mejorar el bienestar de la población campesina, eliminar y prevenir la inequitativa concentración de la tierra y dotar de tierra a hombres y mujeres campesinos de bajos recursos, mujeres campesinas jefes de hogar, y comunidades indígenas.

La ley estableció las Zonas de Reserva Campesina (ZRC) las cuales definió como áreas geográficas seleccionadas por la junta directiva del INCORA, teniendo en cuenta las características agroecológicas y socioeconómicas regionales, estas áreas están sujetas a las políticas de conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y a los criterios de ordenamiento territorial y de la propiedad rural que se señalen, creó las Zonas de Desarrollo Empresarial (ZDE) que serían las tierras baldías no declaradas Zonas de Reserva Campesina, estas zonas están reguladas por el INCORA y permitirían la incorporación de sistemas sustentables de producción, la ley también decretó que los programas hacia los resguardos indígenas estarán dirigidos a facilitar el cumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad por parte de las comunidades, conforme a sus usos o costumbres, a la preservación del grupo étnico y al mejoramiento de la calidad de vida de sus integrantes.

Los beneficiarios del INCORA según la ley debían usar sus tierras para la constitución, ampliación, reestructuración y saneamiento de resguardos indígenas y establecer UAF, empresas comunitarias o cualquier tipo asociativo de producción, las UAF entendidas como la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permitiera a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio, en caso tal de no cumplir con los requisitos del INCORA en sus tierras, los beneficiarios debían restituir al instituto la totalidad de los beneficios ajustados al valor presente.

A pesar de que la ley propendía reajustar la distribución de la tierra, los resultados fueron otros (ver Tabla 4):

Tabla 4. Concentración de la propiedad año 2001

Año 2001		
Hectáreas	% Propietarios	% Superficie
≤3	57,3	1,7
>3-100	39,7	22,5
>100-500	2,6	14,6
>500	0,4	61,2
Total	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de Fajardo, 2004

Salamanca (2010) concluye que aunque la ley está sujeta al principio de igualdad de la constitución política de 1991, las condiciones fácticas de los empresarios con las ZDE y de los campesinos con las ZRC, son sustancialmente diferentes, con lo cual no se garantiza la igualdad real, por lo tanto la igualdad formal entre los dos actores es algo infructuoso, por ejemplo el procedimiento extenso, público y dispendioso, para la adjudicación de los terrenos baldíos en las ZRC, mientras que se establece un procedimiento sencillo, casi privado, y rápido para el mismo fin al interior de las ZDE.

3.4 EL DISCURSO DEL BUEN VIVIR

Hace más de 500 años los pueblos indígenas tenían total autonomía, respetaban las diferencias entre ellos pero compartían una cosmovisión, bajo un pensamiento simbólico que pretendía actuar frente a una realidad compleja con el uso de símbolos mediante diferentes acciones como ritos y cultos, el símbolo tenía dos funciones sociales principalmente: “expresar el carácter holístico del mundo y así crear una fuerte convicción de la necesaria armonía entre la naturaleza y los seres humanos, y por otra parte, en manifestar la fuerza de las representaciones y los ritos de la acción humana en su entorno natural y social” (Houtart, 2011).

Si bien la modernidad ha traído grandes avances en ciencia y tecnología, se hace necesario un paradigma de vida que pueda afrontar la crisis degenerada por esta misma, uno de estos paradigmas que ha estado tomando fuerza y se presenta como una oportunidad es el *sumak kawsay*.

Pichizaca (2015) citando el Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas:

La búsqueda de crecimiento económico a toda costa no sólo es destructiva para los pueblos indígenas sino también para el resto de la humanidad y para el planeta. El foco en el producto interno bruto como medida principal de progreso ha distorsionado el verdadero significado del progreso y el bienestar. Por ejemplo, el daño a los ecosistemas, la pérdida irreversible en diversidad biológica y la erosión de la diversidad cultural y lingüística y de los conocimientos indígenas tradicionales no se tienen en cuenta en el balance general. Rara vez se utilizan esos indicadores ecológicos, culturales, sociales y espirituales que proporcionan medidas más completas de las situaciones nacionales y mundiales (ONU, 2010 citado por Pichizaca, 2015).

Aunque el *sumak kawsay* no tiene una única definición consensuada se han hecho aproximaciones de su significado, por un lado *sumak* hace referencia a plenitud, sublime, excelente, magnifico, hermoso, superior, integral, simbiótico, holístico, por otro lado *kawsay* se refiere a vida, ser-estando, estar-siendo, por lo que su traducción sería la plenitud de la vida o como lo propone formalmente la constitución política de la República del Ecuador: Buen Vivir (Mamani, 2010)

El Buen Vivir no es una alternativa de desarrollo, es una alternativa al desarrollo, por tanto su aplicación en el mundo actual estará colmada de tensiones y contradicciones que se pueden ir liberando a medida que el paradigma se materialice.

La aplicación no consiste en idealizar las culturas pre-coloniales o establecer a los indígenas como islas socio-culturales, ni mucho menos ignorar las condiciones actuales, para el buen vivir lo que se busca es el equilibrio, que sería muy pertinente para un mundo abismalmente desequilibrado, esto se logra mediante una continua dialéctica entre una reflexión interna tanto a nivel personal como social y una repercusión externa en los mismos niveles (Houtart, 2011).

Álvarez (2012) plantea que este paradigma de vida se rige desde cuatro principios:

- Relacionalidad: se asume que hay una interconexión entre los elementos de un todo.
- Reciprocidad: se propende por una relación recíproca entre el hombre y la naturaleza.
- Correspondencia: los elementos se corresponden de una forma armoniosa y proporcional.
- Complementariedad: los opuestos no se repelen, se complementan en busca del equilibrio.

En el Buen Vivir la alternativa al desarrollo está fundamentada en cuatro ejes:

- Saberes tradicionales y técnicas locales.
- Diversidad en las formas organizativas de producción.
- Derechos de la naturaleza.
- La consolidación de una identidad cultural que se aprehende de la relación entre la sociedad y la naturaleza.

Es sobre este último eje que la seguridad alimentaria entraría a jugar dentro del discurso, puesto que ésta es un tema de interés nacional, por lo tanto el significado que le de la sociedad colombiana a ella es fundamental para la construcción de una relación sostenible entre sociedad y naturaleza.

3.5 ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Para Alonso (2004) “un número índice compuesto se define como un número que combina la variación de un conjunto de variables (X_i) mediante un conjunto de ponderaciones W_i , las cuales determinan el peso final que tendrá cada variable en el número índice”.

La potencialidad se refiere a la posibilidad que hay para alcanzar la seguridad alimentaria teniendo en cuenta las distintas capacidades de los municipios.

Respecto a la seguridad alimentaria se toma la definición del Estado colombiano, el CONPES Social 113 de 2007 la define como:

La disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa (DNP, 2007).

Con lo anterior se concluye entonces que el IPSA es un valor numérico que mide la potencialidad de los municipios en cuanto a su capacidad social y natural para alcanzar la seguridad alimentaria.

4. LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL ESTADO COLOMBIANO

En este capítulo se describen las leyes y las políticas públicas en cuanto a seguridad alimentaria a nivel nacional y departamental.

4.1 LEGISLACIÓN

La constitución política de 1991 en su artículo 65 consagra:

La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras.

De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad (Congreso de la Republica de Colombia, 1991).

Este documento también crea la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CISAN) que mediante la ley 1355 de 2009 se establece como la máxima instancia estatal de dirección, coordinación, articulación y seguimiento de los actores de la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Entre las funciones de la CISAN se encuentran:

- Coordinar y concretar la elaboración del Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN)
- Promover la creación del Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional (OSAN)
- Promover y concretar políticas y acciones orientadas a estimular la actividad física y los hábitos de vida saludable en la población colombiana.

Algunas de las funciones de la OSAN son:

- Observar la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) de manera periódica desde una perspectiva integral, a partir del reconocimiento de los determinantes de la misma, reconociendo el rol de los distintos actores, de manera diferencial (tanto territorial como poblacionalmente- etnia y género).
- Analizar las políticas y acciones que inciden en la SAN, desde el ciclo monitoreo – seguimiento – evaluación, orientado a resultados, en relación con las políticas y a partir de las iniciativas individuales y colectivas, de los diferentes grupos sociales involucrados.
- Generar conocimiento en torno a la SAN, a los factores estructurales que la afectan y la mejor manera para abordarlos, desde una perspectiva intersectorial y con amplia participación de la comunidad.

La ley 1355 de 2009 declara la obesidad como una enfermedad crónica causante de otras enfermedades que aumentan la tasa de mortalidad en la población colombiana, por lo que la califica como un asunto de Salud Pública, e insta que las empresas productoras, importadoras y comercializadoras de alimentos tengan programas de responsabilidad social empresarial referentes a los hábitos de alimentación balanceada y saludable, prácticas de actividad física y prevención de enfermedades asociadas a la obesidad (Congreso de la República de Colombia, 2009).

4.2 POLÍTICAS SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 - PND en su apartado Crecimiento Sostenible y Competitividad propuso las Locomotoras para el Crecimiento de la Productividad una de esas locomotoras es llamada Agropecuaria y Desarrollo Rural (ver Tabla 5), respecto a la SAN refiere así:

Para lograr crecimientos sostenidos del sector se buscará ampliar y diversificar los mercados destino de la producción agropecuaria y pesquera. En el caso del mercado interno, se buscará garantizar la disponibilidad de alimentos prioritarios para la seguridad alimentaria en condiciones de calidad y precios competitivos, especialmente en los territorios con las mayores dificultades, en el marco de lo propuesto en la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional y en el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria. Adicionalmente, se buscará la profundización de los mercados de alimentos a través del aumento en el consumo per cápita de alimentos claves en la nutrición (PND, 2010).

Respecto a la concentración de la tierra y los problemas de las UAF, refiere:

En cuanto al uso productivo de la tierra, será necesario alinear los instrumentos sectoriales con los objetivos de competitividad, con el fin de que el Estado promueva el uso eficiente de la tierra, para lograr así la expansión de la producción y cuando sea necesario, la reconversión en equilibrio con el medio ambiente. De la misma manera, se desarrollarán mecanismos que faciliten la inversión privada en proyectos agroindustriales, complementados con esquemas de negocios inclusivos que incorporen las tierras y la mano de obra de los pequeños productores a proyectos sostenibles, sin que esto implique necesariamente la transferencia de la propiedad. Para esto se deben revisar las restricciones asociadas con la Unidad Agrícola Familiar (UAF), buscando un balance entre la corrección de la concentración de la propiedad rural y la incorporación de tierras y pequeños propietarios al desarrollo de proyectos agroindustriales asociativos y/o liderados por inversión privada, evitando comprometer la soberanía nacional y el control sobre el territorio (PND, 2010).

Tabla 5. Lineamientos estratégicos de la Locomotora Agropecuaria y Desarrollo Rural

Lineamiento Estratégico	Acciones
Incrementar la competitividad de la producción agropecuaria	(1) Aumentar la productividad y reducir los costos de producción; (2) promover el uso eficiente del suelo, del agua, de los recursos pesqueros y de la biodiversidad; (3) mejorar la disponibilidad de infraestructura para el riego; (4) fomentar la producción y uso de semilla y material reproductivo de calidad; e (5) incrementar la productividad de la mano de obra rural.
Promover los encadenamientos y la agregación de valor en la producción agropecuaria, forestal y pesquera	Con el ánimo de mantener los avances en competitividad alcanzados en la finca y llegar a los mercados finales a precios competitivos, es necesario desarrollar un proceso eficiente de logística, comercialización y transporte de la producción agropecuaria y pesquera.
Ampliar y diversificar el mercado interno y externo con productos de calidad	Para lograr crecimientos sostenidos del sector se buscará ampliar y diversificar los mercados destino de la producción agropecuaria y pesquera. Se deberá continuar con el proceso de consolidación de la Política de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos.
Promover esquemas de gestión del riesgo y mejorar las condiciones para las inversiones en el campo	(1) promover el uso productivo de la tierra; (2) desarrollar una cultura de gestión del riesgo; (3) consolidar el sistema de información y promover el uso de TIC; y (4) incrementar el financiamiento para el sector y desarrollar el sistema financiero rural.
Mejorar la capacidad para generar ingresos por parte de la población rural	La población rural, particularmente los campesinos y pequeños productores pobres, requiere mejorar el acceso a los activos físicos (tierra, agua) y financieros, así como desarrollar la capacidad de aprovechamiento de éstos a través del impulso a la asociatividad y a la asistencia técnica integral.
Promover la equidad en el desarrollo regional rural	(1) El ordenamiento y planificación del territorio para los usos agropecuarios y rurales a partir del potencial productivo de las regiones; (2) la planificación de las necesidades de adecuación de tierras a escala regional; (3) la articulación de la oferta de infraestructura regional para la logística y comercialización de productos; y (4) el mejoramiento de la capacidad de los entes territoriales para acceder a la oferta institucional del Gobierno central.
Adecuación de la institucionalidad para el desarrollo rural y la competitividad	(1) Crear la institucionalidad para la política de tierras y fortalecer la del desarrollo rural; (2) consolidar el Sistema Nacional de Medidas Sanitaria y Fitosanitarias (Sistema MSF); (3) adecuar el sistema de ciencia, tecnología e innovación; (4) fortalecer la institucionalidad para el uso sostenible de la biodiversidad; (5) fortalecer el sistema de financiamiento rural; y (6) crear la institucionalidad para la gestión de riesgos agropecuarios.

Fuente: Elaboración propia con datos de PND, 2010

La Red de Seguridad Alimentaria (ReSA) es una estrategia creada por la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional (ACCIÓN SOCIAL) con el propósito generar en las comunidades un “cambio de actitud”, de manera que se establezcan unidades de producción de alimentos para el autoconsumo, y se promuevan hábitos alimentarios saludables, la red tiene cuatro líneas de intervención (ver Tabla 6):

Tabla 6. Líneas de intervención de ReSA

Línea de intervención.	Objetivo
ReSA RURAL	Mejorar el acceso a los alimentos de poblaciones rurales en condición de pobreza y vulnerabilidad mediante la producción para el autoconsumo, el fomento de hábitos alimentarios saludables y la utilización de alimentos y productos locales.
ReSA URBANA	Mejorar el acceso a los alimentos de poblaciones en condición de pobreza y vulnerabilidad radicadas en asentamientos subnormales de centros urbanos mediante la producción para el autoconsumo, el fomento de hábitos alimentarios saludables y la utilización de alimentos y productos locales.
ReSA CULINARIA NATIVA-CUNA	Fomentar hábitos alimentarios saludables y la utilización de alimentos y productos locales en población en condición de pobreza y vulnerabilidad.
ReSA MAIZ Y FRIJOL	Aumentar la producción para autoconsumo de los cultivos tradicionales de maíz y frijol en familias de pequeños productores rurales en condición de pobreza y vulnerabilidad y de ser posible generar excedentes que permitan complementar la canasta básica familiar.

Fuente: Elaboración propia con datos de Presidencia de la Republica de Colombia, 2010

El PSAN 2012-2019 es un conjunto de objetivos, metas, estrategias y acciones que propone el Estado en corresponsabilidad con la sociedad civil que pretende proteger a la población del hambre y la alimentación inadecuada, asegurar a la población el acceso a los alimentos en forma oportuna, adecuada y de calidad, y lograr la integración, articulación y coordinación de las diferentes intervenciones intersectoriales e interinstitucionales.

El plan incorpora el concepto de Gestión del Riesgo el cual “hace referencia a la toma de conciencia que la sociedad, la familia y las personas deben tener frente al riesgo, e implica entonces un proceso de construcción colectiva en torno a lo que la sociedad está dispuesta soportar y a invertir para evitar y reducir los resultados negativos de la materialización de un evento indeseable” (PSAN, 2012).

El enfoque de riesgo y vulnerabilidad, parte de tres conceptos: i) una crisis alimentaria se materializa a través de un proceso de cambio producido por un evento y puede llevar a que personas que antes no padecían hambre o no estaban en condición de inseguridad alimentaria, empiecen a estarlo; ii) un evento no afecta a todas las personas en la misma dirección (puede generar resultados diferentes a diferentes grupos o personas); y iii) un evento puede llevar a los grupos a una situación de inseguridad alimentaria con diferente grado de intensidad y predictibilidad.

De lo anterior se considera que si se disminuye la vulnerabilidad o la amenaza (o ambas) el riesgo disminuye, y por tanto los resultados negativos del evento son menores. Las tipologías de acciones dirigidas a reducir los resultados negativos se pueden tipificar en acciones de prevención y promoción, mitigación y superación (PSAN, 2012).

Para llevar a cabo el plan se plantearon cinco estrategias:

- Construcción y desarrollo de la institucionalidad para la SAN.
- Planes territoriales de SAN.
- Alianzas estratégicas.
- Participación social y comunitaria en los planes, programas y proyectos de SAN.
- Información, educación y comunicación.
- Seguimiento y Evaluación.

La seguridad alimentaria de acuerdo al plan es tratada mediante tres dimensiones que contienen cinco ejes (ver Tabla 7).

Tabla 7. Dimensiones del PSAN.

Eje	Dimensión				
	Medios Económicos		Capacidad de transformar alimentos		Calidad e inocuidad
	Disponibilidad	Acceso	Consumo	Aprovechamiento	
Definición	Cantidad de alimentos con que se cuenta; está relacionada con el suministro suficiente de estos frente a los requerimientos de la población y depende fundamentalmente de la producción y la importación.	Posibilidad de las personas de alcanzar una alimentación adecuada y sostenible. Se refiere a los alimentos que puede obtener o comprar una familia, comunidad o país.	Se refiere a los alimentos que comen las personas y está relacionado con la selección de los mismos, las creencias, actitudes y prácticas.	Hace referencia a cómo y cuánto aprovecha el cuerpo humano los alimentos que consume y cómo los convierte en nutrientes para ser asimilados por el organismo.	Hace alusión al conjunto de características de los alimentos que garantizan su aptitud para el consumo humano, que exigen el cumplimiento de una serie de condiciones y medidas necesarias durante la cadena agroalimentaria, asegurando que una vez ingeridos no representen un riesgo.
Objetivos	Contar con una adecuada oferta del grupo de alimentos prioritarios establecidos en este plan. Garantizar el acceso al grupo de alimentos prioritarios.		Lograr que la población colombiana consuma una alimentación completa, equilibrada, suficiente y adecuada. Mejorar el nivel de aprovechamiento y utilización biológica de alimentos	Implementar la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos. Fortalecer la vigilancia en salud Pública. Lograr una acción articulada en torno a la SA, con la participación de todos los actores.	
Línea de acción			Diseñar estrategias de educación Nutricional. Prevenir y reducir la desnutrición y las deficiencias de micronutrientes. Mejorar la práctica de la lactancia Materna. Fomentar los Estilos de Vida Saludables.	Mejorar la calidad e inocuidad en los alimentos y el agua. Implementar un Plan Nacional Sectorial Ambiental orientado al uso sostenible de las especies silvestres de la diversidad biológica colombiana, con fines de seguridad alimentaria	

Fuente: elaboración propia con datos de PSAN 2012

En el Plan de Inversión de la Estampilla PRO Seguridad Alimentaria y Desarrollo Rural del departamento del Valle del Cauca se constituyen cinco líneas a desarrollar (ver Tabla 8):

Tabla 8. Plan de Inversión de la Estampilla PRO Seguridad Alimentaria

Línea a Desarrollar	Objetivo
Fomentar el programa Red de Seguridad Alimentaria- RESA	Impulsar la siembra de productos alimenticios para su posterior autoconsumo, mediante este programa se brinda ayuda a la población campesina vulnerable suministrando semillas, plántulas, pie de cría, acompañamiento técnico y cambio de actitud para incentivar el autoconsumo.
Fortalecimiento Institucional	Con el fin de institucionalizar la seguridad alimentaria en el departamento del Valle del Cauca, se fortalecerá la Secretaria de Agricultura y Pesca departamental que garantice eficiencia y eficacia en la orientación, la coordinación, la planeación, el seguimiento y la evaluación de las políticas y programas de Seguridad Alimentaria y Desarrollo rural.
Inversión Pública para Fomentar los Proyectos productivos de Economía Campesina	La producción de alimentos para mercados domésticos y locales, basados en explotación campesina y familiar diversificada y en sistemas de producción limpios.
Cofinanciar Ferias y Eventos	Que Propicien fomento del consumo de productos de economía campesina, así como la planeación de la producción desde la comercialización, de tal manera que la producción corresponda una demanda concreta de mercado.
Jornadas Agropecuarias	Se realizarán jornadas de difusión, transferencia y desarrollo rural con enfoque multidisciplinario, de modo que permita el abordaje de aspectos tecnológicos productivos, y organizacionales, fortaleciendo la base del conocimiento y el desarrollo integral del sector agropecuario

Fuente: Elaboración propia con datos de Gobernación del Valle del Cauca, 2008.

5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

El análisis univariado es un proceso que se realiza para cada una de las variables de forma independiente, en este proceso se define la variable, por qué se la incluye en la investigación, cómo se mide, de dónde se obtuvo, en qué año fue medida, estadística descriptiva básica y el comportamiento de la variable en los 42 municipios a través de un plano cartesiano y un mapa.

En este capítulo se realiza el análisis univariado mediante la operacionalización de variables, la cual se hace con las dimensiones en las cuales fueron agrupadas las variables que se van a usar en el índice de potencialidad de seguridad alimentaria.

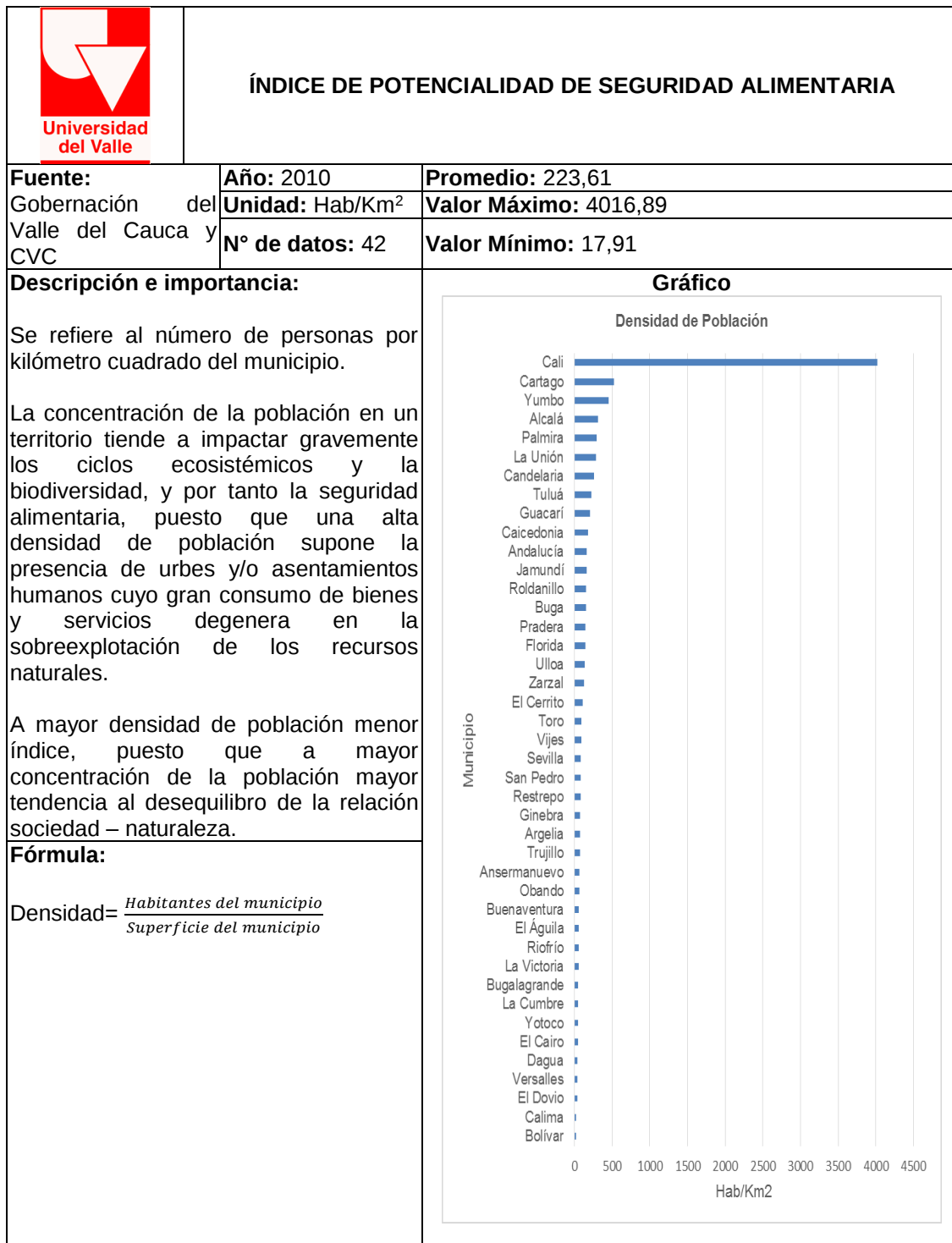
4.1 Operacionalización de Variables

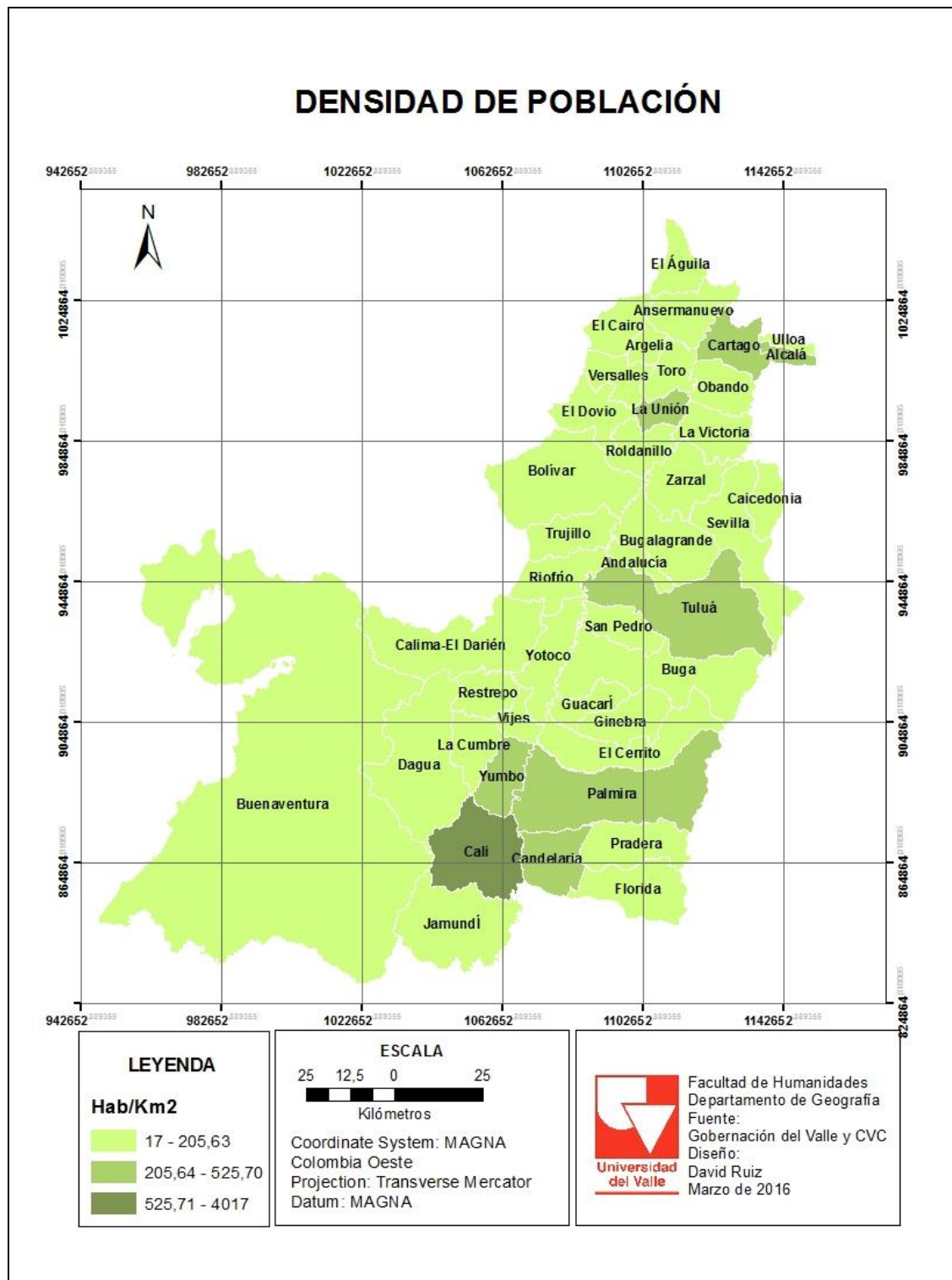
Para definir y caracterizar cada una de las variables usadas en la elaboración del índice de potencialidad de seguridad alimentaria se diseñó un formato (ver Anexo 4).

5.1. DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA

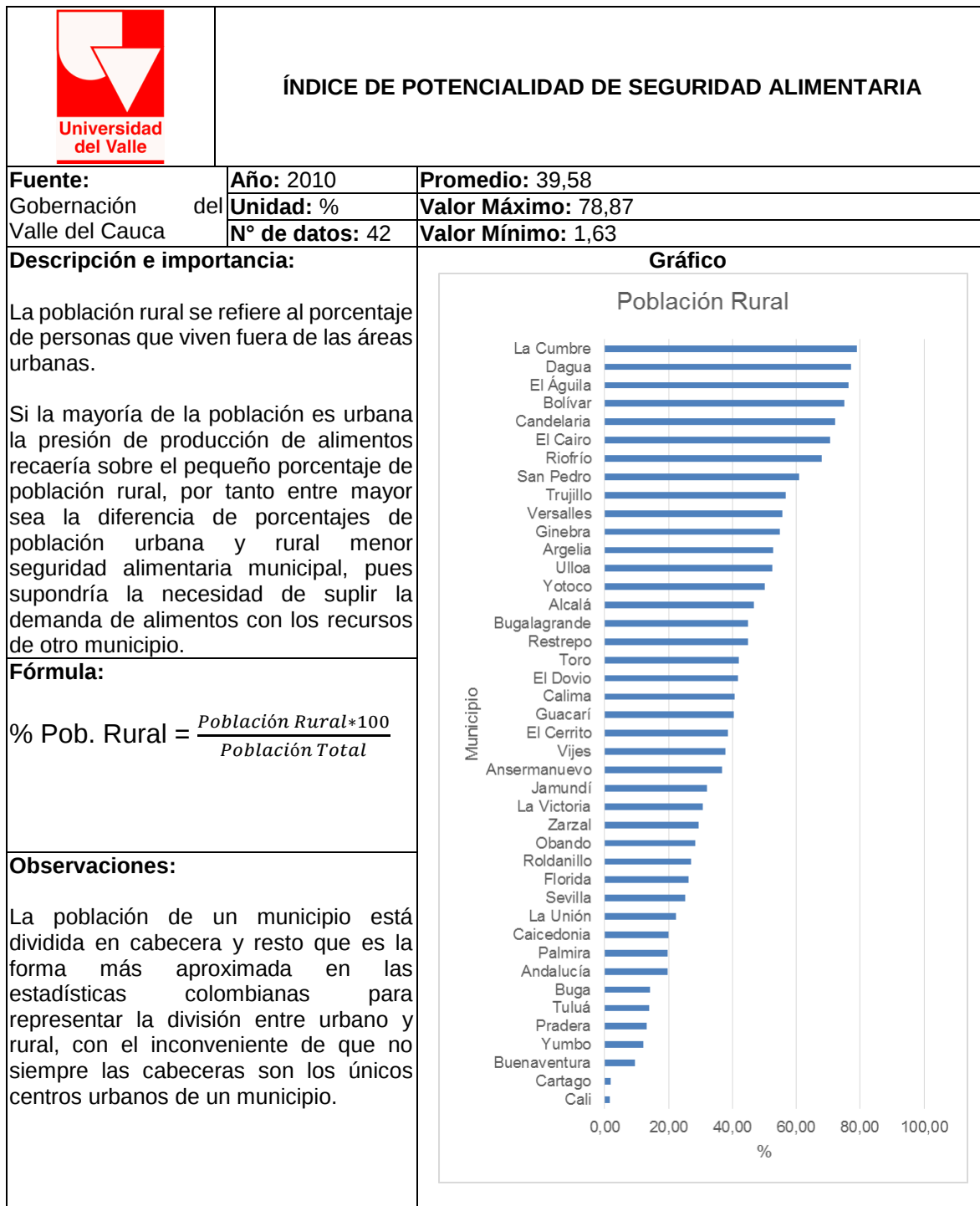
Esta dimensión consta de cinco variables: Densidad de población, población rural, fuerza de trabajo, índice de envejecimiento e índice de masculinidad.

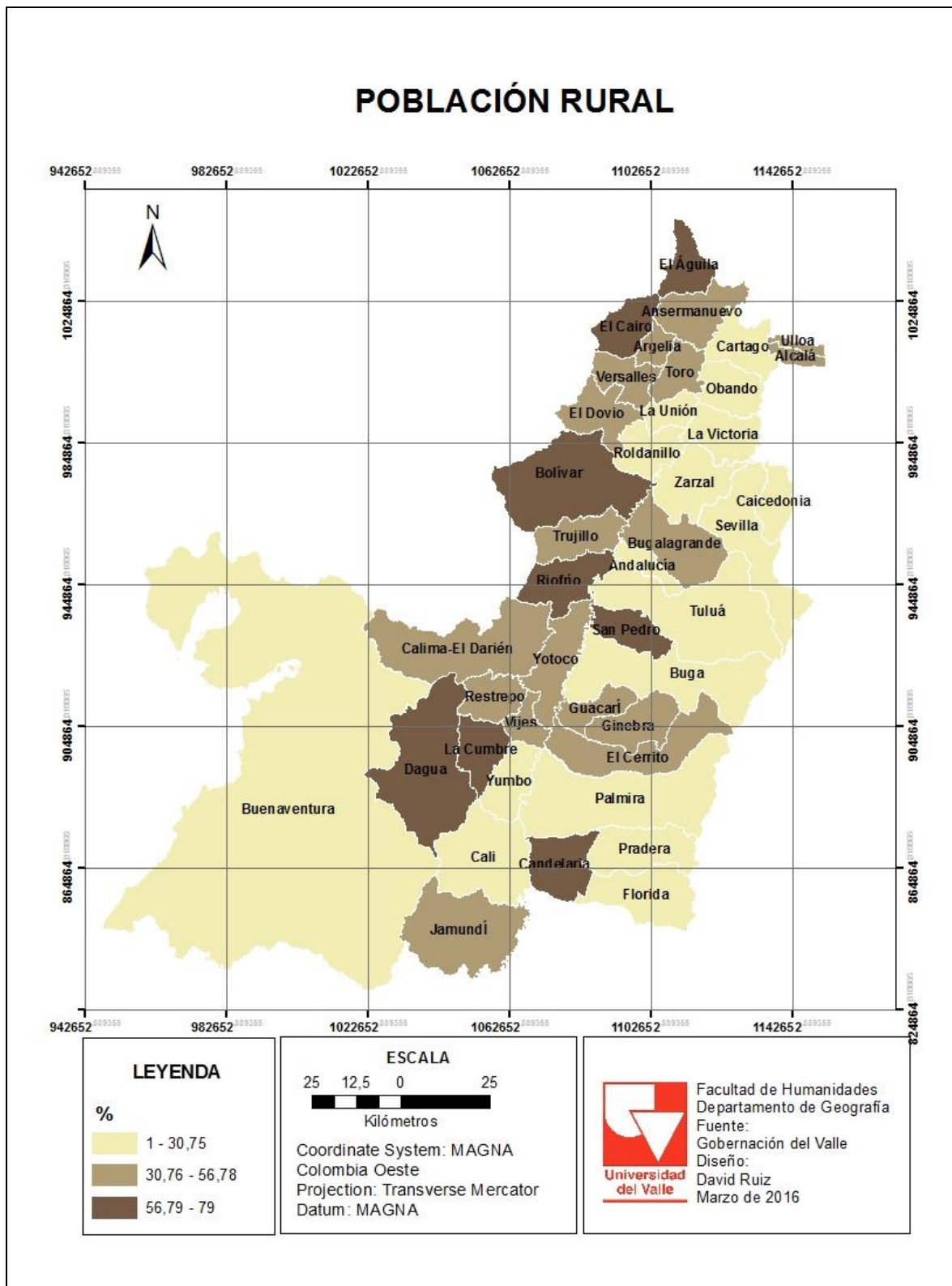
5.1.1. Densidad de Población



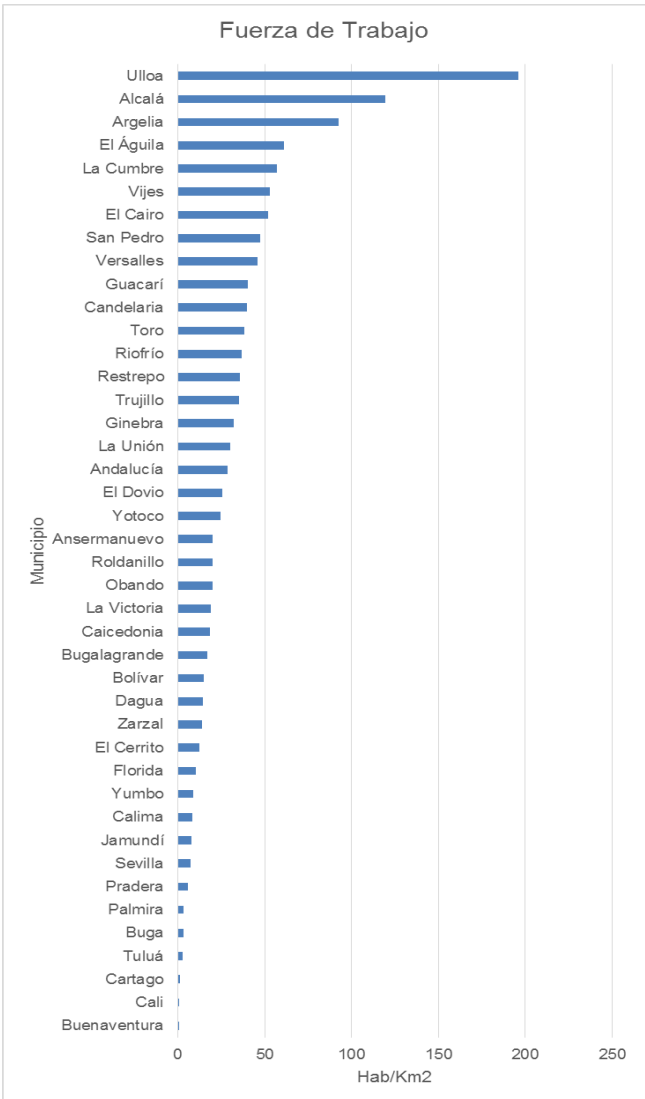


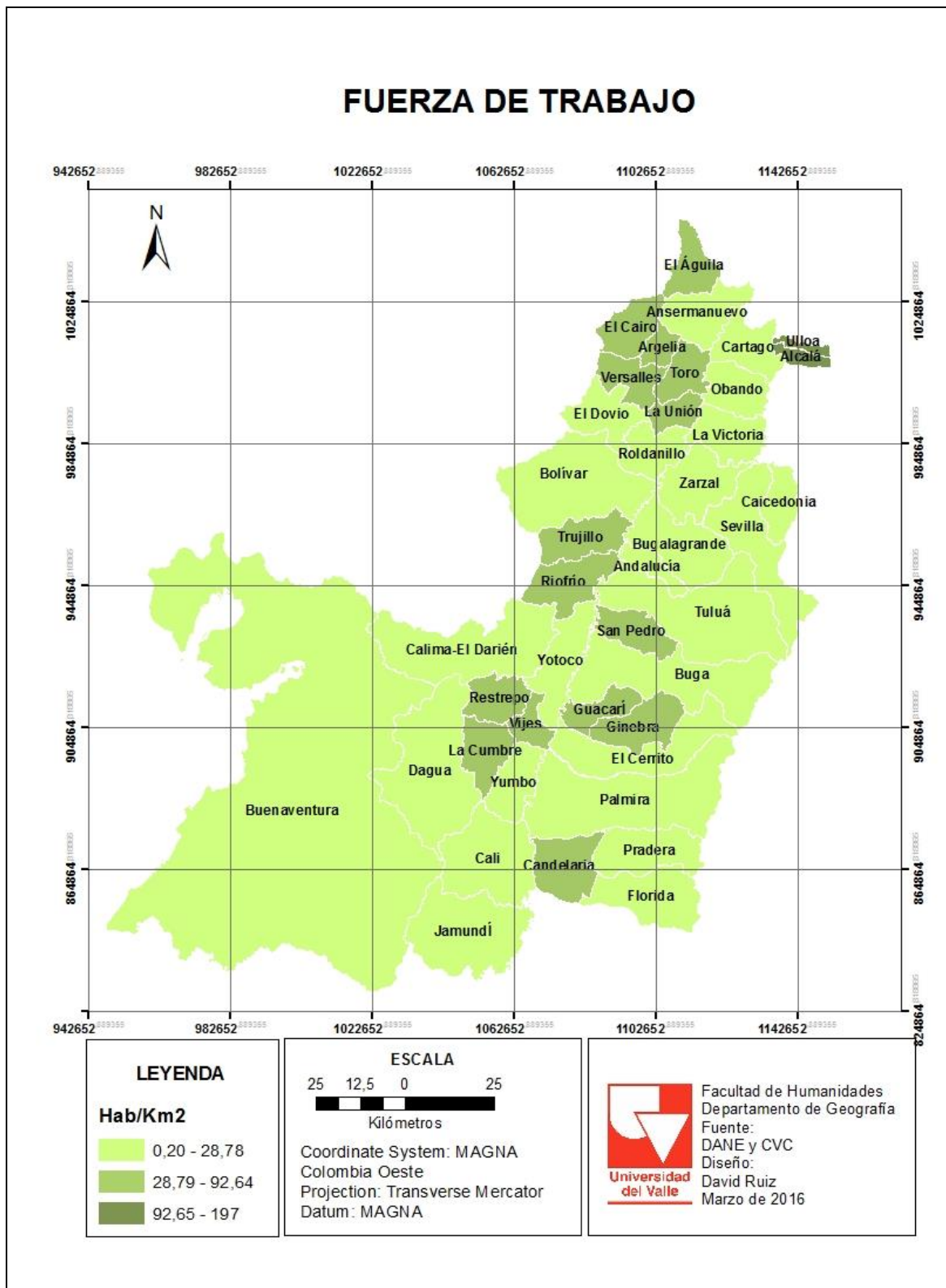
5.1.2 Población Rural



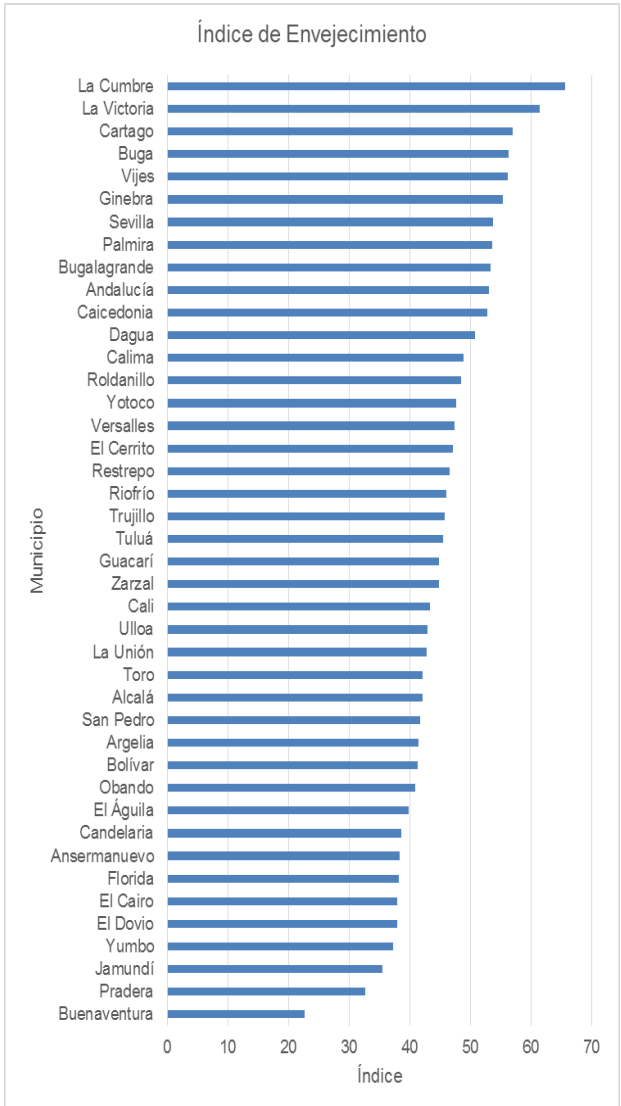


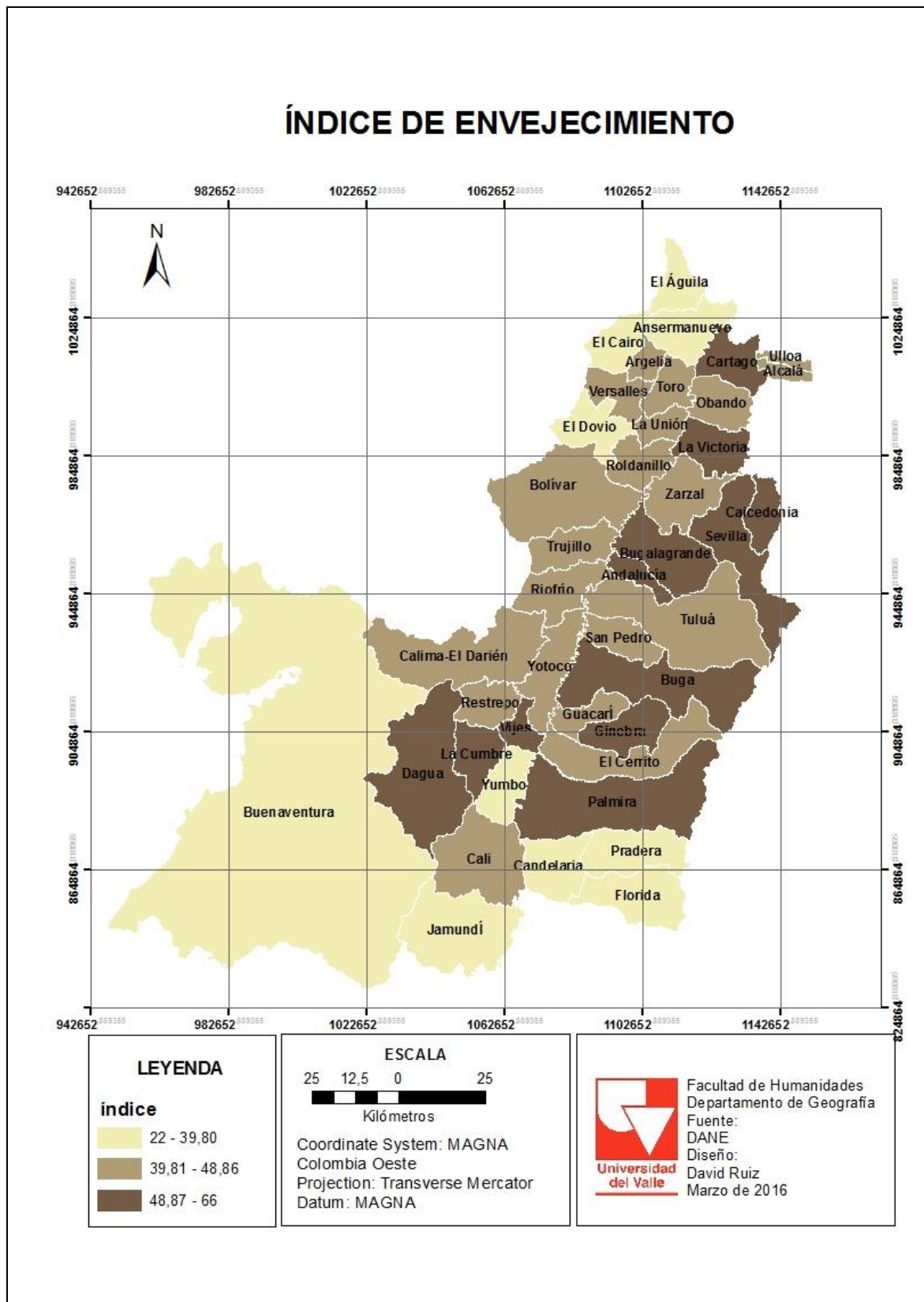
5.1.3 Fuerza de Trabajo

 Universidad del Valle	ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA																																																																																								
Fuente: DANE y CVC	Año: 2010	Promedio: 31,41																																																																																							
	Unidad: Hab/Km²	Valor Máximo: 196,22																																																																																							
	N° de datos: 42	Valor Mínimo: 0,23																																																																																							
Descripción e importancia:		Gráfico																																																																																							
La fuerza de trabajo es la población en edad de trabajar que según el DANE (2015) para las zonas rurales son las personas de 10 años o más por kilómetros cuadrado. La disponibilidad de fuerza de trabajo en un municipio favorece la seguridad alimentaria, no solo por la producción de alimentos sino por la consolidación de la relación sociedad-naturaleza, los espacios rurales son más efectivos para este proceso porque el individuo está inmerso en la realidad material de dicha relación, que se consolida a través del tiempo mediante la tradición oral.		 <table><caption>Fuerza de Trabajo</caption><thead><tr><th>Municipio</th><th>Hab/Km2</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ulloa</td><td>196,22</td></tr><tr><td>Alcalá</td><td>125</td></tr><tr><td>Argelia</td><td>95</td></tr><tr><td>El Águila</td><td>65</td></tr><tr><td>La Cumbre</td><td>60</td></tr><tr><td>Vijes</td><td>55</td></tr><tr><td>El Cairo</td><td>55</td></tr><tr><td>San Pedro</td><td>50</td></tr><tr><td>Versalles</td><td>45</td></tr><tr><td>Guacarí</td><td>45</td></tr><tr><td>Candelaria</td><td>40</td></tr><tr><td>Toro</td><td>40</td></tr><tr><td>Riofrío</td><td>40</td></tr><tr><td>Restrepo</td><td>40</td></tr><tr><td>Trujillo</td><td>40</td></tr><tr><td>Ginebra</td><td>35</td></tr><tr><td>La Unión</td><td>35</td></tr><tr><td>Andalucía</td><td>35</td></tr><tr><td>El Dovio</td><td>30</td></tr><tr><td>Yotoco</td><td>25</td></tr><tr><td>Ansermanuevo</td><td>25</td></tr><tr><td>Roldanillo</td><td>25</td></tr><tr><td>Obando</td><td>25</td></tr><tr><td>La Victoria</td><td>25</td></tr><tr><td>Caicedonia</td><td>25</td></tr><tr><td>Bugalagrande</td><td>25</td></tr><tr><td>Bolívar</td><td>25</td></tr><tr><td>Dagua</td><td>25</td></tr><tr><td>Zarzal</td><td>25</td></tr><tr><td>El Cerrito</td><td>25</td></tr><tr><td>Florida</td><td>25</td></tr><tr><td>Yumbo</td><td>25</td></tr><tr><td>Calima</td><td>25</td></tr><tr><td>Jamundí</td><td>25</td></tr><tr><td>Sevilla</td><td>25</td></tr><tr><td>Pradera</td><td>25</td></tr><tr><td>Palmira</td><td>25</td></tr><tr><td>Buga</td><td>25</td></tr><tr><td>Tuluá</td><td>25</td></tr><tr><td>Cartago</td><td>25</td></tr><tr><td>Cali</td><td>25</td></tr><tr><td>Buenaventura</td><td>0,23</td></tr></tbody></table>		Municipio	Hab/Km2	Ulloa	196,22	Alcalá	125	Argelia	95	El Águila	65	La Cumbre	60	Vijes	55	El Cairo	55	San Pedro	50	Versalles	45	Guacarí	45	Candelaria	40	Toro	40	Riofrío	40	Restrepo	40	Trujillo	40	Ginebra	35	La Unión	35	Andalucía	35	El Dovio	30	Yotoco	25	Ansermanuevo	25	Roldanillo	25	Obando	25	La Victoria	25	Caicedonia	25	Bugalagrande	25	Bolívar	25	Dagua	25	Zarzal	25	El Cerrito	25	Florida	25	Yumbo	25	Calima	25	Jamundí	25	Sevilla	25	Pradera	25	Palmira	25	Buga	25	Tuluá	25	Cartago	25	Cali	25	Buenaventura	0,23
Municipio	Hab/Km2																																																																																								
Ulloa	196,22																																																																																								
Alcalá	125																																																																																								
Argelia	95																																																																																								
El Águila	65																																																																																								
La Cumbre	60																																																																																								
Vijes	55																																																																																								
El Cairo	55																																																																																								
San Pedro	50																																																																																								
Versalles	45																																																																																								
Guacarí	45																																																																																								
Candelaria	40																																																																																								
Toro	40																																																																																								
Riofrío	40																																																																																								
Restrepo	40																																																																																								
Trujillo	40																																																																																								
Ginebra	35																																																																																								
La Unión	35																																																																																								
Andalucía	35																																																																																								
El Dovio	30																																																																																								
Yotoco	25																																																																																								
Ansermanuevo	25																																																																																								
Roldanillo	25																																																																																								
Obando	25																																																																																								
La Victoria	25																																																																																								
Caicedonia	25																																																																																								
Bugalagrande	25																																																																																								
Bolívar	25																																																																																								
Dagua	25																																																																																								
Zarzal	25																																																																																								
El Cerrito	25																																																																																								
Florida	25																																																																																								
Yumbo	25																																																																																								
Calima	25																																																																																								
Jamundí	25																																																																																								
Sevilla	25																																																																																								
Pradera	25																																																																																								
Palmira	25																																																																																								
Buga	25																																																																																								
Tuluá	25																																																																																								
Cartago	25																																																																																								
Cali	25																																																																																								
Buenaventura	0,23																																																																																								
Fórmula:																																																																																									
$FT = \frac{PET \text{ rural}}{\text{Superficie municipal}}$																																																																																									
Observaciones:																																																																																									
Se asume que el porcentaje de población rural del municipio es igual para todas las edades, puesto que la población rural no está discriminada por edades, de esta forma se obtiene la PET rural.																																																																																									

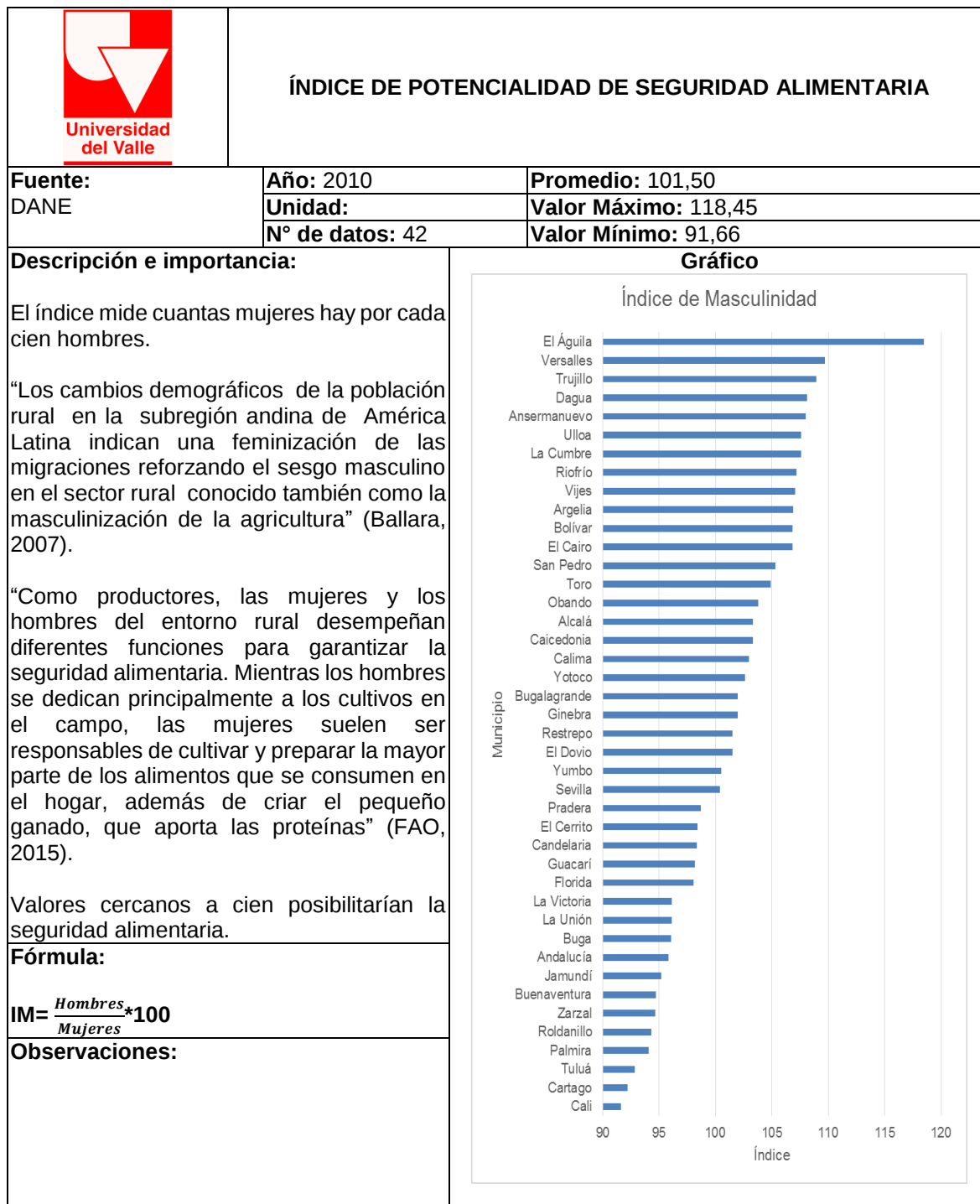


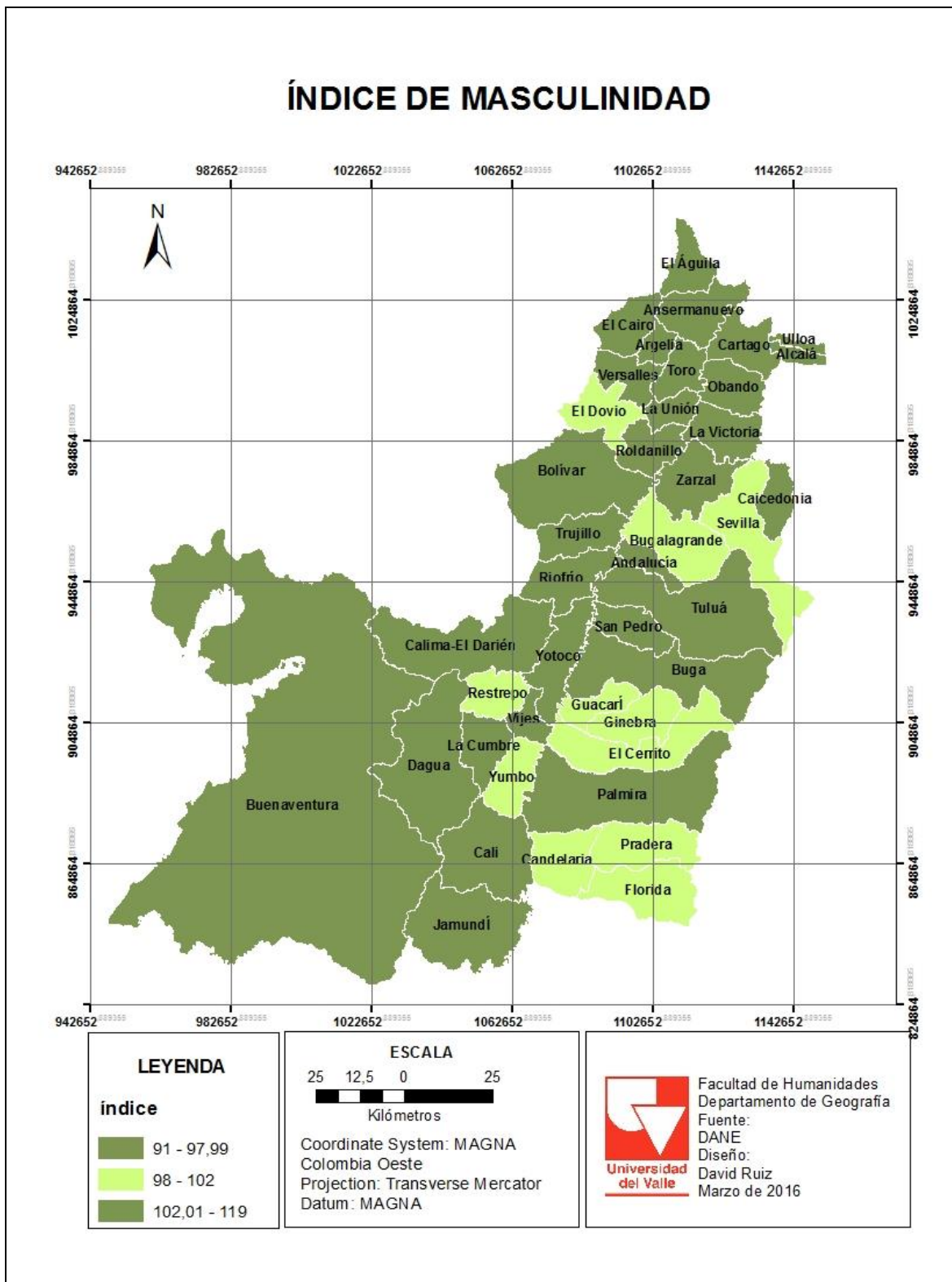
5.1.4 Índice de Envejecimiento

 Universidad del Valle	ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA		
Fuente: DANE	Año: 2010	Promedio: 45,69	
	Unidad:	Valor Máximo: 65,62	
	N° de datos: 42	Valor Mínimo: 22,65	
Descripción e importancia: El índice mide cuantas personas de 14 años o menos hay por cada 100 personas de 60 años o más. En los pueblos indígenas, lo que distingue la vejez es el cambio de etapa en el ciclo vital y el límite cronológico pierde sentido. El estatus y el rol social puede aumentar en la medida en que se "envejece", ya que se trata de las personas que atesoran la sabiduría y la memoria colectiva que debe ser transmitida a los jóvenes para asegurar la reproducción cultural del grupo o pueblo. Por lo tanto, no cabe una interpretación "negativa", sino de continuidad cultural (CELADE-Fondo indígena, 2014). Un mayor índice favorecería la seguridad alimentaria.		Gráfico 	
Fórmula: IE= $\frac{\text{Población de 60 años o más}}{\text{Población de 14 años o menos}} * 100$			
Observaciones:			



5.1.5 Índice de Masculinidad



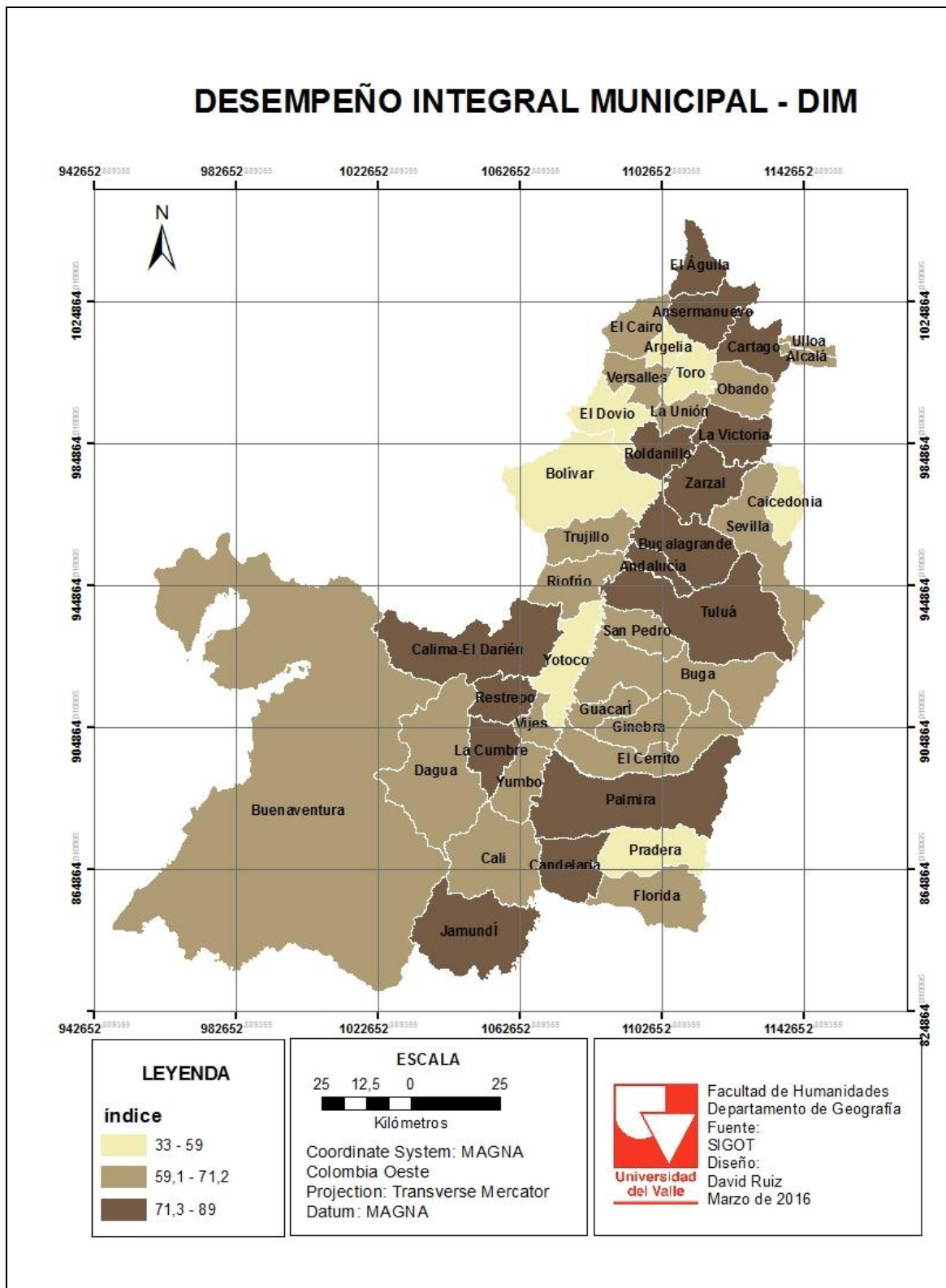


5.2 DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA

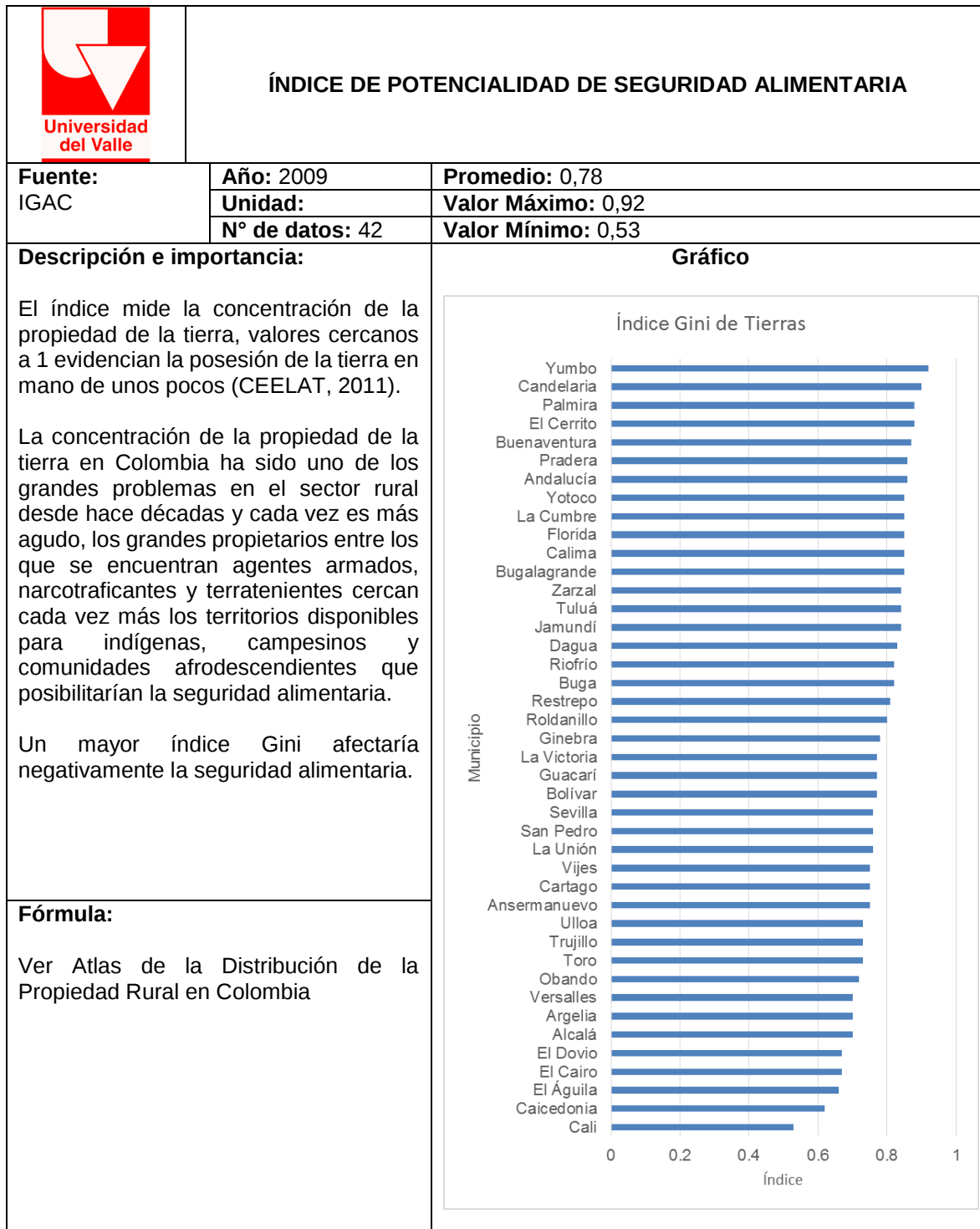
Esta dimensión consta de cuatro variables: Desempeño Integral Municipal - DIM, índice Gini de tierras, índice de ruralidad y necesidades básicas satisfechas rural – NBS.

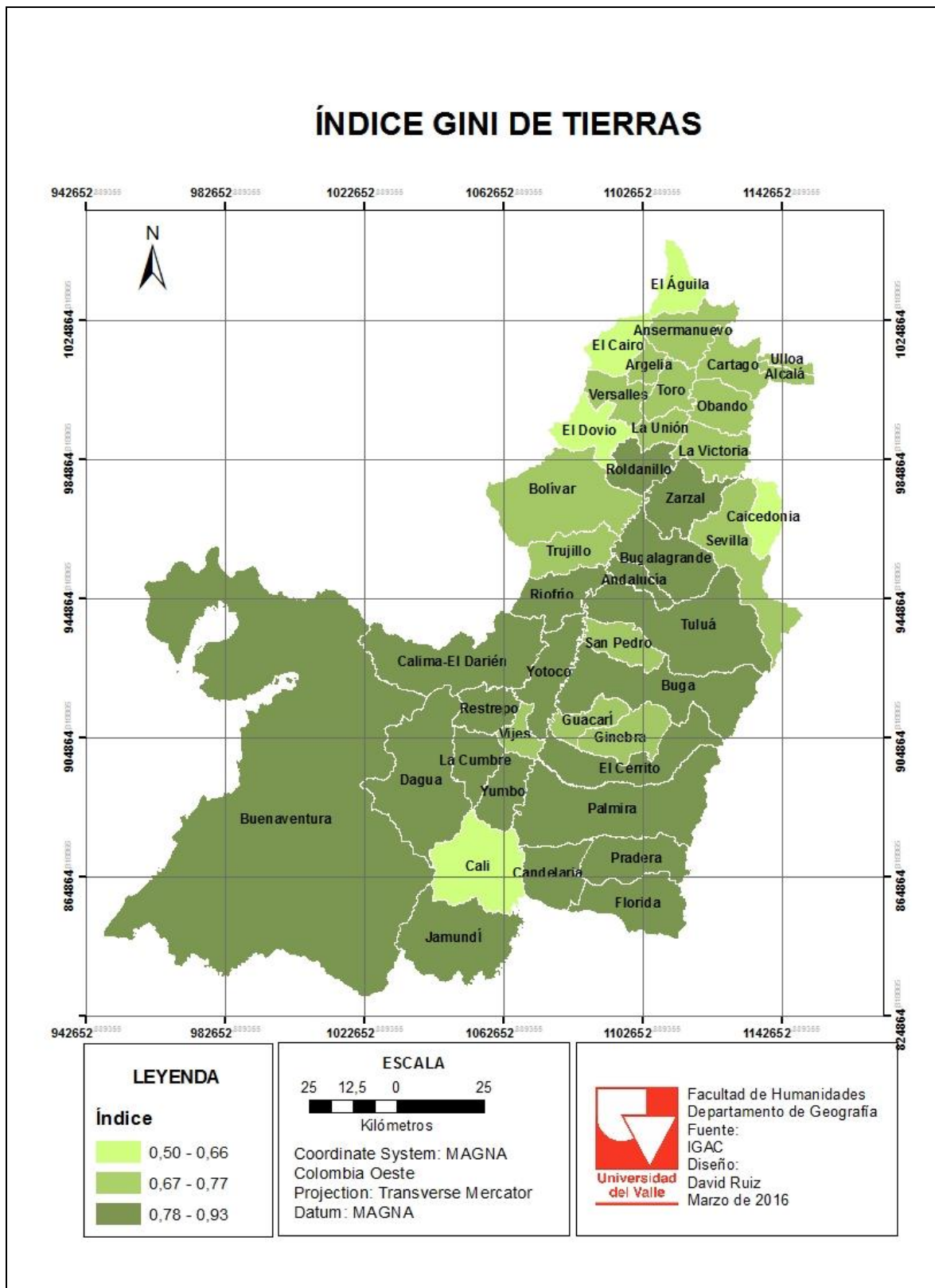
5.2.1 Desempeño Integral Municipal -DIM



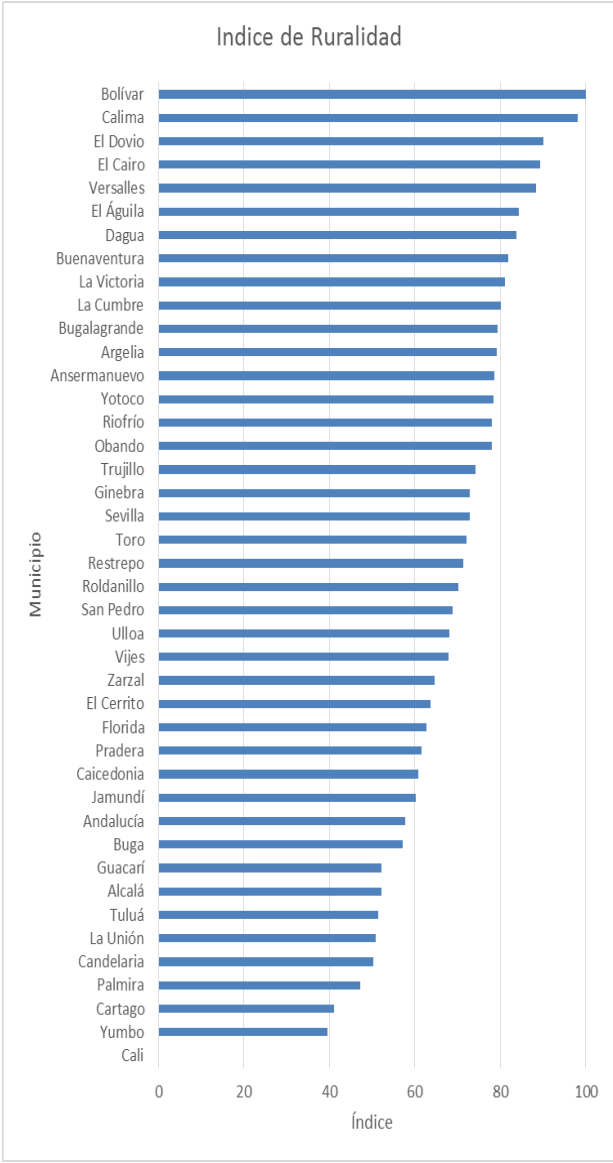


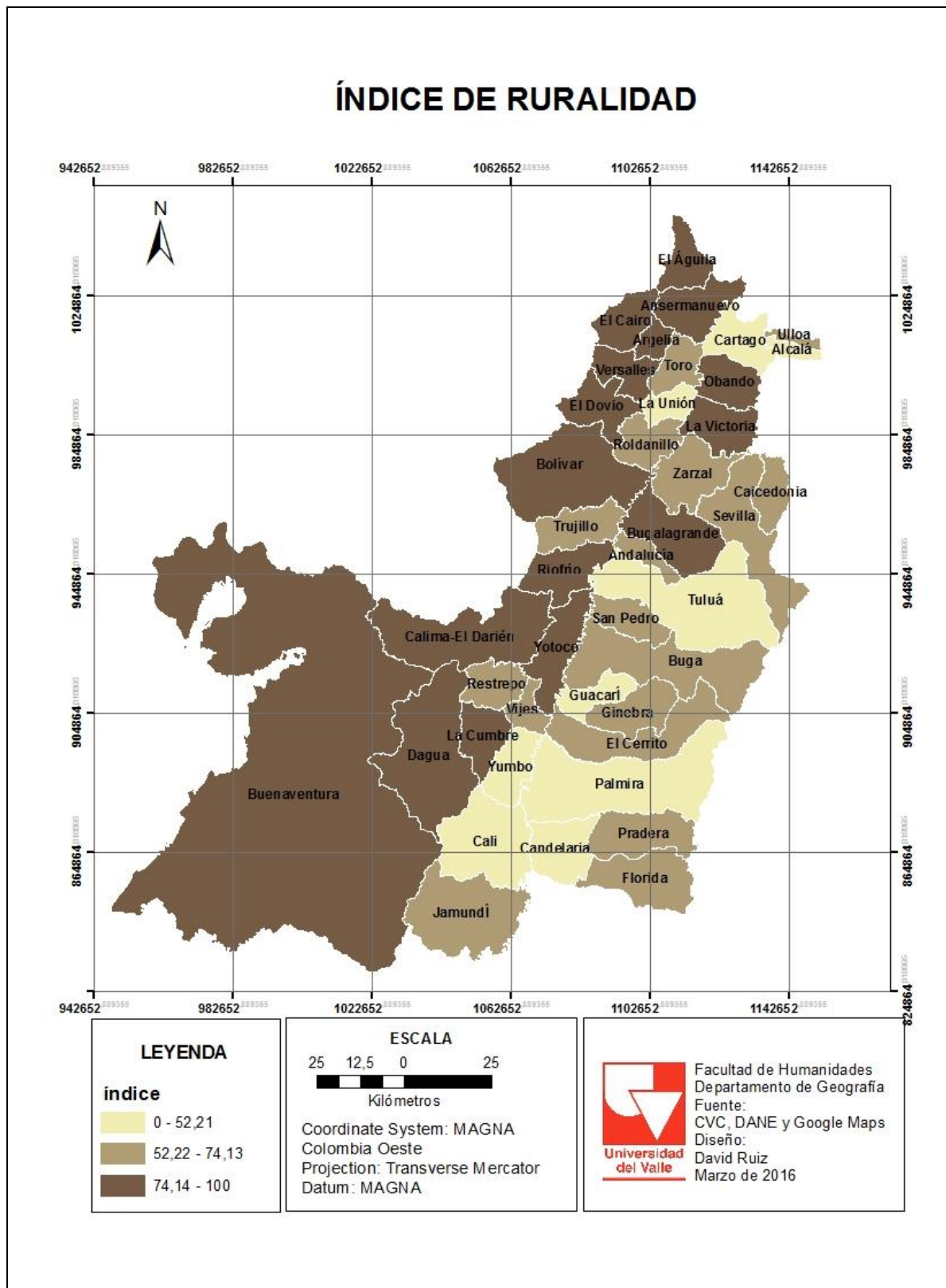
5.2.2 Índice Gini de Tierras



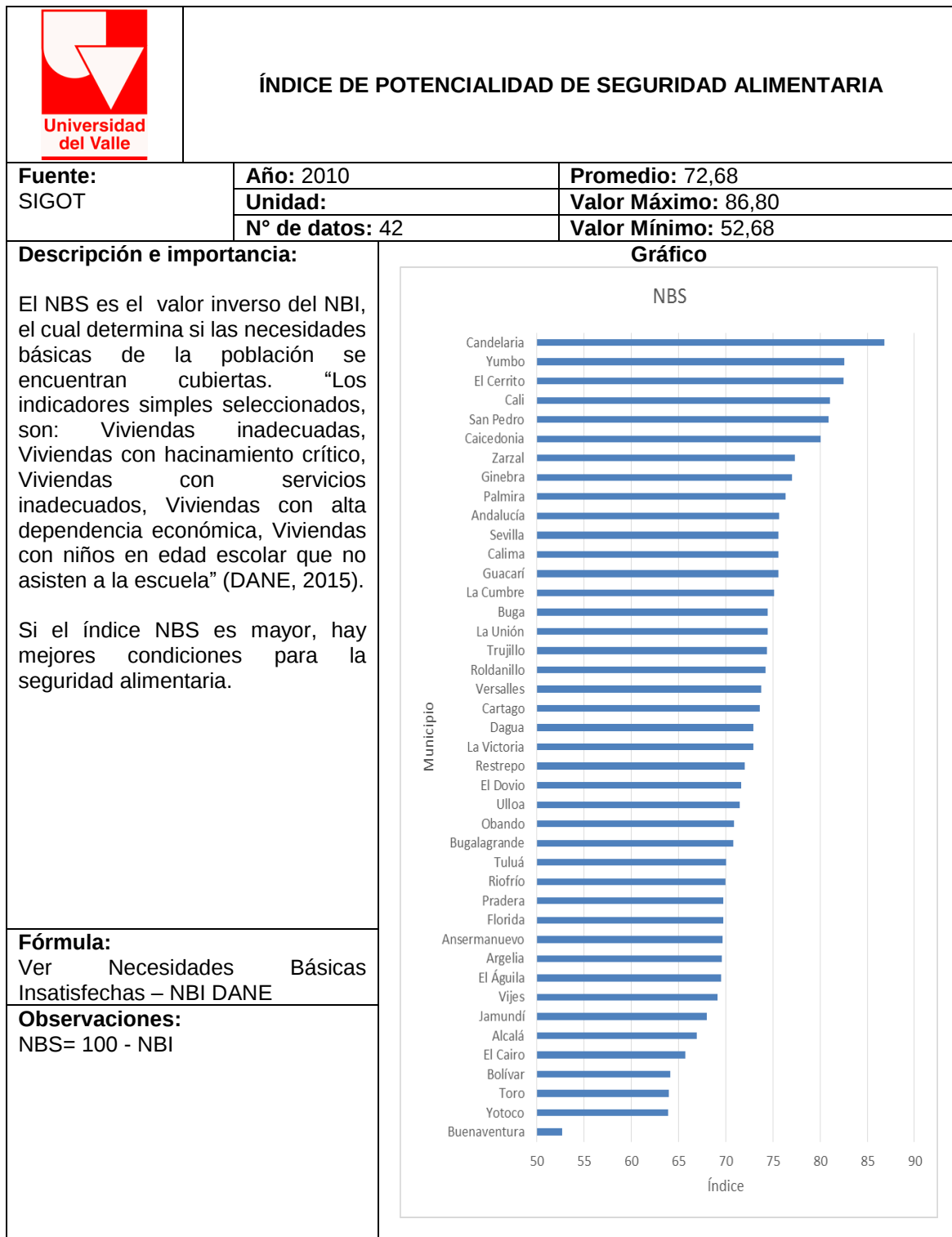


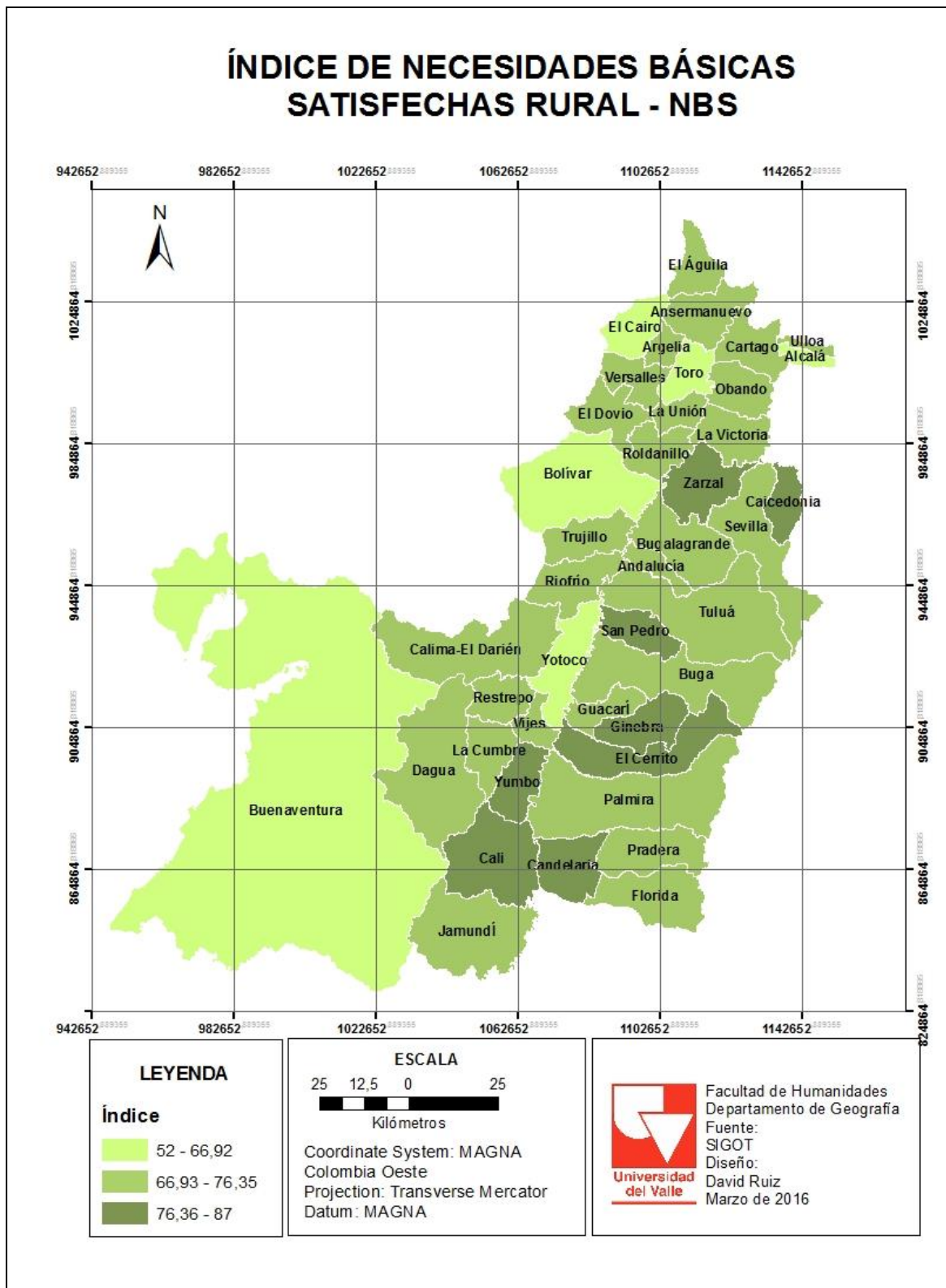
5.2.3 Índice de Ruralidad

 Universidad del Valle	ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA																																																																																								
Fuente: CVC, DANE y Google Maps	Año: 2010	Promedio: 68,10																																																																																							
	Unidad:	Valor Máximo: 100																																																																																							
	Nº de datos: 42	Valor Mínimo: 0																																																																																							
Descripción e importancia:		Gráfico																																																																																							
El índice mide la ruralidad como una relación entre el promedio distancia en ruta y la densidad de población, cuando la distancia es mayor y la densidad es menor el valor del índice aumenta (IDH, 2011). De acuerdo al discurso del desarrollo las áreas rurales se han estigmatizado como atrasadas, pero lo rural siempre ha jugado un papel importante en la configuración de la sociedad, solo que se ha visto inhibido por las políticas desarrollistas. Es el sector rural el primer frente que tiene la sociedad para promover una relación sustentable con la naturaleza, la mayor parte de los alimentos son producidos en áreas rurales. A mayor índice de ruralidad mayor capacidad de seguridad alimentaria, puesto que entre más rural sea el municipio menos presión de las demandas urbanas.		 <table><caption>Índice de Ruralidad por Municipio</caption><thead><tr><th>Municipio</th><th>Índice (aprox.)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Bolívar</td><td>95</td></tr><tr><td>Calima</td><td>92</td></tr><tr><td>El Dovio</td><td>88</td></tr><tr><td>El Cairo</td><td>87</td></tr><tr><td>Versalles</td><td>86</td></tr><tr><td>El Águila</td><td>84</td></tr><tr><td>Dagua</td><td>83</td></tr><tr><td>Buenaventura</td><td>82</td></tr><tr><td>La Victoria</td><td>81</td></tr><tr><td>La Cumbre</td><td>80</td></tr><tr><td>Bugalagrande</td><td>79</td></tr><tr><td>Argelia</td><td>78</td></tr><tr><td>Ansermanuevo</td><td>77</td></tr><tr><td>Yotoco</td><td>76</td></tr><tr><td>Riofrío</td><td>75</td></tr><tr><td>Obando</td><td>74</td></tr><tr><td>Trujillo</td><td>73</td></tr><tr><td>Ginebra</td><td>72</td></tr><tr><td>Sevilla</td><td>71</td></tr><tr><td>Toro</td><td>70</td></tr><tr><td>Restrepo</td><td>69</td></tr><tr><td>Roldanillo</td><td>68</td></tr><tr><td>San Pedro</td><td>67</td></tr><tr><td>Ulloa</td><td>66</td></tr><tr><td>Vijes</td><td>65</td></tr><tr><td>Zarzal</td><td>64</td></tr><tr><td>El Cerrito</td><td>63</td></tr><tr><td>Florida</td><td>62</td></tr><tr><td>Pradera</td><td>61</td></tr><tr><td>Caicedonia</td><td>60</td></tr><tr><td>Jamundí</td><td>59</td></tr><tr><td>Andalucía</td><td>58</td></tr><tr><td>Buga</td><td>57</td></tr><tr><td>Guacarí</td><td>56</td></tr><tr><td>Alcalá</td><td>55</td></tr><tr><td>Tuluá</td><td>54</td></tr><tr><td>La Unión</td><td>53</td></tr><tr><td>Candelaria</td><td>52</td></tr><tr><td>Palmira</td><td>51</td></tr><tr><td>Cartago</td><td>50</td></tr><tr><td>Yumbo</td><td>49</td></tr><tr><td>Cali</td><td>0</td></tr></tbody></table>		Municipio	Índice (aprox.)	Bolívar	95	Calima	92	El Dovio	88	El Cairo	87	Versalles	86	El Águila	84	Dagua	83	Buenaventura	82	La Victoria	81	La Cumbre	80	Bugalagrande	79	Argelia	78	Ansermanuevo	77	Yotoco	76	Riofrío	75	Obando	74	Trujillo	73	Ginebra	72	Sevilla	71	Toro	70	Restrepo	69	Roldanillo	68	San Pedro	67	Ulloa	66	Vijes	65	Zarzal	64	El Cerrito	63	Florida	62	Pradera	61	Caicedonia	60	Jamundí	59	Andalucía	58	Buga	57	Guacarí	56	Alcalá	55	Tuluá	54	La Unión	53	Candelaria	52	Palmira	51	Cartago	50	Yumbo	49	Cali	0
Municipio	Índice (aprox.)																																																																																								
Bolívar	95																																																																																								
Calima	92																																																																																								
El Dovio	88																																																																																								
El Cairo	87																																																																																								
Versalles	86																																																																																								
El Águila	84																																																																																								
Dagua	83																																																																																								
Buenaventura	82																																																																																								
La Victoria	81																																																																																								
La Cumbre	80																																																																																								
Bugalagrande	79																																																																																								
Argelia	78																																																																																								
Ansermanuevo	77																																																																																								
Yotoco	76																																																																																								
Riofrío	75																																																																																								
Obando	74																																																																																								
Trujillo	73																																																																																								
Ginebra	72																																																																																								
Sevilla	71																																																																																								
Toro	70																																																																																								
Restrepo	69																																																																																								
Roldanillo	68																																																																																								
San Pedro	67																																																																																								
Ulloa	66																																																																																								
Vijes	65																																																																																								
Zarzal	64																																																																																								
El Cerrito	63																																																																																								
Florida	62																																																																																								
Pradera	61																																																																																								
Caicedonia	60																																																																																								
Jamundí	59																																																																																								
Andalucía	58																																																																																								
Buga	57																																																																																								
Guacarí	56																																																																																								
Alcalá	55																																																																																								
Tuluá	54																																																																																								
La Unión	53																																																																																								
Candelaria	52																																																																																								
Palmira	51																																																																																								
Cartago	50																																																																																								
Yumbo	49																																																																																								
Cali	0																																																																																								
Fórmula: Ver Índice de Desarrollo Humano 2011																																																																																									
Observaciones:																																																																																									
Para este trabajo se calculó el índice con el promedio de la distancia en ruta entre cada municipio y Cali, Buenaventura, Palmira, Tuluá y Cartago. Se excluyó Yumbo y Jamundí por estar muy cerca de Cali (ver Anexo 5).																																																																																									



5.2.4 Índice de Necesidades Básicas Satisfechas Rural- NBS

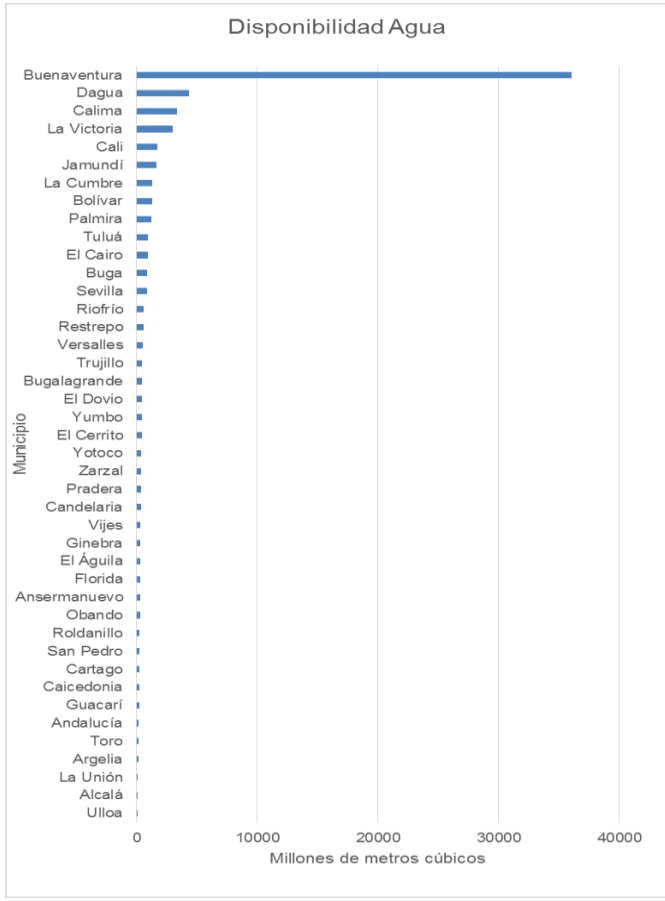


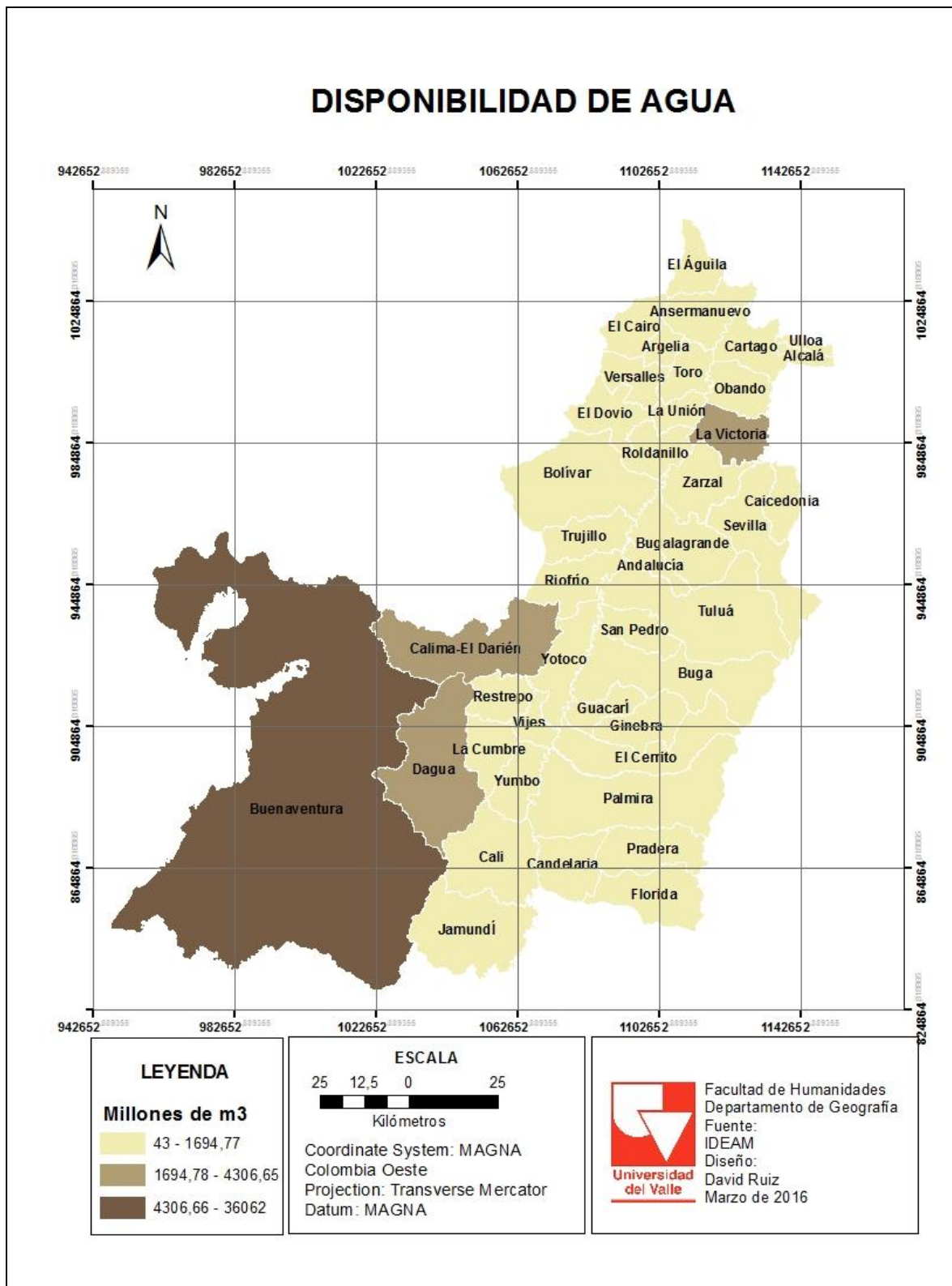


5.3 DIMENSIÓN RECURSOS NATURALES

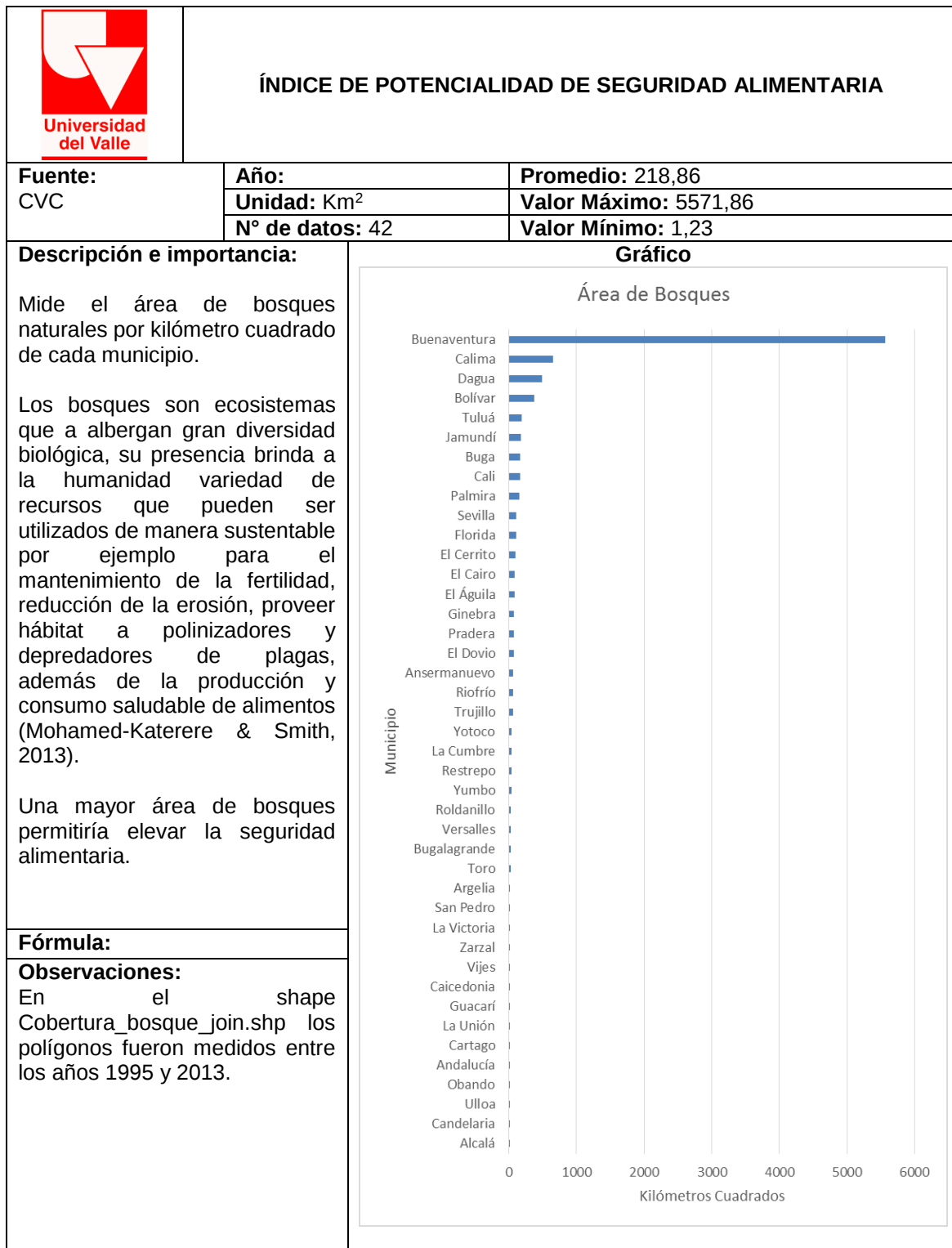
Esta dimensión consta de cuatro variables: Disponibilidad de agua, área de bosques, suelo cultivable y suelo sano.

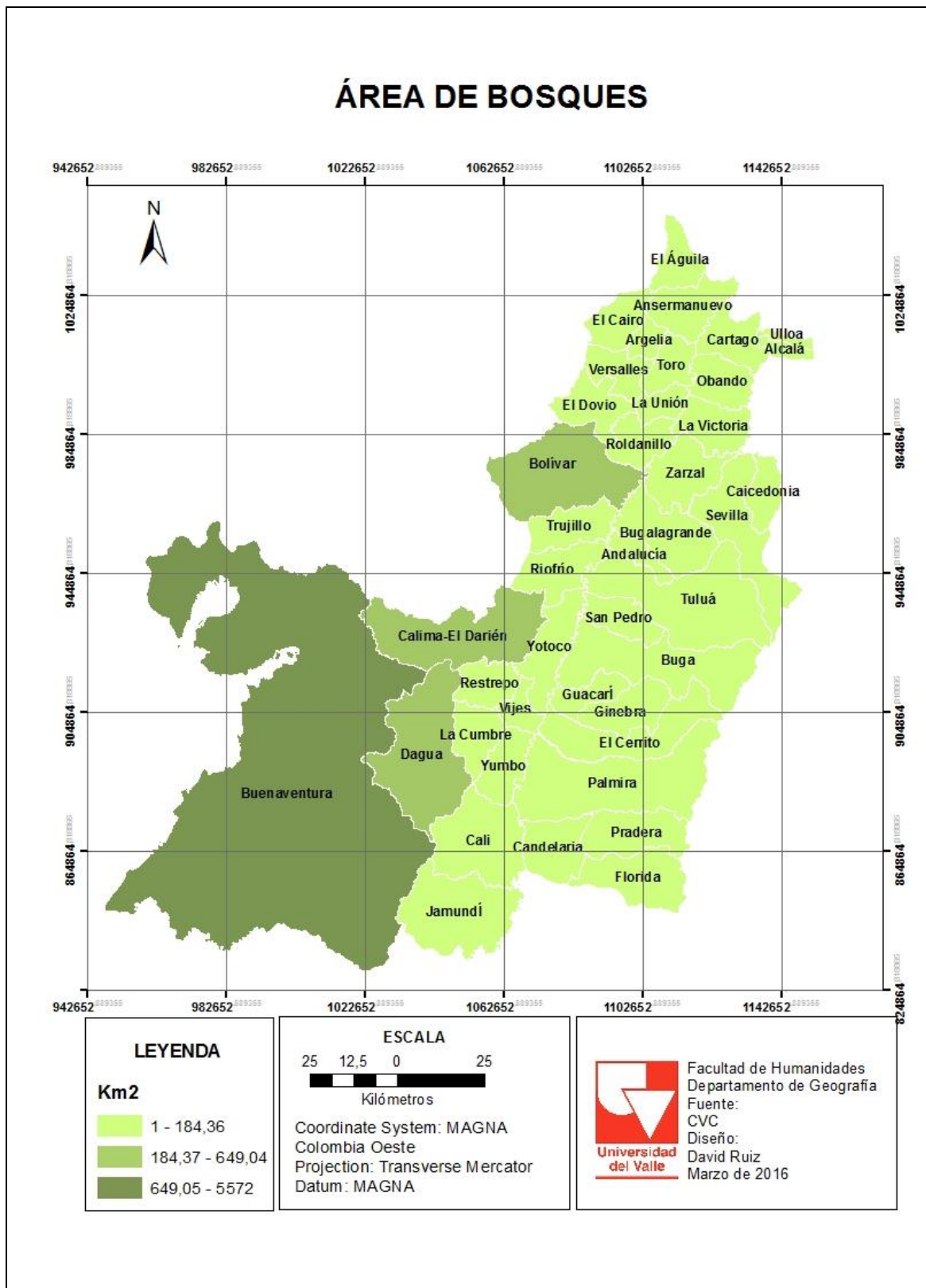
5.3.1 Disponibilidad de Agua

 Universidad del Valle		ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA																																																																																							
Fuente: IDEAM	Año: 2010	Promedio: 1574,92																																																																																							
	Unidad: Millones de metros cúbicos	Valor Máximo: 36061,69																																																																																							
	N° de datos: 42	Valor Mínimo: 43,95																																																																																							
Descripción e importancia:		Gráfico																																																																																							
El agua líquida es un elemento clave para la vida, entonces su disponibilidad es un requisito para la vida, sin embargo este importante recurso no se encuentra distribuido de forma homogénea en el territorio, por tal razón es importante conocer su ubicación y su cantidad, una mayor disponibilidad de agua habilitaría una mayor seguridad alimentaria.		Disponibilidad Agua  <table><thead><tr><th>Municipio</th><th>Disponibilidad (Millones de metros cúbicos)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Buenaventura</td><td>36061.69</td></tr><tr><td>Dagua</td><td>5000</td></tr><tr><td>Calima</td><td>3000</td></tr><tr><td>La Victoria</td><td>2000</td></tr><tr><td>Cali</td><td>1500</td></tr><tr><td>Jamundí</td><td>1000</td></tr><tr><td>La Cumbre</td><td>800</td></tr><tr><td>Bolívar</td><td>700</td></tr><tr><td>Palmira</td><td>600</td></tr><tr><td>Tuluá</td><td>500</td></tr><tr><td>El Cairo</td><td>400</td></tr><tr><td>Buga</td><td>300</td></tr><tr><td>Sevilla</td><td>200</td></tr><tr><td>Riofrío</td><td>150</td></tr><tr><td>Restrepo</td><td>100</td></tr><tr><td>Versalles</td><td>80</td></tr><tr><td>Trujillo</td><td>70</td></tr><tr><td>Bugalagrande</td><td>60</td></tr><tr><td>El Dovio</td><td>50</td></tr><tr><td>Yumbo</td><td>40</td></tr><tr><td>El Cerrito</td><td>30</td></tr><tr><td>Yotoco</td><td>20</td></tr><tr><td>Zarzal</td><td>15</td></tr><tr><td>Pradera</td><td>10</td></tr><tr><td>Candelaria</td><td>8</td></tr><tr><td>Vijes</td><td>7</td></tr><tr><td>Ginebra</td><td>6</td></tr><tr><td>El Águila</td><td>5</td></tr><tr><td>Florida</td><td>4</td></tr><tr><td>Ansermanuevo</td><td>3</td></tr><tr><td>Obando</td><td>2</td></tr><tr><td>Roldanillo</td><td>1</td></tr><tr><td>San Pedro</td><td>1</td></tr><tr><td>Cartago</td><td>1</td></tr><tr><td>Caicedonia</td><td>1</td></tr><tr><td>Guacarí</td><td>1</td></tr><tr><td>Andalucía</td><td>1</td></tr><tr><td>Toro</td><td>1</td></tr><tr><td>Argelia</td><td>1</td></tr><tr><td>La Unión</td><td>1</td></tr><tr><td>Alcalá</td><td>1</td></tr><tr><td>Ulloa</td><td>1</td></tr></tbody></table>		Municipio	Disponibilidad (Millones de metros cúbicos)	Buenaventura	36061.69	Dagua	5000	Calima	3000	La Victoria	2000	Cali	1500	Jamundí	1000	La Cumbre	800	Bolívar	700	Palmira	600	Tuluá	500	El Cairo	400	Buga	300	Sevilla	200	Riofrío	150	Restrepo	100	Versalles	80	Trujillo	70	Bugalagrande	60	El Dovio	50	Yumbo	40	El Cerrito	30	Yotoco	20	Zarzal	15	Pradera	10	Candelaria	8	Vijes	7	Ginebra	6	El Águila	5	Florida	4	Ansermanuevo	3	Obando	2	Roldanillo	1	San Pedro	1	Cartago	1	Caicedonia	1	Guacarí	1	Andalucía	1	Toro	1	Argelia	1	La Unión	1	Alcalá	1	Ulloa	1
Municipio	Disponibilidad (Millones de metros cúbicos)																																																																																								
Buenaventura	36061.69																																																																																								
Dagua	5000																																																																																								
Calima	3000																																																																																								
La Victoria	2000																																																																																								
Cali	1500																																																																																								
Jamundí	1000																																																																																								
La Cumbre	800																																																																																								
Bolívar	700																																																																																								
Palmira	600																																																																																								
Tuluá	500																																																																																								
El Cairo	400																																																																																								
Buga	300																																																																																								
Sevilla	200																																																																																								
Riofrío	150																																																																																								
Restrepo	100																																																																																								
Versalles	80																																																																																								
Trujillo	70																																																																																								
Bugalagrande	60																																																																																								
El Dovio	50																																																																																								
Yumbo	40																																																																																								
El Cerrito	30																																																																																								
Yotoco	20																																																																																								
Zarzal	15																																																																																								
Pradera	10																																																																																								
Candelaria	8																																																																																								
Vijes	7																																																																																								
Ginebra	6																																																																																								
El Águila	5																																																																																								
Florida	4																																																																																								
Ansermanuevo	3																																																																																								
Obando	2																																																																																								
Roldanillo	1																																																																																								
San Pedro	1																																																																																								
Cartago	1																																																																																								
Caicedonia	1																																																																																								
Guacarí	1																																																																																								
Andalucía	1																																																																																								
Toro	1																																																																																								
Argelia	1																																																																																								
La Unión	1																																																																																								
Alcalá	1																																																																																								
Ulloa	1																																																																																								
Fórmula:																																																																																									
Ver Estudio Nacional del Agua 2010																																																																																									
Observaciones:																																																																																									

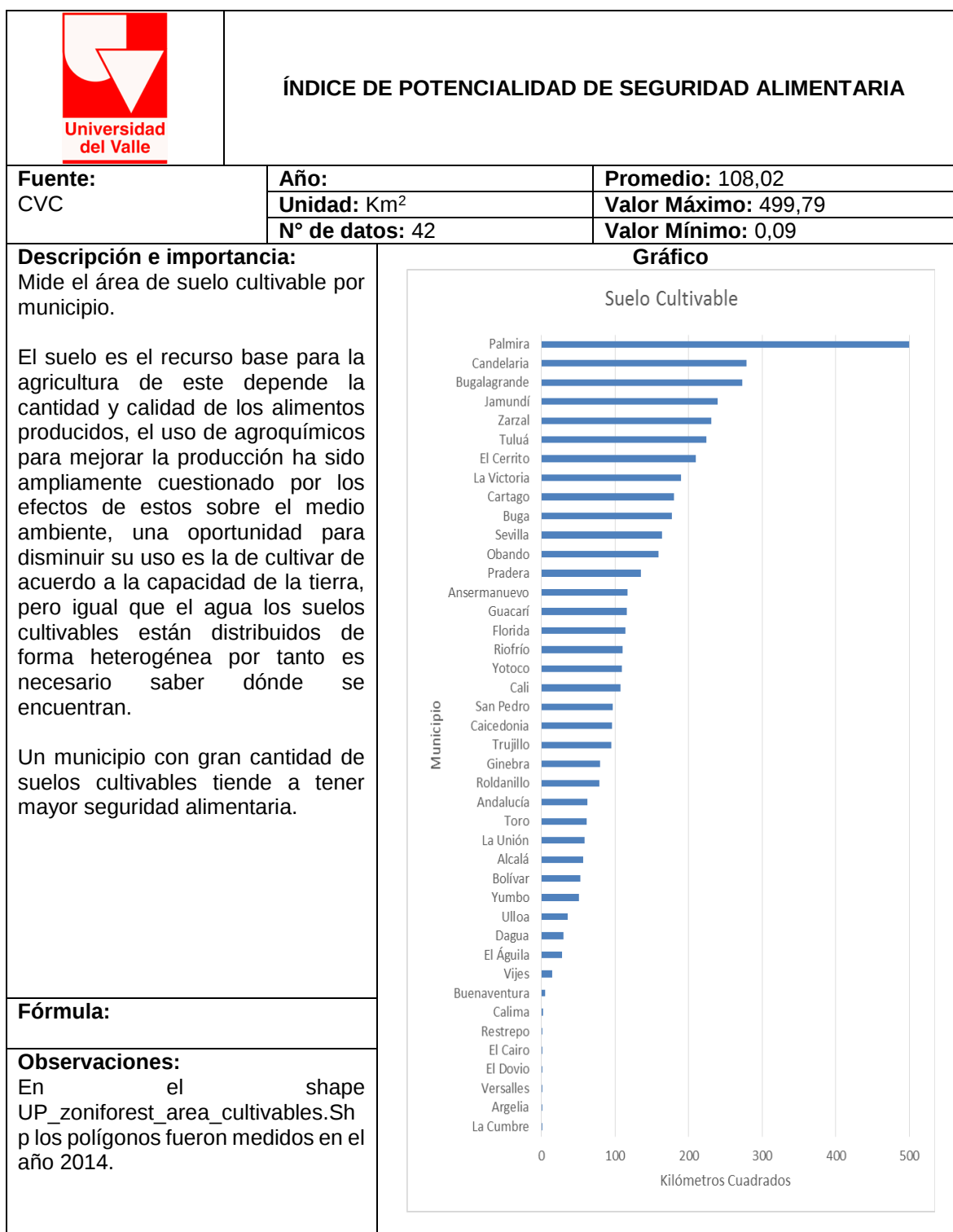


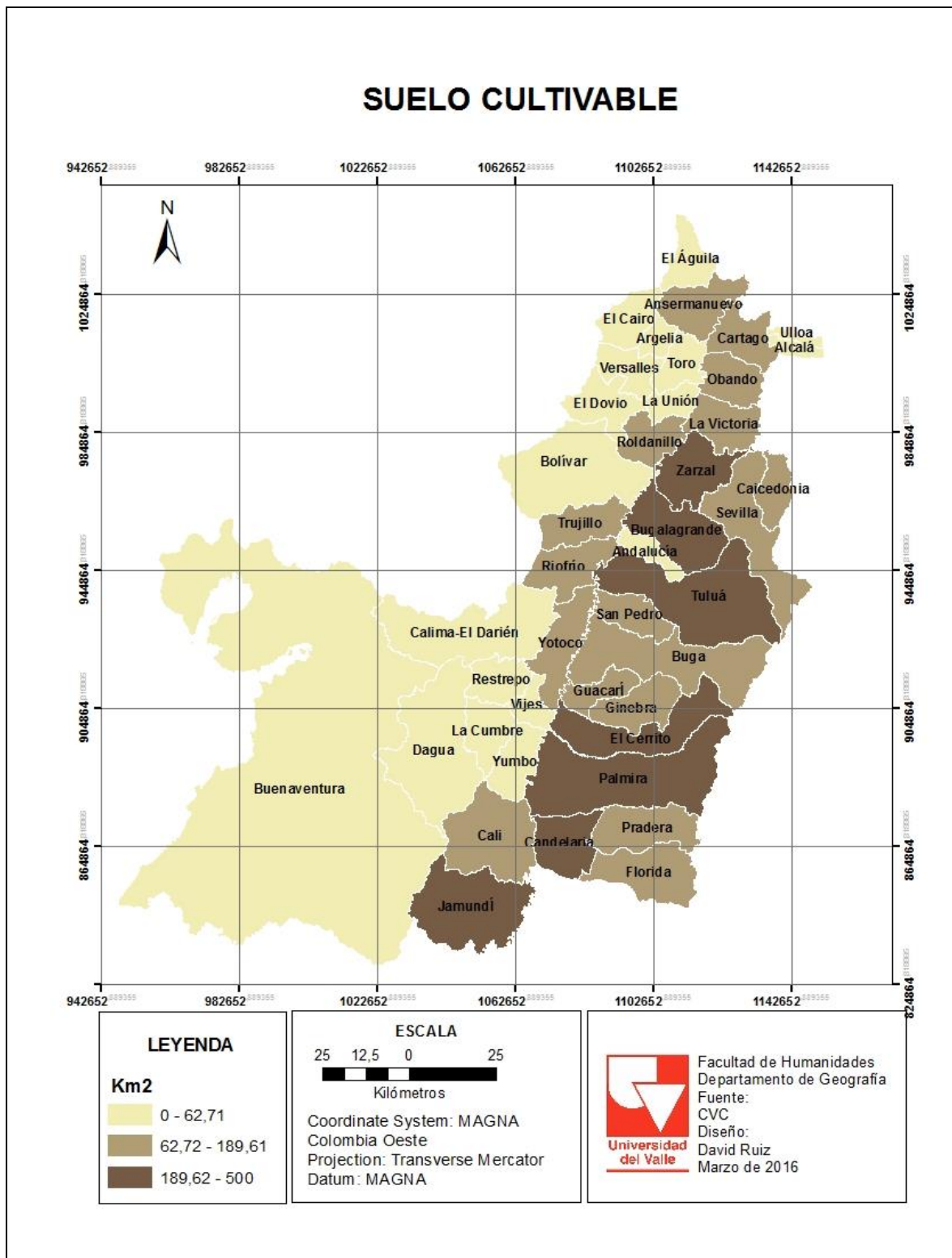
5.3.2. Área de Bosques



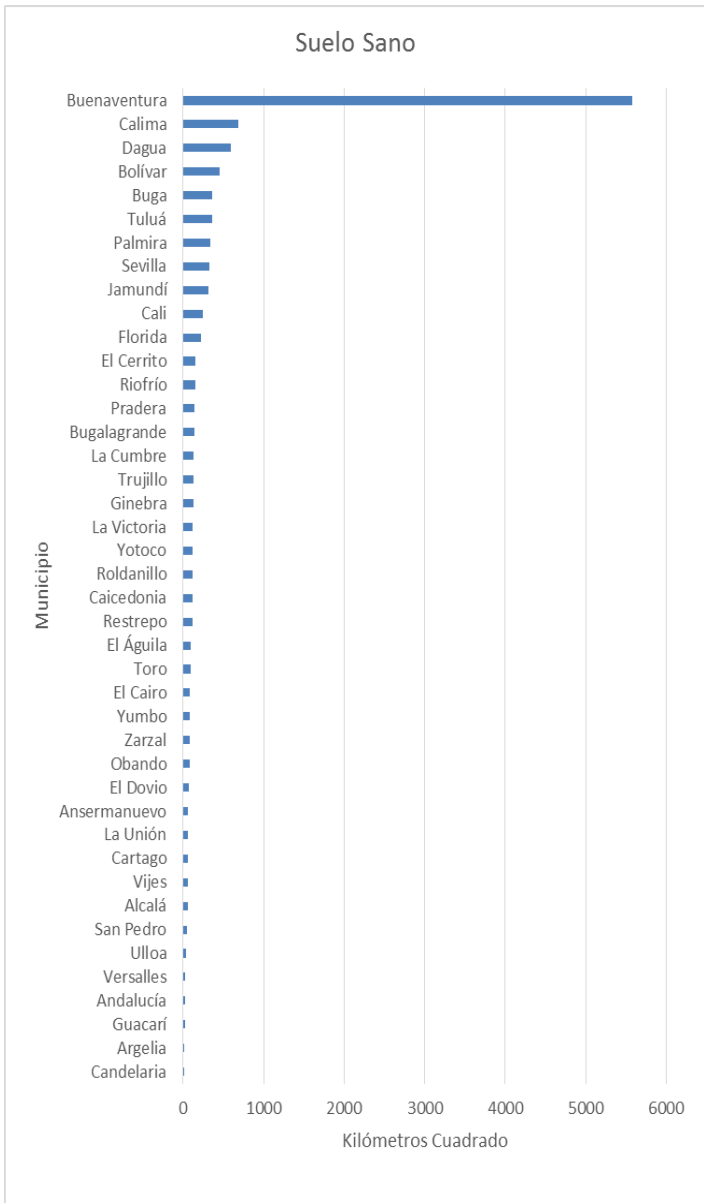


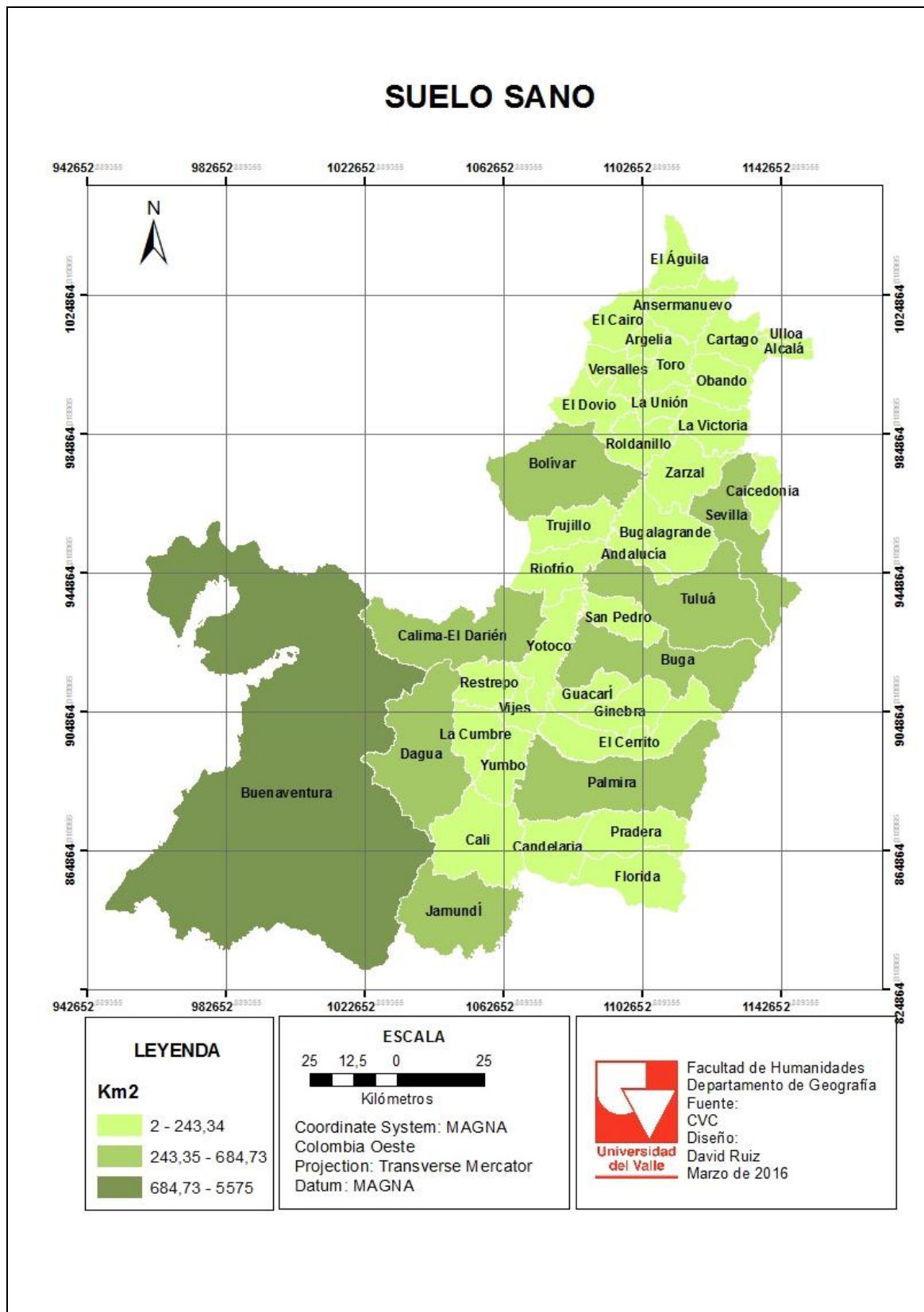
5.3.3 Suelo Cultivable





5.3.4 Suelo Sano

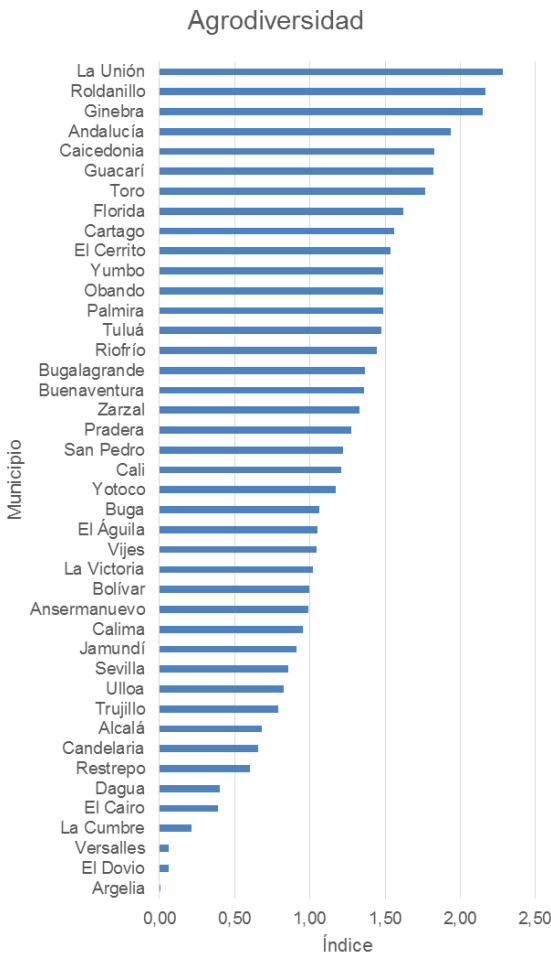
	ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA		
Fuente: CVC	Año:	Promedio: 289,50	
	Unidad: Km²	Valor Máximo: 5574,02	
	N° de datos: 42	Valor Mínimo: 2,63	
Descripción e importancia: Mide el área del suelo sin conflicto del municipio. “Los Conflictos de uso de las tierras son el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace del medio natural y aquel que debería tener, de acuerdo con la oferta ambiental; o cuando las tierras son sub o sobre utilizadas” (MinAmbiente, 2014). La presencia de conflictos de uso del suelo rebelan una relación antropocéntrica entre el hombre y la naturaleza, por lo cual a menor área de suelo sin conflicto mayor seguridad alimentaria.		Gráfico 	
Fórmula:			
Observaciones: En el shape Conflicto_uso_suelo.shp los polígonos fueron medidos entre los años 1998 y 2008.			

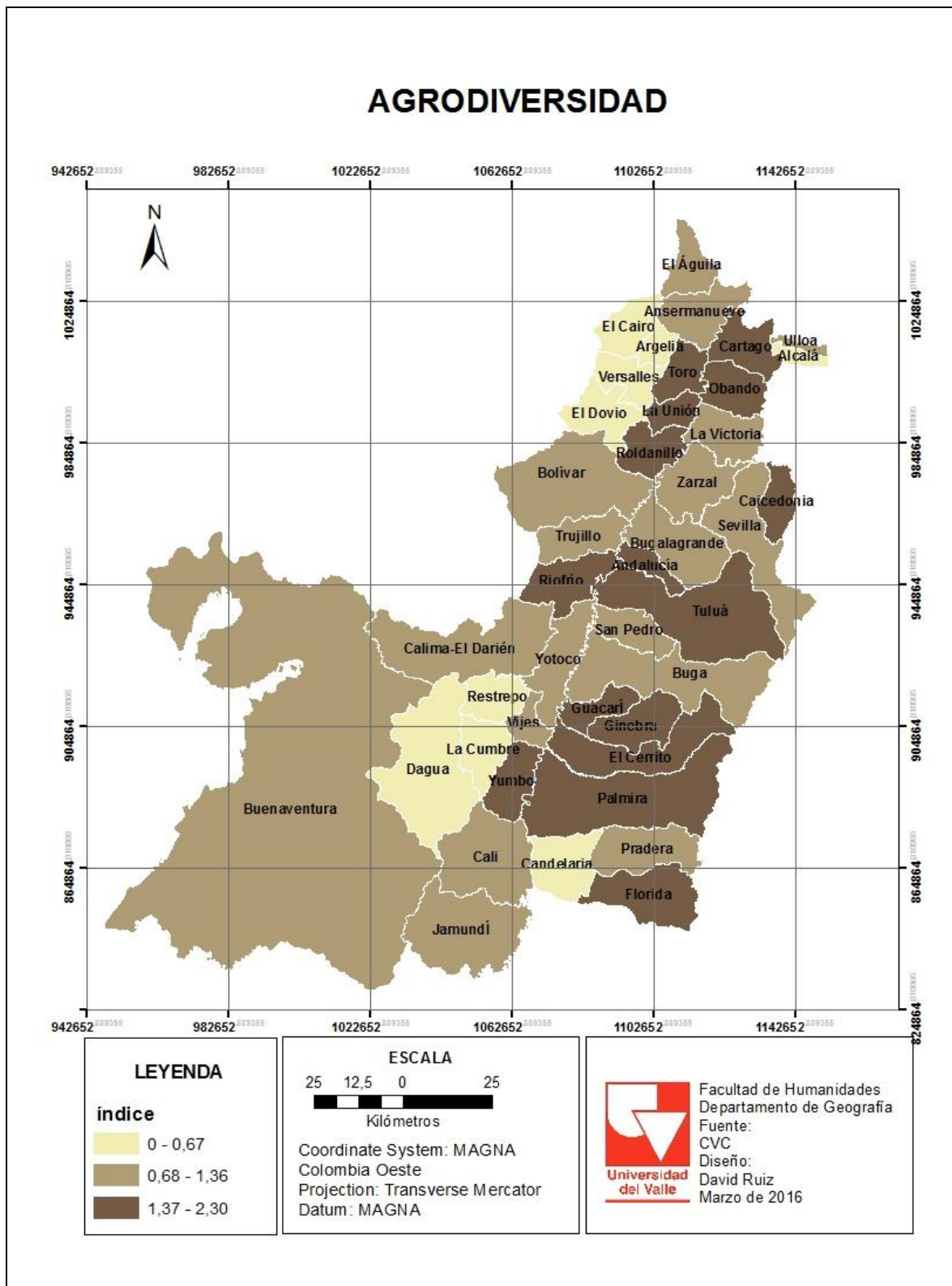


5.4 DIMENSION USO DEL SUELO

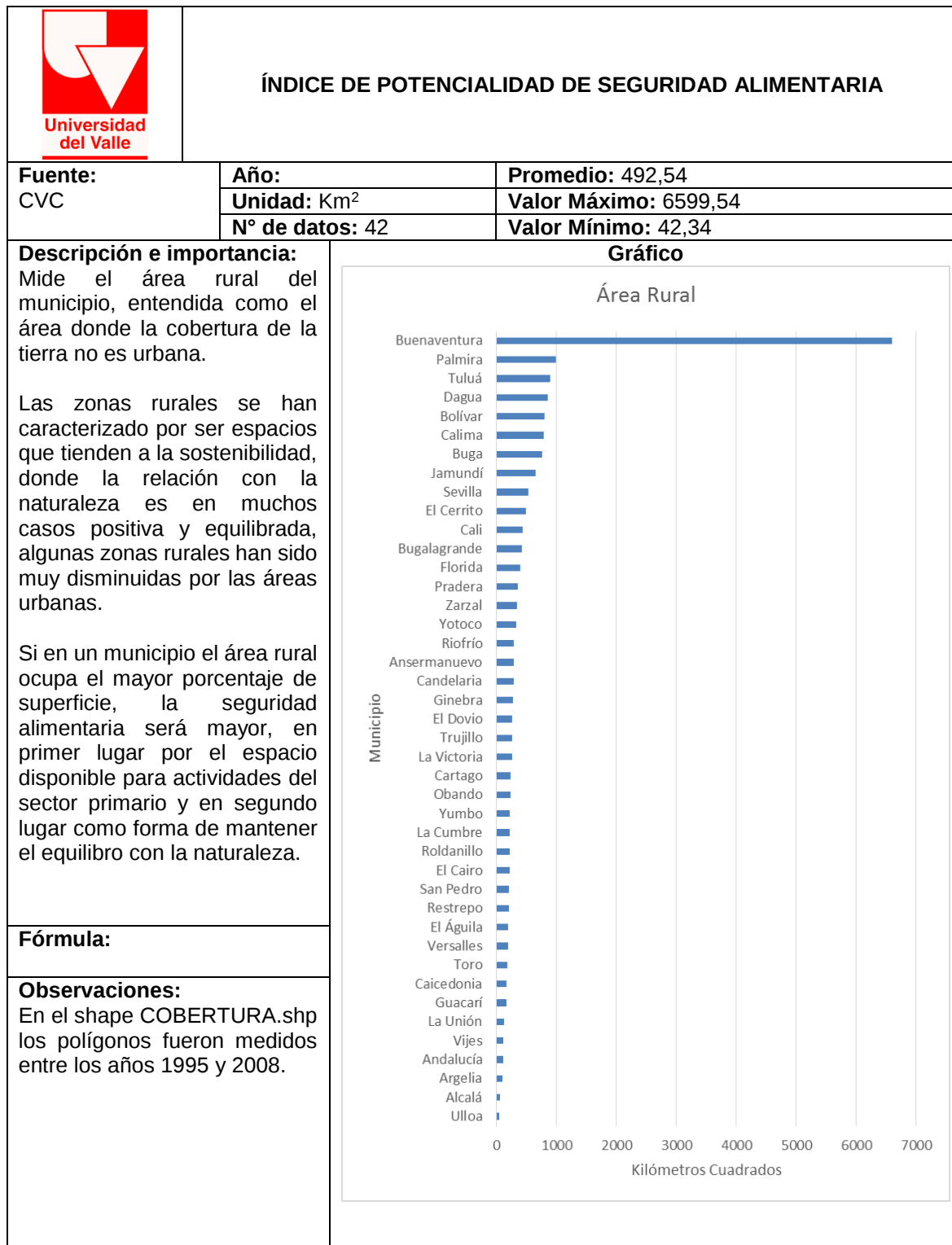
Esta dimensión consta de cuatro variables: Agrodiversidad, área rural, títulos mineros y vulnerabilidad del agua

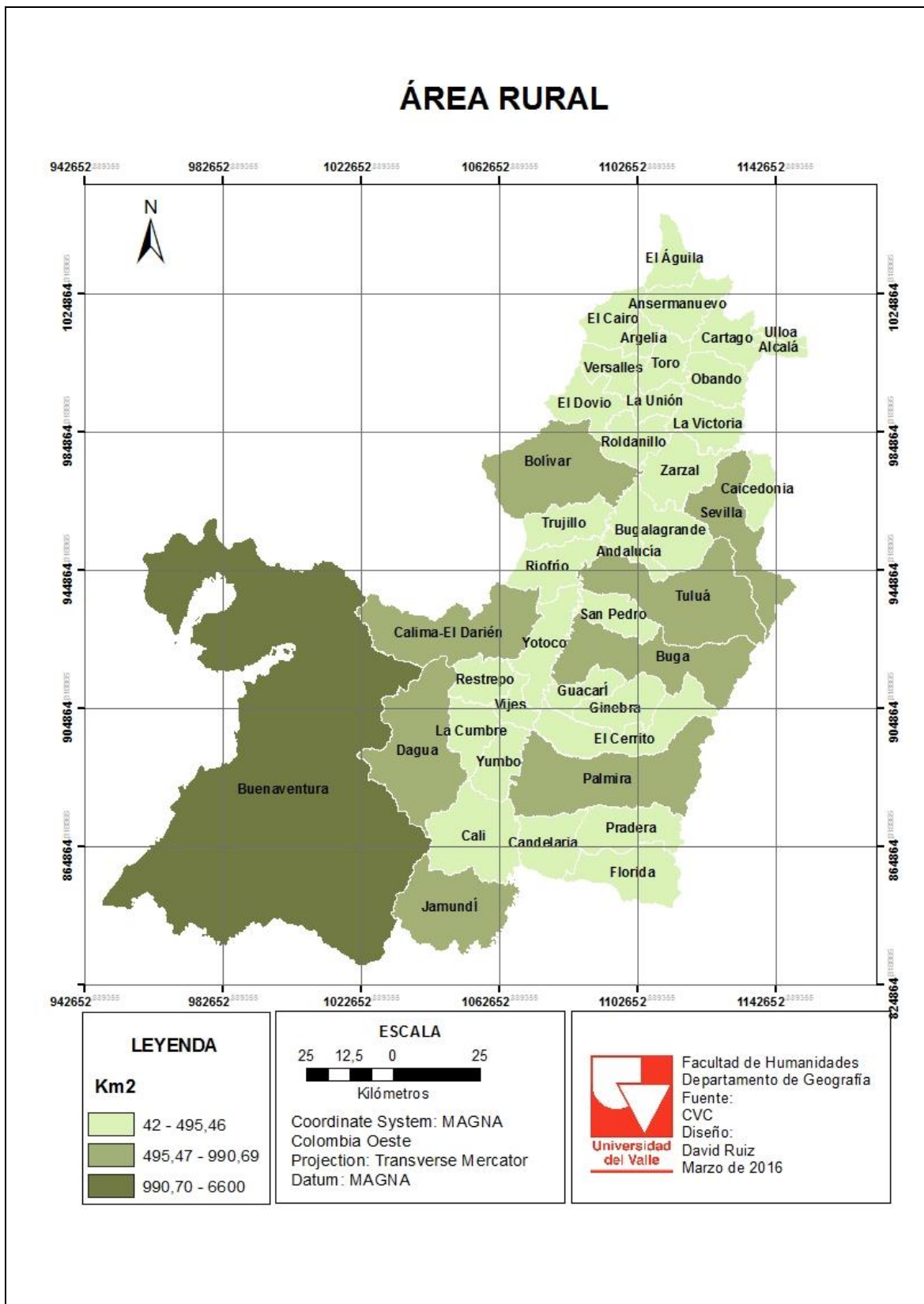
5.4.1 Agrodiversidad

 Universidad del Valle	ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA																																																																																								
Fuente: CVC	Año:	Promedio: 1,16																																																																																							
	Unidad:	Valor Máximo: 2,28																																																																																							
	N° de datos: 42	Valor Mínimo: 0																																																																																							
Descripción e importancia: El índice de agrodiversidad mide la diversidad específica de cultivos de un municipio, si el índice es igual a 0, solo hay un cultivo predominante en el municipio y si el índice es máximo los cultivos están representados por la misma cantidad de superficie. El índice está basado en el índice Shannon el cual “refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad” (Pla, 2006). En la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos (Morantes & Giraud, 2015). A mayor índice de agrodiversidad más posibilidades para la seguridad alimentaria.		Gráfico  <table><caption>Agrodiversidad</caption><thead><tr><th>Municipio</th><th>Índice (aproximado)</th></tr></thead><tbody><tr><td>La Unión</td><td>2,28</td></tr><tr><td>Roldanillo</td><td>2,25</td></tr><tr><td>Ginebra</td><td>2,20</td></tr><tr><td>Andalucía</td><td>2,15</td></tr><tr><td>Caicedonia</td><td>2,10</td></tr><tr><td>Guacarí</td><td>2,05</td></tr><tr><td>Toro</td><td>2,00</td></tr><tr><td>Florida</td><td>1,95</td></tr><tr><td>Cartago</td><td>1,90</td></tr><tr><td>El Cerrito</td><td>1,85</td></tr><tr><td>Yumbo</td><td>1,80</td></tr><tr><td>Obando</td><td>1,75</td></tr><tr><td>Palmira</td><td>1,70</td></tr><tr><td>Tuluá</td><td>1,65</td></tr><tr><td>Riofrío</td><td>1,60</td></tr><tr><td>Bugalagrande</td><td>1,55</td></tr><tr><td>Buenaventura</td><td>1,50</td></tr><tr><td>Zarzal</td><td>1,45</td></tr><tr><td>Pradera</td><td>1,40</td></tr><tr><td>San Pedro</td><td>1,35</td></tr><tr><td>Cali</td><td>1,30</td></tr><tr><td>Yotoco</td><td>1,25</td></tr><tr><td>Buga</td><td>1,20</td></tr><tr><td>El Águila</td><td>1,15</td></tr><tr><td>Vijes</td><td>1,10</td></tr><tr><td>La Victoria</td><td>1,05</td></tr><tr><td>Bolívar</td><td>1,00</td></tr><tr><td>Ansermanuevo</td><td>0,95</td></tr><tr><td>Calima</td><td>0,90</td></tr><tr><td>Jamundí</td><td>0,85</td></tr><tr><td>Sevilla</td><td>0,80</td></tr><tr><td>Ulloa</td><td>0,75</td></tr><tr><td>Trujillo</td><td>0,70</td></tr><tr><td>Alcalá</td><td>0,65</td></tr><tr><td>Candelaria</td><td>0,60</td></tr><tr><td>Restrepo</td><td>0,55</td></tr><tr><td>Dagua</td><td>0,50</td></tr><tr><td>El Cairo</td><td>0,45</td></tr><tr><td>La Cumbre</td><td>0,40</td></tr><tr><td>Versalles</td><td>0,35</td></tr><tr><td>El Dovio</td><td>0,30</td></tr><tr><td>Argelia</td><td>0,05</td></tr></tbody></table>		Municipio	Índice (aproximado)	La Unión	2,28	Roldanillo	2,25	Ginebra	2,20	Andalucía	2,15	Caicedonia	2,10	Guacarí	2,05	Toro	2,00	Florida	1,95	Cartago	1,90	El Cerrito	1,85	Yumbo	1,80	Obando	1,75	Palmira	1,70	Tuluá	1,65	Riofrío	1,60	Bugalagrande	1,55	Buenaventura	1,50	Zarzal	1,45	Pradera	1,40	San Pedro	1,35	Cali	1,30	Yotoco	1,25	Buga	1,20	El Águila	1,15	Vijes	1,10	La Victoria	1,05	Bolívar	1,00	Ansermanuevo	0,95	Calima	0,90	Jamundí	0,85	Sevilla	0,80	Ulloa	0,75	Trujillo	0,70	Alcalá	0,65	Candelaria	0,60	Restrepo	0,55	Dagua	0,50	El Cairo	0,45	La Cumbre	0,40	Versalles	0,35	El Dovio	0,30	Argelia	0,05
Municipio	Índice (aproximado)																																																																																								
La Unión	2,28																																																																																								
Roldanillo	2,25																																																																																								
Ginebra	2,20																																																																																								
Andalucía	2,15																																																																																								
Caicedonia	2,10																																																																																								
Guacarí	2,05																																																																																								
Toro	2,00																																																																																								
Florida	1,95																																																																																								
Cartago	1,90																																																																																								
El Cerrito	1,85																																																																																								
Yumbo	1,80																																																																																								
Obando	1,75																																																																																								
Palmira	1,70																																																																																								
Tuluá	1,65																																																																																								
Riofrío	1,60																																																																																								
Bugalagrande	1,55																																																																																								
Buenaventura	1,50																																																																																								
Zarzal	1,45																																																																																								
Pradera	1,40																																																																																								
San Pedro	1,35																																																																																								
Cali	1,30																																																																																								
Yotoco	1,25																																																																																								
Buga	1,20																																																																																								
El Águila	1,15																																																																																								
Vijes	1,10																																																																																								
La Victoria	1,05																																																																																								
Bolívar	1,00																																																																																								
Ansermanuevo	0,95																																																																																								
Calima	0,90																																																																																								
Jamundí	0,85																																																																																								
Sevilla	0,80																																																																																								
Ulloa	0,75																																																																																								
Trujillo	0,70																																																																																								
Alcalá	0,65																																																																																								
Candelaria	0,60																																																																																								
Restrepo	0,55																																																																																								
Dagua	0,50																																																																																								
El Cairo	0,45																																																																																								
La Cumbre	0,40																																																																																								
Versalles	0,35																																																																																								
El Dovio	0,30																																																																																								
Argelia	0,05																																																																																								
Fórmula: Ver Anexo 6																																																																																									
Observaciones: En el shape COBERTURA.shp los polígonos fueron medidos entre los años 1995 y 2008.																																																																																									

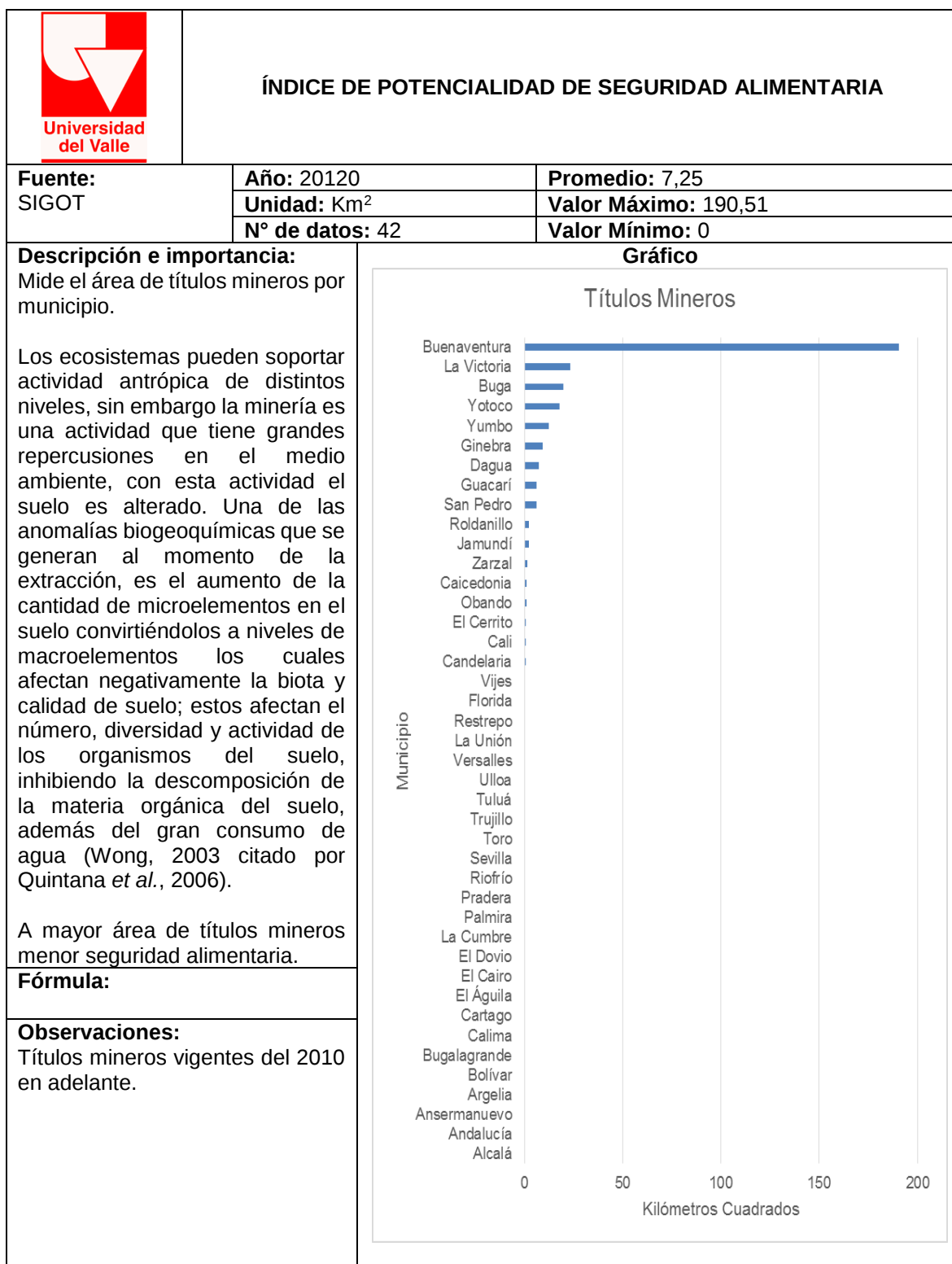


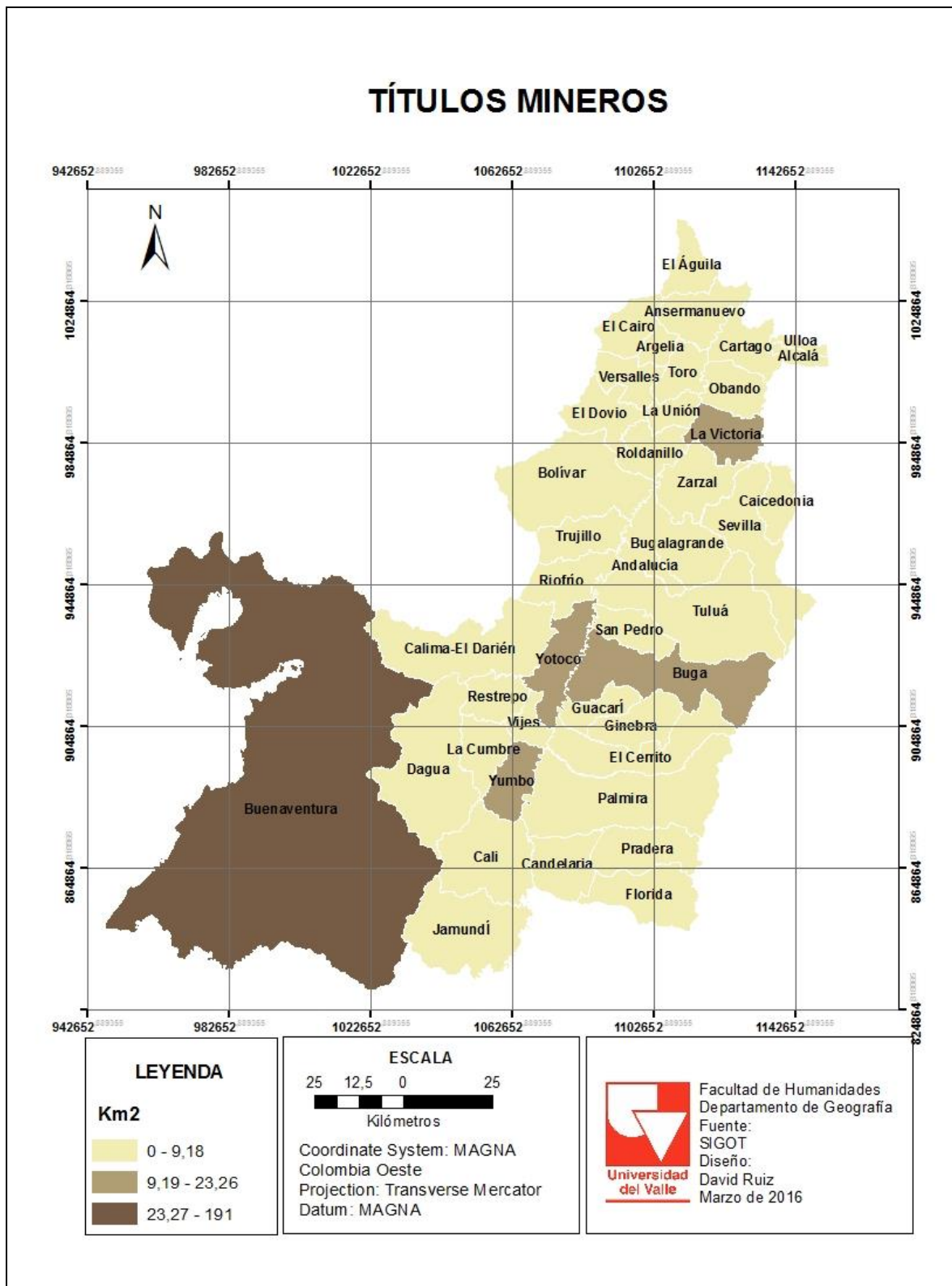
5.4.2 Área Rural



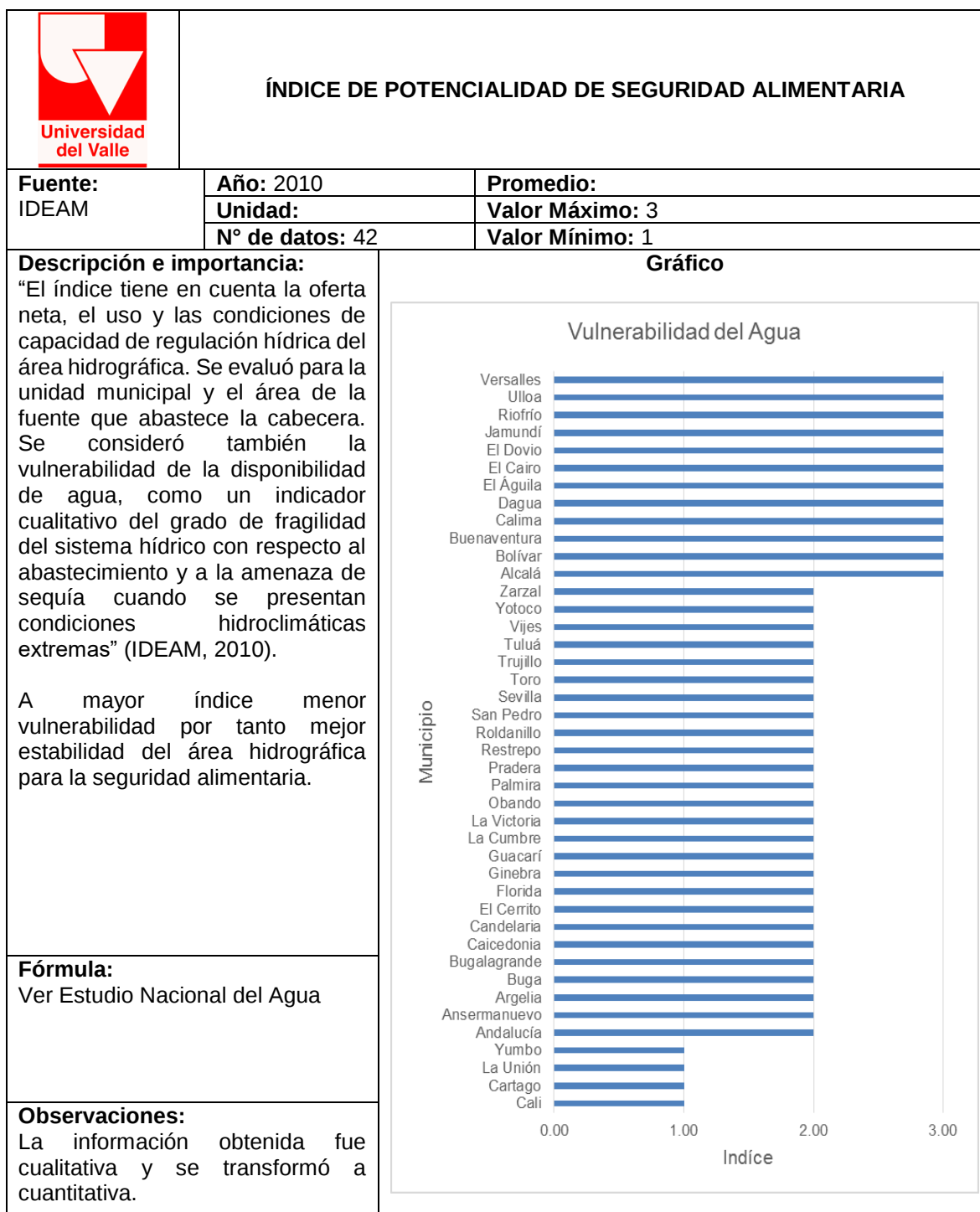


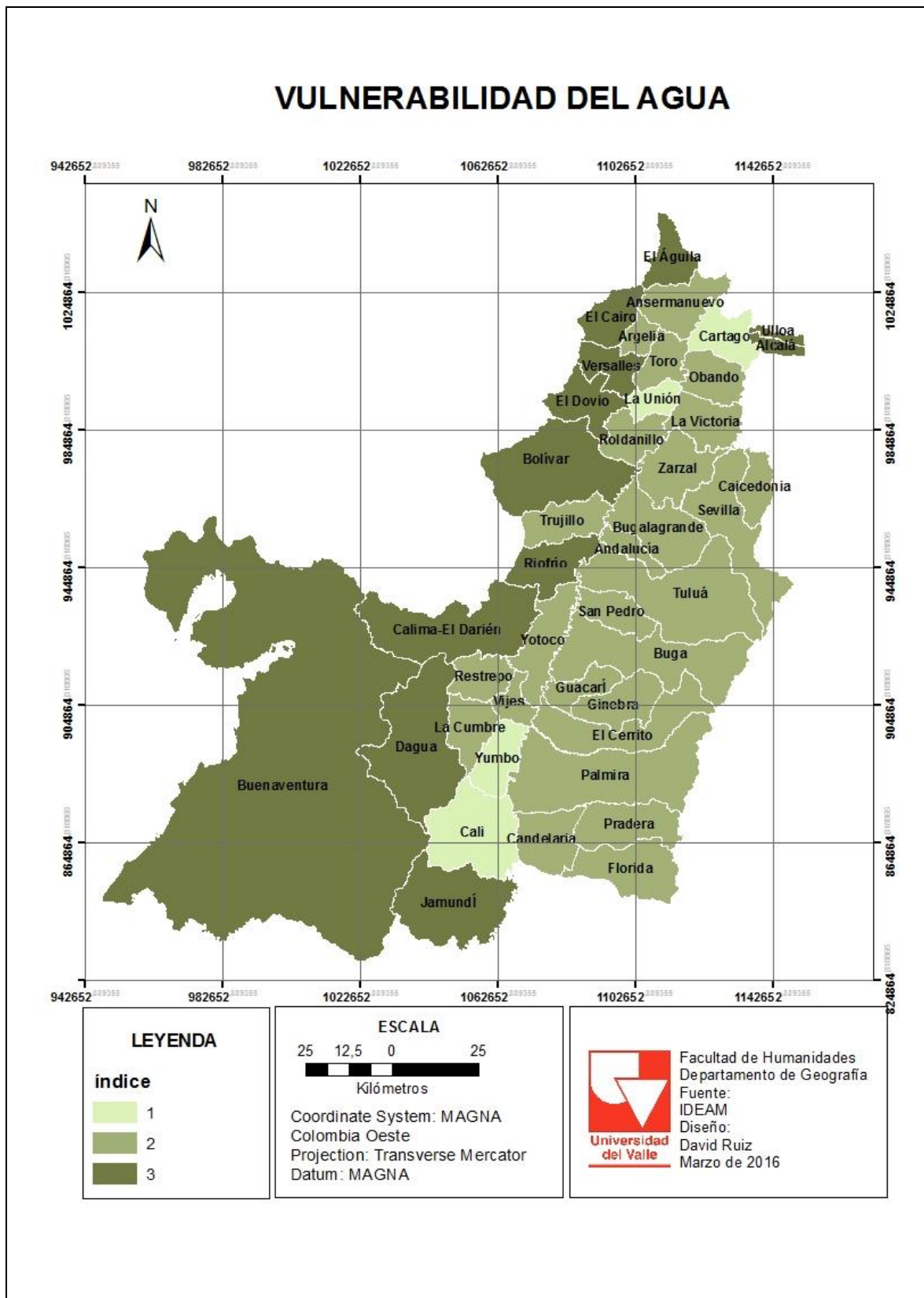
5.4.3 Títulos Mineros





5.4.4 Vulnerabilidad del Agua





6. EL ÍNDICE Y SU COMPORTAMIENTO

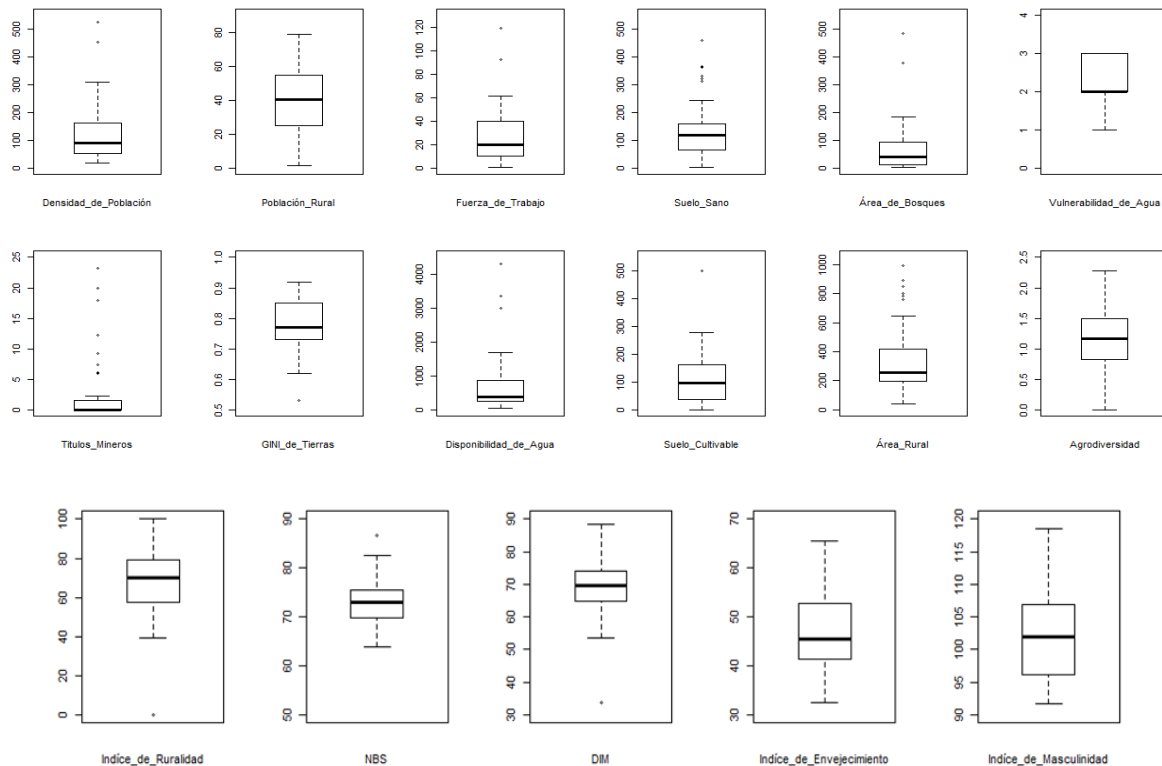
El IPSA se obtiene del análisis multivariado, éste consiste en analizar de forma simultánea el conjunto de variables medidas para los 42 municipios, esto con el objetivo de resumir los datos con la menor pérdida de información. Como primer paso se hace un pequeño análisis univariado a través del diagrama de cajas con el fin de tener criterios estadísticos para aplicar el ACP al conjunto de variables.

En este capítulo se presenta los resultados del diagrama de cajas, el análisis de componentes principales, el IPSA y su comportamiento tanto estadístico como espacial.

6.1 DIAGRAMA DE CAJAS

La presencia de datos atípicos y alta dispersión son características que dificultan el análisis de componentes principales y por tanto la elaboración del Índice IPSA, por eso se recomienda analizarlos mediante técnicas estadísticas especiales. En este caso para visualizar la distribución de los datos y la presencia de datos atípicos se hace uso del Diagrama de Cajas; si la mediana, es decir la barra negra, no se encuentra en el centro del rectángulo, la distribución de los datos es asimétrica (ver Figura 3). La estadística recomienda que los datos atípicos sean tratados de distinta manera.

Figura 4. Diagrama de cajas resultado



Fuente: Elaboración propia, 2015

Las variables Densidad de Población, Fuerza de Trabajo, Suelo Sano, Área de Bosques, Títulos Mineros, Gini de Tierras, Disponibilidad de Agua, Suelo Cultivable, Área Rural, Índice de Ruralidad, NBS y DIM, presentaron tanto valores atípicos como valores atípicos extremos, en algunos casos los valores atípicos extremos están tan alejados del rectángulo que se hizo necesario recortar el diagrama para poder observar el rectángulo, después de una revisión de las fuentes información se confirma que los datos con estas características son reales y no producto de un error.

Al revisar la matriz de municipios y variables (ver Anexo 3), se concluye que el municipio que presenta mayor número de datos atípicos es Buenaventura, por tal razón se decidió excluir al municipio del modelo para conservar la inercia del resto de municipios, después se le asignó un valor a Buenaventura con base en la tabla de coeficientes para los factores.

6.2 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)

El ACP pretende simplificar el conjunto de datos, expresando la variabilidad en componentes principales, al excluir los datos atípicos del municipio de Buenaventura se garantiza una mejor simplificación de la información.

Al ejecutar el ACP en el software RGui se obtiene la inercia de cada componente principal (inertia) y la acumulada (cum), así como la sumatoria de los porcentajes de variabilidad explicada de cada componente que aparece en la columna ratio (ver Figura 5).

Figura 5. Inercia y Variabilidad Explicada

```
> acpI$TOT
      inertia      cum      ratio
1  4.60691152  4.606912 0.2709948
2  4.00237423  8.609286 0.5064286
3  1.79175403 10.401040 0.6118259
4  1.34280851 11.743848 0.6908146
5  1.27848406 13.022332 0.7660195
6  0.77939296 13.801725 0.8118662
7  0.73683203 14.538557 0.8552093
8  0.56757394 15.106131 0.8885960
9  0.49192518 15.598056 0.9175327
10 0.41495282 16.013009 0.9419417
11 0.34005087 16.353060 0.9619447
12 0.24777904 16.600839 0.9765200
13 0.16373843 16.764578 0.9861516
14 0.11195964 16.876537 0.9927375
15 0.07775126 16.954289 0.9973111
16 0.02800710 16.982296 0.9989586
17 0.01770438 17.000000 1.0000000
```

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a esto se decidió escoger los diez primeros componentes que estarían explicando el 94,19% de la variabilidad, a continuación se calcula el peso de las variables originales en cada uno de las componentes seleccionados (ver Figura 6).

Figura 6. Peso de las Variables en las Componentes

	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5	Comp6	Comp7	Comp8	Comp9	Comp10
Densidad_de_Población	4.73	0.71	35.03	1.31	0.66	0.76	0.44	0.05	1.79	0.15
Población_Rural	13.28	1.16	1.07	1.08	4.68	3.48	3.02	2.42	12.41	0.73
Fuerza_de_Trabajo	8.55	3.54	0.07	0.84	7.53	0.46	8.82	26.15	11.38	12.76
Suelo_Sano	0.65	21.43	2.30	0.31	0.59	1.26	0.32	1.15	1.56	2.36
Área_de_Bosques	0.00	20.51	4.70	0.34	0.08	0.44	5.11	3.59	0.34	0.70
Vulnerabilidad_de_Agua	11.27	5.10	0.00	2.76	1.52	0.26	5.88	1.42	3.35	3.19
Titulos_Mineros	0.96	0.56	3.87	27.62	16.42	20.31	3.75	5.00	0.45	11.93
GINI_de_Tierras	2.02	3.00	27.94	1.84	0.44	7.15	4.35	7.49	1.91	14.55
Disponibilidad_de_Agua	0.11	17.48	2.98	8.42	0.04	0.52	0.13	1.20	0.77	0.96
Suelo_Cultivable	9.19	0.43	6.15	5.78	2.48	3.38	17.34	15.92	13.64	1.01
Área_Rural	2.91	17.97	0.07	3.69	0.01	0.40	1.72	2.82	2.84	0.77
Agrodiversidad	7.19	1.59	2.95	2.18	6.46	16.03	7.94	11.23	30.01	9.25
Índice_de_Ruralidad	12.31	3.95	6.29	0.02	1.69	2.85	1.06	4.04	2.49	2.96
NBS	5.94	0.39	0.00	6.68	17.33	8.21	30.54	2.31	2.81	0.02
DIM	3.35	1.33	1.89	0.08	39.07	5.68	1.81	7.82	8.65	23.46
Índice_de_Envejecimiento	1.04	0.84	4.68	36.38	0.51	28.56	3.25	5.02	1.87	11.28
Índice_de_Masculinidad	16.50	0.03	0.02	0.68	0.48	0.24	4.54	2.40	3.74	3.90

Fuente: Elaboración propia

Para caracterizar las componentes se decidió escoger las variables cuyas contribuciones sumaran al menos el 60%, además se presenta el resultado de la ponderación del peso de los diez componentes en el índice, la cual se obtiene del porcentaje de variabilidad explicada, de esta forma se puede explicar cuáles son las variables y dimensiones que más tienen importancia en el IPSA (ver Tabla 9).

Tabla 9. Caracterización de las Componentes.

Componente	Ponderantes (%)	Variables que suman al menos el 60% de cada componente		
		Variable	Contribución (%)	Dimensión
1	28,77	Índice de Masculinidad	16,50	Demográfica
		Población Rural	13,28	
		Índice de Ruralidad	12,31	Socioeconómica
		Vulnerabilidad del Agua	11,27	Uso del Suelo
		Suelo Cultivable	9,19	Recursos Naturales
2	24,99	Suelo Sano	21,43	Recursos Naturales
		Área de Bosques	20,51	
		Área Rural	17,97	Uso del Suelo
		Disponibilidad de Agua	17,48	Recursos Naturales
3	11,19	Densidad de Población	35,03	Demográfica
		Gini de Tierras	27,94	Socioeconómica
4	8,39	Índice de Envejecimiento	36,38	Demográfica
		Títulos Mineros	27,62	Uso del Suelo
5	7,98	DIM	39,07	Socioeconómica
		NBS	17,33	
		Títulos Mineros	16,42	Uso del Suelo
6	4,87	Índice de Envejecimiento	28,56	Demográfica
		Títulos Mineros	20,31	Uso del Suelo
		Agrodiversidad	16,03	
7	4,60	NBS	30,54	Socioeconómica
		Suelo Cultivable	17,34	Recursos Naturales
		Fuerza de Trabajo	8,82	Demográfica
		Agrodiversidad	7,94	Uso del Suelo
8	3,54	Fuerza de Trabajo	26,15	Demográfica
		Suelo Cultivable	15,92	Recursos Naturales
		Agrodiversidad	11,23	Uso del Suelo
		DIM	7,82	Socioeconómica
9	3,07	Agrodiversidad	30,01	Uso del Suelo
		Suelo Cultivable	13,64	Recursos Naturales
		Población Rural	12,41	Demográfica
		Fuerza de Trabajo	11,38	
10	2,59	DIM	23,46	Socioeconómica
		Gini de Tierras	14,55	
		Fuerza de Trabajo	12,76	Demográfica
		Títulos Mineros	11,93	Uso del Suelo
Total	100			

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 9, se puede apreciar que en la componente 1 están presentes las cuatros dimensiones, sin embargo destaca el peso de la dimensión Demográfica con las variables Índice de Masculinidad y Población Rural, en la componente 2 la dimensión Recursos Naturales tiene una fuerte presencia con casi el 60% de toda la componente, aportado por tres variables; Suelo Sano, Área de Bosques y Disponibilidad de Agua, también tiene una importante contribución la dimensión Uso del Suelo con la variable Área Rural, la componente 3 está marcada por la dimensión Demográfica con Densidad de Población y la dimensión Socioeconómica con Gini de Tierras, la componente 4 también está bien representada por dos dimensiones, Demográfica y Uso del Suelo con Índice de Envejecimiento y Títulos Mineros respectivamente

En la componente 5 el peso está dominado por la dimensión Socioeconómica con DIM y NBS y Uso del Suelo con Títulos Mineros, en la componente 6 hacen mayor presencia las dimensiones Demográfica con Índice de Envejecimiento y Uso del Suelo con Títulos Mineros y Agrodiversidad, las componentes 7 y 8 están representadas por las cuatro dimensiones, principalmente con las variables Suelo Cultivable, NBS, Agrodiversidad y DIM, en la componente 9 hay tres dimensiones con un fuerte peso, Uso del Suelo, Recursos Naturales y Demográfica con sus correspondiente variables Agrodiversidad, Suelo Cultivable, Población Rural y Fuerza de Trabajo, por último la componente 10 está contenida principalmente por tres dimensiones Socioeconómica, Demográfica y Uso del Suelo con DIM, Gini de Tierras, Fuerza de Trabajo y Títulos Mineros.

La componente que más se encuentra polarizada es la componente 2 en la cual la dimensión Recursos Naturales representa casi el 60% del peso de la componente, a pesar de que la dimensión Uso del Suelo también tiene un peso relevante, por el contrario las demás componentes se encuentran más equilibradas entre 4, 3 o 2 dimensiones.

La variable Índice Masculinidad es la de mayor peso en la componente 1, pero no tiene mayor presencia en las demás componentes, la variable Fuerza de Trabajo apenas y tiene una importante participación en la componente 7, sin embargo esta variable tiene un marcado peso en las componentes 8, 9 y 10 también, de igual forma la variable Agrodiversidad lo hace para las componentes 6, 7, 8 y 9. Todas las variables tienen una buena contribución en las distintas componentes, la dimensión Demográfica juega un importante rol en 8 componentes, la dimensión Socioeconómica lo hace en 6 componentes, la dimensión Recursos Naturales en 5 componentes y la dimensión Uso del Suelo en 9 componentes..3

ÍNDICE DE POTENCIALIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Con el software RGui 3.2.1 se calcula el coeficiente de cada variable con cada componente, es decir la correlación de cada variables respecto a cada componente, de acuerdo a los resultados obtenidos con el ACP, esto genera la tabla de coeficientes de los factores (ver Tabla 10).

Tabla 10. Tabla de Coeficientes

	COMPONENTES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad de Población	0.2176	0.084	-0.5919	-0.1143	-0.0811	0.0872	-0.0661	-0.0216	-0.134	0.0392
Población Rural	-0.3645	-0.1077	0.1033	-0.1037	-0.2164	0.1866	0.1737	-0.1555	-0.3523	0.0855
Fuerza de Trabajo	-0.2925	0.188	-0.0271	-0.0915	-0.2744	0.0676	-0.297	0.5113	-0.3373	-0.3573
Suelo Sano	0.0805	-0.4629	-0.1517	0.0554	0.0767	-0.1122	0.0562	0.1072	-0.1247	-0.1535
Área de Bosques	-0.0026	-0.4529	-0.2168	0.0585	0.029	-0.0666	0.2261	0.1893	-0.058	-0.0836
Vulnerabilidad del Agua	-0.3356	-0.2257	-0.0003	0.1661	-0.1234	0.0508	-0.2426	0.1193	-0.183	0.1786
Títulos Mineros	0.0979	-0.0749	0.1967	-0.5256	0.4052	0.4507	-0.1937	0.2236	-0.0671	0.3454
Gini de Tierras	0.1421	-0.1731	0.5286	0.1358	-0.0662	0.2674	0.2085	0.2736	0.1381	-0.3815
Disponibilidad de Agua	0.0339	-0.418	-0.1727	-0.2901	-0.02	0.072	-0.0354	0.1094	0.0875	0.0981
Suelo Cultivable	0.3031	-0.0652	0.2479	0.2403	-0.1573	0.1838	-0.4164	-0.3989	-0.3693	0.1007
Área Rural	0.1706	-0.4239	-0.0266	0.1921	0.0089	0.0634	-0.1312	-0.1678	-0.1686	-0.0879
Agrodiversidad	0.2681	0.1261	0.1718	0.1477	0.2542	-0.4003	0.2817	0.3351	-0.5478	0.3042
Índice de Ruralidad	-0.3508	-0.1989	0.2507	-0.0135	0.1301	-0.1689	0.1027	-0.2009	0.1579	0.1721
NBI	0.2437	0.0626	0.0002	-0.2585	-0.4163	0.2865	0.5526	-0.1519	-0.1675	-0.0145
DIM	0.183	-0.1151	0.1374	-0.0282	-0.6251	-0.2384	-0.1346	0.2796	0.294	0.4844
Índice de Envejecimiento	0.1021	-0.0917	0.2162	-0.6031	-0.0716	-0.5345	-0.1802	-0.2241	-0.1369	-0.3358
Índice de Masculinidad	-0.4062	-0.0185	-0.0136	-0.0827	-0.0695	-0.0494	0.213	-0.155	-0.1933	0.1975

Fuente: Elaboración propia, 2005

Los coeficientes de la Tabla 10, son usados para calcular el IPSA, se aplica la tabla para los 42 municipios así: primero se multiplica el valor de cada uno de los 17 coeficientes de la componente 1 por el valor de su respectiva variable y su correspondiente municipio, el mismo procedimiento se aplica a cada componente, por tanto cada componente deberá tener 17 nuevos valores y cada municipio su propia tabla, los 17 nuevos valores de cada componente se suman y se aplica la fórmula del índice de acuerdo a los porcentajes obtenidos con el ACP (ver Anexo 7)

Debido a que los resultados tienen valores negativos, estos valores se escalan en un rango de 0 a 1 para una mejor comprensión (ver Anexo 8).

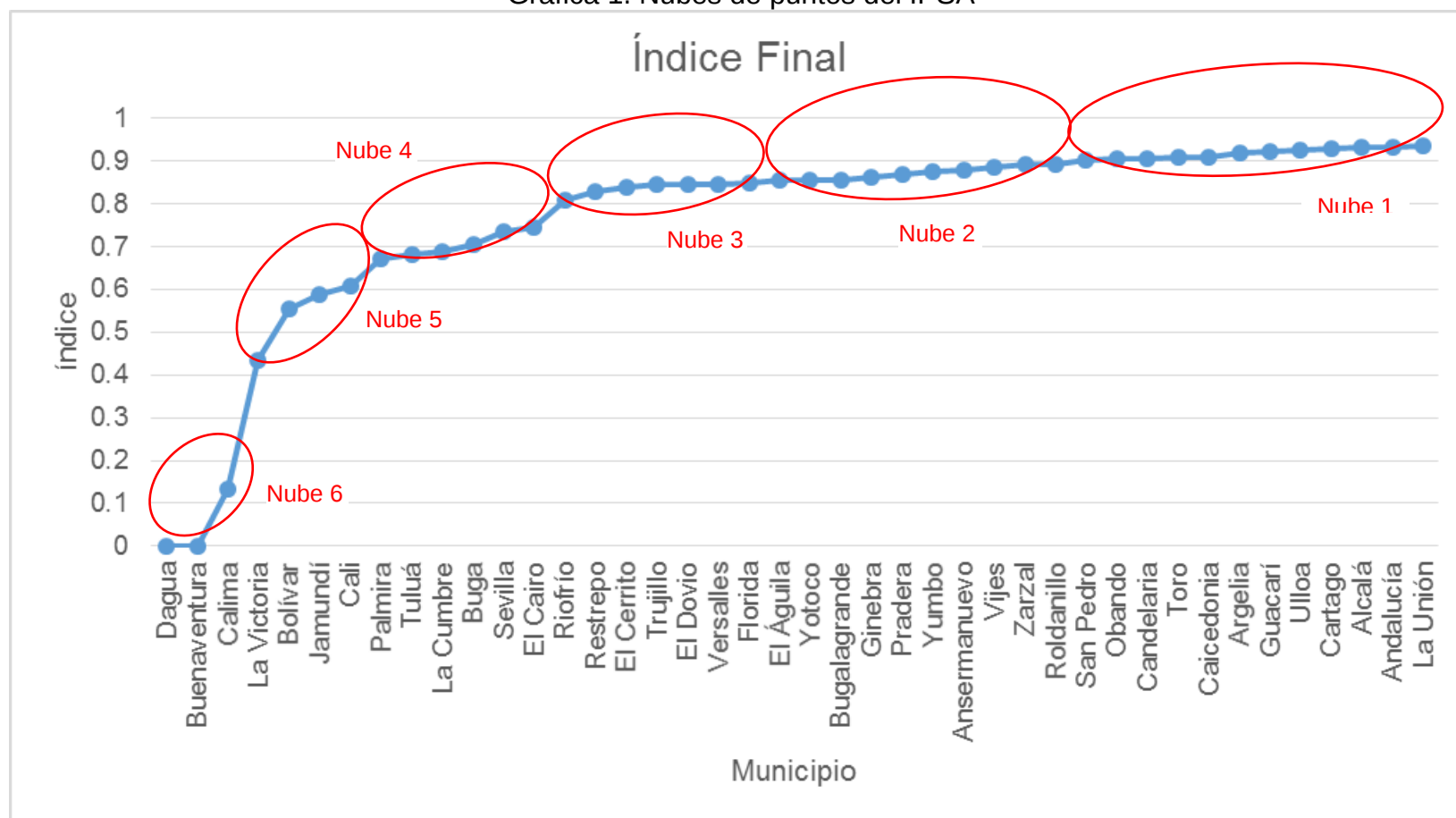
Con lo cual se obtiene el IPSA de cada municipio (ver Tabla 11). Para presentar el IPSA en mapa, se hizo una clasificación de los municipios a partir de la identificación de nubes de puntos con su quiebre natural, lo que permite establecer rangos de clases para agrupar los municipios (ver Gráfica 1).

Tabla 11. IPSA para cada municipio del Valle del Cauca

Municipio	IPSA	Municipio	IPSA
Alcalá	0.995764	Jamundí	0.627532
Andalucía	0.996924	La Cumbre	0.735529
Ansermanuevo	0.939659	La Unión	1.000000
Argelia	0.980730	La Victoria	0.464075
Bolívar	0.592909	Obando	0.967135
Buenaventura	0.000000	Palmira	0.718129
Buga	0.753536	Pradera	0.927592
Bugalagrande	0.915002	Restrepo	0.886382
Caicedonia	0.971476	Riofrío	0.864126
Cali	0.650393	Roldanillo	0.953761
Calima	0.141770	San Pedro	0.963094
Candelaria	0.968732	Sevilla	0.786924
Cartago	0.991080	Toro	0.970138
Dagua	0.000000	Trujillo	0.901813
El Águila	0.913045	Tuluá	0.729384
El Cairo	0.797511	Ulloa	0.990506
El Cerrito	0.897215	Versalles	0.904907
El Dovio	0.904220	Vijes	0.945743
Florida	0.908481	Yotoco	0.914431
Ginebra	0.921456	Yumbo	0.933554
Guacarí	0.985540	Zarzal	0.952275

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 1. Nubes de puntos del IPSA



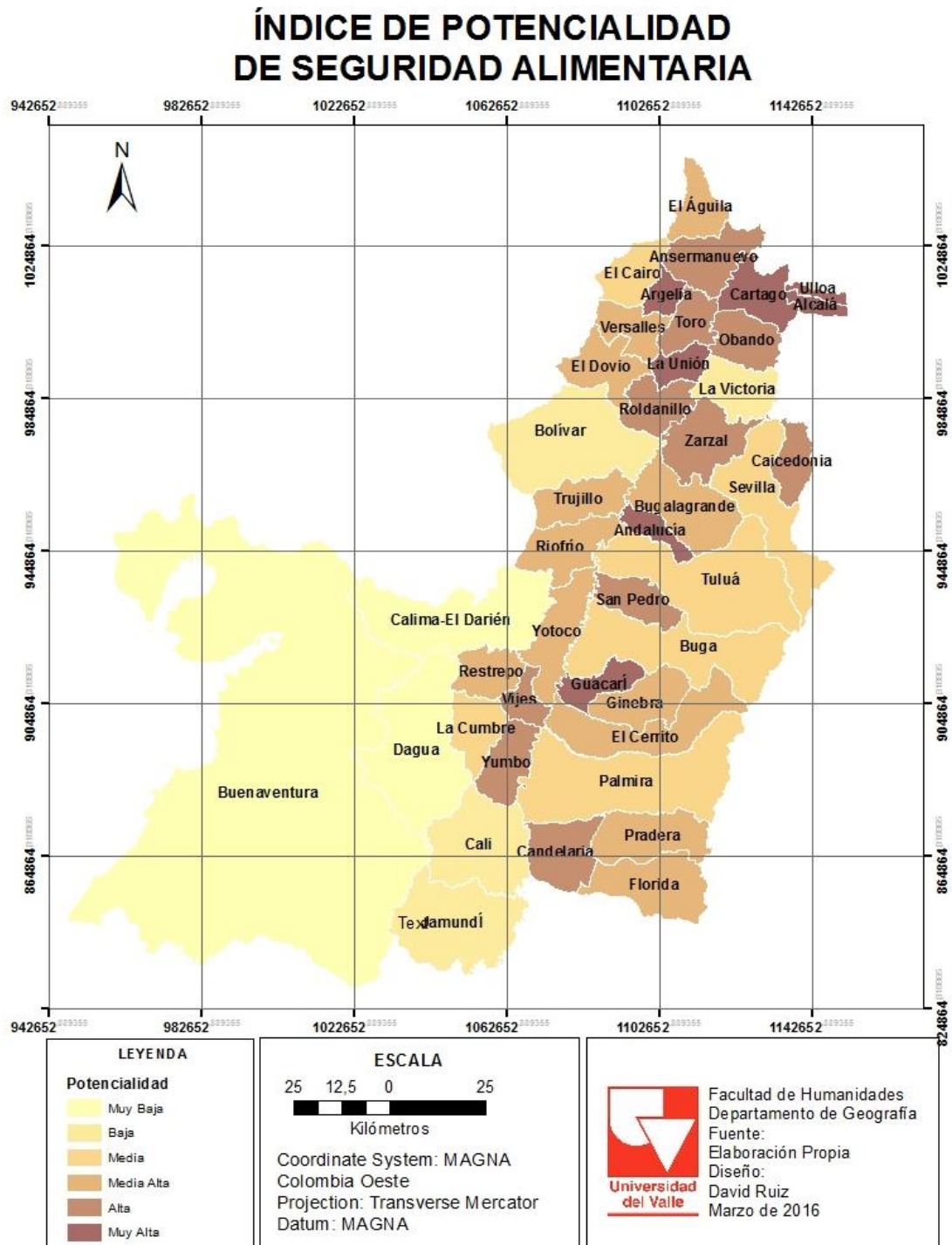
Fuente: Elaboración propia.

Resultaron seis nubes, para cada una se determinó una característica que representara el grupo de municipios contenidos en ellas con relación a la potencialidad de seguridad alimentaria:

- Nube 1: Muy Alta
- Nube 2: Alta
- Nube 3: Media Alta
- Nube 4: Media
- Nube 5: Baja
- Nube 6: Muy baja

Gracias a lo anterior se estableció cualitativamente la potencialidad de los municipios y representarla en un mapa (ver Mapa 2). A continuación se presenta el análisis espacial de cada una de las categorías antes establecidas.

Mapa 2. IPSA en el Valle del Cauca



6.3.1 Municipios con Muy Alto IPSA

Los municipios con potencialidad Muy Alta, están concentrados principalmente en el norte del departamento, Argelia, Toro, La Unión, Obando, Cartago, Ulloa y Alcalá están conglomerados, la caracterización de las dimensiones de las variables en estos municipios permiten contrastar su comportamiento (ver Tabla 12)

Tabla 12. Dimensiones en una concentración de Municipios con potencialidad Muy alta

Dimensión	Variable	Promedio	Valor Máximo	Valor Mínimo
Demográfica	Densidad de población (Hab/Km ²)	212,13	Cartago (525,71)	Obando (64,57)
	Población Rural (%)	35,16	Argelia (52,66)	Cartago (1,78)
	Fuerza de Trabajo (Hab/Km ²)	71,02	Ulloa (196,23)	Cartago (1,21)
	Índice de Envejecimiento	44,18	Cartago (57,02)	Obando (40,94)
	Índice de Masculinidad	102,13	Ulloa (107,62)	Cartago (92,22)
Socioeconómica	DIM -	63,30	Cartago (79,50)	Toro (33,70)
	Gini de Tierras -	0,73	Cartago (0,75)	Argelia, Alcalá (0,7)
	Índice de Ruralidad -	63,06	Argelia (79,19)	Cartago (41,03)
	NBS -	70,16	La Unión (74,41)	Toro (64,01)
Recursos Naturales	Disponibilidad de Agua (Mm ³)	138,74	Obando (255,82)	Ulloa (43,95)
	Área de Bosques (Km ²)	10,62	Toro (25,92)	Alcalá (1,23)
	Suelo Cultivable (Km ²)	78,63	Cartago (179,85)	Argelia (0,14)
	Suelo Sano (Km ²)	59,95	Toro (94,68)	Argelia (18,34)
Uso del Suelo	Agrodiversidad -	1,23	La Unión (2,28)	Argelia (0)
	Área Rural (Km ²)	135,15	Obando (226,04)	Ulloa (42,34)
	Títulos Mineros (Km ²)	0,18	Obando (1,03)	Argelia, Toro, Cartago, Ulloa, Alcalá (0)
	Vulnerabilidad de Agua -	2	Ulloa, Alcalá (3)	La Unión, Cartago (1)

Fuente: Elaboración propia.

La zona norte del departamento se caracteriza por paisajes montañosos hacia los costados y colinas en el centro por donde transcurre el valle geográfico del río Cauca, este grupo de municipios se caracteriza por un porcentaje de población rural que tiene en promedio 35,16%, una destacada fuerza de trabajo que promedia 71,02 Hab/Km², un índice de ruralidad promedio 63,06 y una baja presencia de títulos mineros.

Cartago tiene varios datos extremos, lo que daría para pensar que tiene las peores condiciones para la seguridad alimentaria, puesto que es el municipio con más bajo porcentaje de población rural, una alta densidad de población, un alto Gini de tierras y una alta vulnerabilidad de agua, aunque posee una buena superficie de suelo cultivable, para éste estaría funcionando la ley de Tobler, debido a que está ubicado justo en la mitad del grupo y hacia el norte limita con el municipio de Ansermanuevo cuya potencialidad es Alta, es decir que las relaciones espaciales de Cartago con los municipios vecinos lo estarían ubicando en la categoría de más alta de potencialidad.

Andalucía, San Pedro, Guacarí y Candelaria se encuentran dispersos sobre el margen derecho de la rivera del río Cauca, hacia la cordillera Central está Caicedonia cuyo fuerte está en una buena superficie de suelo sano, un bajo índice Gini de tierras, una buena disponibilidad de agua, un alto índice de NBS, junto a los anteriores municipios conforma el grupo de potencialidad Muy Alta.

6.3.2 Municipios con potencialidad Alta

Hacia el norte del departamento están ubicados varios de los municipios con potencialidad Alta; El Águila y Ansermanuevo en el extremo norte aparecen juntos, los dos se caracterizan por no tener superficie de títulos mineros, una agrodiversidad y un índice de envejecimiento medios y valores altos para el índice de ruralidad, el índice NBS y el índice DIM.

Roldanillo, Zarzal y Bugalagrande forman un grupo y están sobre el centro del departamento, estos municipios tienen una buena fuerza de trabajo y un alto índice tanto de NBS como de DIM, sin embargo su índice Gini de tierras es muy alto.

Yotoco, Vijes, Ginebra y Yumbo están en el centro-sur, estos municipios se caracterizan por una buena disponibilidad de agua y un buen índice de masculinidad. A excepción de El Águila todos los municipios limitan con el río Cauca.

6.3.3 Municipios con potencialidad Media Alta

Los municipios con potencialidad Media Alta, se encuentran dispersos en el departamento, aunque cabe destacar que Restrepo, Riofrío, Trujillo, El Dovio y Versalles están ubicados sobre la cordillera Occidental, tienen buenos porcentajes de población rural, así como una importante fuerza de trabajo, muy poca superficie de títulos mineros y una buena disponibilidad de agua. El Cerrito y Florida se encuentran al margen derecho del río Cauca y tienen buenas superficies de bosques, suelo sano, área rural y suelo cultivable.

6.3.4 Municipios con potencialidad Media

Los municipios con potencialidad media Palmira, Buga, Tuluá y Sevilla se encuentran ubicados hacia la cordillera Central, estos tres últimos son continuos, los cuales se caracterizan por valores altos en las superficies de bosques, suelo sano, área rural y suelo cultivable y una buena disponibilidad de agua. La Cumbre y El Cairo están distanciados sobre la cordillera Occidental.

6.3.5 Municipios con potencialidad Baja

Hay cuatro municipios con potencialidad Baja, Bolívar y La Victoria están en el norte del departamento pero no limitan entre ellos, estos dos municipios tienen gran disponibilidad de agua y alto índice de ruralidad.

Por otro lado Cali y Jamundí comparten límite y están en el sur del departamento, estos dos municipios hacen parte del área metropolitana de Santiago de Cali.

6.3.6 Municipios con potencialidad Muy Baja

Los municipios con potencialidad Muy Baja, están en el flanco occidental del departamento, Buenaventura, Dagua y Calima son continuos y están ubicados sobre la cordillera Occidental y el litoral Pacífico, estos municipios se caracterizan por un alto índice de ruralidad, una muy buena disponibilidad de agua, grandes superficies de bosques y suelo sano, que podrían sostener la seguridad alimentaria sin embargo otras variables desploman los municipios como una baja fuerza de trabajo, fuerte presencia de títulos mineros, índices Gini elevados y una baja agrobiodiversidad.

CONCLUSIONES

Este trabajo permitió establecer una metodología para diseñar el IPSA desde un enfoque sociocrítico integrando un grupo de variables asociadas a la seguridad alimentaria, al obtener el IPSA para cada municipio se pudo realizar un análisis espacial y contrastar las políticas públicas con la distribución espacial del índice en el Departamento.

Este trabajo no crea un nuevo concepto de seguridad alimentara, sino que lo aborda desde otra perspectiva; para el Estado colombiano el concepto se aborda de forma antropocéntrica puesto que las políticas actuales se centran en resolver problemas dentro de la sociedad colombiana como la malnutrición y la falta de productividad, en el caso del Valle del Cauca las políticas se centran en aumentar la productividad, el autoconsumo y fortalecer la institucionalidad dejando de lado la necesidad de establecer una relación sostenible con la naturaleza, de forma que se deje de apreciar a la naturaleza como un todo homogéneo y reconozca las grandes diferencias geográficas existentes y cómo trabajar a partir de ellas, estas diferencias son muy evidentes en muchos factores importantes para el ser humano como es el caso del agua; en el Valle del Cauca, mientras que Buenaventura tiene una disponibilidad de agua de 36061,71 millones de metros cúbicos el municipio de Ulloa posee 43,95 millones de metros cúbicos, la diferencia es abismal y tenerla en cuenta es tan importante como resolver problemas sociales y económicos.

La alta potencialidad de los municipios del Departamento se concentra hacia el norte; en estos municipios las variables de la dimensión demográfica son las que más sostienen su buena potencialidad. el centro la potencialidad tiende a ser media, cabe destacar que en estos municipios las variables de la dimensión socioeconómica tienen valores muy favorables, en el occidente están los municipios con más baja potencialidad, los municipios de este grupo tienen importantes recursos naturales pero en su mayor parte las variables de la dimensión uso del suelo no favorece la seguridad alimentaria y por último en el sur hay una gran dispersión, pues algunos municipios tienen alta potencialidad y otros baja.

El valle geográfico del río Cauca y la cordillera Occidental resultan ser las regiones fisiográficas más propicias para la seguridad alimentaria.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, Santiago García. Qué es el sumak kawsay o buen vivir. Año de consulta 2015.

ALONSO, Julio Cesar. Números índices. En: Apuntes de economía [en línea], 2004, no 4, p. 13.

BALLARA, Marcela. Los flujos migratorios internos, la feminización de las migraciones y su impacto en la seguridad alimentaria. ICAE-GEO [en línea], 2007.

CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATEGICOS LATINOAMERICANOS (CEELAT). Mapa de concentración de la tierra en Colombia [en línea]. Año de consulta 2015.

CENTRO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE DEMOGRAFÍA (CELADE)-Fondo indígena. Sistema de indicadores socio-demográfico de poblaciones y pueblos indígenas-SISPPI. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) [en línea], 2014.

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 113 de 2009 [en línea]. 2009.

_____. Constitución política de 1991 [en línea]. 1991.

COORDINADORA ANDINA DE ORGANIZACIONES INDÍGENAS (CAOI). Buen vivir/Vivir bien: Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas. Lima: CAOI, 2010.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA (DANE). Cuál es la población en edad de trabajar (PET)? [en línea], Año de consulta 2015.

_____. Necesidades básicas insatisfechas -NBI- [en línea]. Año de consulta 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION (DNP), Consejo Nacional de Política Económica Social. Documento CONPES social 113. Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN) [en línea]. Bogotá, 2007.

_____. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: Prosperidad para todos [en línea]. Bogotá, 2011.

_____. Evaluación del Desempeño Integral de los Municipios. Informe de resultados vigencia 2010. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia [en línea], 2010.

ENARD, Wolfgang, *et al.*. Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language. En: Nature [en línea], 2002, vol. 418, no 6900, p. 869-872.

ESCOBAR, Arturo. La invención del desarrollo en Colombia. En: lecturas de economía [en línea], 1986, no 20, p. 9-35.

_____. La invención del Tercer Mundo: construcción y deconstrucción del desarrollo. Colombia: Editorial Norma, 1998.

FAJARDO, Darío. La tierra y el poder político: la reforma agraria y la reforma rural en Colombia. Land Reform [en línea], 2002, no 1, p. 4-21.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Programa de la FAO: Seguridad Alimentaria. FAO [en línea], Año de consulta 2015.

GOBERNACION DEL VALLE, Departamento Administrativo de Planeación. Anuario del Valle del Cauca 2010 – 2013p. Colombia: Gobernación del Valle, 2015.

GUSTAFSSON, Jan. El cronotopo cultural y el estereotipo y la frontera del tiempo: la preterización como estrategia de representación del “Otro”. En: Revista de Estudios Culturales de la Universidad de Jaume, no 1 [en línea], 2004.

HABERMAS, Jürgen. Conocimiento e interés. Argentina: Taurus, 1990.

HOUTART, François. El concepto de *Sumak kawsay* (buen vivir) y su correspondencia con el bien común de la humanidad. Revista de filosofía [en línea], 2011, vol. 69, no 3.

IGAC. Departamento del Valle del Cauca [en línea]. Año de consulta 2015.

IGAC, UNIANDES. Atlas de la distribución de la propiedad rural en Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Universidad de los Andes, Bogotá, 2012.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Estudio nacional del agua [en línea]. 2010.

LEON, Gudberto. Apuntes de Métodos Estadísticos I. Venezuela: Universidad de Los Andes, Escuela de Estadística [en línea], Año de consulta 2015.

LOZARES COLINA, Carlos; LÓPEZ-ROLDÁN, Pedro. El análisis multivariado: definición, criterios y clasificación. En: Papers revista de sociología [en línea]. 1991. pp. 9-29.

MAMANI, Fernando Huanacuni. Buen vivir/Vivir bien: Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas. Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas (CAOI) [en línea], 2010.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MinAmbiente). Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS Anexo A Diagnostico. MinAmbiente [en línea], 2014.

MOHAMED-KATERERE, J. C.; SMITH, Mario. La función de los ecosistemas en la seguridad alimentaria. Unasylva: revista internacional de silvicultura e industrias forestales [en línea], 2013, no 241, p. 14-22.

MORANTES, Gioberti; GIRAUD, Loraine. La riqueza y diversidad arbórea como indicadores de sostenibilidad ambiental urbana. Caso de estudio sector los palos grandes. XI jornadas de investigación humanística y educativa. Universidad Central de Venezuela [en línea], 2015.

OLAYA, Víctor. Sistemas de información geográfica [en línea]. 2014.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS (OEA). Documentos Oficiales Emanados de la Reunión Extraordinaria del Consejo Interamericano Económico y Social a Nivel Ministerial. Celebrada en Punta del Este, Uruguay del 5 al 17 de agosto de 1961. Washington: Unión Panamericana, 1967.

ORTEGA VALCÁRCEL, José. Los horizontes de la geografía: teoría de la geografía. Barcelona: Ariel, 2000.

PARDO, Campo Elías; ORTIZ, Jorge. Análisis multivariado de datos en R. En Memorias del Simposio de Estadística (Bogotá, 2004) [en línea]. 2004.

PERRY, Santiago. La crisis agraria en Colombia, 1950-1980. Ancora Editores, 1983.

PICHIZACA, Anastacio. Pueblos indígenas y el ordenamiento territorial, un análisis reflexivo y propositivo: determinación de una metodología alternativa de ordenamiento territorial y aplicación en una parroquia con población indígena [en línea]. Universidad de Cuenca, 2015.

PLA, Laura. Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. INCI [en línea]. 2006, vol.31, n.8, pp. 583-590.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011 Colombia rural Razones para la esperanza. Bogotá: PNUD [en línea], 2011.

QUINTANA, Cesar, *et al.*. Contaminación por metales pesados en suelo provocada por la industria minera. *Ecología aplicada* [en línea]. Vol. 5 Nº 1 y 2, pp. 149-155.

SALAMANCA, Jorge Andrés Triana. Zonas de reserva campesina, una figura sin garantías jurídicas [en línea]. 2010.

VARGAS DEL VALLE, R. Seminario experiencias exitosas de combate a la pobreza en América Latina: lecciones para una reorientación de las políticas. Caso Colombia: El programa de integral campesino – PDIC- del fondo DRI [en línea]. 1999.

VON HELLFELD, Mattias. La Guerra de los Treinta Años y la Paz de Westfalia. En: Deutsche Welle [en línea], 2009.

WILSON, Edward O. El futuro de la vida. España: Galaxia Gutenberg, 2002.

WORDPRESS. Análisis y comunicación de datos cuantitativos [en línea]. Año de consulta 2015.