

**PLANEACIÓN DE USOS DE SUELO CON HERRAMIENTAS SIG PARA EL
POBLADO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO - DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**JAVIER IVAN BRÍÑEZ
ERNEY ALEXANDER YANDUN**

GRUPO 2 COORTE X



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

**SIG PARA LA PLANEACION DEL USO DEL SUELO DEL POBLADO EL ENCANO,
MUNICIPIO DE PASTO - DEPARTAMENTO DE NARIÑO**



**JAVIER IVAN BRIÑEZ CARVAJAL
ERNEY ALEXANDER YANDUN**

Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar
Al título de Especialista en Sistemas de Información Geográfica

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

AGRADECIMIENTOS

Finalmente se concreta un trabajo arduo y lleno de dificultades, el desarrollo de un trabajo mas para crecer y superarse en la vida académica y profesional, es lógico el sentimiento de orgullo que nos hace pensar cada aporte realizado para este gran logro, debemos agradecer y mostrar que alcanzar esta meta hubiese sido imposible sin la participación de personas e instituciones que nos apoyaron, es para nosotros un verdadero placer utilizar este espacio para ser justos y consecuentes con ellas, expresando los agradecimientos correspondientes de manera especial y sincera a nuestras familias padres, esposas, hijos y demás por su amor, apoyo y confianza, igualmente agradecemos a todos los docentes de esta muy buena institución Universidad de Manizales por brindarnos sus conocimientos y enseñanzas que nos hacen crecer como personas y profesionales.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. PROBLEMA	10
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	14
3.1 OBJETIVO GENERAL	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. MARCO REFERENCIAL	15
4.1 NORMATIVA Y TERRITORIO EN COLOMBIANA	15
4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	17
4.2.1 Antecedentes Históricos	17
4.2.2 localización Geográfica	18
4.2.2 Contexto Local	18
4.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	23
4.3.1 El Ordenamiento Territorial	24
4.3.2 Departamentos	25
4.3.3 Distritos	24
4.3.4 Municipios	25
4.3.5 Sistemas de centros poblados	25
4.3.6 Ámbito rural	25
4.3.7 S.I.G. y Percepción Remota	26
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS	31
5.1 MOMENTO 1	31
5.2 MOMENTO 2	31
5.3 MOMENTO 3	32

5.4	MOMENTO 4	33
6.	RESULTADOS	34
6.1	INFORMACIÓN CARTOGRAFICA BASICA	34
6.2	GENERACIÓN MAPA BASE PARA TRABAJO DE CAMPO	35
6.3	COLECTOR DE DATOS PARA CAMPO.	38
6.4	CREACIÓN DE COBERTURAS DE RESTRICCIONES SEGÚN NORMATIVA.	44
6.5	CREACIÓN DE UN MAPA DE PENDIENTES	44
6.6	IDENTIFICACION DE CONFLICTOS DE USO	49
6.7	CLASIFICACIÓN DE USOS DE SUELO SEGÚN SU IMPACTO	52
6.8	AREAS DE ACTIVIDAD	55
6.9	TRATAMIENTOS DE USO DEL SUELO	57
7.	CONCLUSIONES	60
8.	BIBLIOGRAFÍA	61

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mapa político administrativo del departamento de Nariño	19
Figura 2. Mapa político administrativo del municipio de Pasto	20
Figura 3. Mapa político administrativo corregimiento El Encano.	21
Figura 4. Mapa casco urbano del poblado El Encano Centro.	22
Figura 5. Mapa de Usos de Suelo Actual.	43
Figura 6 Mapa predios afectados por ronda hidrica y vias	50
Figura 7 Mapa predios afectados por ronda hidrica y vias	51
Figura 8 Modelo coberturas con restricciones (Model Builder).	48
Figura 9. Mapa de Tratamientos de Uso del Suelo Poblado El Encano	59

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Coordenadas del area de estudio	18
Tabla 2. Momentos para la propuesta	33
Tabla 3. Restricciones de las Coberturas	44
Tabla 4. Clasificación de pendientes	44
Tabla 5. Afectacion de predios por ronda hídrica y vial	49
Tabla 6. Tabla de Usos de Suelo Según su Impacto para el Área del Poblado El Encano.	52

RESUMEN

La ocupación del suelo para diferentes usos en su amplitud y ritmo, esta generando consecuencias negativas en el funcionamiento de las relaciones espacio ambientales en diferentes territorios, lo cual tiene como consecuencia espacios desarticulados e indefinidos, escenarios que reflejan el manejo inadecuado y uso incorrecto de los elementos naturales y urbanos, para este caso el poblado el Encano se concibe como el área compleja que interrelaciona características de tipo funcional, productivo y de protección entre lo urbano y lo rural, para lo cual este proyecto plantea la forma de optimizar la planificación del uso del suelo mediante la aplicación de herramientas SIG que nos permitan integrar los elementos de este territorio en diferentes tipos de análisis espacial, que aporten y orienten bases fundamentales para el mejoramiento y planeación de usos de suelo, garantizando su compatibilidad y equilibrio.

Palabras clave: Planificación, sig, urbano, rural, usos, Encano, compatibilidad.

ABSTRACT

The land occupation for different uses, in its rate and width, is generating negative consequences in the performance of the spatial-environmental relationships among distinct territories which results in disjointed and undefined spaces of such scenarios that reflect poor management and misuse of natural and urban elements. The Encano population case is conceived as the complex area in which interacts functional, production and protection characteristics between the urban and the rural contexts. This project propose a way to optimize the land use applying GIS tools that allow us to integrate the elements of this territory in different types of spatial analysis in order to contribute and direct the main basis for the enhancement and planning the land use ensuring consistency and balance.

Keywords: Planning, GIS, urban, rural, land use, Encano, compatibility.

INTRODUCCIÓN

Es necesario que los fenómenos de expansión y desarrollo de centros poblados, estén orientados adecuadamente y sean acordes con los principios fundamentales de la planificación del territorio contenidos en los planes de Ordenamiento Territorial y las legislaciones vigentes, para esto, es muy importante tener en cuenta las particularidades del territorio a ordenar, las necesidades de la población y los criterios a priorizar en las tareas de ese ordenamiento.

Actualmente con el desarrollo de las tecnologías de la información es muy esencial que los proyectos enfocados en la planificación de zonas para uso óptimo estén muy relacionados, es por ello que para esta investigación se aprovecharan los sistemas de información geográfica, buscando aportar en la toma de buenas decisiones en el manejo y planeación del uso del suelo, estableciendo la relación de un SIG con la gestión del uso del suelo para el centro poblado El Encano, permitiendo el análisis y diagnóstico de las diferentes variables que se interrelacionan para regular los tratamientos urbanísticos rurales necesarios y aplicables al mejoramiento de las condiciones del territorio estudiado.

Se presenta este proyecto como requisito para optar al título de Especialista en Sistemas de Información Geográfica.

1. PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La urbanización, por su amplitud y su ritmo, afecta gravemente el equilibrio territorial y humano entre las regiones rurales y las zonas urbanas de la gran mayoría de los países en desarrollo. La gran concentración territorial de individuos, actividades y servicios es una tendencia que, si bien se traduce por un lado en una fuerte centralidad urbana, transforma de igual manera los centros urbanos más pequeños (ciudades intermedias y pequeños centros rurales). Al mismo tiempo, la centralización político-administrativa por un lado y la progresiva degradación de las condiciones de vida en las grandes aglomeraciones urbanas por el otro, da como resultado atrasos en el desarrollo los pequeños centros poblados y una mala organización de los mismos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso de ocupación e integración territorial en el casco urbano El Encano Centro se ha intensificado en las últimas décadas, produciendo un espacio desarticulado y de apariencia indefinida. Fenómenos como la utilización irracional de la base natural de recursos en el área, el crecimiento incontrolado de la vivienda en zonas de inundación por parte de la población, el mal estado de las vías, las transformaciones culturales y territoriales de las comunidades indígenas y campesinas son algunos de los problemas de la localidad frente a lo cual el estado no ha brindado propuestas para manejar y mejorar estas situaciones.

Actualmente la afectación, de los elementos rurales y urbanos que confluyen en el área de estudio han sido objeto de transformación y algunos ellos están en conflicto continuo y progresivo, la información geográfica existente esta siendo subvalorada y mal utilizada en los procesos de planificación del uso de la tierra, además la falta de una integración de las herramientas tecnológicas de los SIG actuales con dicha información no favorece el buen desarrollo de alternativas y toma de decisiones correctas para el trabajo de ordenamiento y planificación territorial local que por lo general se realiza de manera poco eficiente y no tiene en cuenta aspectos que se pueden optimizar con este tipo de investigaciones.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Como hacer uso de los Sistemas de información Geográfica para la planeación del uso del suelo del poblado el encano, municipio de pasto - departamento de Nariño?

2. JUSTIFICACIÓN

El ordenamiento del suelo rural se constituye en la base para comprender las características y condiciones que tienen las áreas suburbanas. En lo sucesivo, y de conformidad con la ley que regula los planes de ordenamiento territorial, los municipios deben delimitar las áreas del suelo suburbano donde se habilite el desarrollo de actividades de producción agropecuaria, de prestación de servicios, de expansión etc. teniendo en cuenta sus condiciones óptimas de ocupación, además de las posibilidades de suministro de servicios básicos y las normas sobre protección y conservación del medio ambiente, razón por la cual este proyecto, pretende aportar a la planificación el uso del suelo la aplicabilidad de las diferentes herramientas que nos brindan los sistemas de información geográficos para generar estrategias de manejo de la información estructurada, que permita mayor eficiencia de los procesos de planificación y gestión del territorio, permitiendo una toma de decisiones a partir de los diferentes análisis en la zona de estudio, igualmente ahorrando tiempos y recursos para una más eficaz muestra de resultados.

El centro poblado el Encano viene experimentando un desarrollo desordenado en la forma de expansión y ocupación del suelo, este caso requiere de un ajuste para armonizarse con las políticas y regulaciones ambientales vigentes, enfocando esta regulación para los conflictos inmediatos presentes como son, existencia de edificaciones con problemas de inundaciones, escorrentías y deslizamientos, actividades incompatibles con la vocación y patrones de uso del suelo y carencia de mapas con las zonas identificadas que brinden la base con los criterios que sirvan para las restricciones en la ejecución de cualquier mejora o tratamiento urbanístico.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Utilizar las herramientas SIG para el ordenamiento del uso de suelo en el poblado el Encano centro municipio de pasto departamento de Nariño

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar la cartografía temática referente a la zona de estudio para ser estandarizada y usada en el sistema de información geográfica.
- Actualizar los datos geográficos referentes a distribución predial, usos de suelo del suelo, vías, drenajes y áreas construidas.
- Realizar un modelo que identifique conflictos con sus respectivos tratamientos para los diferentes usos de suelo en el poblado el Encano.
- Generar Mapas y Resportes.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 NORMATIVA Y TERRITORIO EN COLOMBIANA

El ordenamiento rural del territorio se articula a los procesos de planificación del desarrollo en el marco de la descentralización, por lo cual debe ser abordado en los niveles nacional, regional y local, contemplando un horizonte de largo plazo que involucre objetivos intermedios a corto y mediano plazo. Dada la complejidad del proceso, en razón de la diversidad de intereses involucrados y de las dificultades de orden técnico, político y económico es necesaria su concertación.

La Constitución Política de 1991 asume el desarrollo del territorio como un propósito nacional y señala la obligación del Estado de emprender acciones en tal dirección, lo cual supone un cambio en el modelo actual de desarrollo, en dos sentidos: en primer lugar, porque no podemos legar a las nuevas generaciones las condiciones de atraso, exclusión y pobreza actuales, la superación de todas las manifestaciones de la injusticia social debe estar íntimamente ligada al desarrollo de las políticas ordenamiento territorial; y, en segundo lugar, porque el cambio en el modelo no es responsabilidad exclusiva del Estado, sino que compromete a todos y cada uno de los colombianos, abriendo paso a la participación de los diferentes actores del proceso¹.

En La Constitución Política de Colombia 1991 están de forma articulada los lineamientos y las reglamentaciones para los planes de desarrollo que se aplican en las “entidades territoriales” (Titulo XI de la Organización Territorial, capítulo 1. De las Disposiciones Generales, artículo 286 y 287), como los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas, con el fin de mejorar la “prestación de los servicios y asegurar la participación comunitaria” (Titulo XI de la organización territorial, capítulo 3. Del Régimen Municipal, artículo 311), en el manejo de los asuntos públicos de carácter local para el mejoramiento social y cultural.

Como consecuencia del contexto ecológico existente en la Constitución Política de Colombia 1991, se sancionó la Ley 99 de 1993 por medio de la cual se creó el Sistema Nacional Ambiental y el Ministerio del Medio Ambiente (SINA), esta Ley le atribuye al Estado una función, que es la de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales, garantizando así su adecuada explotación y su desarrollo sostenible; de igual manera la Planificación de las Entidades Territoriales.

En 1997 se expide la Ley 388 sobre Planes de Ordenamiento Territorial para los municipios, basándose en las directrices establecidas en la ley 9^a de Reforma Urbana, donde uno de los principios generales es el establecimiento de los mecanismos que permitan el ordenamiento del territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en un ámbito más

¹ Ibíd., p. 32.

local (Capítulo II. Ordenamiento del Territorio Municipal)². Además define que en los Planes de Ordenamiento se debe clasificar el territorio de los municipios y distritos en suelo urbano, rural y de expansión urbana, donde al interior de estas clases podrán establecerse las categorías de suburbano y de protección así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes (Capítulo IV. Usos del suelo, artículos 30, 31, 32, 33, 34, 35)³.

Para complementar el propósito de la Ley de Ordenamiento Territorial también existe el Decreto No.1504 de 1998. Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de Ordenamiento Territorial, correspondiente al componente rural donde se habla de la conformación del inventario general de los elementos constitutivos del espacio público en el área rural en el nivel estructural o de influencia general en el municipio o distrito, la definición del sistema rural regional de espacio público y de los elementos de interacción y enlace entre el espacio público urbano y rural y además exige la definición de estrategias para su preservación y mantenimiento.

También se hace necesario definir las características geométricas y las dimensiones del perfil transversal de las vías como espacios integrantes de la movilidad las áreas destinadas al desplazamiento según su cobertura, administración y área de influencia, dentro de éstas las estructuras viales urbanas, los ejes viales estructuradores y las vías rurales. De acuerdo a esto en el municipio de Pasto se crea el Decreto No. 0084 del 5 de Marzo de 2003, por medio del cual se compila los Acuerdos No. 007 del 28 de Junio de 2000 y 004 del 14 de Febrero de 2002, que conforman el Plan de Ordenamiento Territorial, y se hace la clasificación jerárquica de la red vial del municipio.

El Decreto Número 3600 de 2007, (septiembre 20), reglamenta las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.

Precisamente por ello, con el Decreto No. 3600 se definen las determinantes que, de acuerdo con las respectivas normas legales, deben orientar la planificación municipal del uso y aprovechamiento del suelo y los recursos naturales, para garantizar la realización de procesos de desarrollo sostenible bajo un patrón de compatibilidad con la vocación agrícola y forestal evitando en lo posible de esta manera, que el suelo rural continúe convirtiéndose en el gran depositario de expansiones de urbanización no controlada.

² Congreso de la República de Colombia. Ley 388 de Julio 18 1997- Desarrollo Territorial

³ *Ibíd.*

4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.2.1 Antecedentes Históricos. La cabecera corregimental es El Encano Centro. La tradición oral, indica que el toponimio El Encano proviene de "El Ingano" con referencia al antiguo pueblo de la etnia "Ingano o Inganos", del habla quechua, que se asentó en las riveras de la Cocha y cerca del sitio donde hoy se levanta el asentamiento urbano. El pueblo existente aparece como resultado del traslado realizado por misioneros capuchinos en la época señalada, llevando ahí la población originaria del pueblo "La Laguna"⁴. Hacia finales del siglo XIV, según Castellvi, sus caciques principales eran: Francisco Guamischuqué y N. Máximo y según Tomás Hidalgo Lara, se trataba de una etnia que no hablaba ni el Kansá ni el Quechua sino tal vez una mezcla de Andakí (familia lingüística Chibcha - Aruak). La población que colonizó el Encano en el presente siglo, es de origen diverso y se compone de las familias de Las Mesas (municipio de El Tablón) y de otros municipios nariñenses, bajo la paulatina conducción de la misión capuchina - catalana.

En 1906 se presenta la necesidad de abrir una nueva vía entre Pasto y Sibundoy, por lo que utilizaron éste sendero el cual es mejorado y adaptado a nivel de carretera durante la Guerra de Colombia con el Perú, en el año de 1932.

En 1910 se empieza la colonización de la Cuenca del Lago Guamués, pues en 1916 Fray de Monteclear escribía:

“Al principio adelantamos muy poco, porque han transcurrido seis años y hoy en día se ven grandes telas de selvas, extensos cultivos y un sin número de chozas que muy pronto se convertirán en casas. No resta sino que los lagunas convengan en elegir un sitio para trazar calles y levantar capillas y de hecho queda fundado el pueblo”... (Hidalgo, 1957. p. 35).

“Hoy en día son muchas las familias oriundas de la región. “Los primeros pobladores o fundadores de esta progresista población que se acerca ya a los cuarenta años de vida fueron: Valerio Eraso, Angel Zuñiga, Pedro Evangelista Jojoa, Floro Narváez y Manuel Jesús Botina. En su totalidad pertenecientes a la población de la laguna”. (Hidalgo, 1957. p.11).

4.2.2 Localización Geográfica. El corregimiento El Encano limita así: Norte, con el municipio de Buesaco y corregimiento de La Laguna, al Sur: con el municipio de Funes y el Departamento del Putumayo, al Occidente: con los corregimientos de Catambuco y Santa Bárbara y al Oriente: con el departamento del Putumayo (Figura 3). Está a una altura promedio que va desde los 2.730 a 3.400 metros sobre el nivel del mar. El clima es frío húmedo y muy húmedo. Según la información de la estación hidrometeorológica del IDEAM (Código 4701510) localizada en la vereda de Casapamba del corregimiento de El Encano, la temperatura media es 11° C, la precipitación media anual es de 2.000 mm con

⁴ OFICINA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL DE PASTO. Archivo Municipal. Anuario Estadístico. San Juan de Pasto: 1992. p 22.

una distribución monomodal. El mayor valor medio es en junio con 147,5 mm y el valor mínimo 74,7 mm en enero, para un total anual promedio de 1.341,1 mm⁵.

4.2.3 Contexto Local. El casco urbano del Encano Centro esta a una altitud de 2.760 m.s.n.m. Es un poblado dotado de funciones urbanas como: existen droguerías, panaderías, graneros, papelerías, ferreterías, almacenes de ropa y calzado. Además cuenta con los servicios de agua, luz teléfono y alcantarillado; en cuanto a infraestructura institucional se puede hablar de las estación de policía que fue reforzada a raíz de los hechos del 18 de septiembre de 2000; un centro de salud que presta los servicios de vacunación, control prenatal, control de crecimiento y desarrollo, planificación familiar, charlas educativas, maternidad, citologías y urgencias, un cabildo indígena reconocido mediante resolución No 1610 de mayo de 1999, denominado resguardo Indígena Quillacinga el Sol de los Pastos, la institución educativa El Encano, una parroquia encargada de realizar la orientación espiritual de los habitantes, dos EPS, Guaitara que funciona en la oficina del cabildo y Cóndor que funciona en una oficina del parque del pueblo.

No posee una plaza de mercado, ésta es remplazada por casetas improvisadas y negocios ubicados a los lados de la vía principal. Igualmente cuenta con una plazoleta donde se realizan eventos principales y una cancha de fútbol que también es utilizada en festividades de la región.

En el Encano, la mayoría de habitantes son campesinos dedicados actividades agropecuarias, debido a la fertilidad de sus tierras; estas tareas se desarrollan en pequeños minifundios, también prevalecen actividades como el turismo siendo una gran ayuda para los ingresos económicos de la región. Sus gentes se pueden definir como serviciales, sencillas, amables pacíficas y trabajadoras.

El area de estudio está comprendida entre las coordenadas planas (Figura 4).

Tabla 1. Coordenadas Área de estudio

NORTE (Esquina superior derecha)	ESTE (Esquina inferior izquierda)
991.660 E (Punto Maximo)	991.000 E(Punto Mínimo)
620.650 N (Punto Maximo)	619.660 N (Punto Mínimo)

Fuente: Esta investigación.

⁵ CORPONARIÑO. Plan de Ordenamiento y Manejo Integral Cuenca Alta del rio Guamués, Tomo IV. San Juan de Pasto, marzo de 1995., p. 55.

Figura 1. Mapa político administrativo departamento de Nariño.

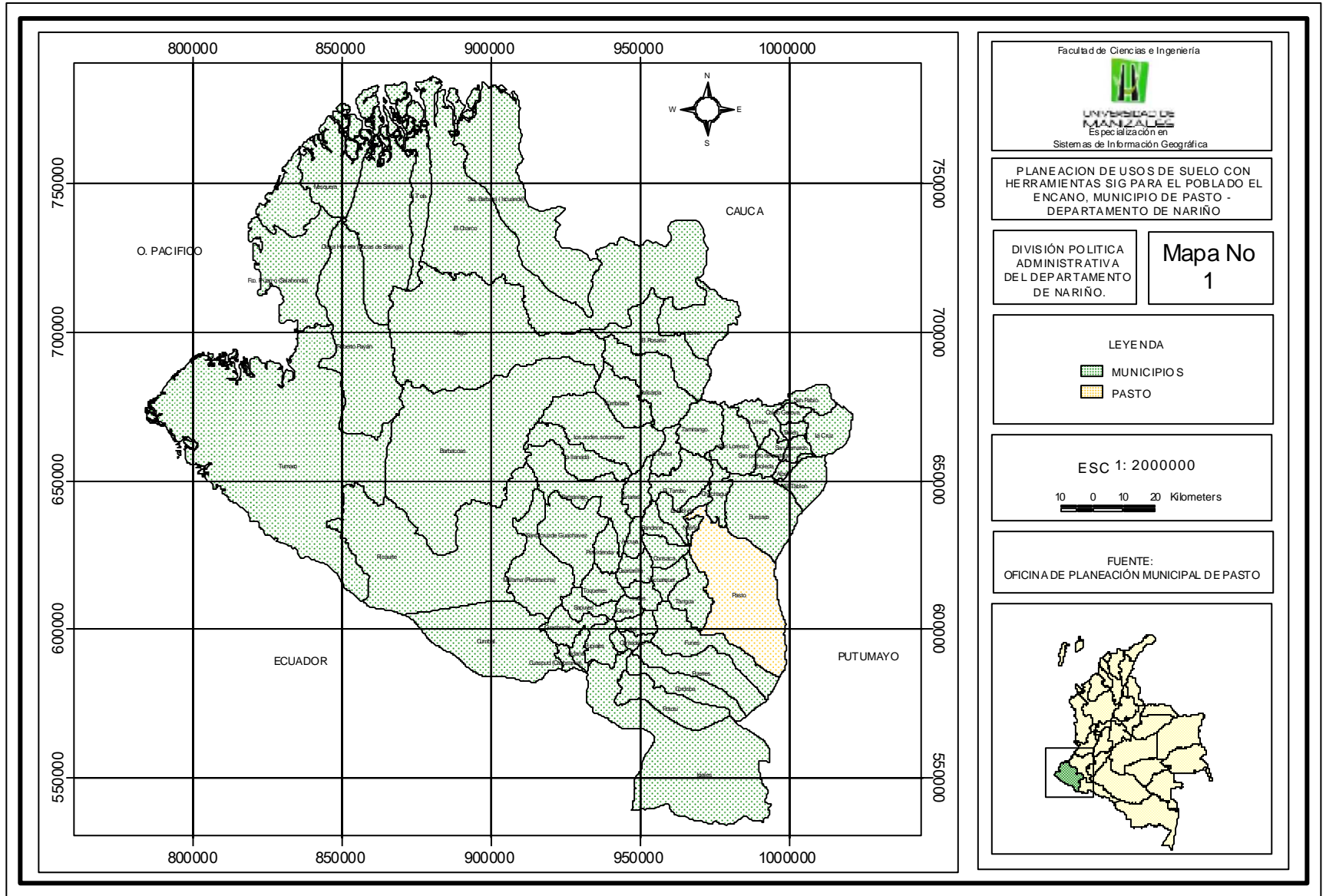


Figura 2. Mapa político administrativo municipio de Pasto.

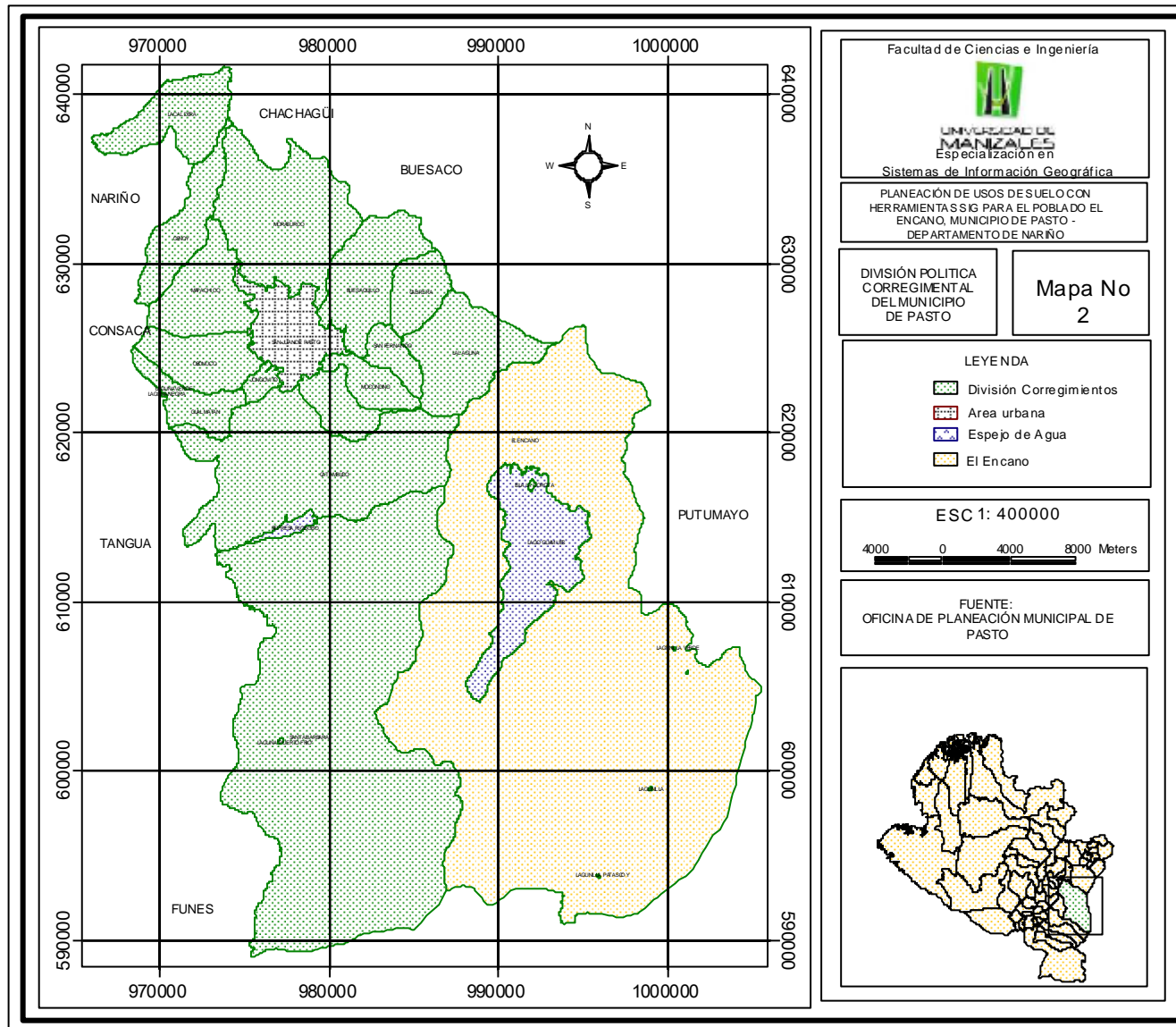


Figura 3. Mapa político administrativo corregimiento El Encano.

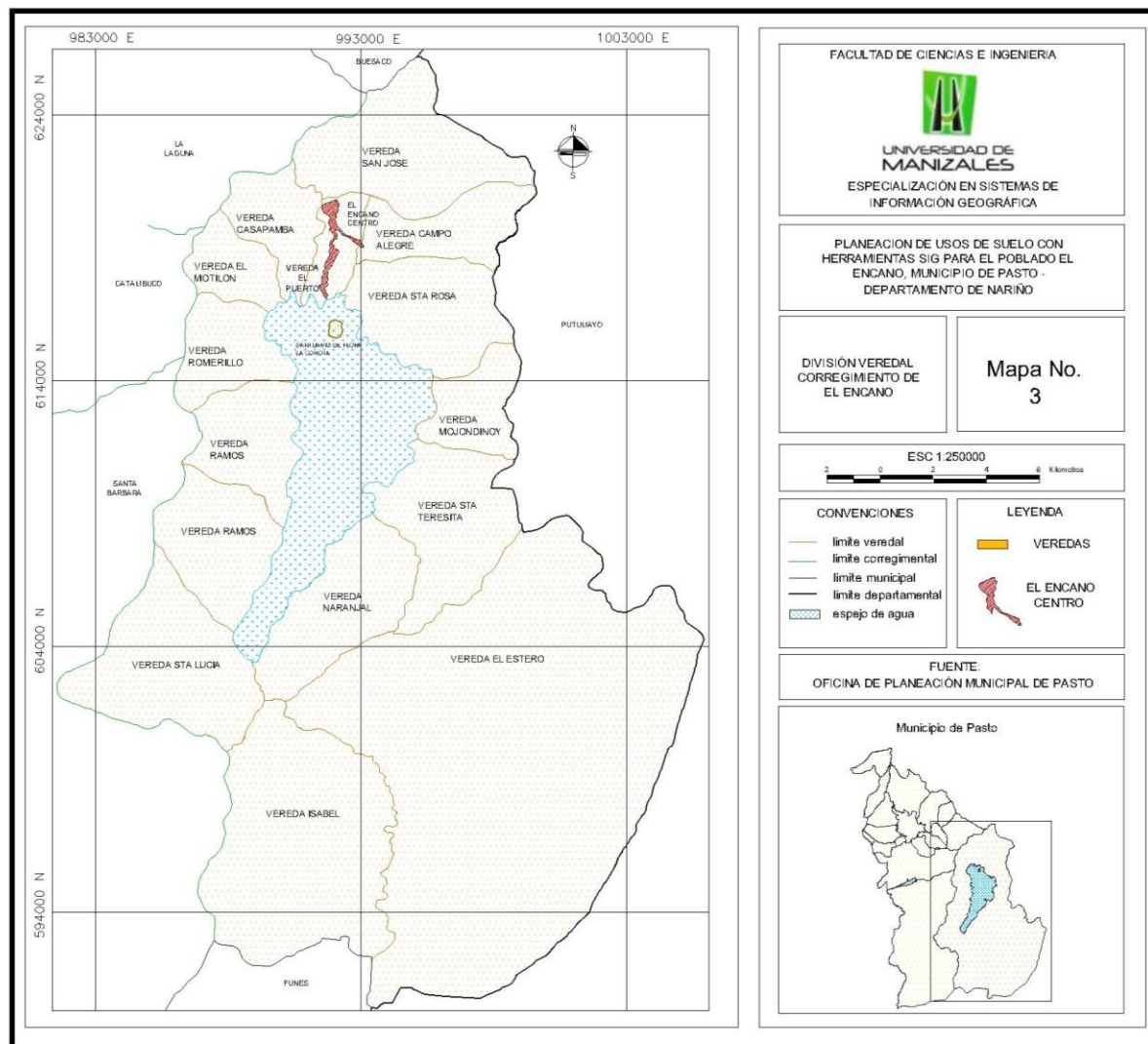
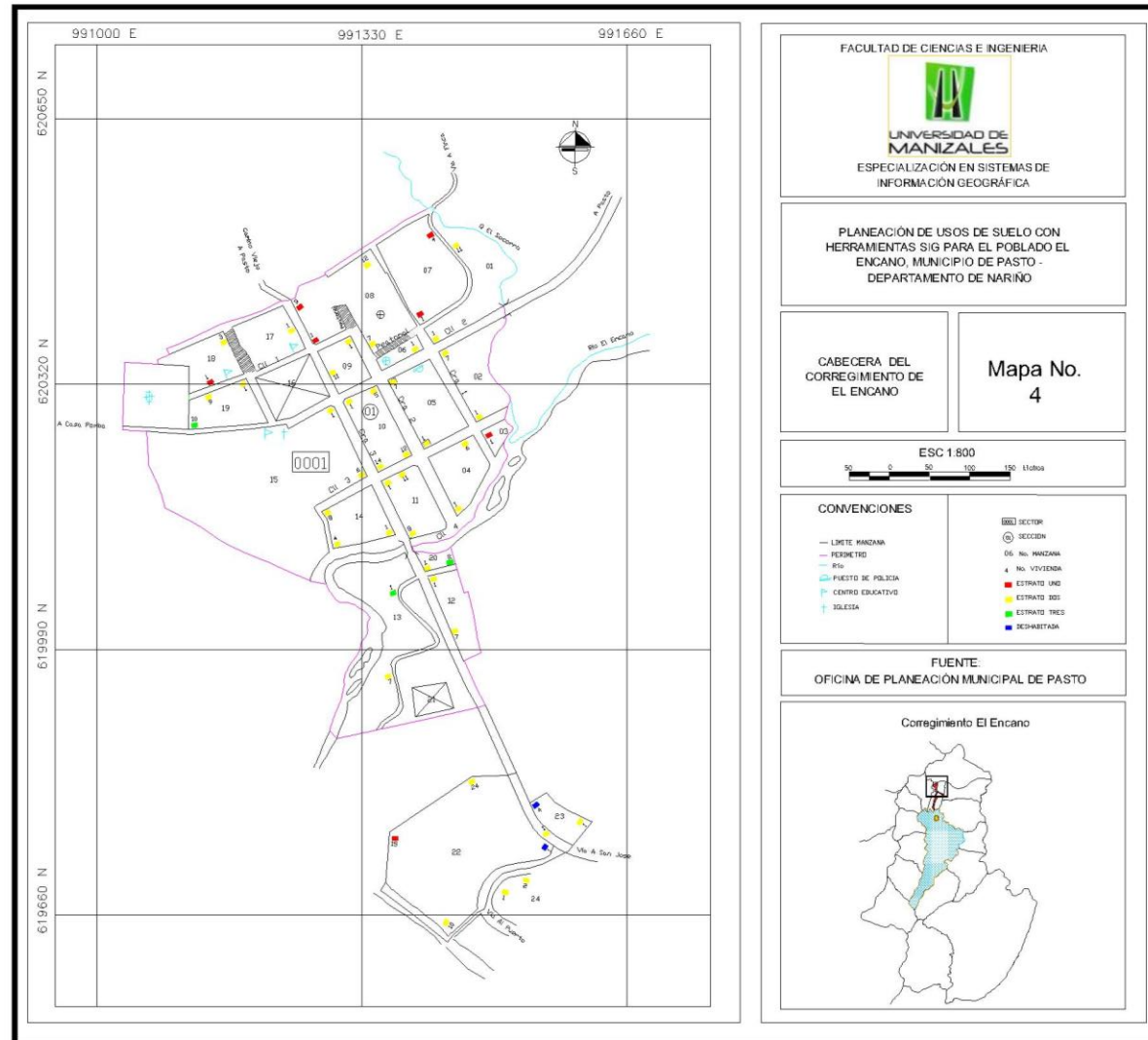


Figura 4. Mapa casco urbano del poblado El Encano Centro.



4.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.3.1 El Ordenamiento Territorial. En el contexto de las ciencias del desarrollo, el ordenamiento territorial es la parte de la planificación consagrada a la optimización de la eficiencia de los procesos de ocupación y uso del territorio, la distribución territorial del Estado y el manejo geopolítico del país. Persigue la búsqueda de la racionalidad, la funcionalidad y la coherencia en la localización territorial de las actividades sociales, económicas y políticas del desarrollo; particularmente en cuanto a sus implicaciones ecológicas, geográficas, económicas, sociales, político-administrativas y geopolíticas, y su proyección al futuro con sentido prospectivo y otros aspectos conexos⁶. Así, en el ejercicio del Re-ordenamiento deben tenerse en cuenta, entre otros, los siguientes temas: la geografía, como conocimiento del territorio, sus recursos y atributos, la organización y el acondicionamiento del territorio; la estrategia económica regional, es decir, la optimización del rendimiento de las inversiones y actividades en las regiones; el adecuado manejo ambiental, el urbanismo y el ordenamiento de las ciudades, la geopolítica interna y externa o manejo estratégico del espacio socioeconómico nacional, el desarrollo regional, la presencia territorial del Estado y sus servicios, la descentralización y las autonomías regionales y locales, el ordenamiento orgánico y funcional de las ciudades y sus áreas rurales, el ejercicio de la democracia participativa; la desconcentración del desarrollo y la autonomía de las regiones y los municipios, la división político administrativa, y varios otros, así, el amplio contexto de la planificación territorial, se relaciona con tres factores principales bien diferenciados, aunque estrechamente interrelacionados:

- a) La eficiencia ecológica en la ocupación, el uso y el manejo ecológico de cada unidad territorial urbana y rural, con el propósito de preservar el ambiente y los recursos naturales y proyectarlos hacia el futuro con acierto y eficiencia, elevar la calidad de vida, garantizando un hábitat sano y de escala humana.
- b) Un aspecto importante a considerar es el manejo geopolítico del espacio socioeconómico nacional, con el propósito de otorgarle unidad orgánica y posibilidades de ser manejado estratégicamente como escenario de desarrollo en sus relaciones con los países vecinos y con las corrientes y nichos del comercio internacional, en su proyección cultural y política sobre regiones externas de interés geopolítico, como reserva de tierras para ampliación de la frontera interna del desarrollo nacional, para la preservación de tierras y demás recursos naturales para las generaciones futuras, y otros objetivos afines.
- c) La articulación y organización político- administrativa de un territorio llámese nacional a través de regiones, departamentos, provincias, municipios, y otras formas de desagregación territorial que se crearon con fines de jurisdicción, con la intención de mejorar la gobernabilidad e incrementar la eficiencia de la gestión

⁶ RAMÍREZ, Ricardo. EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL: UNA APROXIMACIÓN DESDE COLOMBIA. *En*: Revista del Instituto de Investigación FIGMMG. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vol. 7, N.º 13, 31-36 (2004); p. 33.

pública, descentralizar el poder, regionalizar el territorio nacional para el manejo administrativo y operativo general o sectorial, encauzar las transferencias de recursos nacionales, fundamentar y consolidar las autonomías municipales, regionales y locales, descentralizar políticamente el poder, desconcentrar geográficamente el desarrollo, aproximar territorialmente el Estado y sus servicios a la población, incentivar un escenario espacial propicio a la democracia participativa, garantizar el pluralismo étnico-cultural y proteger los resguardos indígenas, crear escenarios regionales y locales para la solución de conflictos y buscar la paz y la convivencia, manejar la disyuntiva federalismo-centralismo, y varios otros objetivos afines. Se conoce de antemano que las hegemonías electorales consolidadas impiden cualquier proceso de recomposición territorial que implique modificación de las circunscripciones electorales⁷.

4.3.2 Departamentos. En Colombia los departamentos fueron y siguen siendo objeto de muchas críticas. Una de ellas es que sólo son entidades burocráticas que administran una nómina dedicada al clientelismo. No obstante, continúan siendo protagonistas, aunque en menor grado, ya que se fortaleció la figura del municipio. Se ha dicho que constituyen divisiones artificiales que no corresponden a la realidad social colombiana y se les culpa de haber puesto a las diferentes regiones en un plano de igualdad jurídica que terminó encubriendo las diferencias económicas y sociales existentes, con lo que se aumentaron las desigualdades. Por esto la Constitución buscó darle paso a conceptos más modernos y funcionales como el de región, sin que esto significara la desaparición de los departamentos, ya que para muchos “aunque los departamentos hubiesen tenido vinculado su origen a un proceso más o menos artificial, más de cien años de funcionamiento han legitimado su presencia en la organización institucional colombiana”⁸.

4.3.3 Distritos. El artículo 322 de la Constitución Política erigió a Bogotá en distrito capital estableciendo que “su régimen político, fiscal y administrativo será el que determinen la Constitución las leyes especiales que para el mismo se dicten y las disposiciones vigentes para los municipios”. Así, se trata de un municipio que tiene un régimen especial en razón de su calidad de Capital de la República. Una de las especialidades de las que goza, consiste en que el consejo distrital está facultado para dividir el territorio del distrito en localidades, en cada una de las cuales habrá una junta administradora local, elegida popularmente, que distribuirá y apropiará las partidas globales que el presupuesto anual del distrito se asignen a las localidades teniendo en cuenta las necesidades básicas insatisfechas de su población. Adicionalmente, el distrito, dentro de las condiciones que fije la ley, podrá conformar un área metropolitana con los municipios circunvecinos y una región con otras entidades territoriales de carácter departamental⁹.

⁷ *Ibíd.*, p 34.

⁸ ÁLVAREZ CALLE, Adriana. VIABILIDAD DEL MODELO REGIONAL EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COLOMBIANO. Santa Fe de Bogotá, JUNIO DE 2002, p 97. Tesis de Grado (Abogado). PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS.

⁹ *Ibíd.*, p 100.

4.3.4 Municipios. Según el artículo 311 de la Constitución Política de Colombia, el municipio es la entidad fundamental de la división política administrativa del Estado. Como entidad básica es el que tiene la vocación universal a la prestación de todos los servicios. Es la entidad ejecutora por excelencia, de manera que sólo allí donde se encuentren carencias podrán los entes mayores, en virtud de los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad, entrar a suplirlas pero sin desplazar al titular de la función. De esta manera, a diferencia de lo que ocurría con el régimen anterior que privilegiaba la organización departamental, la nueva Constitución es municipalista. Por lo tanto y al tenor de lo establecido por la Constitución le corresponde, al municipio prestar los servicios públicos que determine la Ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes. Debe reiterarse que debido a que el proceso de descentralización había iniciado ya en la década de los ochentas, muchas de las funciones que hoy en día se encuentran en cabeza de los municipios ya eran de su competencia desde la expedición del Decreto No.77 de 1987, que desarrolló la Ley 12 de 1986¹⁰.

4.3.5 Sistemas de Centros Poblados. Conforme a la estructura territorial anteriormente descrita, se puede decir que ésta está compuesta, fundamentalmente, por los núcleos o asentamientos poblacionales y sus interacciones e intercambios territoriales, sobre cuyas bases se construyen las jerarquías y las áreas funcionales de cada centro o ciudad y sus respectivas áreas de influencia inmediatas, medias y lejanas. Es decir, las estructuras territoriales se construyen sobre la base del sistema de centros poblados reconociendo la importancia funcional de cada centro poblado y el papel que juegan en el subsistema de centros respectivo. Es importante considerar que no hay que referirse únicamente al sistema de ciudades. Este sistema puede que sea el que le imprima mayor dinámica a los territorios en términos de articulación estructural, pero no sólo las ciudades conforman un sistema de centros poblados, sino también los centros con categorías inferiores no urbanos aunque estén ubicados también en niveles territoriales inferiores¹¹.

4.3.6 Ámbito Rural. Si concebimos al ordenamiento territorial como instrumento para reducir la concentración de beneficios y las diferencias de crecimiento territorial en las estructuras territoriales, la actuación pública a partir del sistema de centros, tiene una buena definición de posibles ámbitos actuación para reducir estas diferencias.

En un proceso de ordenamiento de ámbitos rurales es necesario considerar los procesos económico-productivos y socioeconómicos que van emergiendo en casi todos los niveles en que se organiza un espacio, y que imprimen nuevas configuraciones tanto a los territorios como a las economías locales, lo cual tiene que ver con la funcionalidad y dinámica

¹⁰ *Ibíd.*, p 102.

¹¹ CORTEZ YACILA, Héctor Manuel. EL ENFOQUE MICRO REGIONAL EN EL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO. UNA PROPUESTA PARA ABORDAR EL ANÁLISIS DE LOS ÁMBITOS RURALES EN MÉXICO, p.4.

geosocioeconómica de los subsistemas de centros y de las estructuras micro regionales. Estas nuevas formas de organización de las actividades en estos ámbitos tienen que ver con un enfoque emergente en materia de desarrollo rural: la nueva ruralidad, que marca un cambio profundo y otorga nuevas perspectivas a la visión de desarrollo de espacios regionales rezagados. Estos cambios y perspectivas son ocasionados por nuevas funciones para el territorio rural. Estas nuevas funciones son planteadas en términos de una cultura productiva empresarial, en perspectiva de hacer frente a la integración económica y a la competencia internacional¹².

4.3.7 S.I.G. y Percepción Remota. El territorio posee una dimensión espacial y temporal junto con atributos que lo caracterizan. Por lo tanto, para dar cuenta de su estado y poder realizar gestión sobre él, se requiere contar con una representación que dé cuenta de estas dimensiones. Por ello un Sistema de Información Geográfica se constituye en una herramienta esencial para la representación, integración y modelación de las variables espaciales de interés para la gestión de un espacio geográfico dado.

Desde hace décadas, en diversos países e instituciones se han generado aproximaciones conceptuales para abordar el diagnóstico y análisis de determinados espacios geográficos, a fin de determinar su potencialidad de uso y orientarlos hacia una gestión sustentable.

Los Sistemas de Información Geográfica, al procesar información cartográfica que maneja por una parte la georreferenciación de los elementos del territorio y sus interrelaciones topológicas, y por otra, los datos de atributos que identifican y describen sus características, se han constituido en una herramienta de primer orden para la definición y gestión de un territorio y sus recursos.

La historia de los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) no es muy remota, el primer S.I.G. que se reconoce como tal fue desarrollado en Canadá en la década de los años'60. En ese entonces el gobierno canadiense se dio cuenta de la importancia de estar envuelto en el proceso de toma de decisiones sobre manejo de tierras, así como en el planteamiento del manejo de los recursos naturales del país. También vio la importancia de monitorear los cambios que estos sufrían. Fue así que se decidió el desarrollo de un sistema de información que le permitiera cubrir tales objetivos¹³.

En la actualidad, los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) han evolucionado desde la mera capacidad de producción cartográfica y de respuesta a consultas específicas de tipo métrico o de localización, hasta transformarse en herramientas para ser empleadas en el

¹² *Ibíd.*, p 8.

¹³ GASTÓ, Juan. ARÁMGUÍZ, Ivonne. URRUTIA, Carola. Ordenamiento Territorial Rural en Escala Comunal Bases Conceptuales y Metodología. *En: SEMINARIO, LA REGIÓN DE COQUIMBO ESPACIOS Y RECURSOS PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE.* memorias del seminario taller La Región de Coquimbo Espacios y Recursos Para un Desarrollo Sustentable: Universidad de La Serena Centro de Estudios Regionales, Chile, p 45.

proceso de toma de decisiones. Su potencial alcanza hoy a constituirse en herramientas que permiten resolver problemas de asignación de recursos, permitiendo modelar escenarios y efectos espaciales en el complejo proceso de toma de decisiones.

Así, los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) son una tecnología en pleno avance y maduración, y que con los desarrollos actuales, es creciente la tendencia a la integración de ellos con modelos de simulación en el ámbito de la modelación de ecosistemas, modelos de crecimiento urbano, modelos hidrológicos y meteorológicos por nombrar algunos. Un S.I.G. permite el manejo bajo un mismo ambiente, de los atributos propios de un objeto con su representación y localización espacial. Esto brinda la posibilidad de analizarlos en referencia a sus atributos y posiciones y a las relaciones que existen entre ellos (vecindad, distancia, intersección, etc.).

Pero aún no existe una definición clara y precisa de qué es un Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.). A continuación se presentan algunas de las definiciones que se han propuesto:

- "...es un caso especial de sistema de información en donde los datos consisten de observaciones de características distribuidas espacialmente, de actividades o de eventos, los cuales se definen en el espacio como puntos, líneas o arcos. Un S.I.G. manipula los datos con el objeto de realizar preguntas y análisis sobre ellos..." (Dueker, 1979).
- "... un sistema computacional para el manejo y análisis de datos espaciales el cual está compuesto de cuatro subsistemas principales:

Subsistema de lectura de datos.
Subsistema de almacenamiento y recuperación de datos,
Subsistema de análisis y manejo de datos.
Subsistema de reporte de resultados (Marbie, 1984).
- Sistema de Información Geográfica (S.I.G.) es un conjunto de instrumentos y herramientas para reunir, almacenar, recuperar y representar datos espaciales sobre el mundo real, para un conjunto particular de objetivos (Burrough, 1986).
- "... un S.I.G. es mejor definido como un sistema de soporte para la toma de decisiones que involucran la integración de datos referenciados espacialmente..." (Cowen, 1988).
- "...sistema de equipos informáticos, programas y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión..." (NCGIA, 1990)¹⁴.

¹⁴ Ibíd.

No obstante en el desacuerdo existente, se halla un consenso general en cuanto a los componentes y operaciones que un Sistema de Información Geográfica (S.I.G.) puede tener: lectura, almacenamiento, recuperación, manejo, análisis y despliegue de información espacial, ósea que un S.I.G. permite una gestión más integral de datos geográficos.

Los datos, en Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), son considerados en dos dimensiones: por un lado se tiene su posición en el espacio y por el otro sus atributos asociados. La posición se determina por las coordenadas donde ocurre y los atributos son las características específicas que cada posición tiene (Burrough, 1986). Generalmente se usa el término "información o datos espaciales" cuando se refiere a las características que no necesariamente son cartografiables. Un dato geográfico se puede descomponer en dos elementos o aspectos, el aspecto espacial o la entidad de la realidad sobre la cual se observa el fenómeno y el aspecto temático que es la variable o atributo. No obstante hay que tener en cuenta que existen datos geográficos de dos tipos naturales y artificiales.

La importancia del S.I.G. viene de la posibilidad de integrar en un único sistema la información espacial y de distintos tipos creando marcos ágiles de análisis de la información geográfica.

En cuanto a la percepción remota, esta se trata de un conjunto de herramientas que constituyen una tecnología de punta, basada en la adquisición a distancia, de los objetos, así, como de sus variaciones temporales, espaciales y espectrales. Tales registros son adquiridos por sensores que van desde los tradicionales (como las cámaras aéreas) hasta los modernos barredores multiespectrales a bordo de plataformas satelitales. Los satélites de mayor utilización en la cuantificación de las variables medio ambientales son en la actualidad, la serie NOAA, el proyecto Landsat y el SPOT¹⁵. La Percepción Remota es una tecnología en evolución hacia más y mejores sistemas tanto de captura como de proceso de las imágenes. Existe una importante cantidad de proyectos de varios países para poner en órbita sensores de mayor resolución espacial y espectral.

Un ejemplo de los datos y la información de interés de un estudio, posible de obtener a partir de sensores remotos pasivos y diseñados para la prospección ambiental o de recursos naturales es lo siguiente:

- Uso del suelo
- Obtención de índices, como el Índice Normalizado de Vegetación e índice de Superficie Foliar.
- Catastro de recursos forestales, agrícolas y superficies de praderas para ganadería.
- Degradación de recursos.
- Monitoreo de sistemas lacustres y reservas de agua.
- Crecimiento urbano

¹⁵ Ibid., p 46.

La información proveniente de la Percepción Remota, es fácilmente integrable a un Sistema de Información Geográfica, constituyendo un real complemento de un S.I.G., de igual forma, los datos derivados de un S.I.G., se constituyen en variables auxiliares que permiten mejorar los procesos de clasificación y análisis digital de imágenes.

En esta perspectiva, podemos comprobar que existen los instrumentos metodológicos, tecnológicos y equipos humanos para avanzar en el ordenamiento territorial de las diferentes escalas ecológicas y administrativas.

Colombia cuenta con una entidad encargada del manejo de la información catastral la cual es el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y su subdirección de catastro, quienes han adelantado los respectivos estudios con miras a alcanzar niveles de calidad óptimos en los trabajos de recolección y actualización de la información predial del territorio colombiano y se trabaja constantemente en políticas que permitan su modernización, e implementación de nuevas tecnologías de captura de datos espaciales, con el fin de poseer un registro actualizado de los inmuebles tanto urbanos como rurales del país, el presente ensayo nos muestra cual ha sido la evolución del catastro en Colombia y nos orienta la nueva visión que se le quiere dar a esta información que resulta vital para los proceso de ordenamiento territorial ya que son la base fundamental para la toma de decisiones.

Resumen: *“El catastro actual está soportado en una concepción multi-finalitaria, como consecuencia de la suma de servicios y de información que proporciona, lo que significa que, además de servir de soporte fiscal y económico, se convierte en fuente de información para el ordenamiento territorial, la administración de tierras, los servicios públicos y los censos nacionales. Al igual que los países con catastros más avanzados, Algunas instituciones catastrales colombianas están utilizando tecnologías y metodologías modernas” acercándose a la visión Je un catastro que se consolide como un Sistema de Información de Tierras.” (Ramos Rodríguez, 2005)*

Dentro de los procesos de modernización que se adelanta en las diferentes instituciones colombianas en cuanto a la confiabilidad, manejo y captura de información predial se han adelantado diferentes avances tecnológicos y metodológicos en la recolección de información, se han desarrollado aplicativos para dispositivos móviles que permiten una óptima y ágil captura de la misma, es por esto que el DANE departamento administrativo nacional, de estadística ha creado aplicativos para desarrollar esta actividad.

Resumen: *“SysSurvey es una solución especializada en soportar procesos estratégicos para la creación captura (DMC) o computadores de mano tipo Pocket o Palm. El presente instructivo busca dar a los usuarios las herramientas básicas para el manejo de la aplicación utilizada para la captura de datos en campo (SysSurvey) del formulario “Inventario de Operaciones Estadísticas - (F1)” del Plan Estadístico Nacional PENDES, mostrando las principales características y funcionalidades del aplicativo.” (DANE, 2005) en Instructivo Para Captura En Dispositivos Móviles de Captura.*

El IGAC instituto geográfico Agustín Codazzi dentro de sus políticas de modernización esta implementado nuevas metodologías para fortalecer el trabajo catastral y modernizándolo pasando de una trabajo que se ha desarrollado principalmente de manera análoga a una digital, unas de las herramientas desarrolladas el aplicativo cica que es una herramienta de recolección de datos en campo que nos permite visualizar los diferentes formularios que se han trabajado históricamente me rosta ves en formatos digitales y apoyados con DMC o dispositivos móviles de captura de datos nos permiten procesar esta información y almacenarla en bases de datos.

Resumen: *“se promueve la utilización de herramientas, software y metodologías, para la planificación, ejecución y análisis de la información catastral que se desee capturar en terreno o campo, lo cual servirá de base para la implementación de un sistema de información geográfica. (IGAC, 2009) En Uso de Herramientas de Tecnologías de La Información y las Comunicaciones Tics en Catastro.*

El uso de un dispositivo móvil en la captura de información alfanumérica catastral permite procesar la información física y jurídica capturada en campo utilizando validadores, aplicando tecnología en los procesos catastrales (reconocimiento predial, digitación, digitalización, gps)” (uso de herramientas de tecnologías de la información y las comunicaciones TICs en catastro, 2009)

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS

El marco para este trabajo es la aplicabilidad de y uso de los sistemas de información geográficos y sus herramientas de análisis con el fin de entender los procesos y ayudar a un formulamineto adecuado de los planes de Ordenamiento Territorial y la Planificación del uso del suelo.

Esta investigación se desarrolló en cuatro (4) momentos:

5.1 MOMENTO 1

Se crearon las condiciones de preparación y organización del proceso del Proyecto,

Primero se obtuvo, revisó y recolectó la información secundaria cartográfica temática existente, en entidades públicas como, Universidad de Nariño, Alcaldía de Pasto, IGAC, CORPONARIÑO, IDEAM e INGEOMINAS.

En base a los elementos que se van a representar y el carácter de este estudio, el cual requiere del trabajo a nivel predial para los usos de suelo se define que la escala de trabajo es de 1:5000.

Se estandarizó la información recolectada para esta investigación, generando bases cartográficas con la información existente previamente georeferenciada partiendo de información predial, usos de suelo, curvas de nivel e hidrografía, para trabajar en la unificación de formatos de archivos digitalizados y a digitalizar se usaron los software para SIG como son: Ilwis en su versión académica, Autocad Map y ArcGis, el sistema de coordenadas para la proyección de toda la información es GCS – MAGNA (MAGNA-SIRGAS).

La información cartográfica se unifico en formatos “KML” y “Shapefile” (KML, formato de archivo para representar datos geográficos de manera estándar, SHP es un formato de archivo informático propietario de datos espaciales desarrollado por la compañía ESRI, quien crea y comercializa software para Sistemas de Información Geográfica como Arc/Info o ArcGIS)¹⁶.

5.2 MOMENTO 2

Para realizar el trabajo de actualización de información cartográfica en campo, se confrontaran los datos aportados por la corrección de cartografía a nivel predial para el área del centro poblado, utilizando un sistema de captura de datos en campo a través del trabajo con dispositivos móviles de sistema operativo Android, el software para captura de datos en campo es AmigoCloud, un servicio en la nube que permite gestionar datos geográficos permitiendo trabajar con un archivo diseñado anteriormente con anterioridad que sirva

¹⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Shapefile,Kml>

como colector de datos, convirtiendo un dispositivo móvil con gps integrado en un colector de datos para ser usado en esta investigación.

Se crea una cobertura predial con la cartografía corregida y estandarizada para el trabajo en esta investigación y se diseña la tabla de datos que la acompañara para después ser sincronizada con el dispositivo móvil.

Entre los datos a verificar y actualizar en campo están:

- Perímetro
- Distribución Predial
- Usos de Suelo
- Drenajes
- Vías
- Tipo de Construcciones
- Equipamientos

Los datos recolectados se codifican y se adhieren a una base de datos predial completa para el centro poblado.

5.3 MOMENTO 3

Se realizó un análisis espacial con curvas de nivel obtenidas desde el software global mapper, aprovechando sus servicios con conexión WMS, para el trabajo con un DEM Aster de 30 metros de resolución por pixel.

Las curvas de nivel se utilizaron para general el modelo de distribución de drenajes para identificar corrientes principales y escorrentías en el área de estudio.

Igualmente se usaron las curvas de nivel para generar un modelo de pendientes que posteriormente se cruzara con información de uso del suelo para determinar diferentes tipos de conflictos acorde con la información predial recolectada.

También se define una distribución óptima de uso del suelo, para esto se realiza una clasificación de usos en base a la legislación pertinente al ordenamiento del suelo rural para ello se utilizan los criterios aportados en el decreto 3600 de 2007, donde se establecen límites y recomendaciones de distribuciones de uso para zonas rurales y suburbanas aplicables a la zona de estudio, generando una cobertura para análisis de conflictos según la norma.

El software utilizado en los procesos de análisis espacial es Arcgis en su versión 10.1

5.4 MOMENTO 4

Se diseñó una base de datos predial que contiene conflictos y recomendaciones para cada conflicto identificado.

La generación de reportes gráficos con los mapas resultantes permite obtener una vista representativa con el análisis de conflictos y recomendaciones para cada predio.

Igualmente se diseña la salida gráfica en Arcgis para los usos prediales identificados.

Tabla 2. Momentos para la propuesta

MOMENTOS	ACTIVIDADES	LOGROS
1	<ul style="list-style-type: none">• Preparación y organización del proyecto.• Recolección de información especializada (primaria y secundaria).	<ul style="list-style-type: none">• Organizar información.• Zonas de trabajo.
2	<ul style="list-style-type: none">• Actualización de información Cartográfica• Visitas de Campo.• uso de software móvil	<ul style="list-style-type: none">• estandarización de información,• actualización de información• caracterización de la zona de estudio
3	<ul style="list-style-type: none">• análisis espacial de pendientes• diseño de mapa de criterios según norma legal de uso.	<ul style="list-style-type: none">• determinación de conflictos de uso del suelo• determinación de criterios a evaluar y recomendar según conflicto identificado.
4	<ul style="list-style-type: none">• generación de reportes y salidas graficas	<ul style="list-style-type: none">• mapa predial de recomendaciones de uso del suelo

Fuente: Esta Investigación.

9. RESULTADOS

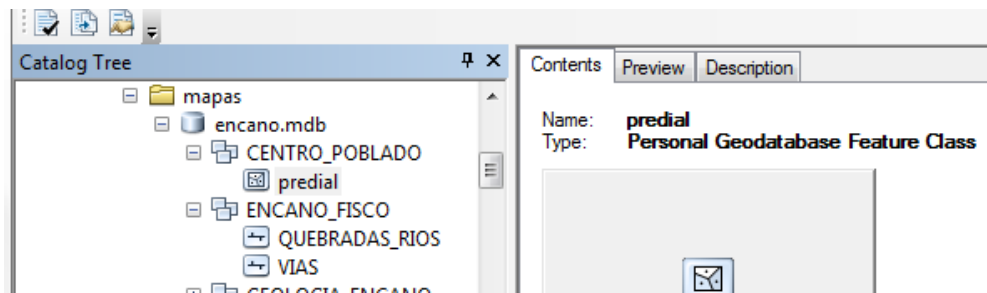
6.1 INFORMACIÓN CARTOGRAFICA BASICA

Dentro del grupo de datos suministrados y seleccionados para este trabajo están:

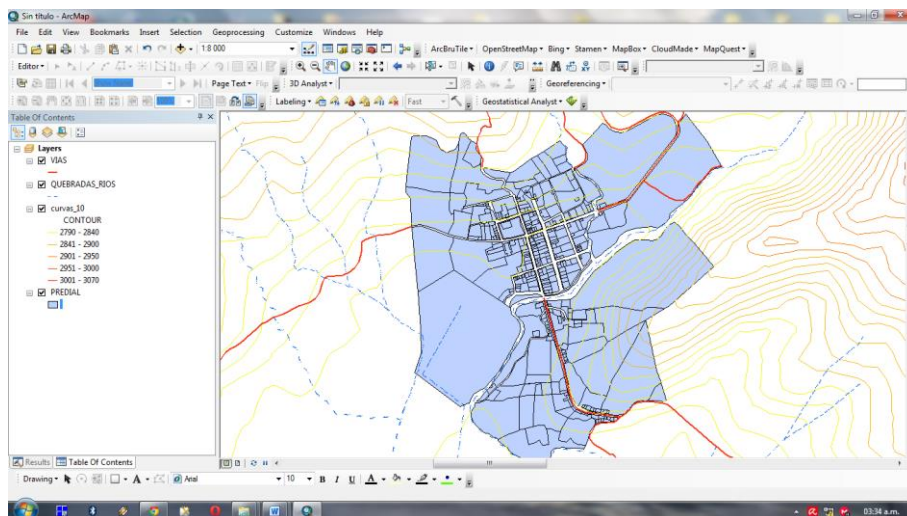
- Mapa base de la zona de estudio a escala 1:25000 en formato “.dwg” de autocad.
- Curvas de nivel del centro poblado a cada 10 metros.
- Predial del centro poblado a escala 1:2000 en formato “.dwg”
- DEM de la zona de estudio en formato geotiff con resolución de 30 m por pixel.
- Fotografía aérea Digital Georeferenciada de la zona a escala 1:34000, pancromática,

Se realizó la estandarización de la información en formato “.dwg” para ser trabajada como coberturas en una geodatabase de Arcgis, para ello se importaron los vectores del archivo de autocad generando un shape predial para el centro poblado, igualmente del mapa base se obtuvieron los vectores de Drenajes y Vías.

La estructura es la siguiente:

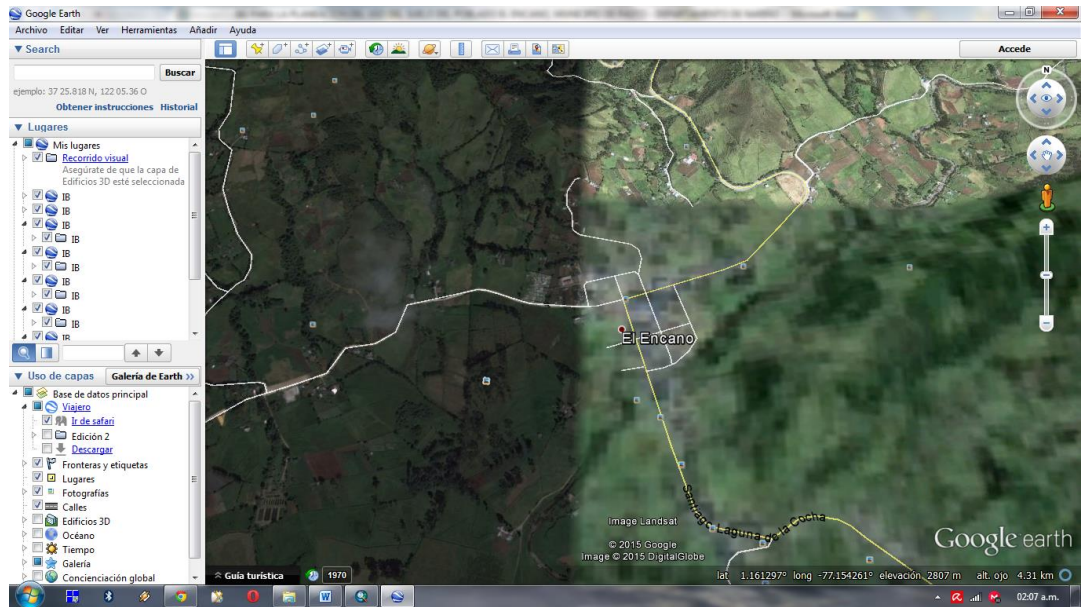


Coberturas generadas

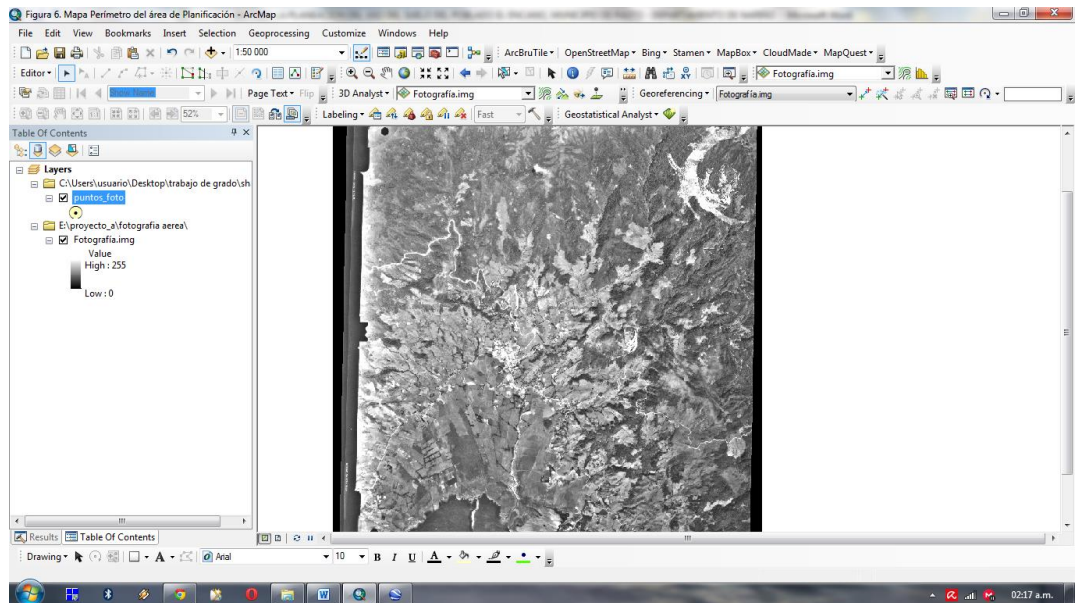


6.2 GENERACIÓN MAPA BASE PARA TRABAJO DE CAMPO.

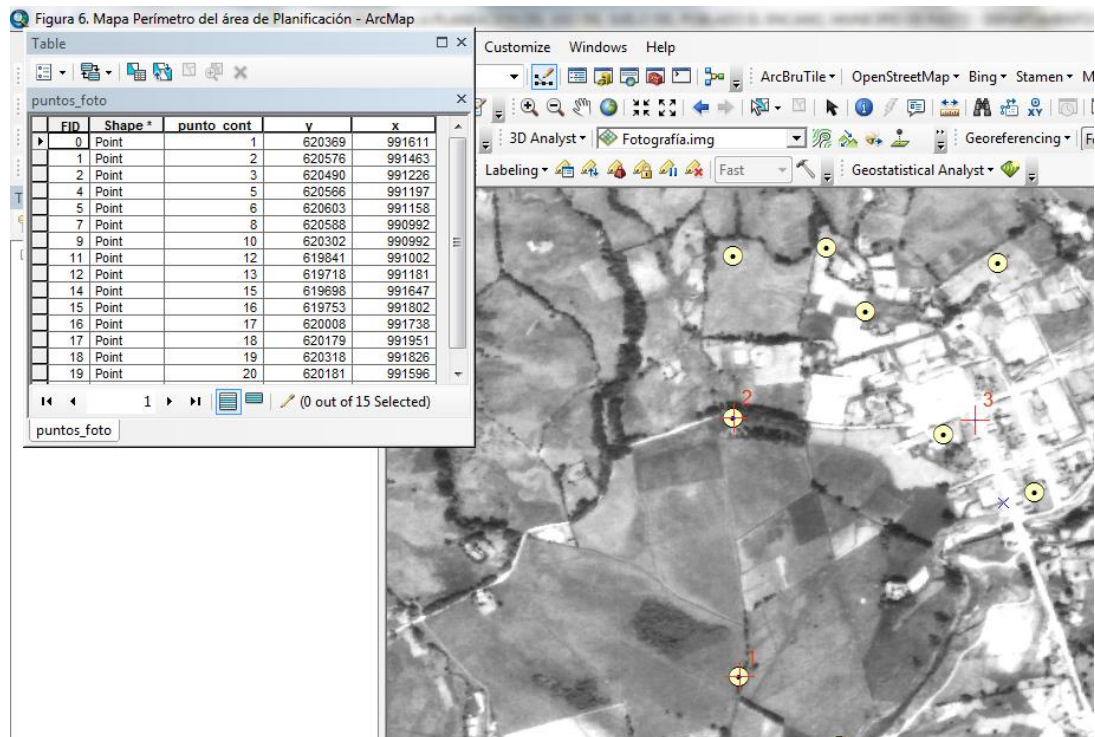
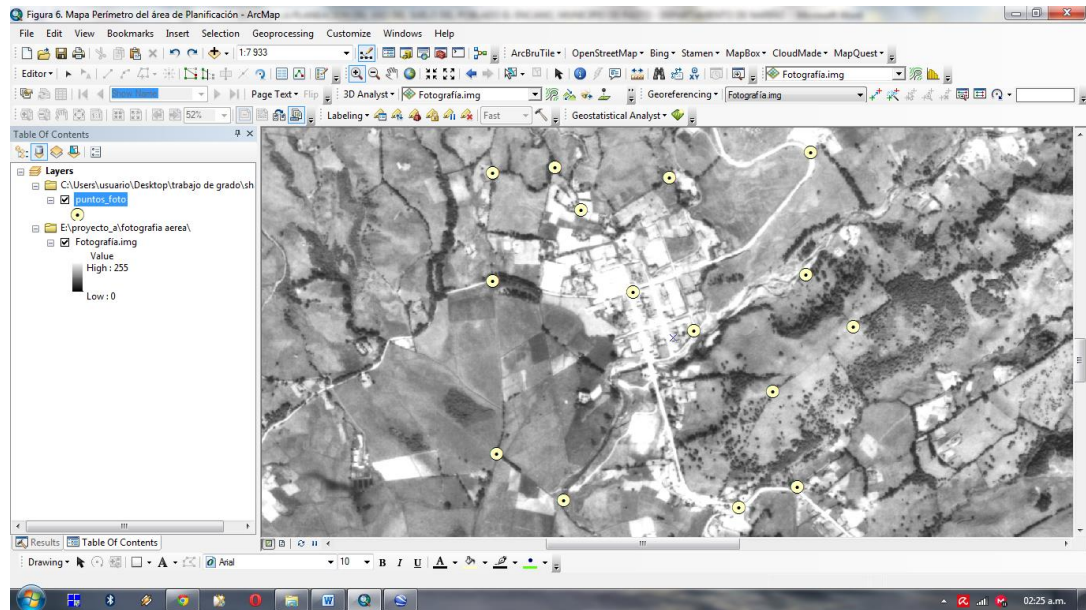
Actualmente aplicaciones como Google Maps proporcionan buena cobertura de imágenes para diferentes zonas, no obstante para esta investigación se verificó que no hay cobertura completa de dichos servicios.



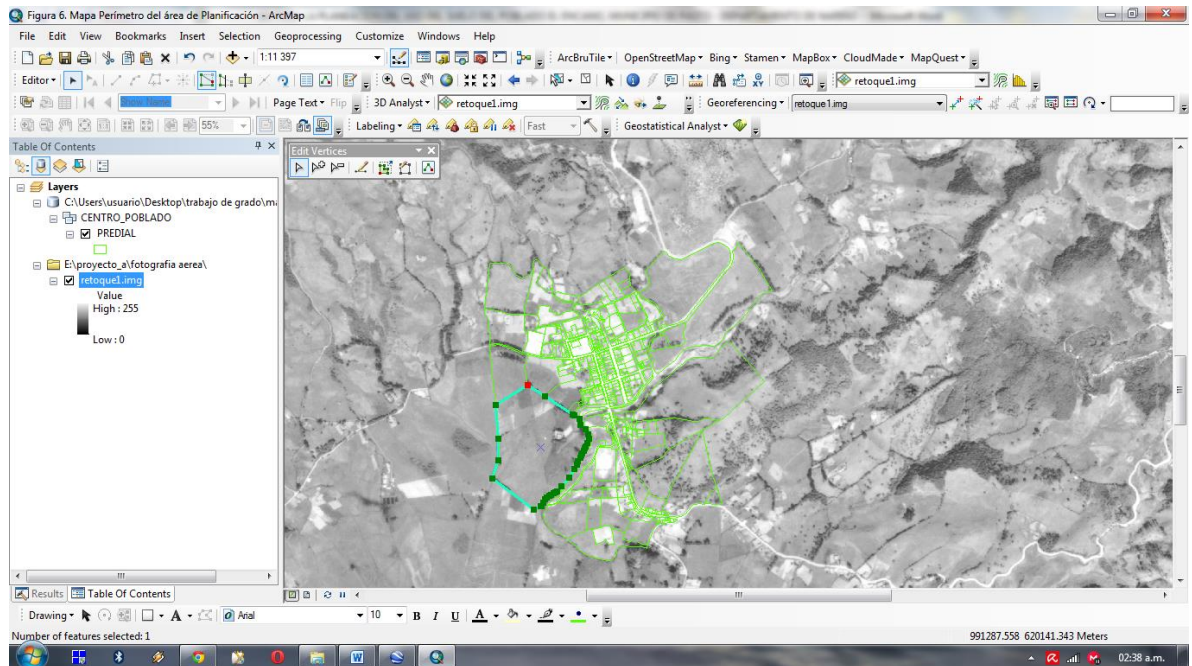
Teniendo en cuenta lo anterior se utiliza la fotografía aérea como cobertura base para trabajo de campo.



Por medio de un GPS de alta precisión se toman 20 puntos que servirán de amarre para la corrección geométrica de la fotografía.



Con la herramienta Georreferencing de Arcgis se realiza el ajuste de la imagen en base a los puntos de control de campo. Una vez terminado el proceso de georreferenciación, se superpone la cobertura predial con el fin de hacer los ajustes que se puedan hacer a dicha en oficina para después ser verificados en campo.



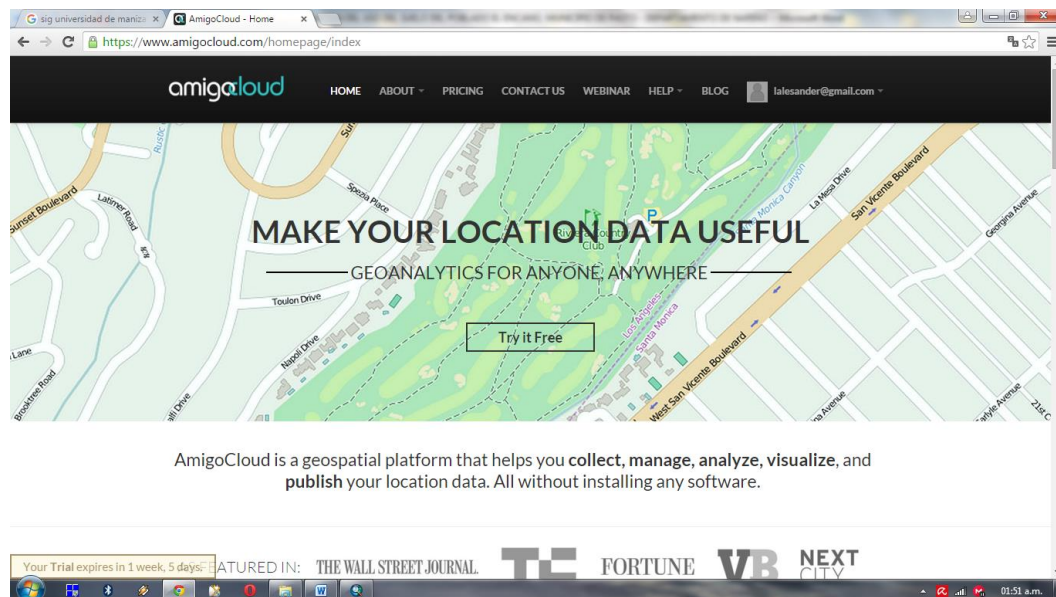
Con la cobertura predial ajustada se crea una tabla de atributos con los campos básicos para el trabajo de campo.

OBJECTID *	Shape *	Shape_Length	Shape_Area	codigo_predial *	uso_actual	uso_especifico	vetustez	No_familias
1	Polygon	797.194171	13397.580865	121040	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Polygon	257.322051	3593.271979	121039	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Polygon	39.16758	92.483087	119029	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Polygon	35.999597	76.195305	119028	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Polygon	64.806498	178.866972	119027	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Polygon	362.157192	6905.191724	121035	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Polygon	44.344635	123.076558	119028	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Polygon	44.9316	133.293869	119025	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Polygon	39.754444	98.715665	119024	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Polygon	32.513246	64.659018	119023	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Polygon	57.777397	183.209685	119022	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
14	Polygon	67.14967	274.884103	119021	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
15	Polygon	52.391573	103.973582	119019	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
17	Polygon	32.077507	60.943685	120001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

1 (0 out of 388 Selected)

6.3 COLECTOR DE DATOS PARA CAMPO.

El trabajo de verificación en campo consiste en la recolección de los usos de suelo predio a predio, si bien se puede considerar realizar esta tarea a través de mapas impresos, correcciones gráficas y notas de campo, se optó por el aprovechamiento de las tecnologías móviles y la capacidad que existe actualmente para sincronizar datos desde nuestro escritorio con la nube en la web y un dispositivo móvil, para ello entre las opciones que nos permiten el trabajo con datos geográficos en la nube seleccionamos los servicios de la página “AmigoCloud”, la cual también tiene un aplicativo compatible con las versiones de Android e IOS, facilitando la consecución de un equipo para este trabajo, dicho sistema permite la compatibilidad con ficheros kml, raster, shp entre otros, además permite gestionar muy bien los atributos de los ficheros para colector de datos muy completo.



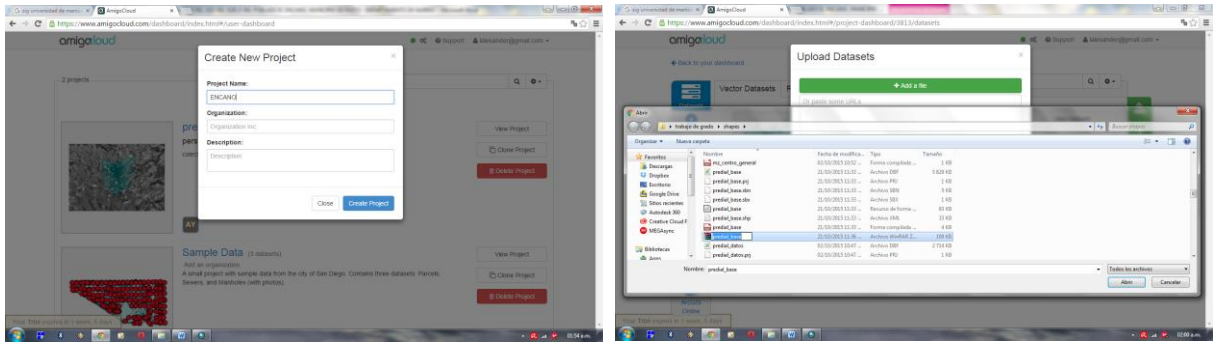
Hay que tener en cuenta que el uso de este tipo de herramientas tiene limitadas sus funcionalidades acorde con la paga de una membresía, no obstante se puede hacer uso de características importantes con una cuenta gratuita y para este caso es suficiente poder subir y compartir ficheros raster, shape y kml, y publicar mapas web, teniendo en cuenta un límite de 100 Mb de espacio en el servidor para trabajar.

Entre las características que se permiten realizar con los datos del proyecto están:

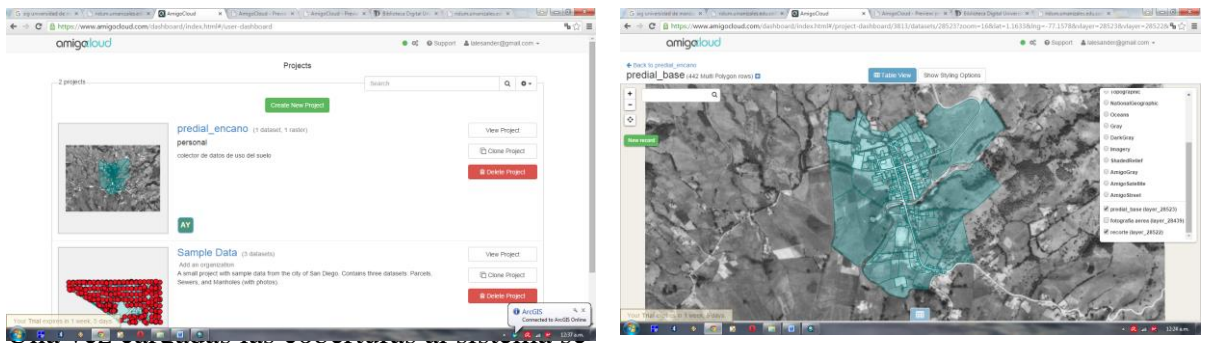
- Captura de datos en formularios
- Edición de coberturas
- Toma de fotografías
- Toma de puntos de referencia
- Navegación y gestión de rutas
- Exportación de datos en KML, SHP, SQL y otros

Teniendo las coberturas básicas, predial y fotografía, listas después del trabajo de oficina, estas se comprimen por separado en archivos .zip para poder ser cargadas al servidor web.

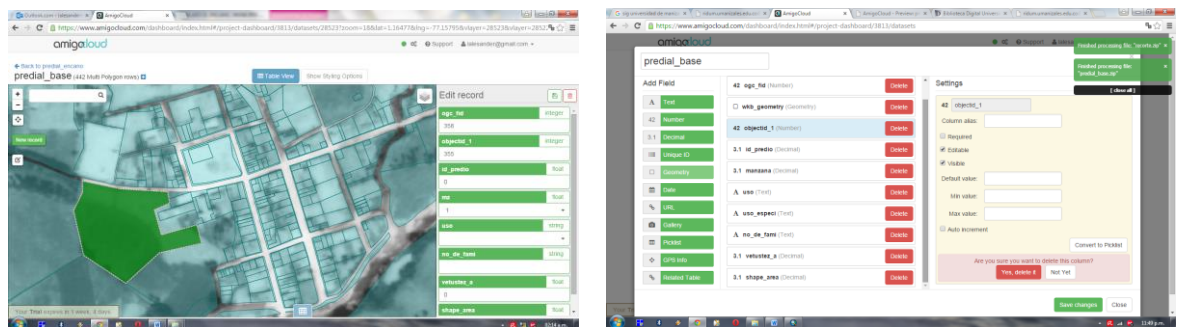
Ingresando en la interfaz de la página se crea un proyecto y a este se adhieren las respectivas coberturas.



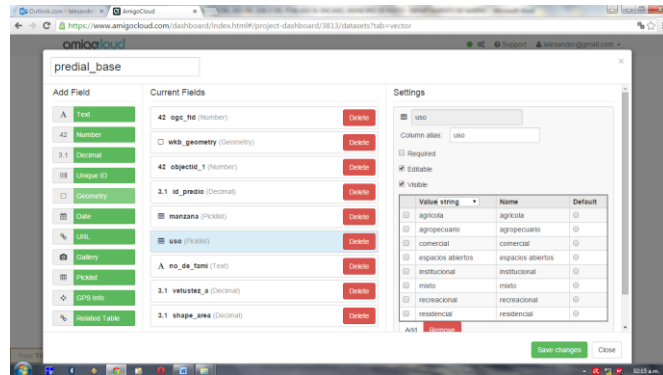
Creando un nuevo proyecto para poder cargar la cobertura predial en formato SHP y la base raster en formato TIFF, las cuales deben comprimirse en .zip.



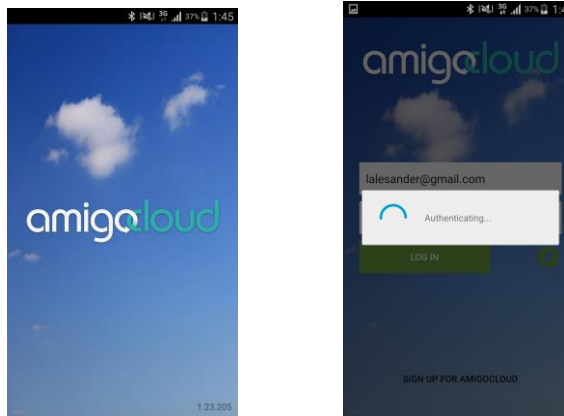
con las coberturas cargadas en el sistema se procede con la configuración de la tabla para captura de datos.



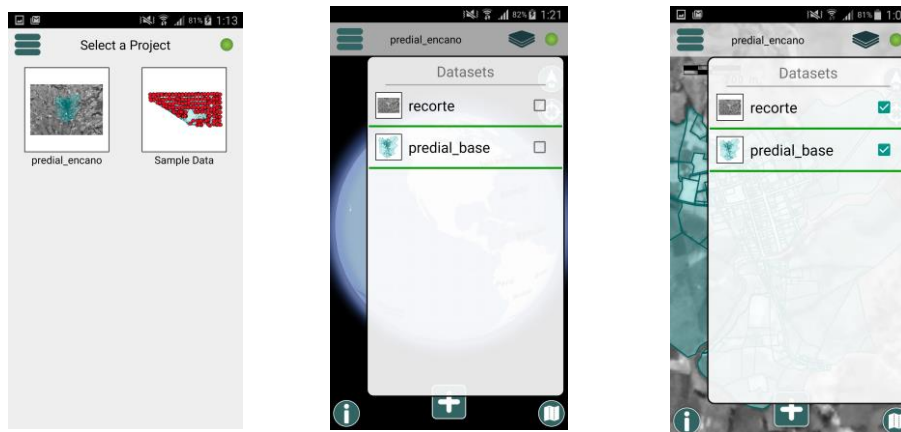
Se seleccionan los atributos necesarios para editar en campo y se eliminan los que no son requeridos, así mismo se puede establecer una selección predefinida para los campos de usos de suelo, generando una lista desplegable para selección cuando se requiera.



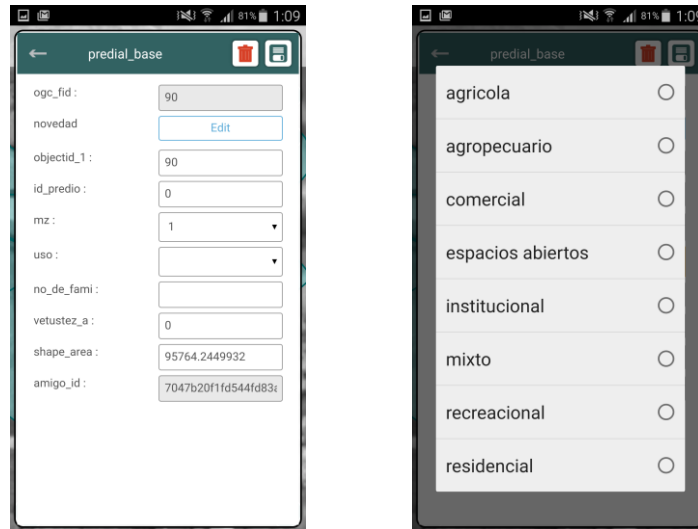
Cuando se termina de configurar dichas opciones se guardan los cambios y el siguiente paso es acceder al proyecto desde el dispositivo móvil.



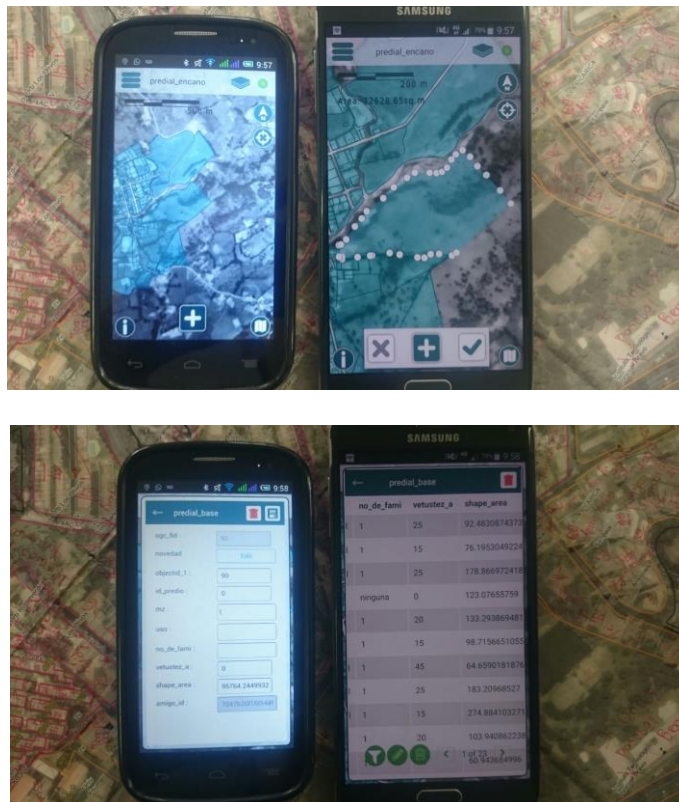
Con la aplicación AmigoCloud en la versión 1.23 instalada en un móvil de sistema android se accede con los datos de la cuenta registrada en la página del aplicativo y se accede al proyecto creado en la oficina, el cual automáticamente nos muestra las coberturas que habíamos trabajado con anterioridad para ser desplegadas una vez estén seleccionadas.



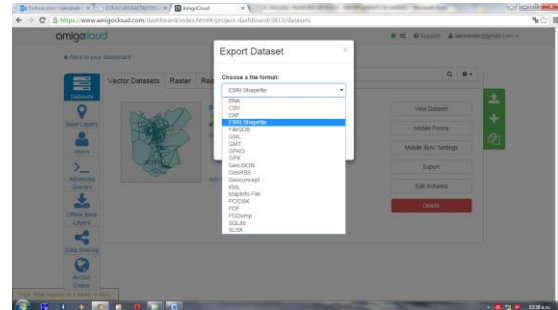
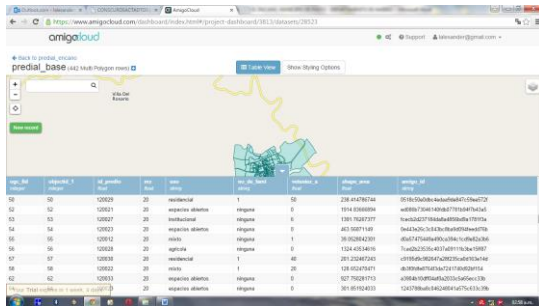
Para la captura de datos solo es cuestión de seleccionar en la vista del navegador el predio al cual se le van a consignar los datos recolectados y actualizar el formulario de captura de datos según se encuentre la información en cada visita al predio.



Para este trabajo se sincronizaron 2 dispositivos que sirvieron como colectores de datos.



La información recolectada queda almacenada en la cobertura predial y puede ser descargada al equipo de oficina desde el servidor con todos sus atributos.



Los datos descargados pueden ser visualizados nuevamente en Arcgis para poder ser ajustados y generar la cobertura de uso del suelo actual para esta investigación.

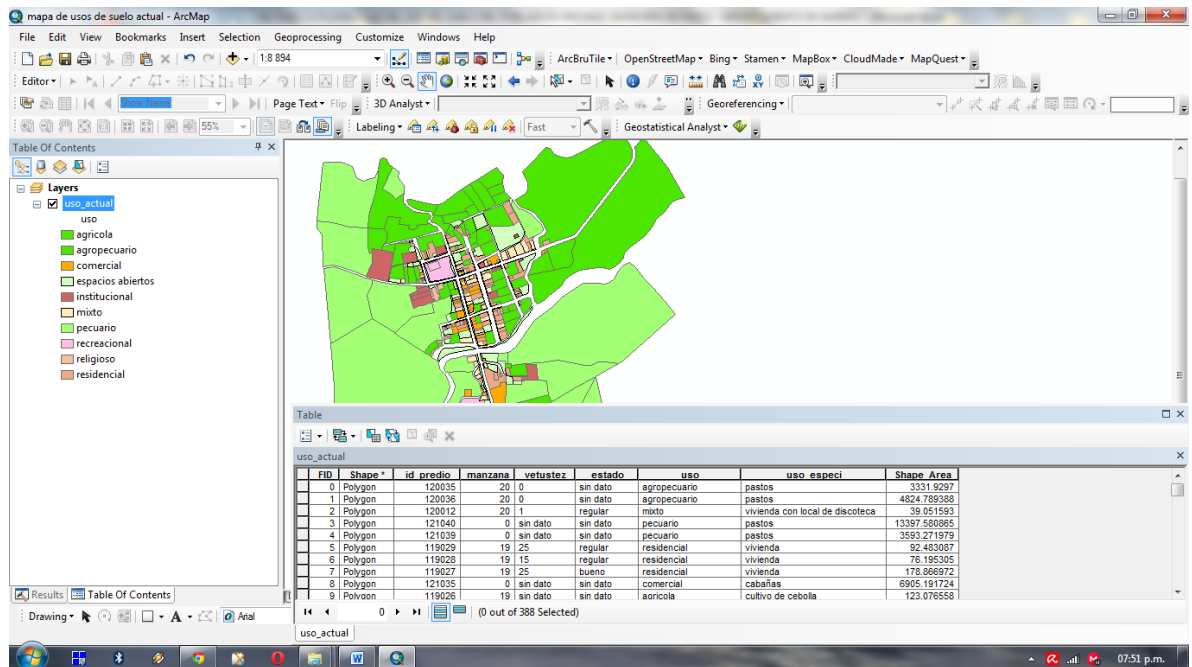
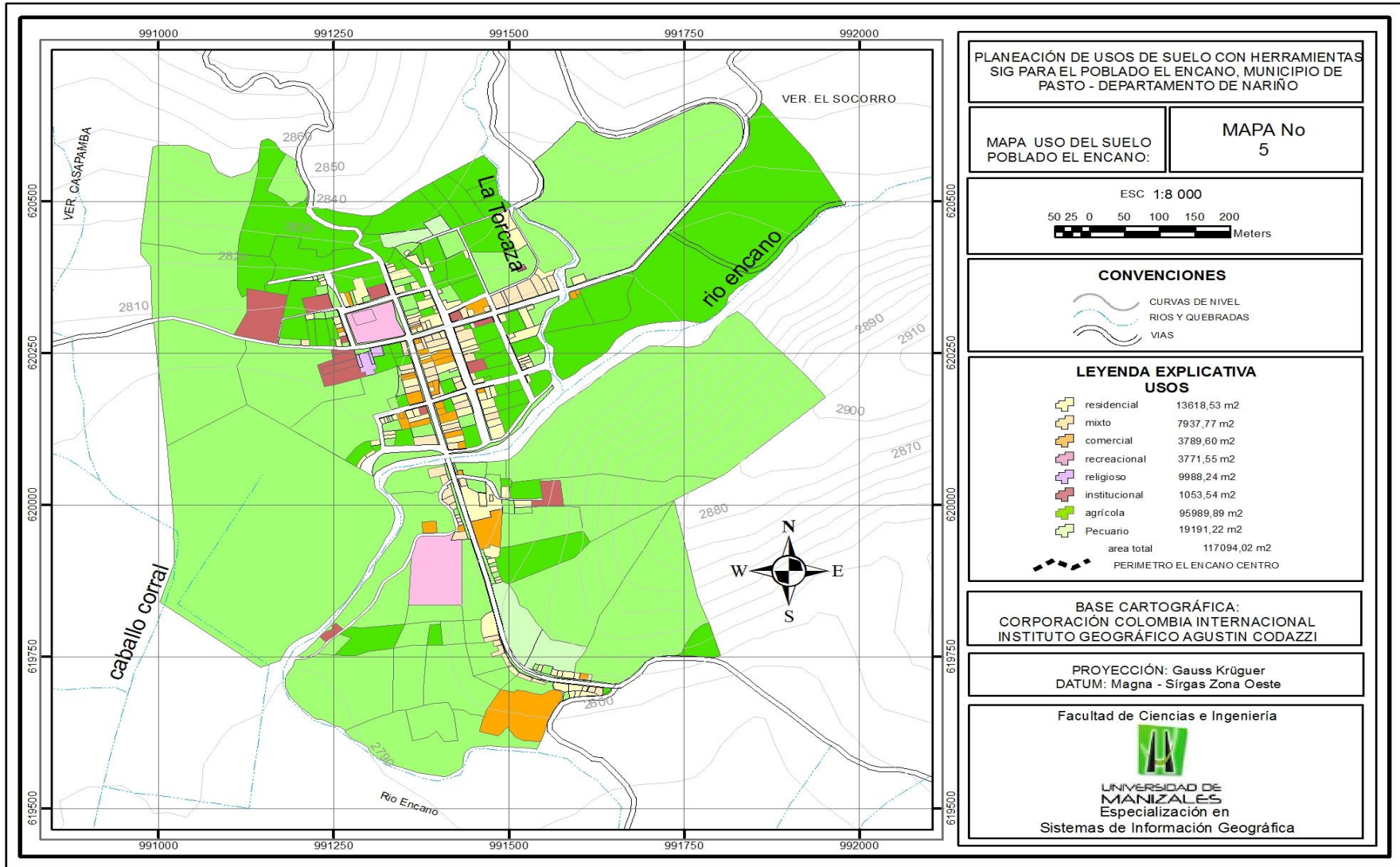


Figura 5. Mapa de Usos de Suelo Actual.



6.4 CREACIÓN DE COBERTURAS DE RESTRICCIONES SEGÚN NORMATIVA.

Es necesario tener en cuenta que para el ordenamiento de uso del suelo se debe identificar las restricciones y problemas que existen en el área de estudio, por ello es necesario la creación de las respectivas coberturas que servirán de base para un análisis de conflictos.

Para la creación de las coberturas se tiene en cuenta los criterios de restricción y aislamiento establecidos en el decreto 3600 de 2007 y las recomendaciones del ACUERDO No. 026 realizado en octubre de 2009 ajuste al P.O.T. del municipio de Pasto,

Tabla 3. Restricciones de las Coberturas

Tipo Norma	Restricción
POT municipio de Pasto con base en el Decreto 3600 de 2007, artículo 11.	Franja mínima de quince (15) metros de aislamiento para construcciones en zonas de corredores viales, a partir del eje de la vía.
Decreto 3600 de 2009-artículo 21.	Protección de la cobertura vegetal en zonas de pendientes superiores a cuarenta y cinco grados (45°)
POT municipio de Pasto, ARTICULO 31. Suelo de Protección en Expansión Urbana., con base al Código Urbanístico en su artículo 63.	Preservación de la ronda hídrica para ríos y quebradas, o similar; no podrán ser inferior a treinta (30 Mts) metros; Contados desde el borde máximo de la cota de inundación.

Fuente: POT del Municipio de Pasto

6.5 CREACIÓN DE UN MAPA DE PENDIENTES

En referencia al Artículo 21 del decreto 3600 de 2007 para ordenamiento de uso del suelo es necesaria la creación de una cobertura de pendientes de la zona que permita identificar conflictos entre áreas construidas y niveles de pendiente, para esto se tiene en cuenta la clasificación de pendientes publicada por el IGAC para Colombia.

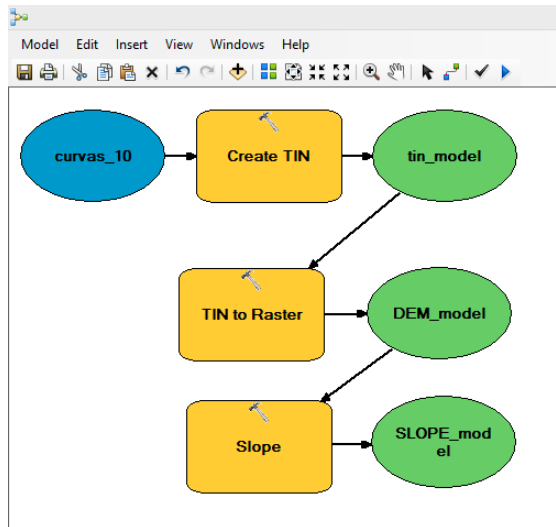
Tabla 4. Clasificación de pendientes.

Pendiente (%)	Relieve
0-3	Plano - Ligeramente plano
3-7	Ligeramente inclinado
7-12	Moderadamente inclinado
12-25	Fuertemente ondulado ó inclinado
25-50	Moderadamente escarpado
50-75	Escarpado
>75	Muy escarpado

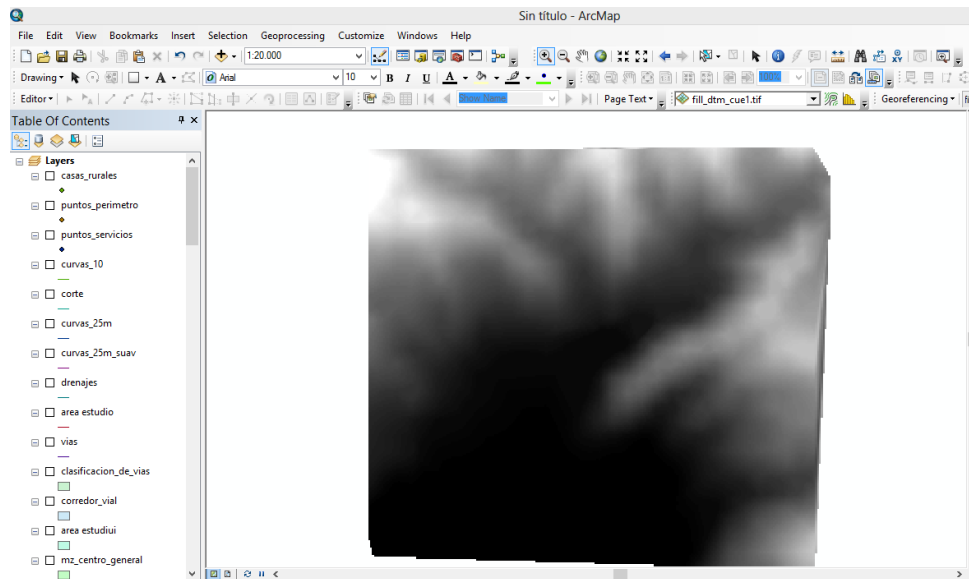
Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.

El Trabajo con las coberturas base del área de estudio así como los análisis espaciales se realizaran con el uso de la extensión Model Builder de Arcgis para automatizar procesos.

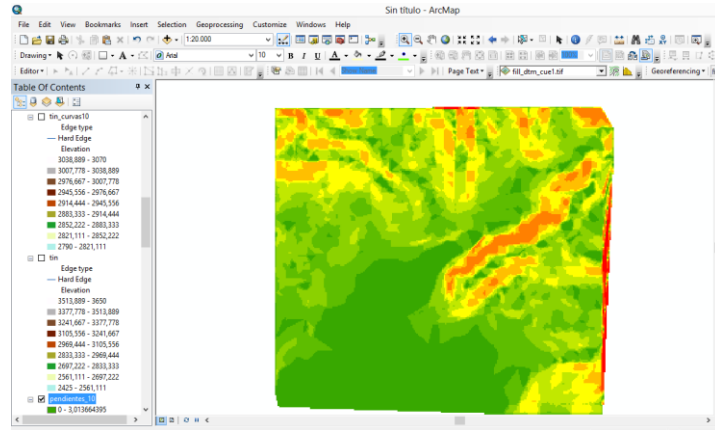
Con base en las curvas de nivel se crea el TIN con la herramienta “Create to TIN” de ArcToolBox, después se aplica la herramienta TIN ro Raster para generar el DEM (modelo Digital de Elevacion).



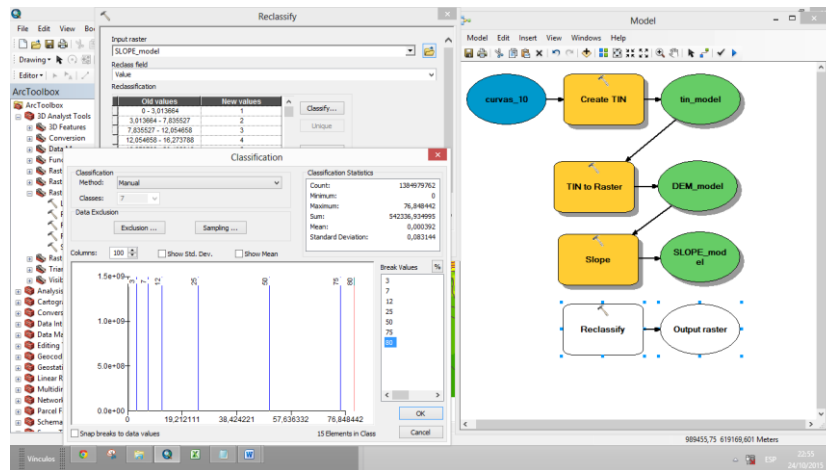
Visualizando el DEM generado.



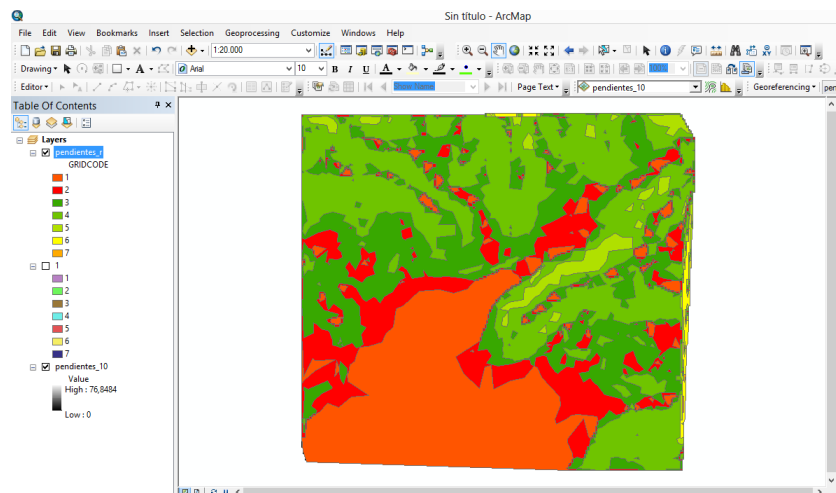
Posteriormente se aplica la herramienta “Slope” al DEM generado para crear la cobertura de pendientes de la zona.



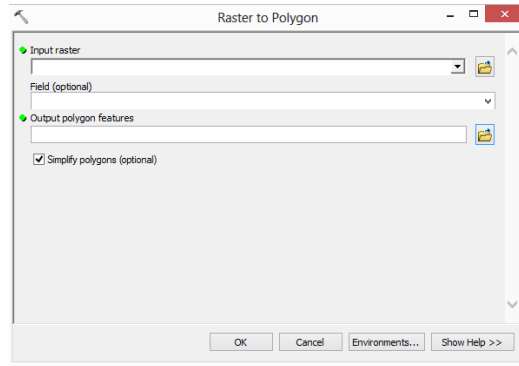
Partiendo de este modelo de pendientes procedemos a generar una reclasificación de las pendientes en 7 clases conforme lo establece la tabla de pendientes del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.



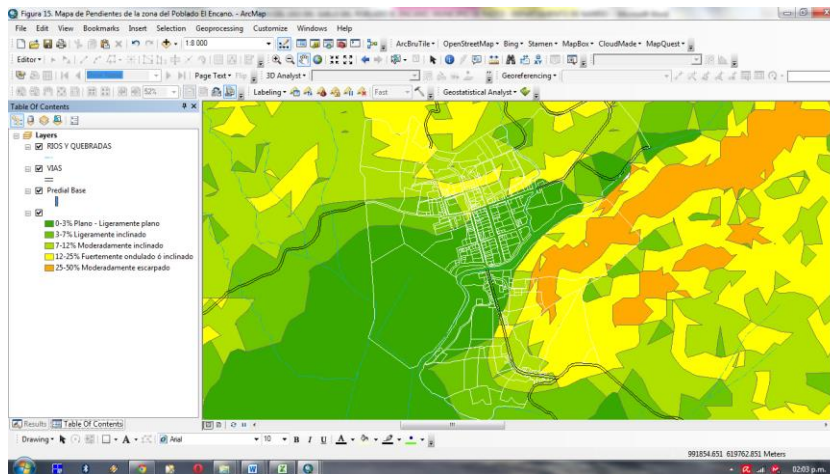
Cobertura reclasificada



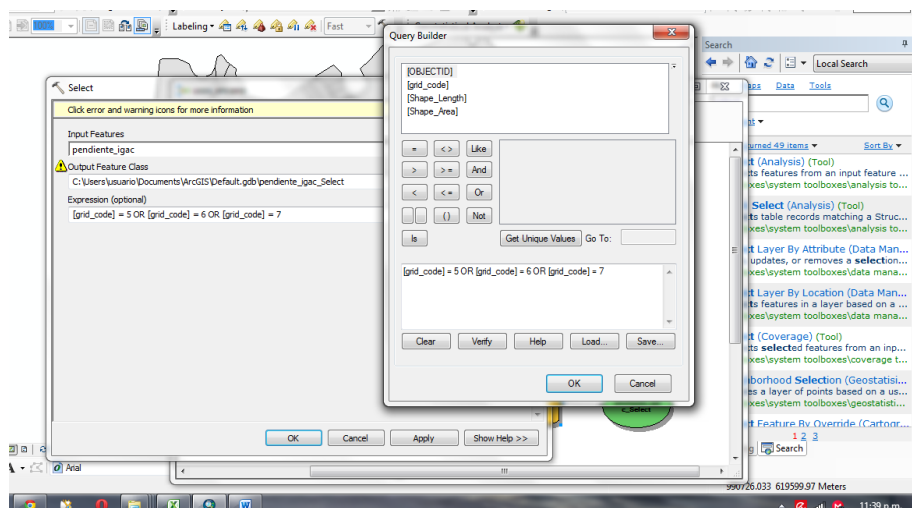
Con la información reclasificada de acuerdo a los parámetros requeridos procedemos a pasar los resultados a polígonos agregando la herramienta “Raster to Polygon” al modelo.



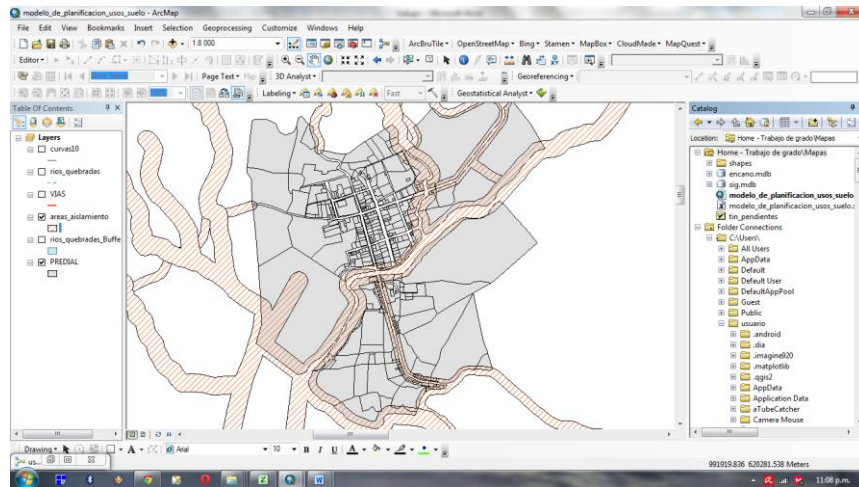
Con la cobertura raster convertida a polígono agregamos los campos con la descripción para cada tipo de pendiente que se encuentre en la zona de estudio.



Con la cobertura convertida en polígonos se realiza una selección de las pendientes con restricciones de acuerdo al artículo 21 del decreto 3600 de 2007.



Igualmente en referencia a las franjas de aislamiento para vías, ríos y quebradas se generan los respectivos buffers que permitirán encontrar las áreas con restricciones para ocupación.



El modelo que se utilizó genera la unión de las dos coberturas con las restricciones, aplicables al área del poblado.

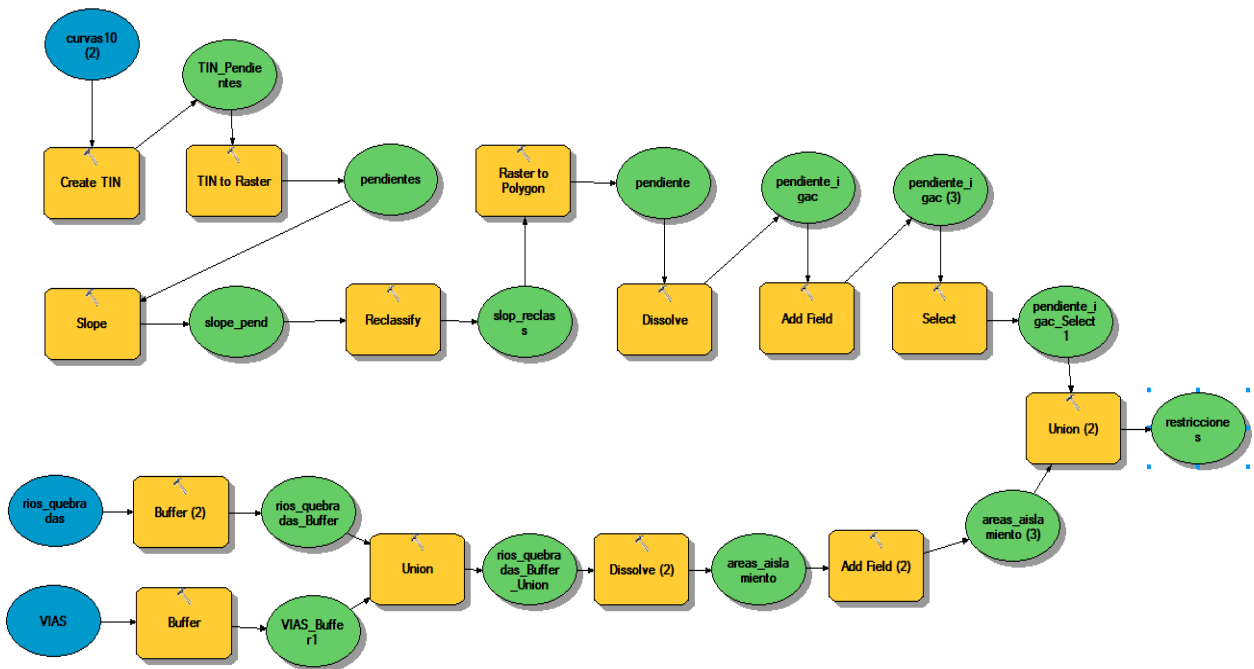
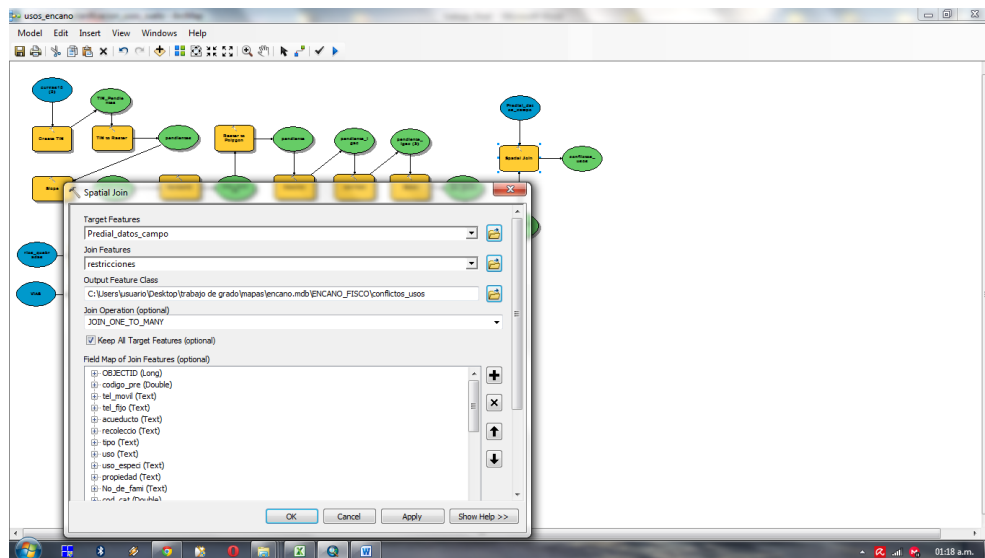


Figura 8. Modelo coberturas con restricciones (Model Builder)

6.6 IDENTIFICACION DE CONFLICTOS DE USO.

El establecimiento de un análisis de conflictos permite delimitar áreas del terreno donde debe propiciarse el cambio de uso o establecer formas de manejo para el uso actual, tratando en lo posible de orientar el cambio para que se ajuste acorde a las potencialidades del predio “Reordenamiento del Uso del Suelo”, fundamento para la planificación en el área de trabajo.

La Cobertura de usos de suelo clasificada se agregara al model builder para identificar los conflictos de cada predio trabajado, mediante la herramienta unión se genera la cobertura de conflictos de uso de uso en referencia a las restricciones establecidas.

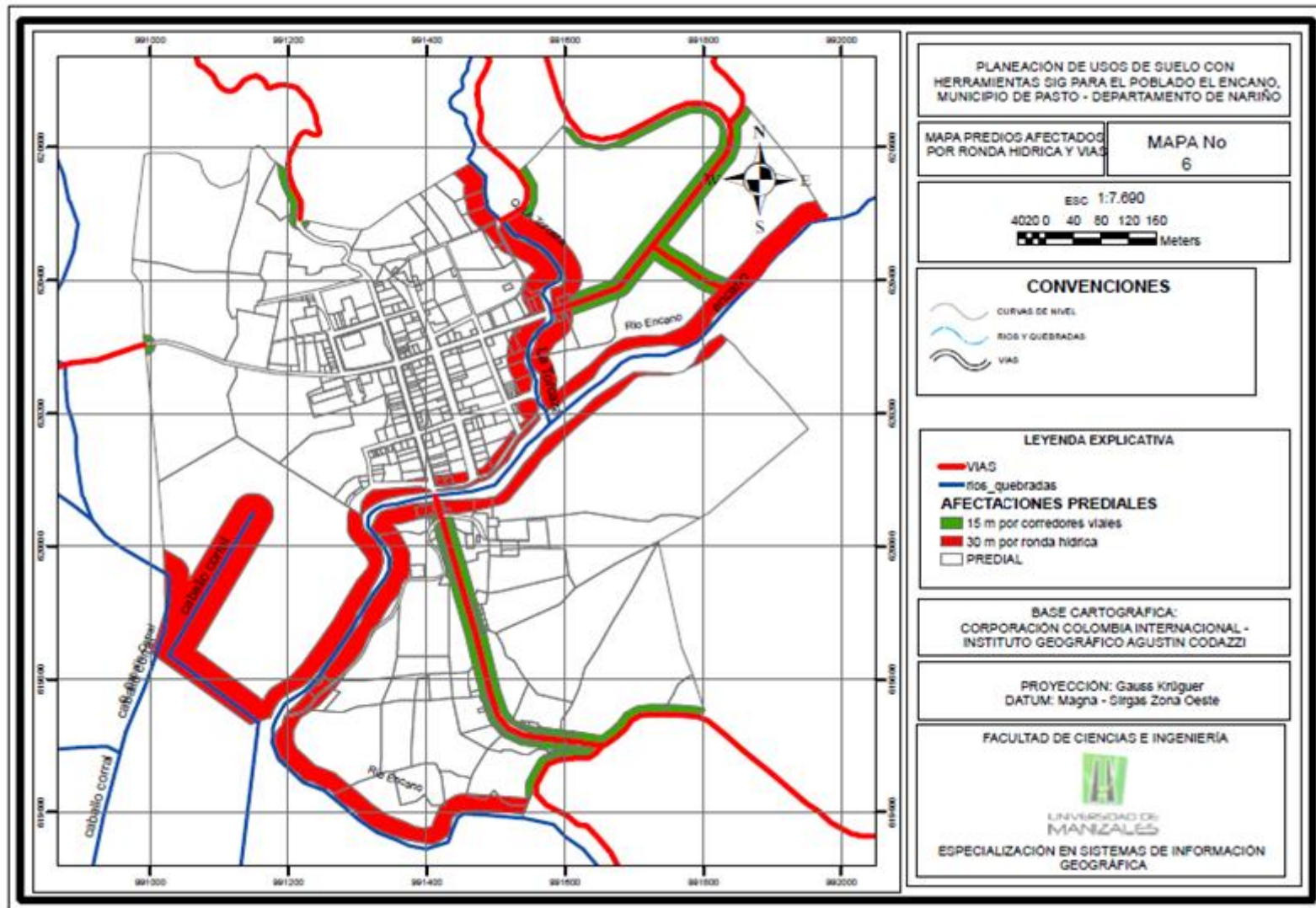


El establecimiento de un análisis de conflictos permite delimitar áreas del terreno donde debe propiciarse el cambio de uso o establecer formas de manejo para el uso actual, tratando en lo posible de orientar el cambio para que se ajuste a la oferta productiva y ambiental del suelo, promoviendo el “Reordenamiento del Uso del Suelo”, fundamento para la planificación del desarrollo en el área de trabajo.

Tabla 5. Afectacion de predios por ronda hídrica y vial

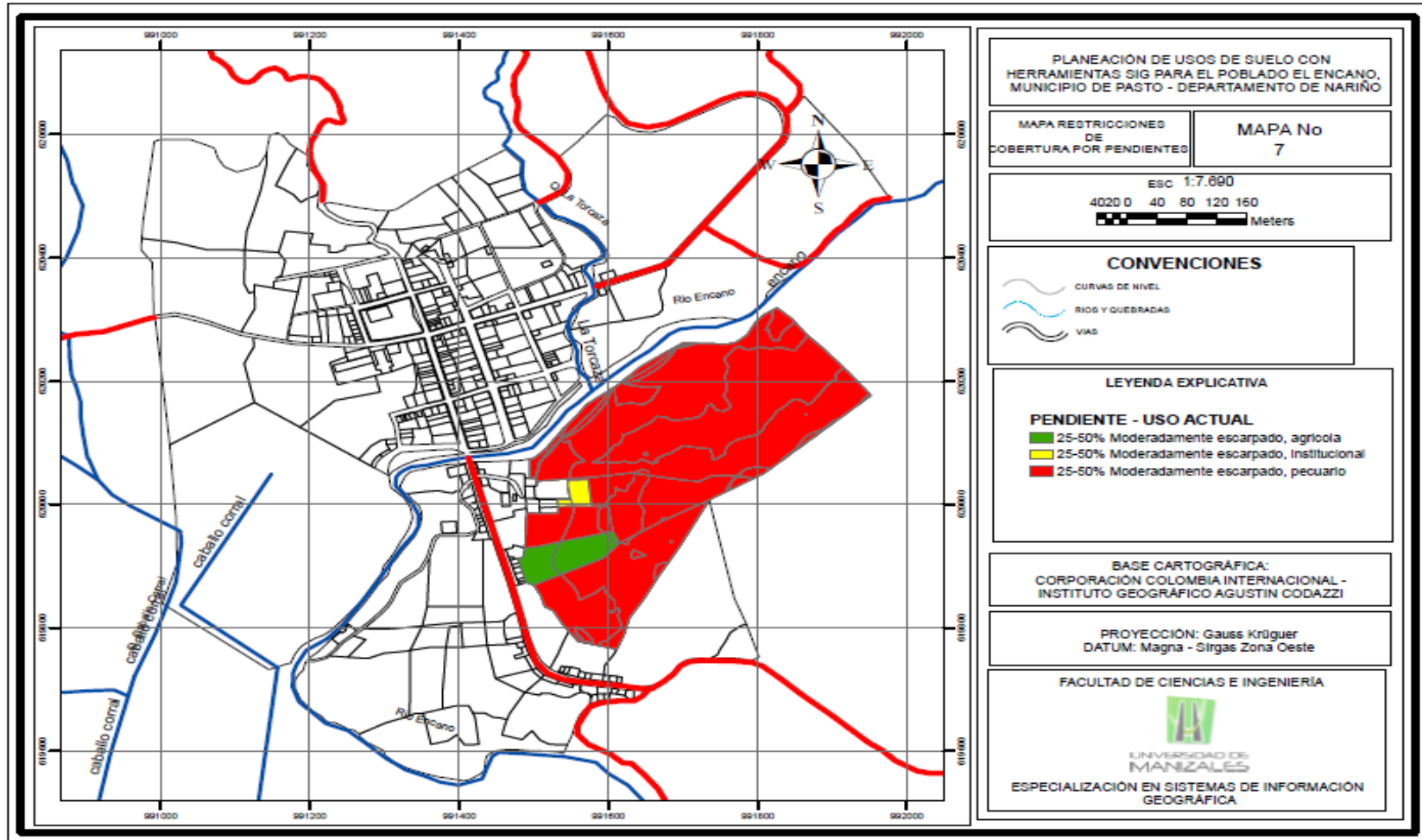
Tipo de Afectaciones	No. predios
15 m por corredores viales	77
30 m por ronda hidrica	71

Figura 6 Mapa predios afectados por ronda hidrica y vias



la Protección de la cobertura vegetal en zonas de pendientes superiores a cuarenta y cinco grados (45°), para el area de estudio se puede determinar que hay zonas que se encuentran entre 25-50 % de pendiente están siendo utilizadas para agricultura y pecuario en un area de 8 hectareas 2461 mts.

Figura 7 Mapa predios afectados por ronda hidrica y vias



6.6 CLASIFICACIÓN DE USOS DE SUELO SEGÚN SU IMPACTO.

Después de realizar la cobertura de restricciones, es necesario establecer una clasificación de los usos prediales levantados en campo, para esto se tiene en cuenta el impacto que tiene un determinado uso de suelo, en el área de estudio, los criterios para definir el tipo de impacto son aportados por P.O.T. del municipio de Pasto, además de tener en cuenta el valor ambiental, social y cultural que tienen los usos de suelo para la población de la zona.

Tabla 6. Usos de Suelo Según su Impacto para el Área del Poblado El Encano.

Usos de suelo según su impacto aplicables al centro poblado el Encano	Bajo impacto	Mediano impacto	Alto Impacto
Forestal y Pasturas	De acuerdo con el ajuste Acuerdo No.026 del P.O.T. de Pasto, corresponden con suelos destinados a la recreación pasiva e investigación, preservación, restauración, recuperación de los recursos naturales en el suelo urbano de protección, independiente de la propiedad	no aplica	no aplica
Comercial	En la categoría de uso comercial los usos que generan un bajo impacto se representan en el uso de suelo destinado a la compra y venta de artículos terminados, ubicados en locales compartidos con vivienda y con superficie inferior a setenta y dos (72M2) metros cuadrados, estos no requieren áreas de cargue y descargue de mercancías, no genera impacto negativo sobre el espacio público, la edificación y el sector	Usos de suelo rural de desarrollo restringido, destinado a actividades comerciales, desarrolladas en locales independientes o agrupados, requieren áreas de cargue y descargue, deben mitigar el impacto negativo que generan sobre el espacio público, la edificación y el sector, son los usos de suelo rural en desarrollo restringido, destinados a actividades comerciales al por menor, desarrolladas en locales de superficies entre setenta y dos metros cuadrados (72 m2) a trescientos cincuenta metros cuadrados (350 m2).	Usos de suelo rural en desarrollo restringido, destinado a las actividades comerciales, de mantenimiento y reparación de vehículos y venta de combustible automotor, usos de suelo dedicados a la ventas de comida en vías principales, También se presentan los usos de suelo donde se realizan actividades de transformación de materia prima en productos nuevos elaborados.
Recreacional y de esparcimiento	Usos del suelo destinados al esparcimiento y consumo de comidas y bebidas no alcohólicas, ubicado en local independiente con superficie inferior a cien metros cuadrados (100 M2).	no aplica	usos de suelo, destinados a las actividades de diversión con consumo de licor, en locales independientes o agrupados, requiere áreas de cargue, descargue y estacionamiento,
Agrícola y ganadero	no aplica	no aplica	Usos de suelo que utilizan técnicas de producción que alteran las propiedades del suelo y fuentes de agua. La aplicación de abonos químicos y técnicas de labranza semi-intensiva y la ganadería extensiva sin control adecuado están directamente relacionados.
Institucional	no aplica	no aplica	uso de suelo rural donde se desarrollan actividades destinadas al funcionamiento de organismos de seguridad, fuerzas militares y de policía, como brigadas, batallones, guarniciones militares, cuarteles de policía, academias, escuelas y centros de entrenamiento militar en grandes superficies, requiere áreas de cargue, descargue y estacionamiento propio

Fuente: POT del municipio de Pasto

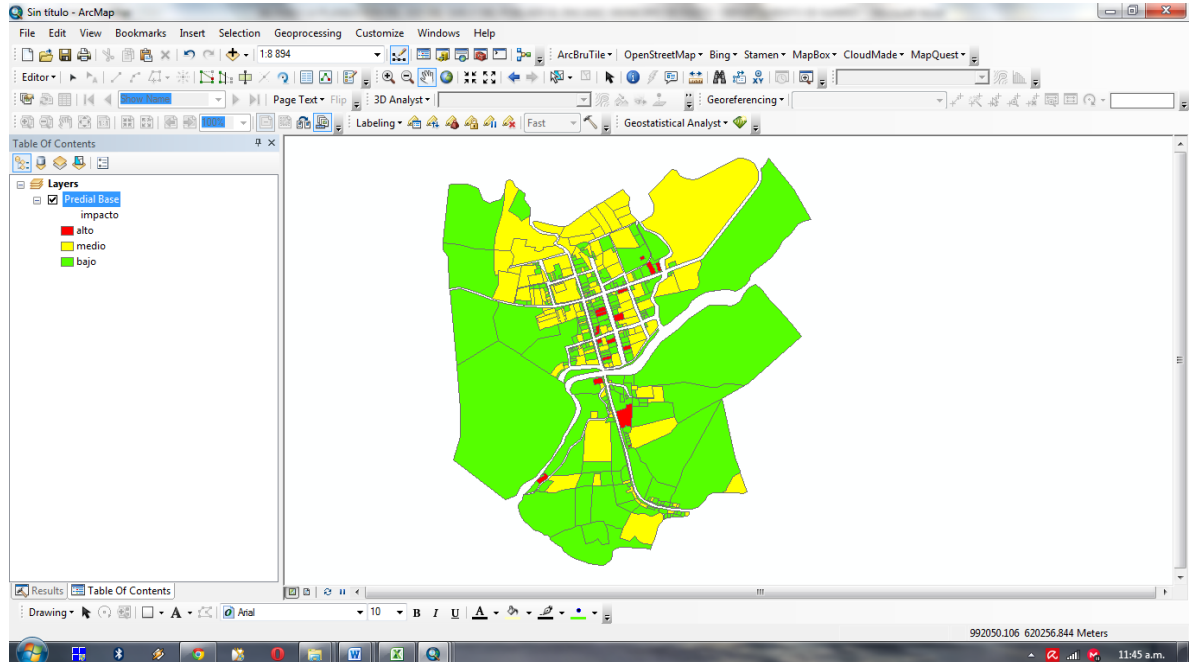
Teniendo el atributo de uso específico que se recolecto en campo, se realiza la respectiva clasificación y la calificación del uso en la cobertura de usos prediales.

Se agregan a la cobertura los siguientes atributos:

1. para bajo impacto
2. para mediano impacto
3. para alto impacto

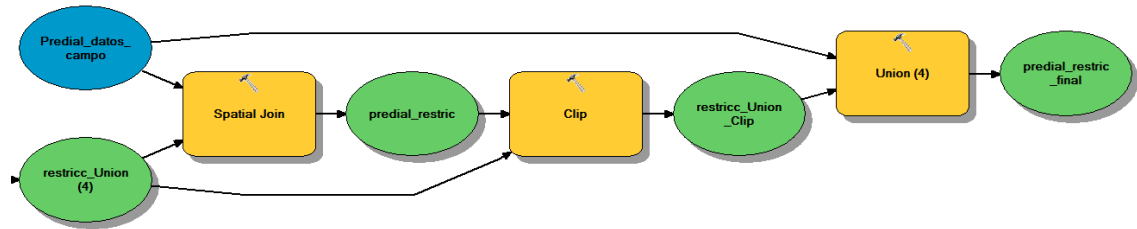
FID	Shape *	id predio	manzana	vetustez	uso	uso especi	impacto	cod imp
216	Polygon	110017	10	30	comercial	licorera	medio	2
66	Polygon	120034	20	1	comercial	local de abarrotes	medio	2
104	Polygon	111015	11	40	comercial	local de productos agricolas serprocampo	alto	3
48	Polygon	119008	19	14	comercial	local de restaurante y asadero de pollos	medio	2
171	Polygon	114007	14	20	comercial	local venta de pollo y tienda	medio	2
132	Polygon	115006	15	sin dato	agricola	lote con cultivo de cebolla	medio	2
105	Polygon	114001	14	sin dato	espacios abiertos	lote valdijo	bajo	1
30	Polygon	121023	0	15	institucional	matadero	alto	3
223	Polygon	117003	17	20	institucional	oficina cedonar	medio	2
214	Polygon	117002	17	10	institucional	oficina EPS CONDOR	medio	2
92	Polygon	115014	15	sin dato	comercial	oficina y parqueadero cooperativa cotraandes	medio	2
93	Polygon	115014	15	sin dato	comercial	oficina y parqueadero cooperativa cotraandes	medio	2
99	Polygon	115011	15	2	institucional	oficinas asoyarcocha	medio	2
142	Polygon	110022	10	20	comercial	panaderia y cafeteria	bajo	1
264	Polygon	113001	13	sin dato	recreacional	parque	medio	2
274	Polygon	113001	13	sin dato	recreacional	parque	medio	2
278	Polygon	106002	6	sin dato	comercial	parqueadero	bajo	1
299	Polygon	116008	16	sin dato	espacios abiertos	parqueadero escuela integrada el encano	medio	2
338	Polygon	101004	1	sin dato	espacios abiertos	pasto natural con cultivo de mora	bajo	1
257	Polygon	121050	0	sin dato	pecuario	pasto natural y bosque	bajo	1
331	Polygon	121058	0	sin dato	agricola	pasto natural y cultivo de cebolla	medio	2
315	Polygon	116005	16	sin dato	agropecuario	pasto y cuyeras	medio	2
0	Polygon	121040	0	sin dato	pecuario	pastos	bajo	1
1	Polygon	121039	0	sin dato	pecuario	pastos	bajo	1
11	Polygon	110021	10	sin dato	espacios abiertos	pastos	bajo	1

Visualización de la cobertura de impactos de uso del suelo

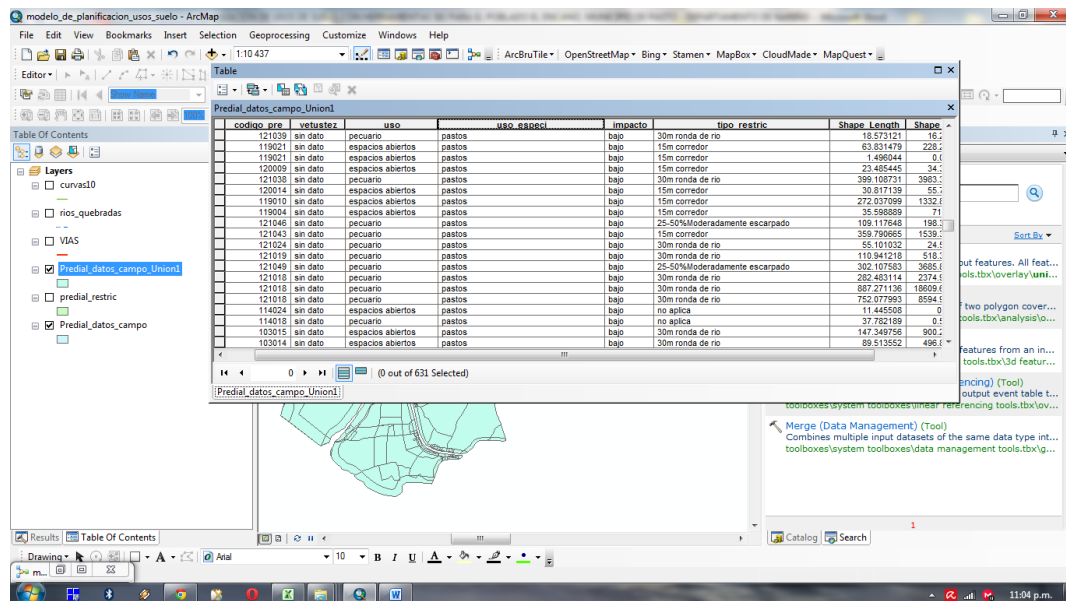


Con la clasificaion de usos realizada se agrega la misma al modelo planteado para realizar una unión de atributos con los datos prediales.

Modelo utilizado.



La cobertura generada tendrá las restricciones planteadas y la clasificaion de usos de suelo realizadas anteriormente.



6.7 ÁREAS DE ACTIVIDAD

Según lo establecido en el decreto 3600 de 2007 para ordenamiento del suelo en zonas rurales urbanas, estas áreas sirven como base para aplicar las políticas urbanas de los POT y definir los respectivos tratamientos conforme a las compatibilidades y aptitudes de cada sector en función de la estructura de ocupación del uso del suelo.

Según POT del municipio de Pasto las áreas de actividad que se encuentran en la zona de estudio son las siguientes:

- Actividad agropecuaria
- Actividad agrícola
- Actividad Forestal Productiva
- Actividad Residencial Agraria
- Actividad Residencial Mixta
- Actividad Institucional

Para este caso es necesario confrontar los usos de suelo consignados en la base de datos teniendo en cuenta el atributo “uso” el cual corresponde con las áreas de actividad, para ello agregamos un nuevo campo a la tabla de datos que permita hacer una homologación del concepto según lo establece en el POT.

La tabla resultante es la siguiente:

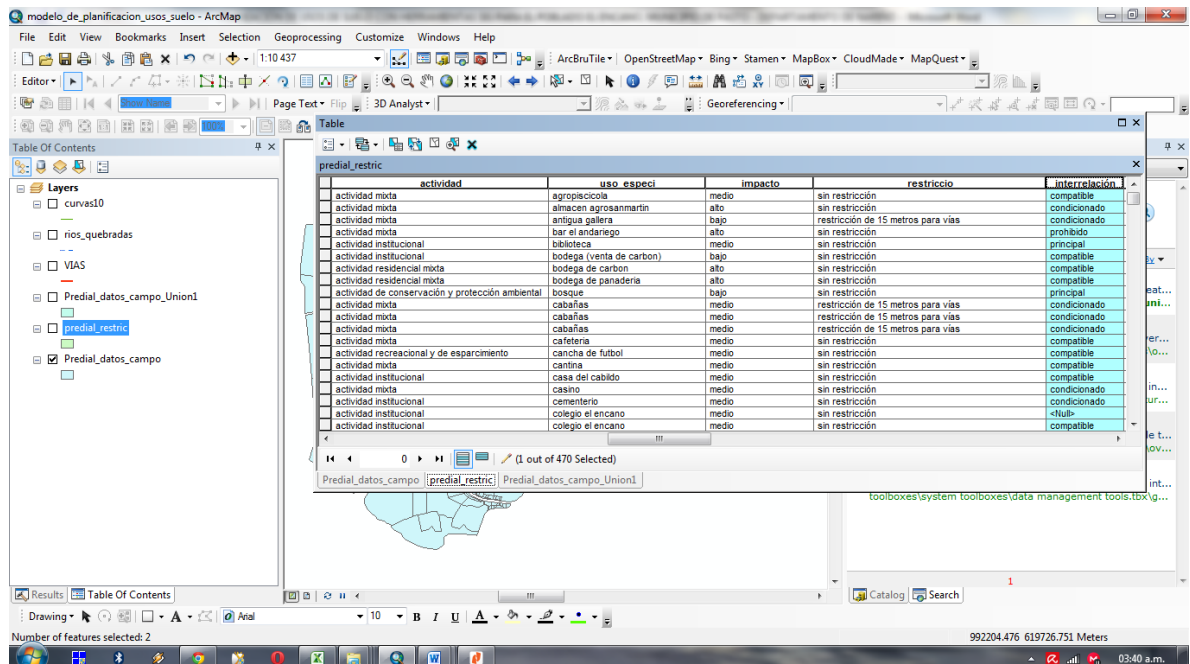
uso especi	uso	area actividad	cod. actividad	Shape Length
agropiscicola	comercial	actividad mixta	5	76.692638
almacen agrosanmartin	comercial	actividad mixta	5	74.315907
antigua galeria	comercial	actividad mixta	5	25.978925
bar el andariego	comercial	actividad mixta	5	69.904604
biblioteca	institucional	actividad institucional	4	97.504508
bodega (venta de carbon)	comercial	actividad institucional	4	33.438227
bodega de carbon	comercial	actividad residencial mixta	5	78.871041
bodega de panaderia	comercial	actividad residencial mixta	5	85.272978
bosque	bosque	forestal productiva	3	112.718938
cabañas	comercial	actividad mixta	5	362.157192
cafeteria	comercial	actividad mixta	5	80.631896
cancha de futbol	recreacional	actividad recreacional y de esparcimiento	6	380.64234
cantina	comercial	actividad mixta	5	80.864734
casa del cabildo	institucional	actividad institucional	4	176.152846
casino	comercial	actividad mixta	5	40.025889
cementerio	institucional	actividad institucional	4	283.294374
colegio el encano	institucional	actividad institucional	4	91.463404
colegio el encano	institucional	actividad institucional	4	394.684782
colegio el encano	institucional	actividad institucional	4	130.273312
comando de policia	institucional	actividad mixta	5	74.868825

Para cada área de Actividad se definen las clases de usos según su escala o intensidad de acuerdo a los aspectos de restricciones e impactos ya definidos según el modelo.

- **Uso principal:** Uso deseable que coincide con la función específica de la zona y que ofrece las mayores ventajas para el desarrollo sostenible.
- **Uso compatible:** Es aquel uso que no se opone al uso principal y concuerda con la potencialidad, productividad y protección del suelo y demás recursos naturales conexos.
- **Uso condicionado:** Uso que presenta algún grado de incompatibilidad urbanística o ambiental, que se puede controlar de acuerdo con las condiciones que impongan las normas urbanísticas y ambientales correspondientes. Este uso no podrá superar en proporción al uso principal.
- **Uso prohibido:** Uso incompatible con el uso principal del sector. No se clasifica como principal, complementario, condicionado o restringido en las áreas de actividad.

Según la clase de uso definida para una determinada actividad el POT aporta los lineamientos para dar los respectivos tratamientos de acuerdo a como se encuentren restricciones y compatibilidades en los usos de suelo levantados para el Encano.

Para la definición de las clases de usos se procede a realizar la calificación respectiva, teniendo en cuenta restricciones e impactos por predio y se genera el nuevo campo correspondiente a la interrelación de dichos usos.



6.8 TRATAMIENTOS DE USOS DE SUELO

Después del anterior análisis, resultan diferentes tipos de usos o aspectos a trabajar en el área del poblado, si bien se puede hablar de una toma de decisiones, estas deben estar enmarcadas en los lineamientos del POT del municipio, por lo cual se tiene en cuenta los tratamientos correspondientes con las zonas rurales y suburbanas.

- **Tratamiento de Preservación.** Procedimientos tendientes al mantenimiento de las condiciones originales de los recursos naturales de un área silvestre, reduciendo la intervención humana a un nivel mínimo¹⁷. Aplicándose a zonas cuyos ecosistemas se encuentran en estado natural o primitivo, y en las cuales las medidas de manejo van dirigidas a evitar su cambio, degradación o transformación, entendiéndose como estado natural aquel que representa la situación anterior a la intervención humana, o la más próxima posible a la misma.
- **Tratamiento de Conservación Activa.** Busca racionalizar la utilización de la biosfera por el ser humano de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga la capacidad y potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras¹⁸.
- **Tratamiento de Restauración y Recuperación.** Busca la recuperación en los servicios ambientales de los ecosistemas perdidos o deteriorados por causas naturales o antrópicas para lograr la estructura y funcionalidad que prevalecían antes de la alteración, el deterioro o la degradación¹⁹.
- **Tratamiento de Conservación Patrimonial.** Son las acciones tendientes a valorar y preservar el conjunto de inmuebles o elementos emplazados en el suelo rural del municipio, que por su valor histórico, urbanístico, arquitectónico, artístico o arqueológico, deben ser catalogados y preservados como bienes de interés cultural²⁰.
- Las intervenciones en los bienes de interés cultural deben estar dirigidas al mantenimiento consolidación, reintegración, adecuación funcional, reconstrucción, subdivisión y ampliación incidiendo sobre los valores que se quieran fomentar y conservar, como las tradiciones religiosas y étnicas.
- **Tratamiento de Prevención.** Establece la normatividad, las acciones y los proyectos tendientes a evitar la exposición de la población y los elementos a riesgos generados por amenazas naturales y antrópicas²¹.

¹⁷ ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO, "Acuerdo No.026 Revisión y Ajustes P.O.T.", op. cit., p. 214

¹⁸ *Ibíd.*, p.370.

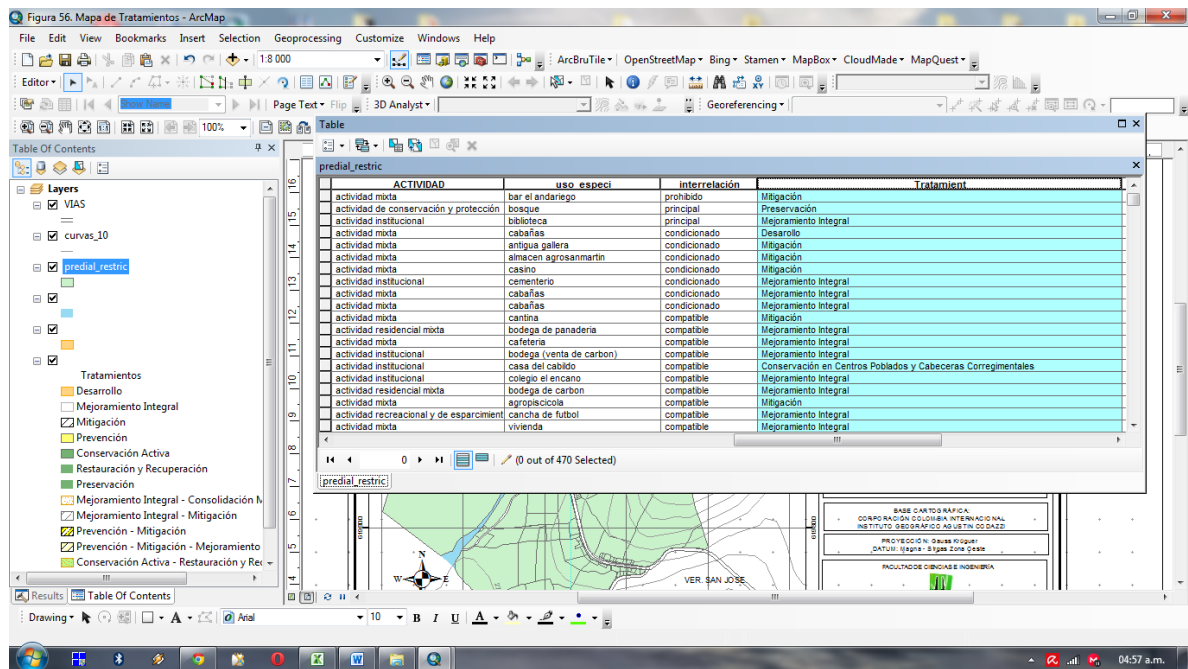
¹⁹ *Ibíd.*, p.216.

²⁰ *Ibíd.*, p.374.

²¹ *Ibíd.*, p.375.

- **Tratamiento de Consolidación Morfológica.** Complementa y dinamiza procesos de transformación iniciados de acuerdo con condiciones morfológicas del espacio, tales como volumetría y uso, estimulando la generación y adecuación de espacio público y además buscando la coherencia funcional entre las áreas de actividad definidas²².
- **Tratamiento de Desarrollo.** Regula la urbanización o parcelación de predios urbanizables no urbanizados en centros poblados, corredores viales suburbanos y áreas de vivienda campestre determinados en las respectivas unidades de planificación rural²³. Se permite intervenir o desarrollar actuaciones urbanísticas, integrando el aprovechamiento del suelo con la conservación de elementos ambientales, naturales y paisajísticos de su entorno rural.

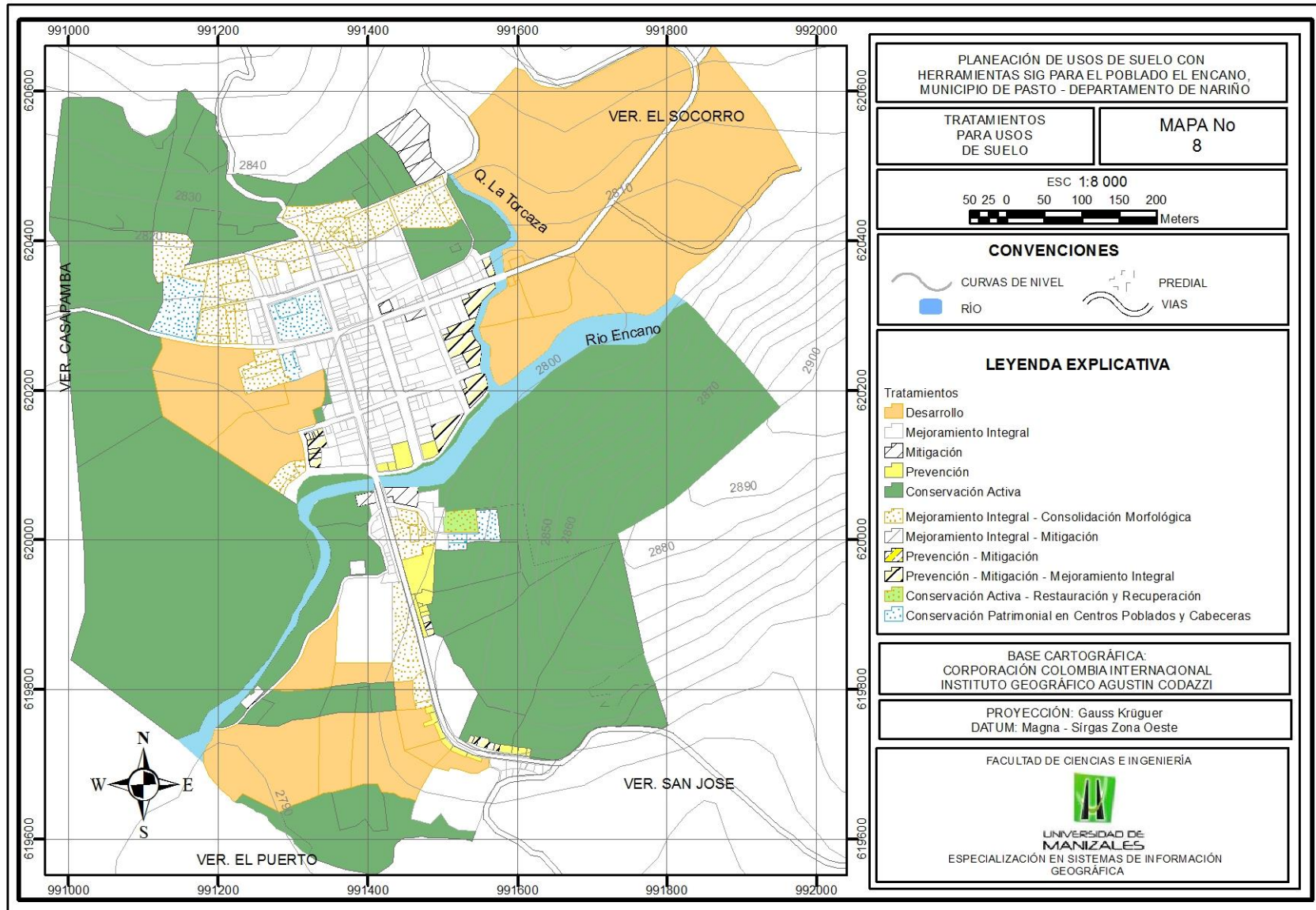
Con linformación clasificada y actualizada en la base de datos se adhiere el nuevo campo a la cobertura predial con los respectivos tratamientos a respresentar por zona de trabajo.



²² Ibid., p.376.

²³ Ibid., p.377.

Mapa No. 8 Tratamientos de Uso del Suelo Poblado EL Encano



PLANEACIÓN DE USOS DE SUELO CON
HERRAMIENTAS SIG PARA EL POBLADO EL ENCANO,
MUNICIPIO DE PASTO - DEPARTAMENTO DE NARIÑO

TRATAMIENTOS
PARA USOS
DE SUELO

MAPA No
8

ESC 1:8 000
50 25 0 50 100 150 200
Meters

CONVENCIONES

CURVAS DE NIVEL PREDIAL
 RÍO VIAS

LEYENDA EXPLICATIVA

Tratamientos

- Desarrollo
- Mejoramiento Integral
- Mitigación
- Prevención
- Conservación Activa
- Mejoramiento Integral - Consolidación Morfológica
- Mejoramiento Integral - Mitigación
- Prevención - Mitigación
- Prevención - Mitigación - Mejoramiento Integral
- Conservación Activa - Restauración y Recuperación
- Conservación Patrimonial en Centros Poblados y Cabeceras

BASE CARTOGRÁFICA:
CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI

PROYECCIÓN: Gauss Krüguer
DATUM: Magna - Sirgas Zona Oeste

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



UNIVERSIDAD DE
MANIZALES
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA

7. CONCLUSIONES

Dentro de los procesos de planificación urbana y rural, las aplicaciones SIG y el uso de sus herramientas de Análisis espacial permiten mejorar y obtener un rápido acceso a la información gráfica y alfanumérica, facilitan el mantenimiento e inventario de toda la información que se genera, y además permiten la creación de documentos que contienen información gráfica y alfanumérica. Las ventajas que obtenemos con el uso de Sistemas de Información que se asocian a entidades espaciales referenciadas es de gran utilidad ya que se combina la capacidad de la parte gráfica del sistema con una base de datos interactiva y de constante actualización.

El estudio se basa en datos de calidad integrados espacialmente que nos permitió una interpretación más realista del área de estudio (centro poblado del Encano) donde la aplicación de las herramientas SIG permitió entender la dinámica propia de los espacios urbanos, Esto permitirá de manera más segura la toma de decisiones del orden territorial y regular la distribución física del espacio dado que permiten la rápida manipulación digital de mapas y bases de datos con grandes volúmenes de información En los análisis de ordenamiento territorial.

Las diferentes herramientas SIG de análisis, nos permitieron poner en contexto y espacializar la información permitiéndonos tener una visión más amplia del entorno y definir características y su interactuar sobre el paisaje, también se dio a conocer el proceso de ocupación del espacio geográfico del poblado el Encano, así mismo se identificó la necesidad de esta propuesta, la cual se considera que al ser aplicada, generará beneficios para la población de la zona de estudio, permitiendo optimizar la dinámica y comportamiento del espacio, haciendo uso de las normativas necesarias para la debida planificación.

Los Sistemas de información Geográfica en la actualidad ofrecen una variedad de opciones tanto libres como de paga que pueden ser usadas según las necesidades de un determinado proyecto.

8. BIBLIOGRAFÍA

ALBERTO LINÉS ESCARDÓ. Contribución al concepto de clima. Territoris 1998

ÁLVAREZ CALLE, Adriana. VIABILIDAD DEL MODELO REGIONAL EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COLOMBIANO. Santa Fe de Bogotá, JUNIO DE 2002. Tesis de Grado (Abogado). PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS.

CALVACHE JIMÉNEZ, Hernando Eliécer. Pobreza y Vida Cotidiana en el Corregimiento de El Encano. San Juan de Pasto, 1998. Trabajo de grado (Post - Grado). Universidad de Nariño. 33 p.

CORTEZ YACILA, Héctor Manuel. EL ENFOQUE MICRO REGIONAL EN EL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO. UNA PROPUESTA PARA ABORDAR EL ANÁLISIS DE LOS ÁMBITOS RURALES EN MÉXICO.

Francisco Ther Ríos. Comentarios en torno a una epistemología de los estudios regionales: Cultura medio Ambiente y experiencia Local. Centro de estudios de desarrollo local y regional. Universidad de Los Lagos. Chile. 2005.

GASTÓ, Juan. ARÁMGUIZ, Ivonne. URRUTIA, Carola. Ordenamiento Territorial Rural en Escala Comunal Bases Conceptuales y Metodología. En: SEMINARIO, LA REGIÓN DE COQUIMBO ESPACIOS Y RECURSOS PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE. Memorias del seminario taller La Región de Coquimbo Espacios y Recursos Para un Desarrollo Sustentable: Universidad de La Serena Centro de Estudios Regionales, Chile.

José Luis Coraggio: Territorios en Transición. Universidad Nacional Autónoma de México. 1994

María de Jesús de Santiago Curiel. Ordenación territorial en América Latina. Universidad de Guadalajara Geografía, sexto semestre. México, Estado de Jalisco. 2005.

MASSIRIS CABEZA, Ángel. “Bases teórico-metodológicas para estudios de ordenamiento territorial”, en: IDCAP, *Misión Local*, Instituto de Desarrollo del Distrito Capital y la Participación Ciudadana y Comunitaria IDCAP, año 2, núm. 2, enero/marzo. Universidad Distrital, Santa Fé de Bogotá, 1993.

MONTAÑEZ GÓMEZ, Gustavo. y DELGADO MAHECHA, Ovidio. ESPACIO, TERRITORIO Y REGIÓN: CONCEPTOS BÁSICOS PARA UN PROYECTO NACIONAL. En: REVISTA DEL DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, CUADERNOS DE GEOGRAFÍA. Vol.1 No. 1-2 1998.

MORA ACOSTA, Rosa Leni y ROMO VALENCIA, María de los Ángeles. Estudio Socioeconómico del Corregimiento de El Encano Municipio de Pasto. San Juan de Pasto, 1994, p. 17. Trabajo de Grado (Economistas). Universidad de Nariño. Facultad de Economía y Ciencias Administrativas

RAMÍREZ, Ricardo. EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL: UNA APROXIMACIÓN DESDE COLOMBIA. En: Revista del Instituto de Investigación FIGMMG. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vol 7, N.º 13, 31-36 (2004).

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO, “Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto, “Realidad Posible”. Pasto 2012. San Juan de Pasto: LA ALCALDÍA 2003.

_____, “Acuerdo No.026 Revisión y Ajustes P.O.T.”. San Juan de Pasto 2009.

Archivo Municipal. Anuario Estadístico 91 – 92. Oficina de Planeación Municipal de Pasto.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE. Censo General realizado entre mayo 22 de 2005 y mayo 22 de 2006.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. COLOMBIA. Constitución Política de Colombia de 1991.

-----Ley 9ª de Enero 11 1989 - Reforma Urbana.

-----Ley 388 de Julio 18 1997 – Ordenamiento Territorial.

CORPONARIÑO. Plan de Ordenamiento y Manejo Integral Cuenca Alta del rio Guamués, Tomo IV. San Juan de Pasto, marzo de 1995.

CORPONARIÑO – MINAMBIENTE – CORPOAMAZONÍA. Plan de Manejo del Corredor Andino Amazónico, Páramo de Bordoncillo – Cerro de Patascoy. San Juan de Pasto, 2002.

DECRETO NUMERO 3600 DE 2007, (SEPTIEMBRE 20) (Por el cual se reglamenta las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones).

Diagnostico geomorfológico en cuencas hidrográficas precordilleranas: Río de la Ciénaga. Departamento Zonda, Provincia de San Juan, República Argentina, CONICET, Instituto de Geografía Aplicada, Seminario de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, Seminario de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul.

FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO – FONADE. Estudios para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas del Proyecto Multipropósito Guamués 1. Santa Fe de Bogotá D.C., Septiembre 1999.

Diccionario enciclopédico Salvat, tomo XI, Salvat editores S.A., Barcelona, 1995.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, 5ª actualización, Bogotá D.C., ICONTEC, 2005 NTC 1486.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN GEOCIENTÍFICA MINERO AMBIENTAL Y NUCLEAR – INGEOMINAS, Compilación y Levantamiento de la Cartografía Geológica y Geomorfológica del Territorio Nacional. Medellín, septiembre de 2002.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. IGAC Guía Metodológica, para la Formulación del Plan de Ordenamiento Urbano. Bogotá D.C. 1996.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Plan Nacional de Desarrollo Ambiental. Hacia el Desarrollo Humano Sostenible. Santa fe de Bogotá, D.C., 1995.

Normas oficiales para la calidad del agua Colombia. NTC 813, Comité 313402 ratificada por el Consejo Directivo del Instituto el 94-10-19. (Segunda revisión).

NORMA TECNICA COLOMBIANA, NTC 1486, Documentación, Presentación de Tesis, Trabajos de Grado y Otros Trabajos de Investigación.

PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE FLORA ISLA DE LA COROTA. Resumen Ejecutivo. San Juan de Pasto 2006 – 2010

SISTEMA NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA-. Manual para la Formulación de Proyectos Comunitarios. Santa Fe de Bogotá, D.C., 1995.

Universidad Nacional De Colombia. Cuadernos De Geografía. 1998, vol.VII no. 2