

IMPLICACIONES DE LA INCORPORACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN POR
CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS EN LA PLANIFICACIÓN DEL
ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA
(CUNDINAMARCA)

WILSON YESID DÍAZ BUITRAGO
INGENIERO CATASTRAL Y GEODESTA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TERRITORIAL Y AVALÚOS
BOGOTÁ D.C.
2015

IMPLICACIONES DE LA INCORPORACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN POR
CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS EN LA PLANIFICACIÓN DEL
ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA
(CUNDINAMARCA)

WILSON YESID DÍAZ BUITRAGO
Ingeniero Catastral y Geodesta

Trabajo de grado para optar por el título de
Especialista en Gestión Territorial y Avalúos

MARÍA MAGDALENA BALLESTEROS MORALES
Bióloga, M.Sc.en Ecología Tropical
Asesora

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TERRITORIAL Y AVALÚOS
BOGOTÁ D.C.
2015

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, D.C., _____

Dedico este trabajo a mi esposa Carolina por su inagotable amor, comprensión y apoyo; y a mis hijas Corine, Natalia, Valeria y a mi hijo Leonardo, por su infinita paciencia y el ánimo que siempre brindaron a mi idea de continuar en la permanente búsqueda del conocimiento. Dios los colme de bendiciones.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Luz Marina Marciales, Directora de la Especialización en Gestión Territorial Y Avalúos por su permanente estímulo y apoyo.

A la Dra. María Magdalena Ballesteros Morales, por su constante apoyo, orientación y consejos durante el desarrollo de la especialización y por sus aportes, observaciones y consejos para culminar este trabajo de grado.

A la Alcaldía de Mosquera, Secretaría de Planeación y Ordenamiento Territorial, Arq. Martha Elizabeth Becerra Abril, por su gentil atención y colaboración al proveer la información básica necesaria para el presente trabajo.

A todos los docentes de la Especialización en Gestión Territorial Y Avalúos por su tesonera labor, y por las experiencias y anécdotas compartidas.

A todos los compañeros de la Especialización en Gestión Territorial Y Avalúos por las disertaciones y por sus aportes durante el desarrollo de las clases y talleres.

CONTENIDO

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN.....	16
2 OBJETIVOS	19
2.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	20
3.2 JUSTIFICACIÓN	20
4 MARCO TEÓRICO	23
4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO	23
4.1.1 Clases agrológicas del suelo (<i>Land Capability Classification</i>).....	24
4.2 LA ESCALA CARTOGRÁFICA.....	27
4.3 IMPLICACIONES DEL AUMENTO DE ESCALA DEL ESTUDIO DE SUELOS	30
5 MARCO NORMATIVO.....	33
5.1 LEY 388 DE 1997.....	34
5.2 DECRETO 097 DE 2006.....	35
6 MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
6.1 MATERIALES	37
6.2 METODOLOGÍA.....	38
7 DESARROLLO DEL PROYECTO.....	40
7.1 CONTEXTO GEOGRÁFICO	40
7.1.1 Generalidades y Territorio del municipio Mosquera.....	40
7.2 PRINCIPIOS PARA EL ORDENAMIENTO REGIONAL.....	52
7.2.1 Lineamientos de clasificación del suelo.....	52
7.2.2 Plan Básico de Ordenamiento Territorial	53
7.2.3 Integración	54
7.2.4 Economía	55
7.2.5 Fomento y Gestión Ambiental	59

7.3 DINAMICA POBLACIONAL BOGOTÁ - SABANA	62
7.3.1 Tasas de crecimiento poblacional 1993 - 2005.....	62
7.3.2 Ventas de vivienda en Bogotá y municipios de la sabana	63
7.4 ESTUDIOS DE CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS	64
7.4.1 Revisión estudio capacidad de uso de tierras escala 1:100.000 (Año 2000)	67
7.4.2 Revisión estudio capacidad de uso de tierras escala 1:10.000 (Año 2012)	71
7.5 TRABAJO DE CAMPO Y PROCESOS SIG	81
7.5.1 Definición de zonas de estudio en el municipio Mosquera.....	81
7.5.2 Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 1	84
7.5.3 Cambios en capacidad de uso de tierras en la zona de estudio 1	85
7.5.4 Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 1	87
7.5.5 Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 1	89
7.5.6 Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 2	90
7.5.7 Cambios en capacidad de uso de tierras en la zona de estudio 2	91
7.5.8 Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 2	93
7.5.9 Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 2	95
7.5.10 Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 3	96
7.5.11 Cambios en capacidad de uso de tierras en la zona de estudio 3	97
7.5.12 Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 3.....	99
7.5.13 Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 3 ..	102
7.6 ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO	103
7.6.1 Distribución por clase de suelo municipio de Mosquera según PBOT 2013	103
7.6.2 Capacidad de uso de las tierras escala 1:100.000 municipio Mosquera.....	104
7.6.3 Capacidad de uso de las tierras escala 1:10.000 municipio Mosquera.....	105
7.6.4 Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras en zonas de estudio	106
7.6.5 Capacidad agrológica de suelos en zonas de estudio Mosquera (Cund.).....	108
7.6.6 Cambios en capacidad de uso del suelo incorporado al área urbana.....	112
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES.....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	120
ANEXOS	123

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Delimitación del caso de estudio	20
Tabla 2. Categorías y usos de las escalas.....	29
Tabla 3. Relaciones entre mapa y terreno para las escalas estándar	29
Tabla 4. Normativa en torno al ordenamiento territorial del municipio de Mosquera	33
Tabla 5. Capacidad de Uso de las Tierras del municipio de Mosquera	48
Tabla 6. Capacidad de uso de las tierras por municipio Escala 1:10.000 (Año 2012)	72
Tabla 7. Zonas de trabajo de campo en Mosquera	82
Tabla 8. Zonas de estudio del municipio Mosquera	83
Tabla 9. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 1.....	86
Tabla 10. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 2.....	92
Tabla 11. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 3.....	98
Tabla 12. Distribución por clase suelo municipio Mosquera según PBOT 2013.....	103
Tabla 13. Capacidad de uso de las tierras escala 1:100.000 municipio Mosquera.....	104
Tabla 14. Capacidad de uso de las tierras escala 1:10.000 municipio Mosquera.....	105
Tabla 15. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras en 3 zonas de estudio	106
Tabla 16. Cambios en capacidad de uso suelo incorporado al área urbana 2009-2013.	112
Tabla 17. (Continuación), Clases agrológicas del suelo (<i>Land Capability Classification</i>)	124
Tabla 18. Componentes y vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial	126
Tabla 19. Instrumentos para la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial...	127
Tabla 20. Mecanismos para el reparto equitativo de cargas y beneficios.....	128
Tabla 21. Instrumentos de financiación.....	129

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1 Municipios del estudio detallado Esc 1:10.000 de capacidad de uso de tierras.	73
Gráfica 2. Distribución por clase de suelo municipio Mosquera según PBOT 2013.	103
Gráfica 3. Capacidad de uso de las tierras escala 1:100.000 municipio Mosquera	104
Gráfica 4. Capacidad de uso de las tierras escala 1:10.000 municipio Mosquera	105

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Relación de limitaciones y clases por capacidad de uso de las tierras.....	25
Figura 2. Tipo de estudio según la escala cartográfica	27
Figura 3. Características de productos según la escala cartográfica.....	28
Figura 4. Modelo cartográfico para incorporación de la clasificación por capacidad de uso de las tierras.	39
Figura 5. Ubicación geográfica municipio Mosquera (Cundinamarca).....	41
Figura 6. Balance hídrico año 2011 Centro Agropecuario Marengo, Mosquera	44
Figura 7. Balance hídrico año 2012 Centro Agropecuario Marengo, Mosquera	45
Figura 8. Balance hídrico año 2013 Centro Agropecuario Marengo, Mosquera	46
Figura 9. Tasas de crecimiento poblacional 1993 – 2005 Alcaldía Mayor de Bogotá	63
Figura 10. Ventas de vivienda nueva por rango de precios en Bogotá y la sabana.....	64
Figura 11. Clasificación de tierras por capacidad de uso plancha 227, Esc 1: 100.000....	68
Figura 12. Leyenda capacidad de uso Escala 1:100.000. Grupo de manejo Ilc-1	69
Figura 13. Leyenda capacidad de uso Escala 1:100.000. Grupo de manejo IVhs-1.....	69
Figura 14. Leyenda capacidad de uso Escala 1:100.000. Grupo de manejo VIpc-1.....	70
Figura 15. Leyenda capacidad de uso Escala 1:100.000. Grupo de manejo VIpc-2.....	70
Figura 16. Clasificación de tierras por capacidad de uso, Esc 1: 10.000. Año 2012.....	71
Figura 17. Clasificación de tierras por capacidad de uso Esc 1:10.000. Año 2012.....	73
Figura 18. Zonas trabajo de campo Mosquera sobre imagen Google Earth Pro (2015) ...	81
Figura 19. Localización general de zonas de trabajo de campo en Mosquera	83
Figura 20. Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 1.....	84
Figura 21. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 1	85
Figura 22. Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 1	87
Figura 23. Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 1..	89
Figura 24. Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 2.....	90
Figura 25. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 1	91
Figura 26. Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 2	93
Figura 27. Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 2..	95
Figura 28. Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 3.....	96
Figura 29. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 1	97
Figura 30. Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 3	99
Figura 31. Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 3	102
Figura 32. Capacidad agrológica de suelos en zonas de estudio Mosquera (Cund.)	108
Figura 33. Capacidad agrológica de suelos en zona de estudio 1 Mosquera (Cund.)	109
Figura 34. Capacidad agrológica de suelos en zona de estudio 2 Mosquera (Cund.)	110
Figura 35. Capacidad agrológica de suelos en zona de estudio 3 Mosquera (Cund.)	111

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Archivo Fotográfico	123
Anexo B. Clases agrológicas del suelo	124
Anexo C. Componentes y vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial	126

GLOSARIO

CAR: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

CAPUSO: Capacidad De Uso De Las Tierras. Sistema de clasificación que agrupa unidades de suelos que tienen las mismas limitaciones para su utilización y respuestas similares a las mismas prácticas de manejo, agrupa los suelos con base en su capacidad para producir plantas cultivadas (cultivos tanto transitorios como semipermanentes y permanentes, pastos y bosques), desde un punto de vista general y no para cultivos o tipos de utilización específicos, por largos períodos en forma sostenible y sin deterioro del suelo.¹

CULTIVOS PERENNES: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura mas de dos años y ofrece durante este varias cosechas.

CULTIVOS SEMIPERENNES: Comprenden una clase intermedia que diferencia los cultivos transitorios o temporales y los permanentes, cuyo ciclo toma entre uno y dos años. Existen otros criterios según los cuales se nombran estos, como cultivos bienales.

CULTIVOS TRANSITORIOS: Denominados también como temporales son aquellos cuyo ciclo vegetativo (germinación, inflorescencia, fructificación, senectud) dura un (1) año o menos y solo produce una cosecha durante ese periodo.

GEODATABASE o GDB: “Geodatabase traduce Base de Datos Geográfica, la Autoridad adoptó esta denominación para hablar de modo resumido del Modelo de Almacenamiento Geográfico, modelo que permite el almacenamiento físico de la información geográfica (elementos geográficos) y alfanumérica (atributos) en varios tipos de datos y que además permite desarrollar funciones necesarias para el tratamiento de información espacial, como es la manipulación, consulta y análisis a través de software geográfico y aplicativos web.”²

¹ IGAC (2010), “*Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso*” Grupo interno de trabajo levantamiento de suelos. Dic. de 2010.

² Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA (2013), “*Modelo de almacenamiento geográfico geodatabase – GDB*”, Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales - SIPTA, Equipo de Geomática (Presentación en CRE Cundinamarca, Septiembre de 2013). Recuperado de:

GRUPOS DE CAPACIDAD: El grupo de capacidad es la tercera categoría del sistema de clasificación por capacidad de uso; reúne tierras de una misma subclase, con el mismo grado y número de limitaciones específicas comunes, potencialidades similares y respuesta similar a las prácticas de manejo utilizadas en la explotación. Por ejemplo, por la poca profundidad efectiva, la presencia de sales y piedras, la baja fertilidad y la alta saturación de aluminio, la subclase se designa en forma general por limitantes del suelo s (2s, 3s, 4s, etc.). Cada uno de los anteriores limitantes, con su respectivo grado en particular, permite establecer uno o más Grupos de capacidad (2s-1, 2s-2, 2s-3).

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

INGEOMINAS: Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras, Servicio Geológico Colombiano. El 3 de noviembre 2011 mediante el Decreto-Ley Número 4131 INGEOMINAS se transforma en el de Servicio Geológico Colombiano.³

EBT: Evaluación Biofísica de Tierras, metodología para definir, clasificar y priorizar las limitaciones de un suelo.

LIMITACIONES: Se definen así, las características de las tierras que tienen un efecto adverso sobre su capacidad productiva; están dadas en función del suelo, la pendiente, la erosión, la humedad, edáfica y el clima ambiental.

MVCT: Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio.

PBOT: Plan Básico de Ordenamiento Territorial, los municipios que tienen entre 30.000 y 100.000 habitantes requieren PBOT.

POT: Planes de Ordenamiento Territorial, son documentos desarrollados por autoridades de los distintos niveles de gobierno, con el objetivo de establecer planes de acción para la intervención en el uso y la gestión de los suelos así como los procesos de ocupación que sobre ellos se dan. Se definen como “el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico espacial del

http://responsabilidadintegral.org/documentos/oct112013/Presentacion_ANLA_ModAlmGeo-Geodatabase_sep2013_V1.pdf

³ Recuperado de: <http://www2.sgc.gov.co/Nosotros/Historia.aspx>

territorio y la utilización del suelo”.⁴ Los municipios que tienen más de 100.000 habitantes requieren POT.

SIG: Sistema de Información Geográfica.

TERRITORIO: Recoge Anderson Arboleda Echevarry la siguiente definición de Territorio del Estado, aplicable al Derecho colombiano: Espacio geográfico sobre el cual un estado ejerce su soberanía. Comprende la tierra firme, el mar territorial, el espacio aéreo y el subsuelo.⁵

TERRITORIO: Se refiere (Geiger, 1996) a una extensión terrestre delimitada que incluye una relación de poder o posesión por parte de un individuo o un grupo social. Contiene límites de soberanía, propiedad, apropiación, disciplina, vigilancia y jurisdicción, y transmite la idea de cerramiento.⁶

TUT: Tipos de Utilización de las Tierras, se refiere al uso específico de la tierra.

UT: Unidades de Tierras. Son definidas por los valores de un conjunto de características de la tierra (CaT), las cuales son atributos simples de la tierra que pueden ser medidos o estimados. Los valores de las características de la tierra se combinan en niveles de Cualidades de la Tierra (CuT), que a su vez son atributos complejos de la tierra que pueden influenciar su aptitud de una manera semi-independiente.⁷

VIP: Vivienda de Interés Prioritaria.

VIS: Vivienda de Interés Social.

⁴ Congreso de la República de Colombia. Ley 388 de 1997. Artículo 9.

⁵ (2015, 05). Territorio *colombia.leyderecho.org* Recuperado 12, 2015, from <http://colombia.leyderecho.org/>

⁶ MONTAÑEZ, Gustavo; et. al. (1998). "Espacio, Territorio y Región: Conceptos básicos para un proyecto nacional", en Cuadernos de geografía, Revista del Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, Vol. VII, No. 1-2, 1998

⁷ PULIDO, Juan. et al. "Evaluación de tierras para fines agrícolas y forestales".

RESUMEN

El presente trabajo se orientó en analizar las implicaciones para la planificación del ordenamiento territorial, por efecto de aumento del detalle en estudios recientes respecto a escala cartográfica.

Para tal fin, se verificó la clasificación de las tierras por su capacidad de uso, resultante de dos estudios realizados en períodos diferentes, y con niveles de detalle bien distintos: uno general (de escala 1:100.000) del año 2000⁸; y uno detallado (de escala 1:10.000) del año 2012⁹. El primero sirvió de base para formular, entre otros, el PBOT del municipio de Mosquera (Cundinamarca); y el segundo fue el soporte para la revisión y ajuste de dicho PBOT.

Como resultado del mayor nivel de detalle respecto a la escala cartográfica, se observó una variación en la clasificación de las tierras por su capacidad de uso, para las zonas planas, que en algunas áreas pasaron de ser suelos de clases 2 y 3 caracterizados por ser suelos arables destinados para usos agrícolas, pecuarios o forestales (principalmente orientados a la seguridad alimentaria de la población); a ser suelos de clases 4, 5, 6 y 7 que se caracterizan por presentar limitaciones (moderadas a severas) para usos agropecuarios y que según la severidad y grado de la limitación, pueden ser destinados a otros usos, tales como su incorporación a zonas rurales suburbanas, suelos de expansión urbana o a tierras forestales con posibilidades de uso sostenible del bosque (en el caso de la clase 7).

Finalmente se presentan recomendaciones desde la óptica de la gestión territorial, respecto a las posibles implicaciones por los cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras a la planificación del ordenamiento territorial del municipio de Mosquera (Cundinamarca).

PALABRAS CLAVE: gestión territorial, ordenamiento territorial, POT, PBOT.

⁸ IGAC (2000), "Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100.000." Año 2000.

⁹ Convenio interadministrativo entre el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, la Gobernación de Cundinamarca, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. "*Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca, Escala 1:10.000*",

1 INTRODUCCIÓN

“Con el fenómeno de la expansión de las ciudades surgió un conflicto de uso del territorio que ha ocasionado en los últimos años el cambio de las tierras agrícolas para cubrir la demanda de área para la construcción. Muchas decisiones de política local han propiciado el establecimiento de complejos industriales y áreas de bodegas construidas sobre suelos que tenían clara aptitud agrícola; ello ha causado un impacto en la seguridad alimentaria de las regiones, cuyo efecto inmediato ha sido la reducción del área de producción de alimentos para las poblaciones locales.”¹⁰

El problema planteado para el presente estudio fue identificar y analizar las posibles implicaciones de incorporar al PBOT la clasificación por capacidad de uso de las tierras escala 1:10.000, en la planificación del Ordenamiento Territorial del municipio de Mosquera (Cundinamarca), como resultado del mayor nivel de detalle respecto a la escala cartográfica.

Para cumplir dicho objetivo, en primera instancia se identificaron las áreas que presentaron cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras, como resultado del mayor nivel de detalle del estudio de suelos a escala 1:10.000 (Estudio Detallado) en comparación con la clasificación a escala 1:100.000 (Estudio General), en la cual se encuentra soportado el PBOT del municipio de Mosquera (Cundinamarca).

Para ello, se gestionó ante el IGAC la información de capacidad de uso de las tierras del estudio general de suelos de Cundinamarca, donde se obtuvo la información cartográfica digital de la plancha 227 del estudio, la cual incluye el municipio de Mosquera, con su respectiva leyenda; y el estudio detallado fue suministrado por la Alcaldía de Mosquera, Secretaría de Planeación y Ordenamiento Territorial, en formato digital (geodatabase), así como la cartografía oficial y documentación técnica del PBOT y de sus revisiones. También se revisó el Plan de Desarrollo Municipal para el periodo 2012 – 2015, así como el Plan

¹⁰ Convenio interadministrativo Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, Gobernación de Cundinamarca, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca e Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2012), *“Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca Escala 1:10.000”*

Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del año 2000, como de las tres revisiones y ajustes posteriores (del 2006, 2009 y 2013 respectivamente).

Se estructuró una geodatabase con la información recopilada la cual, mediante procedimientos SIG, permitió identificar las zonas que presentaron cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras. Estas zonas se vincularon con la cartografía del PBOT (Clasificación del suelo y UBP) para los años 2009 y 2013 respectivamente. Como resultado se eligieron 3 zonas consideradas significativas para el estudio, por estar ubicadas en suelos potencialmente urbanizables y por presentar cambios respecto a la clasificación de capacidad de uso de las tierras.

Se identificaron los instrumentos de ordenamiento territorial implementados por el PBOT Rev. 2013 para la zona de estudio. Se efectuó la verificación de dichos instrumentos normativos para las zonas identificadas, tanto en el PBOT del año 2000, como en las tres revisiones y ajustes posteriores (del 2006, 2009 y 2013).

Con la información recopilada se realizó trabajo de verificación en campo en el municipio de Mosquera (Cundinamarca), en particular en las áreas identificadas, con el fin de documentar su estado actual, frente a la revisión normativa del PBOT.

Adicionalmente se realizó la verificación del suelo incorporado al área urbana del municipio Mosquera, según revisiones del PBOT entre los años 2009 y 2013. Identificando los cambios en la clasificación de la capacidad de uso de las tierras.

Posteriormente se realizó el análisis de resultados a partir de la revisión documental, revisión normativa y trabajo de campo, mediante la elaboración de mapas, cuadros comparativos y gráficas estadísticas, para las zonas identificadas con cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras.

Finalmente se presentan recomendaciones desde la óptica de la gestión territorial, respecto a las posibles implicaciones por los cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras a la planificación del ordenamiento territorial del municipio de Mosquera (Cundinamarca).

Es importante resaltar que la clasificación de las tierras por su capacidad de uso se fundamenta en el análisis de las características de los suelos que limitan el uso y generan riesgo de degradación de los mismos. Se definen como limitaciones, las características de las tierras que tienen un efecto adverso sobre su capacidad

productiva, las cuales están dadas en función del suelo, la pendiente, la erosión, la humedad, edáfica y el clima ambiental.¹¹

El sistema de Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso, está estructurado de forma tal que, a medida que se incrementa la clase por capacidad agrológica, disminuye la gama de cultivos a escoger, se incrementan las prácticas de manejo y aumentan significativamente la necesidad de proteger el recurso.

Desde el punto de vista del ordenamiento territorial para el municipio de Mosquera (Cundinamarca), se consideró importante evaluar el impacto que se genera sobre las áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales. En dicha evaluación se deben considerar los terrenos que deban ser mantenidos y preservados por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales. De conformidad con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 3° del Decreto 097 de 2006, en estos terrenos no podrán autorizarse actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que impliquen la alteración o transformación de su uso actual. Dentro de esta categoría se incluirán, entre otros, y de conformidad con lo previsto en el artículo 54 del Decreto-ley 1333 de 1986, los suelos que según la clasificación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, pertenezcan a las clases I, II y III, ni aquellos correspondientes a otras clases agrológicas, que sean necesarias para la conservación de los recursos de aguas, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal.

Con este trabajo se pretende hacer un aporte importante a los procesos de ordenamiento del espacio municipal, que permita realizar la revisión de los planes (POT, PBOT) y esquemas (EOT), definiendo adecuadamente y controlando la decisión sobre el cambio de uso de la tierra que se llevaría a cabo durante la organización del territorio desde la gestión municipal, con el fin de implementar el modelo de desarrollo que ha de seguir cada entidad territorial, y promover políticas de control relacionadas con la seguridad alimentaria mediante la conservación de los suelos con alto potencial agrícola.

¹¹ IGAC (2010), *“Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso”* Grupo interno de trabajo levantamiento de suelos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las implicaciones de incorporar al PBOT la clasificación por capacidad de uso de las tierras, resultante del levantamiento detallado de suelos escala 1:10.000, en la planificación del Ordenamiento Territorial del municipio de Mosquera (Cundinamarca), y aportar elementos de análisis para la adopción de políticas públicas que permitan intervenciones ordenadas sobre el territorio.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las áreas que presenten cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras, como resultado del mayor nivel de detalle del estudio de suelos a escala 1:10.000 (Estudio Detallado) en comparación con la clasificación a escalas 1:100.000 (Estudio General), en la cual se encuentra soportado el PBOT del municipio de Mosquera (Cundinamarca).
2. Verificar los instrumentos normativos para las zonas identificadas, tanto en el PBOT del año 2000, como en las tres revisiones y ajustes posteriores (del 2006, 2009 y 2013 respectivamente).
3. Realizar trabajo de verificación en campo en el municipio de Mosquera (Cundinamarca), en particular en las áreas identificadas con cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras, con el fin de documentar su estado actual, frente a la revisión normativa del PBOT.
4. Efectuar análisis de resultados a partir de la revisión documental, revisión normativa y trabajo de campo, mediante la elaboración de mapas, cuadros comparativos y gráficas estadísticas, para las zonas identificadas.
5. Presentar recomendaciones desde la óptica de la gestión territorial, respecto a las posibles implicaciones por los cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras a la planificación del ordenamiento territorial del municipio de Mosquera (Cundinamarca).

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se busca identificar y analizar las posibles implicaciones de incorporar al PBOT la clasificación por capacidad de uso de las tierras, resultante del levantamiento detallado de suelos escala 1:10.000, en la planificación del Ordenamiento Territorial del municipio de Mosquera (Cundinamarca).

Tabla 1. Delimitación del caso de estudio

DELIMITACIÓN CASO DE ESTUDIO	
Tema del estudio de caso	Ordenamiento territorial / gestión territorial.
Lo que se desea saber	Analizar las implicaciones en la planificación del ordenamiento territorial, por efecto de aumento del detalle en estudios recientes respecto a escala cartográfica.
Fenómeno origen del estudio de caso	Incorporar al PBOT la clasificación por capacidad de uso de las tierras, resultante del levantamiento detallado de suelos escala 1:10.000..
Espacio geográfico	municipio Mosquera (Cundinamarca)
Espacio temporal	Año base 2000 (adopción del PBOT) – revisiones y ajustes posteriores del PBOT del 2006, 2009 y 2013.

Fuente: Elaboración propia

3.2 JUSTIFICACIÓN

Como resultado del mayor nivel de detalle respecto a la escala cartográfica se busca resaltar la importancia de utilizar los estudios de capacidad de uso a la escala indicada, debido a que el POT solicita 1:25.000 y se han utilizado estudios a escala 1:100.000 porque no existían más detallados. A escala 1:10.000 el mayor detalle permite una acertada toma de decisiones.

Se considera importante abordar este tema por cuanto es un proyecto estratégico tanto para el municipio de Mosquera (Cundinamarca), como para Bogotá y su área de influencia (Bogotá-Región), por cuanto la variación de los suelos agrológicos de las zonas planas implica cambios en el uso de suelos arables destinados para usos agrícolas, pecuarios o forestales (principalmente orientados a la seguridad alimentaria de la población), que de conformidad con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 3° del Decreto 097 de 2006, en estos terrenos no podrán autorizarse actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que impliquen la alteración o transformación de su uso actual; pasando a ser suelos que se caracterizan por presentar limitaciones (moderadas a severas) para usos agropecuarios y que dependiendo de la severidad y grado de la limitación, pueden ser destinados a otros usos como su incorporación a zonas rurales suburbanas, suelos de expansión urbana o a tierras forestales con posibilidades de uso sostenible del bosque (suelo protegido), que deben ser incorporadas en los instrumentos de ordenamiento territorial, específicamente en el PBOT de Mosquera para prevenir o evitar que se creen conflictos de uso del suelo.

Desde el punto de vista del ordenamiento territorial para el municipio de Mosquera (Cundinamarca), se considera importante evaluar el impacto que se genera sobre las áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales. En dicha evaluación se consideran los terrenos que deban ser mantenidos y preservados por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales. Dentro de esta categoría se incluirán, entre otros, y de conformidad con lo previsto en el artículo 54 del Decreto-ley 1333 de 1986, los suelos que según la clasificación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, pertenezcan a las clases I, II y III, ni aquellos correspondientes a otras clases agrológicas, que sean necesarias para la conservación de los recursos de aguas, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal.

Para cumplir dicho objetivo, en primera instancia se identificaron las áreas que presentaron cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras, como resultado del mayor nivel de detalle del estudio de suelos a escala 1:10.000 (Estudio Detallado) en comparación con la clasificación a escala 1:100.000 (Estudio General), en la cual se encuentra soportado el PBOT del municipio de Mosquera (Cundinamarca).

Con este trabajo se pretende hacer un aporte importante a los procesos de ordenamiento del espacio municipal, que permita realizar la revisión de los planes

(POT, PBOT) y esquemas (EOT), definiendo adecuadamente y controlando la decisión sobre el cambio de uso de la tierra que se llevaría a cabo durante la organización del territorio desde la gestión municipal, con el fin de implementar el modelo de desarrollo que ha de seguir cada entidad territorial, y promover políticas de control relacionadas con la seguridad alimentaria mediante la conservación de los suelos con alto potencial agrícola.

El territorio es susceptible de intervención. En tal sentido, la Gestión Territorial, entendida como: “Gestión del Conocimiento”, se debe esforzar en mejorar y dignificar la calidad de vida de la población, garantizando el derecho a la “seguridad”, entendida como uno de los bienes comunes de la humanidad, lo cual se puede lograr mediante una adecuada estrategia de gestión para el ordenamiento del territorio, de manera eficiente, eficaz y efectiva.

4 MARCO TEÓRICO

El desarrollo del presente caso de estudio está soportado en 3 temas específicos, a saber: La clasificación de las tierras por su capacidad de uso, la escala cartográfica y sus implicaciones; y los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial: PO T/PBOT (Ley 388 de 1997).

4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

*“El suelo es un recurso considerado **No renovable**, por cuanto la formación de un centímetro de suelo agrícola puede tardar entre 100 y 400 años y puede perderse durante 10 minutos de lluvia por efecto de la erosión hídrica.*

Aualmente se pierden miles de hectáreas por efectos de la erosión, la desertificación, compactación, salinización y pérdida de la fertilidad natural.”¹²

La clasificación de las tierras por su capacidad de uso se fundamenta en el análisis de las características de los suelos que limitan el uso y generan riesgo de degradación de los mismos, principalmente por erosión. El sistema de Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso, está estructurado de forma tal que, a medida que se incrementa la clase por capacidad agrológica, disminuye la gama de cultivos a escoger, se incrementan las prácticas de manejo y aumentan significativamente la necesidad de proteger el recurso así: Tierras arables, con capacidad para cualquier tipo de cultivo, con pocas prácticas de conservación de suelos (clases 1 y 2). Tierras arables, con restricciones en la selección de cultivos, con prácticas intensivas de conservación de suelos (clases 3 y 4). Tierras para ganadería con praderas mejoradas, cultivos permanentes y/o reforestación (clase 6). Tierras forestales con posibilidades de uso sostenible del bosque (clase 7). Tierras destinadas a la conservación y la protección de la naturaleza. Generalmente constituyen ecosistemas estratégicos para el abastecimiento de agua y son muy vulnerables (clase 8).¹³

¹² GOMEZ, Susana, “Curso de Manejo y Conservación de Suelos”, recuperado de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30160/introduccion.html>

¹³ IGAC, (2010) “Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso” Grupo interno de trabajo levantamiento de suelos.

En la economía de una región los recursos bióticos y abióticos de las tierras, en especial, el conocimiento de la capacidad de los suelos para producir bienes de consumo, constituyen el pilar para planificar un desarrollo sostenible. El sistema de clasificación presentado en este capítulo, permite determinar la potencialidad agropecuaria de las tierras, analizando las características propias de los suelos y las formas de explotación, para el establecimiento de políticas encaminadas a la obtención de altos rendimientos con el menor riesgo de deterioro; ello se lleva a cabo mediante la evaluación tanto de características de los suelos (morfológicas, químicas, físicas y mineralógicas) como de factores de su entorno (relieve, clima, hidrología, entre otros) que inciden en el uso de este recurso y permiten clasificar las tierras en unidades que presenten similares condiciones de explotación y manejo, es decir, que por medio de la clasificación se muestren las diferentes alternativas de uso y manejo, aplicables a cada tipo de tierra en particular.¹⁴

4.1.1 Clases agrológicas del suelo (*Land Capability Classification*)

Cada tipo de suelo de acuerdo a sus características físicas, químicas, mineralógicas y de relieve, presenta ciertas restricciones de manejo que deben ser atendidas por medio de una cuidadosa planificación de uso a fin de conservar al máximo su capacidad productiva.

La clasificación de suelos en base a su valor de aptitud agrícola más conocida y utilizada es la del “*Soils Conservation Service*”, del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (1961).

Mediante la clasificación agrológica del USDA (1961) Klingebiel y Montgomery utilizaron unos parámetros básicos con base a los cuales clasificar la aptitud de uso de cada suelo. Estos parámetros fueron unos de carácter intrínseco como profundidad del suelo, textura/estructura, permeabilidad, pedregosidad, otros que valoran la pérdida de productividad como la pendiente del terreno y grado de erosión y otros extrínsecos como la temperatura y pluviosidad.

Posteriormente se han agregado otros parámetros como valores de materia orgánica, pH, grado de saturación, capacidad de intercambio catiónico y aniones solubles.

¹⁴ IGAC (2000), “*Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100.000.*” Año 2000. Cap. 6, p. 457

Se trata de un sistema que busca la producción máxima con mínimas pérdidas de potencialidad.

En Colombia, el IGAC ha adaptado la clasificación inicial de Klingebiel y Montgomery de acuerdo a las características propias de los suelos en el país.

La clasificación comprende 8 clases, en las que al aumentar el número y tipo de limitaciones, incrementan su valor numérico. Ver Anexo B. Clases agrológicas del suelo. Así, los suelos clase I no presentarán restricciones de uso, mientras que los suelo de clase VIII presentan la mayor limitación de uso.

En general, las clase I a IV poseen aptitud agropecuaria, la clase V está limitada por factores diferentes al grado de pendiente, las Clases VI y VII tienen limitaciones severas por lo que se destinan a protección y la Clase VIII corresponde a suelos cuyo uso es netamente paisajístico y de recreación. Figura 1

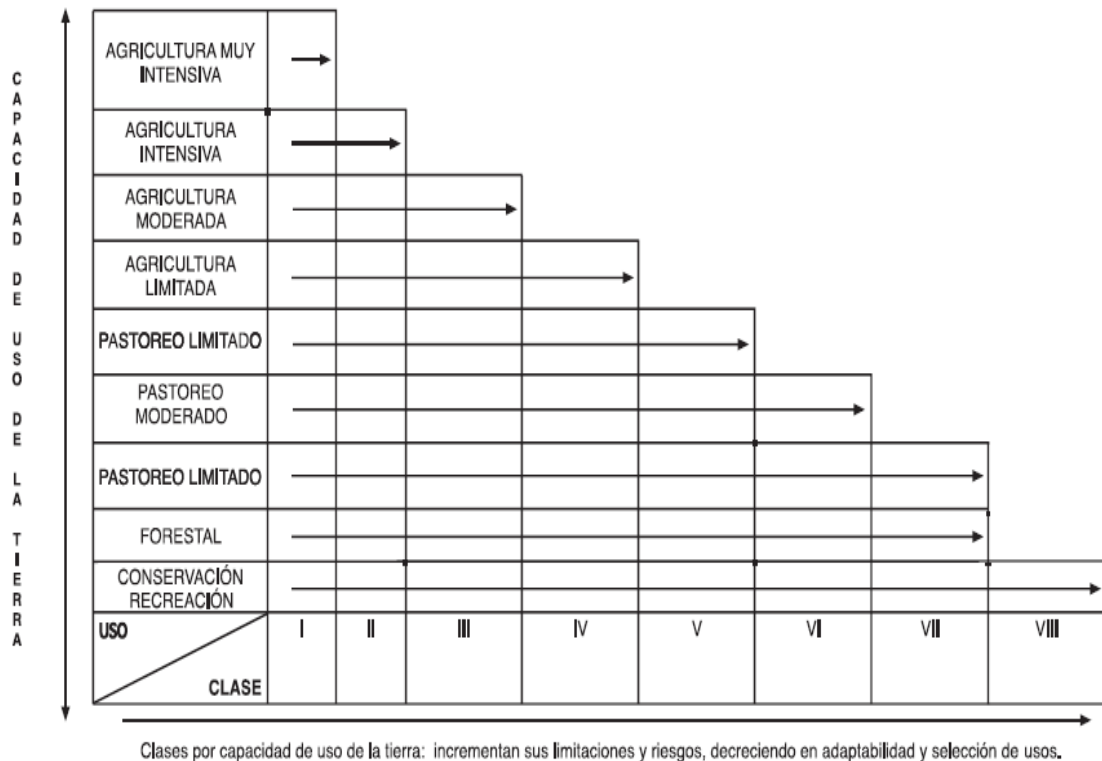


Figura 1. Relación de limitaciones y clases por capacidad de uso de las tierras
Fuente: IGAC (2000), Op. cit., Cap. 6, p. 458

Aptitud de uso de las tierras en el Departamento de Cundinamarca¹⁵

La clasificación de suelos por capacidad o aptitud de uso contempla ocho clases básicas, de las cuales la clase I es para los suelos de mayor capacidad agrológica y la clase VIII para aquellos que no tienen aptitud agropecuaria.

Las clases se dividen en dos grandes grupos: las que pueden ser utilizadas en agricultura, I a IV, y las que no, V a VIII. El riesgo de erosión del suelo aumenta en forma progresiva de las clases I a la IV, reduciéndose la posibilidad de escoger cultivos e incrementándose las prácticas de conservación y de manejo. La situación en la región es la siguiente:

- Las clases de I – III se pueden considerar con capacidad para agricultura: muy buena, buena y moderada respectivamente, con restricciones menores y, por lo general, son mecanizables. Ellas constituyen 226.735 ha, equivalentes al 9,3 % del total del departamento.
- Las clases IV y V se consideran aptas para uso agropecuario con restricciones moderadas por pendiente y/o suelo. En general se pueden trabajar mediante laboreo con animales. La clase V no es apta para la agricultura por razones diferentes del riesgo de erosión, como por ejemplo inundaciones, la pedregosidad u otras, limitaciones que pueden ser removidas mediante inversiones de capital. Ellas suman 327.445 ha, equivalentes al 13,4%.
- La clase VI es apta sólo para pastos, cultivos arbóreos o arbustivos de tipo permanente y bosques, debido a que presentan restricciones fuertes por relieve y otros limitantes al uso agropecuario. Suma 471.758 ha, equivalentes al 19,4%.
- La clase VII no se puede usar para fines agrícolas debido a la presencia de restricciones muy fuertes, en especial por clima (muy frío en algunos casos), la pendiente, que supera el 60%, así como por presencia de rocas, inundaciones, escasa profundidad u otras, que sólo permiten un laboreo manual y localizado. Pueden ser aptas para usos mixtos de bosques, cultivos arbustivos o arbóreos permanentes, pastos de corte y cultivos de

¹⁵ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR. (2006). *“Desarrollo de la Fruticultura en Cundinamarca”*. Bogotá, 2006.

pan coger (usos agrosilvopastoriles). Tiene 494.276 ha, que representan el 20,3 % de la región.

- La clase VIII no tiene aptitud agropecuaria ni forestal de producción; la vocación es conservación, protección de cuencas y reservas hídricas. Tiene una superficie de 858.374 ha, que representan el 35,2%.

4.2 LA ESCALA CARTOGRÁFICA

Formatos y Escalas de Mapas

Un mapa es la representación gráfica convencional, de una porción de la tierra u otro cuerpo celeste que muestra el tamaño y la posición de elementos del paisaje de acuerdo con la escala y la proyección seleccionadas. Ver Figura 2.

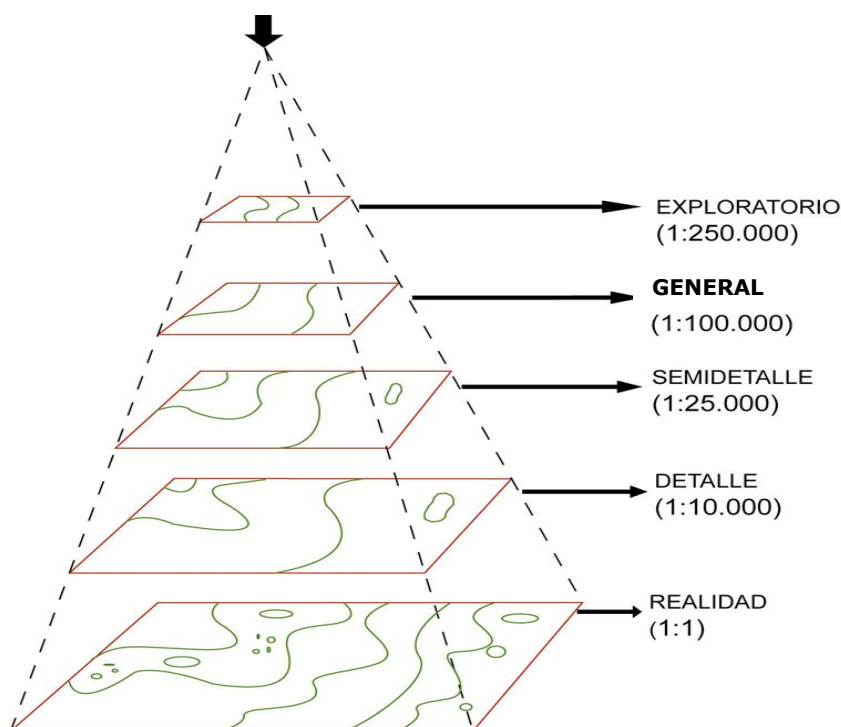


Figura 2. Tipo de estudio según la escala cartográfica

Fuente: Adaptado de IGAC, (2010) "El ABC de los suelos para no expertos". Bogotá, Colombia, 2010.

2. Escalas y usos

La escala del mapa se define como la relación de proporcionalidad que existe entre una distancia medida en el terreno y su correspondiente medida en el mapa. Los usos para los cuales está designado un mapa, determinan directamente la escala del mismo, puesto que, la escala determina la cantidad de detalle que debe mostrarse. Ver Figura 3. Características de productos según la escala cartográfica.

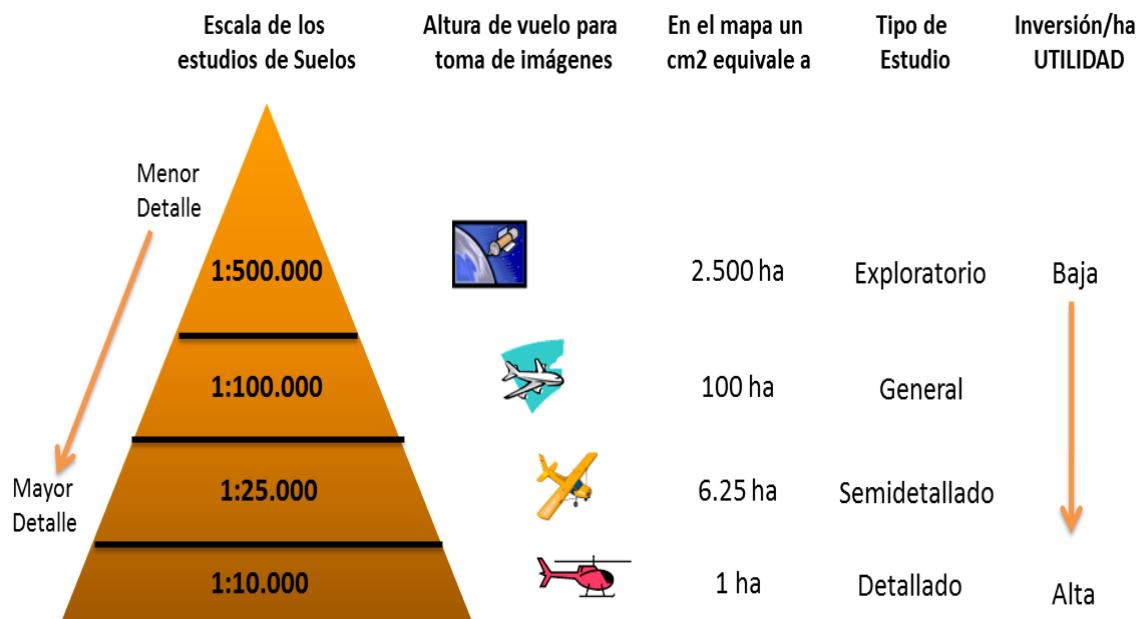


Figura 3. Características de productos según la escala cartográfica

Fuente: IGAC, (2010) "El ABC de los suelos para no expertos". Bogotá, Colombia, 2010.

Las escalas se dividen en tres grupos (categorías). Para cada grupo existe una cantidad de detalle cartográfico que debe mostrarse, así como la manera en que debe ilustrarse. Los tres grupos de escala y sus empleos principales se presentan en la Tabla 2.

Para los estudios de suelos de tipo general, se dispone de mapas base cartográficos a escala 1:100.000 en formato digital. La escala de publicación es 1:100.000, en la cual que el área mínima de mapeo corresponde a 0.5 x 1 cm de lado en unidades alargadas y 1 cm de lado o de diámetro para unidades cuadradas, redondeadas o similares.¹⁶ En el mapa un cm² equivale a 100 ha.

¹⁶ IGAC, (2010) "Metodología para elaborar y actualizar áreas homogéneas de tierras con fines catastrales", Grupo interno de trabajo áreas homogéneas de tierras.

Tabla 2. Categorías y usos de las escalas

Categoría	Descripción	Escalas
Pequeña	Empleadas para el planeamiento general y estudios exploratorios.	1:100.000 - 1:1'500.000
Mediana	Se emplean para el planeamiento más detallado.	1:10.000 - 1:50.000
Grande	Empleadas para usos urbanos, técnicos y administrativos. Escalas estándar de los mapas topográficos.	1:500 - 1:5.000

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestran las relaciones entre mapa y terreno para las escalas estándar en la
Tabla 3

Tabla 3. Relaciones entre mapa y terreno para las escalas estándar

ID	Escala del Mapa	Tamaño del mapa en centímetros	Distancia terrestre equivalente a un centímetro en el mapa	Área geográfica cubierta por cada plancha para varias unidades de medición.		
				Metros cuadrados	Hectáreas	Km.Cuadrados
1	1:500	75cm x 50cm	5 m	93750	9.375	0.09375
2	1:1.000	75cm x 50cm	10 m	375000	37.5	0.375
3	1:2.000	75cm x 50cm	20 m	1500000	150	1.5
4	1:5.000	75cm x 50cm	50 m	9375000	937.5	9.375
5	1:10.000	75cm x 50cm	100 m	37500000	3750	37.5
6	1:25.000	60cm x 40cm	250 m	150000000	15000	150
7	1:50.000	60cm x 40cm	500 m	600000000	60000	600
8	1:100.000	60cm x 40cm	1.000 m	2400000000	240000	2400
9	1:200.000	52.5cm x 40cm	2.000 m	8400000000	840000	8400
10	1:500.000	66cm x 48cm	5.000 m	79200000000	7920000	79200

Fuente: Adaptado de: <http://www.igac.gov.co/>¹⁷

¹⁷ Recuperado de:

http://www.igac.gov.co/wps/portal/igac/raiz/iniciohome/AreasEstrategicas!/ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hHT3d_JydDRwN3t0BXA0_vUKMwf28PlwMzE_2CbEdFAPsOM0s!/?WCM_PORTLET=PC_7_AIGOB1A08FQE0IKHRGNJ320A0_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/Web+-+Areas+Estrategicas/Areas+Estrategicas/Areas+Estrategicas/Subdireccion+de+Geografia+y+Cartografia/Formatos+y+Escalas+de+Mapas/

4.3 IMPLICACIONES DEL AUMENTO DE ESCALA DEL ESTUDIO DE SUELOS¹⁸

Conforme a Massiris (2002), “La ordenación del territorio es un proceso y un instrumento de planificación, de carácter técnico-político-administrativo, con el que se pretende configurar, en el largo plazo, una organización del uso y ocupación del territorio, acorde con las potencialidades y limitaciones del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos del desarrollo”.

En tal sentido, la información disponible sobre clases agrológicas del “*Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100.000.*” realizado por el IGAC en el año 2000, corresponde a una escala pequeña, que no es la ideal para realizar procesos de planificación rural.

Pasar de un estudio de suelos de escala pequeña, 1: 100.000, a uno de escala mediana, 1: 10.000, conlleva un aumento considerable en el nivel de detalle, lo que incide de manera directa para controlar la decisión sobre el cambio de uso de la tierra que se llevaría a cabo durante la organización del espacio municipal; y, especialmente, promover políticas de control relacionadas con la seguridad alimentaria mediante la conservación de los suelos con alto potencial agrícola.

Para lograr los propósitos precedentes, el levantamiento detallado de suelos escala 1:10.000 es un instrumento técnico científico imprescindible ya que permite definir las principales características de los suelos que son indispensables para conocer las limitaciones y potencialidades que ellos poseen para el uso agrícola.

Los estudios detallados a escala 1:10.000, se constituyen en un elemento de consulta obligada para determinar el manejo que debe dárseles a los suelos si se pretende optimizar los rendimientos de los cultivos y delinear de manera adecuada los usos; facilitarán también decidir los tipos potenciales de uso a partir de elementos que podrán analizarse de manera *trasdisciplinaria* para hacer distinción,

¹⁸ Adaptado de: Convenio interadministrativo Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, Gobernación de Cundinamarca, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca e Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2012), “*Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca Escala 1:10.000*”,

entre otros aspectos, de aquellos espacios que no son aptos para agricultura pero tampoco lo son para la instalación de estructuras productivas de cualquier tipo.

Los levantamientos detallados de suelos escala 1:10.000 son un instrumento técnico científico imprescindible el cual es un sólido soporte para una acertada toma de decisiones, ya que permiten definir las principales características de los suelos que son indispensables para conocer las limitaciones y potencialidades que ellos poseen para el uso agrícola. De allí la importancia de utilizar los estudios de capacidad de uso a la escala indicada, porque el POT solicita 1:25.000 y se ha utilizado 1:100.000 porque no existían más detallados.

Los estudios detallados de suelos sirven de base para planificar el uso de la tierra, en áreas con alto potencial agrícola (planas y ligeramente planas) son de gran importancia en el ordenamiento productivo.¹⁹

A escala 1:10.000 el mayor nivel de detalle permite una acertada toma de decisiones. Con ello se hace un aporte importante a los procesos de ordenamiento territorial con el propósito de realizar la revisión de los planes (POT, PBOT) y esquemas (EOT), para definir acertadamente los usos del territorio desde la gestión municipal, con el fin de implementar el modelo de desarrollo que ha de seguir cada entidad territorial, y lograr así la preservación de áreas con características ambientales únicas.

Los levantamientos de suelos a escalas detallada y muy detallada, por su nivel de precisión, son propicios para la evaluación de la aptitud biofísica actual y potencial de la Unidad de Tierra, como prerrequisito para el ordenamiento productivo a nivel local.

La Evaluación Biofísica de Tierras (EBT) es una metodología apropiada para identificar las ventajas y limitaciones mostradas por un suelo y su entorno ambiental, que inciden en la expresión del potencial productivo de una especie vegetal. Los resultados aportados por la EBT permiten, adicional a la planeación de la producción agropecuaria, aumentar la productividad de una especie cultivada, pues aporta criterios para la definición de paquetes tecnológicos acordes a la oferta edáfica.

¹⁹ IGAC (2014), "*Levantamiento Agrológico del Centro Agropecuario Marengo (CAM)*" Bogotá D.C., Colombia, 2014. Pág. 27.

La EBT define, clasifica y prioriza las limitaciones de un suelo, y se convierte en fuente de información para definir paquetes tecnológicos que mitiguen o anulesn estas limitaciones, valorizando su aplicabilidad y definiendo el alcance económico de propuestas de intervención del uso de suelos confines agropecuarios y/o forestales.

En el sector agropecuario la optimización de los recursos es fundamental, la metodología de la EBT correlaciona las Unidades de Tierras (UT) y los Tipos de Utilización de las Tierras (TUT) para encontrar ventajas de unas especies frente a otras en un lugar específico, en un momento determinado.

5 MARCO NORMATIVO

La normativa que soporta el presente estudio, en torno al ordenamiento territorial del municipio de Mosquera, es de distintos niveles jerárquicos, y constituye el soporte jurídico que sustenta legalmente su PBOT, ver Tabla 4.

Tabla 4. Normativa en torno al ordenamiento territorial del municipio de Mosquera

NORMA	CONTENIDO
Constitución Política de Colombia (1991)	Desarrollo territorial: Art. 58 Función ecológica y social de la propiedad, Art.334 Control y explotación de los recursos naturales y usos del suelo, Art. 80 Planificación de los recursos naturales, Art.311 Ordenación del desarrollo del territorio municipal, Art. 82 Protección del espacio público municipal, Art. 313 Reglamentar el uso del suelo municipal, Art. 288 Ley Orgánica de ordenamiento territorial,
Ley 388 de 1997	<i>“Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.”</i>
Decreto 097 de 2006 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	<i>“Por el cual se reglamenta la expedición de licencias urbanísticas en suelo rural y se expiden otras disposiciones.”</i>
Acuerdo No. 07 de 2012 Concejo Municipal de Mosquera	<i>“Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social y de obras públicas para el municipio de Mosquera, Cundinamarca “Gobierno siempre en marcha: Mosquera, ciudad de oportunidades” para el periodo 2012 – 2015.”</i>
Acuerdo 001 de 2000 Concejo Municipal de Mosquera	<i>“por el cual se adopta el plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Mosquera – Cundinamarca.”</i>
Acuerdo 020 de 2006 Concejo Municipal de Mosquera	<i>“por medio del cual se adopta la revisión y ajuste al plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Mosquera, departamento de Cundinamarca.”</i>
Acuerdo 028 de 2009 Concejo Municipal de Mosquera	<i>“por el cual se adopta la revisión y ajustes del plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Mosquera – Cundinamarca.”</i>
Acuerdo 032 de 2013 Concejo Municipal de Mosquera	<i>“por el cual se adopta la revisión y ajustes del plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Mosquera – Cundinamarca.”</i>

Fuente: Elaboración propia

5.1 LEY 388 DE 1997²⁰

La Ley 388 de 1997, definió los elementos conceptuales e instrumentales del ordenamiento territorial, en la cual el Estado colombiano ha previsto la territorialización de las políticas sectoriales, especialmente en el nivel municipal.

- Objetivos:
 - Formular una política municipal de uso y ocupación del territorio, de acuerdo con el Plan de Desarrollo.
 - Implementar medidas para solucionar conflictos relativos al uso del territorio municipal.
 - Establecer un marco normativo para regular las acciones y usos previstos en el Plan y ajustar metas.
 - Prever el desarrollo futuro del municipio mediante el diseño de escenarios alternativos.
 - Elaborar una propuesta concertada para regular los usos del suelo y localizar las actividades y servicios.
 - Contribuir a la distribución equitativa y equilibrada de la inversión pública.
- Alcances y ámbito de aplicación:
 - Debe aplicarse a todo el territorio municipal, diferenciando su contenido en cuanto al área urbana, áreas de expansión, suburbana y rural.
 - Acciones de corto plazo: Actúan en problemas más agudos y que requieren atención inmediata.
 - Acciones de mediano plazo: Prevén la obtención de beneficios por el aprovechamiento de las oportunidades.
 - De largo plazo: Mediante las cuales se define la imagen objetivo de desarrollo y las estrategias para conseguirla.

En el Anexo C, se presenta un breve resumen de los siguientes aspectos de la ley:

- Componentes y vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial
- Instrumentos para la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial
- Mecanismos para el reparto equitativo de cargas y beneficios
- Instrumentos de financiación

²⁰ Fuente: CAÑARETE, Dalis, Notas y material de la clase Técnica legal de avalúos USTA (2014)

5.2 DECRETO 097 DE 2006

“El cual se reglamenta la expedición de licencias urbanísticas en suelo rural y se expiden otras disposiciones.”

El Decreto 097 de 2006, tiene como fin dictar parámetros para el desarrollo de vivienda campestre en suelo rural. La intención del Gobierno Nacional fue expedir normas para evitar el proceso de ocupación acelerado de los suelos rurales, sin mediar para ello la suficiente claridad normativa.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial señala la política en materia ambiental, habitacional, de desarrollo territorial, de agua potable y saneamiento básico, usos del suelo y de ordenamiento territorial.

Respecto a las parcelaciones en suelo rural es preciso señalar lo siguiente:

El Decreto 097 de 2006 establece en su **artículo 2** las condiciones para la expedición de licencias urbanísticas en suelo rural, sin perjuicio de lo dispuesto en el Decreto 1600 de 2005, hoy derogado por el Decreto 564 de 2006.

Por su parte, el **artículo 3** del decreto 097 de 2006 señala que sólo se podrán expedir licencias de parcelación o construcción para vivienda campestre, hasta tanto se verifique que en el Plan de Ordenamiento Territorial se han adoptado las siguientes condiciones:

- a) Identificación y la delimitación precisa de las áreas destinadas al uso de vivienda campestre, con la definición de las normas urbanísticas de parcelación, las cuales deberán tener en cuenta la legislación agraria y ambiental y cuyas densidades máximas deben ser inferiores a las definidas por las Corporaciones Autónomas Regionales para el suelo suburbano.
- b) El señalamiento de los terrenos que deban ser mantenidos y preservados por su importancia para la explotación agrícola, ganadera, paisajística o de recursos naturales, en los cuales no podrá autorizarse actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que impliquen la alteración o transformación de su uso actual.

De lo anterior se infiere que sólo se podrán expedir licencias de parcelación o construcción para vivienda campestre, hasta tanto se verifique que dentro del Plan

de Ordenamiento Territorial se han incluido las condiciones anteriormente mencionadas.

Ahora bien, si el respectivo Plan de Ordenamiento Territorial no tiene delimitadas las áreas anteriormente mencionadas, es preciso tener en cuenta que el artículo 15 de la Ley 388 de 1997, establece que las normas que clasifican y delimitan los suelos son normas urbanísticas estructurales.

De acuerdo con lo señalado, para proceder a la modificación de normas sobre clasificación del suelo, se debe iniciar el proceso de revisión y ajuste del POT, para lo cual se debe tener en cuenta lo dispuesto en los Decretos 097 de 2006, 3600 de 2007 y 4066 de 2008 en lo concerniente al suelo rural y las normativa agraria y ambiental.

6 MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 MATERIALES

Los materiales empleados para el desarrollo del proyecto son:

1. Documentación y cartografía digital de los estudios y clasificación de suelos a escalas 1:100.000 (Estudio General) y 1:10.000 (Estudio Detallado) para el municipio de Mosquera (Cundinamarca), relacionada a continuación:
 - Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca Escala 1:10.000 (2012).
 - Cartografía de suelos de catorce municipios de la sabana de Bogotá y un municipio en el Valle del Magdalena (67 planchas). Escala 1:10.000.
 - Memoria técnica con el levantamiento detallado de suelos de catorce municipios de la sabana de Bogotá (Bojacá, Cajicá, Cota, Chía, Facatativá, Funza, Gachancipá, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopo, Tabio, Tocancipá y Tenjo).
 - Cartografía de suelos de catorce municipios de la sabana de Bogotá y un municipio en el Valle del Magdalena (67 planchas). Escala 1:10.000.
 - Cartografía temática de capacidad de uso (clases agrológicas) en catorce municipios de la sabana de Bogotá y un municipio en el Valle del Magdalena (67 planchas). Escala 1:10.000.
 - Metadato del Levantamiento Detallado de Suelos de las Áreas Planas de catorce Municipios, escala 1:10.000.
 - Notas de clase de la Especialización en Gestión Territorial y Avalúos.
2. Documentación del PBOT (acuerdo municipal y documento técnico de soporte). Plan básico de ordenamiento territorial (PBOT) del año 2000, así como de las tres revisiones y ajustes posteriores (del 2006, 2009 y 2013 respectivamente). Cartografía digital en formato geodatabase.
3. Software: SIG, hoja de cálculo (Excel), procesador de texto (Word).
4. Imágenes de Google Earth Pro.
5. Vehículo y cámara fotográfica para trabajo de campo.
6. Internet y correo electrónico.

6.2 METODOLOGÍA

A continuación se relacionan las etapas y acciones que se llevaron a cabo para el desarrollo del presente trabajo:

1. Revisión documental y bibliográfica: Se gestionó ante las distintas fuentes de información y se obtuvo la documentación y la cartografía digital de los estudios de suelos y clasificación de capacidad de uso de tierras, a escalas 1:100.000 (Estudio General) y 1:10.000 (Estudio Detallado) para el municipio de Mosquera (Cundinamarca), así como la documentación del PBOT (Acuerdo Municipal y Documento técnico de soporte) y de las revisiones y ajustes posteriores.
2. Estructuración de geodatabase: mediante la aplicación de procesos SIG, se identificaron las áreas donde se observaron cambios en la clasificación de capacidad de uso de tierras, y generar estadísticas, cuadros comparativos y productos cartográficos para trabajo de campo. Ver Figura 4.
3. Revisión normativa: Verificar en el PBOT del año 2000, así como en las tres revisiones y ajustes posteriores (del 2006, 2009 y 2013 respectivamente) los instrumentos normativos para las zonas identificadas con cambios en la clasificación de capacidad de uso de tierras.
4. Trabajo de campo: Realizar trabajo de verificación en campo de las áreas identificadas con cambio de la clasificación de capacidad de uso de tierras, para documentar su estado actual mediante registro fotográfico, frente a la revisión normativa.
5. Análisis de los resultados: Con base en los resultados de las etapas de revisión documental, revisión normativa y trabajo de verificación en campo, presentar mapas por zonas, cuadros comparativos y gráficas estadísticas (por áreas y porcentuales), para las zonas identificadas con cambios en la clasificación de capacidad de uso de tierras.
6. Conclusiones y recomendaciones: Como resultado del análisis, plantear recomendaciones orientadas a la planificación del ordenamiento territorial del municipio de Mosquera (Cundinamarca).

MODELO CARTOGRÁFICO PARA INCORPORACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

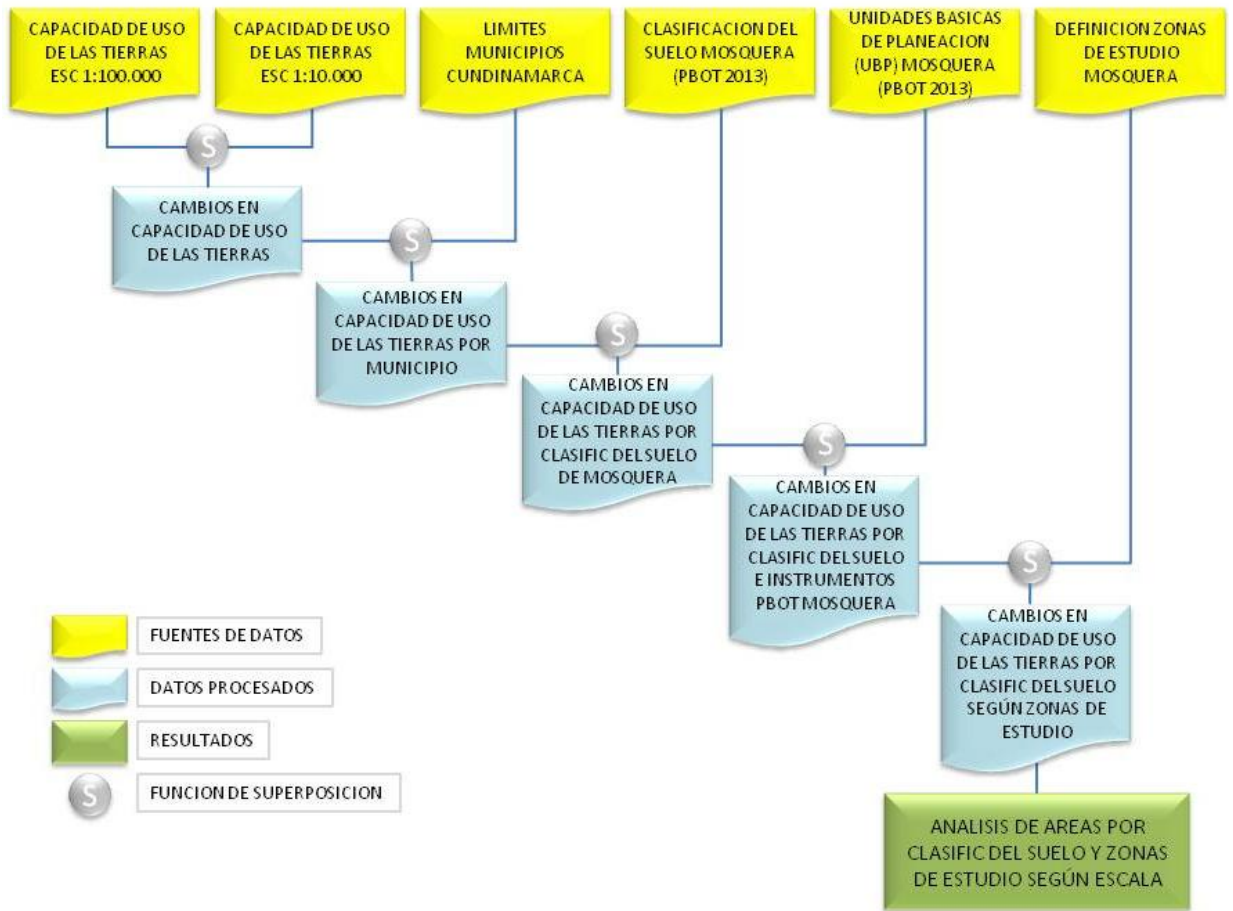


Figura 4. Modelo cartográfico para incorporación de la clasificación por capacidad de uso de las tierras.

Fuente: Elaboración propia

7 DESARROLLO DEL PROYECTO

7.1 CONTEXTO GEOGRÁFICO

7.1.1 Generalidades y Territorio del municipio Mosquera²¹

- Historia

La historia del municipio Mosquera está vinculada a la influencia de su principal eje vial, hoy carretera de occidente, camino que en la antigüedad atravesaba la sabana y unía a la ciudad fundada por Jiménez de Quesada con las regiones occidentales del mismo altiplano. Esta vía determinó el desarrollo y consolidación de un paraje donde luego se desarrollaría un centro habitacional y comercial que, a través de los años, permitió la consolidación de este Municipio sabanero.

El municipio de Mosquera se constituyó como tal en honor al General Tomás Cipriano de Mosquera, ex presidente de la República, para lo cual el 27 de septiembre de 1861, se decretó la creación del nuevo distrito, firmado por el General Justo Briceño, Gobernador del Estado de Cundinamarca.

- Categoría del municipio

A partir del año 2009, Mosquera es catalogado como municipio de Segunda categoría, según el Decreto No. 168 de Octubre 24 de 2008.

7.1.2 Aspectos Espaciales

- Ubicación geográfica

Está ubicado en el departamento de Cundinamarca, en la cordillera Oriental, en la provincia de Sabana de Occidente a 23 Km. de Bogotá D.C., siendo parte de su área Metropolitana. Está atravesado por la autopista Bogotá-Mosquera-Madrid-Facatativá de oriente a occidente.

²¹ Acuerdo No. 07 (14 de mayo de 2012) “por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social y de obras públicas para el municipio de Mosquera, Cundinamarca “Gobierno siempre en marcha: Mosquera, ciudad de oportunidades” para el periodo 2012 – 2015. Título IV Generalidades y Territorio. p. 29

- Área y división política

La extensión del municipio es de 107 Km², de los cuales 7,67 km² comprenden el área urbana y 99,33 Km² corresponden al área rural, compuesto en un alto porcentaje por terreno plano en el cual se concentran los principales asentamientos urbanos del municipio y áreas de adecuación de tierras, esta última está afectada por el Distrito de Riego y Drenaje denominado La Ramada, la zona montañosa presenta un alto proceso de erosión y sobresalen áreas susceptibles a actividades mineras.

El municipio de Mosquera está conformado por varios sectores tanto urbanos como rurales, reviste gran importancia los centros urbanos satelitales, localizados a nivel general a lo largo del recorrido de la vía Fontibón – Facatativá.

El casco urbano central se encuentra conformado por el Centro histórico y de conservación del municipio y los barrios localizados a las márgenes de las vías que conducen al municipio de Funza.

- Centros Poblados

Aparte de las zonas urbanas que posee el municipio, debidamente identificadas, existen los Centros poblados rurales. Los centros poblados constituyen una parte fundamental dentro del sistema de asentamientos rurales ya que tienen una cobertura sobre la zona rural y las veredas aledañas y en algunos casos, albergan equipamiento comunitario de nivel básico. Por tanto son centros elementales de prestación de servicios. El PBOT del municipio de Mosquera identificó cuatro centros poblados localizados sobre la zona rural, descritos en el Documento Técnico de Soporte 2009 así: 1). Centro poblado El Pencal; 2) Centro Poblado Parcelas; 3) Centro Poblado Los Puentes. Este asentamiento deberá ser reubicado por su localización en un área de amenaza y riesgo, de acuerdo con lo señalado en el Documento Técnico de Soporte y lo establecido en los artículos pertinentes que hacen parte de este Acuerdo; y 4) Centro poblado El Charquito. La Revisión del PBOT establece la incorporación del centro poblado El Charquito al área urbana, por su localización inmersa en el perímetro urbano.

- Veredas

Además de estas zonas urbanas que posee el municipio debidamente identificadas, existe un Centro Poblado denominado Sector Los Puentes,

localizado a cinco kilómetros del casco urbano principal por la vía Mosquera - La Mesa, al igual que el Centro poblado El Charquito - Vereda Siete Trojes, que limita con el Municipio de Madrid. Una comunidad que viene teniendo este mismo proceso de consolidación es la población de Parcelas en la Vereda de San Francisco.

El área rural está constituida por ocho veredas, dentro de las cuales están localizados algunos de los barrios ya mencionados. El municipio no tiene Corregimientos ni Comunas.

7.1.3 Descripción del Medio Biofísico

- Clima

El clima en el municipio de Mosquera se caracteriza por presentar una temperatura promedio de 12,8° C, con valores que no varían más de 2°C en la noche, mientras que en el día puede llegar hasta los 18°C. Para la caracterización del clima del municipio se tomó como referencia dos estaciones climáticas del IDEAM, que en la actualidad se encuentran funcionando diariamente, denominadas Tibaitatá y Tundama.

El clima ambiental es frío seco (12,7°C temperatura promedio anual), con una precipitación promedio anual de 1124 mm, calculada a partir de los últimos 13 años (2001 – 2013) según datos suministrados por el Centro, sin embargo, es importante resaltar que se han registrado incrementos en precipitación en los últimos seis años, siendo el 2011 el de mayor valor (2260 mm).²²

- Balance Hídrico

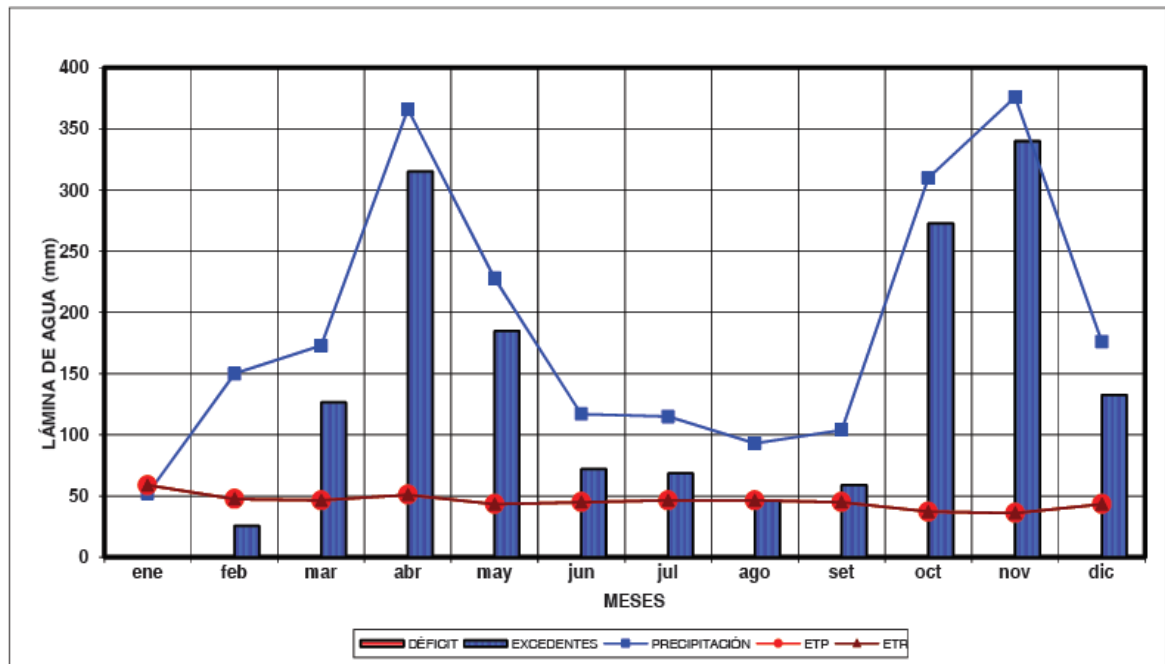
El establecimiento de la cuantificación hídrica en una determinada zona es primordial para su manejo agrícola, la cual se realiza mediante balances hídricos.

Además de suministrar información sobre el déficit y los excesos que se presentan en la zona de estudio, estos balances pueden ayudar a entender los posibles regímenes de humedad presentes en los suelos. (Ver Figura 6, Figura 7 y Figura 8).

²² IGAC (2014), “*Levantamiento Agrológico del Centro Agropecuario Marengo (CAM)*” Bogotá D.C., Colombia, 2014. p. 40.

BALANCE HÍDRICO CLIMÁTICO

Departamento Cundinamarca
Municipio Mosquera
Estación Marengo
COORDENADAS PLANAS **ALTITUD**
NORTE 1009290,05 **ESTE** 984679,09 **2541**
(P/T) 88,5 **CLIMA** Frio Húmedo **SÍMBOLO** FH
2612016



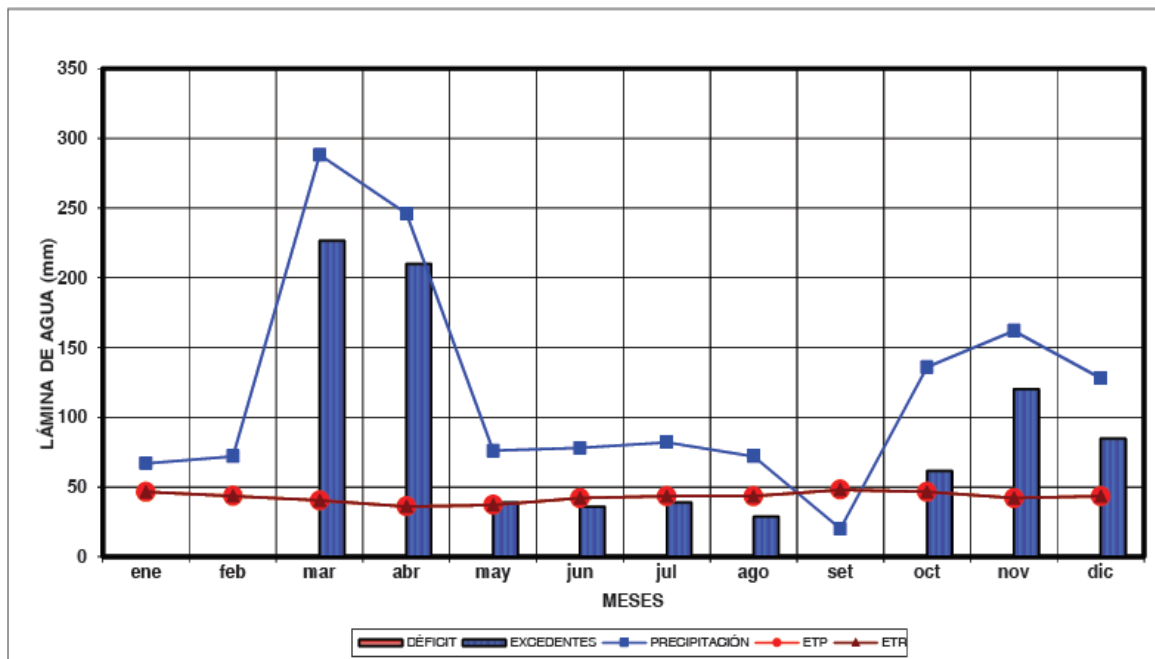
1. El área entre las líneas de ETP y ETR, corresponde al déficit
2. Donde P está por encima de ETR, corresponde al Almacenamiento en Reserva + Excedentes
3. Donde ETR está por encima de P, corresponde a la utilización de la reserva del suelo (almacenamiento)

Balance hídrico del suelo	Primer trimestre			Segundo trimestre			Tercer trimestre			Cuarto trimestre			Reserva máxima:	170
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	Total	
Temperatura (°C)	12,1	12,5	12,6	13,1	13,5	13,2	12,2	12,9	12,2	11,3	13,1	13,1	12,6	
ETP (mm)	58,9	47,6	46,5	51,0	43,4	45,0	46,5	46,5	45,0	37,2	36,0	43,4	547,0	
Precipitación (mm)	52,0	150,0	173,0	366,0	228,0	117,0	115,0	93,0	104,0	310,0	376,0	176,0	2260,0	
ETR	58,9	47,6	46,5	51,0	43,4	45,0	46,5	46,5	45,0	37,2	36,0	43,4	547,0	
Déficit (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Reserva (mm)	100	93,1	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	
Excedentes (mm)	0,0	25,5	126,5	315,0	184,6	72,0	68,5	46,5	59,0	272,8	340,0	132,6	1643,0	
Σ Precipitaciones = Σ ETR + Σ excedentes						2190,0								
Σ ETP - Σ ETR = Σ déficit						0,0								

Figura 6. Balance hídrico año 2011 Centro Agropecuario Marengo, Mosquera
 Fuente: Adaptado de IGAC (2014), "Levantamiento Agrológico del Centro Agropecuario Marengo (CAM)" Bogotá D.C., Colombia, 2014. p. 95.

BALANCE HÍDRICO CLIMÁTICO

Departamento Cundinamarca
Municipio Mosquera
Estación Marengo
COORDENADAS PLANAS
NORTE 1009290,05 **ESTE** 984679,09 **ALTITUD** 2541
(P/T) 88,5 **CLIMA** Frio Húmedo **SÍMBOLO** FH
 2612016



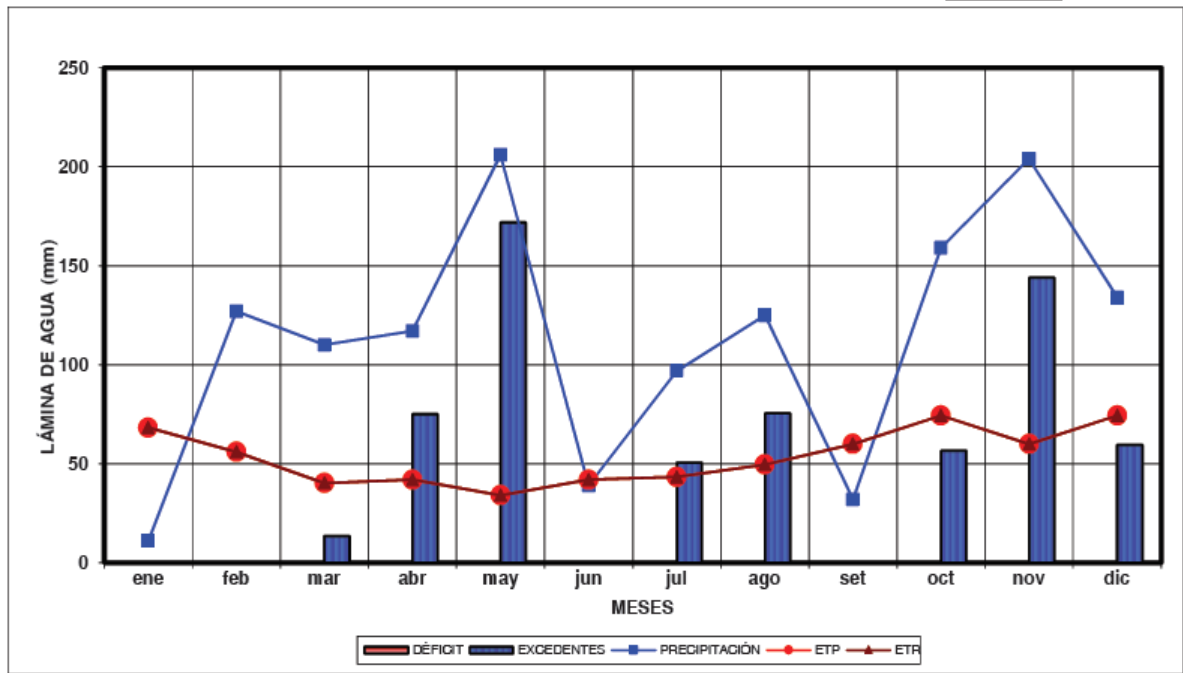
1. El área entre las líneas de ETP y ETR, corresponde al déficit
2. Donde P está por encima de ETR, corresponde al Almacenamiento en Reserva + Excedentes
3. Donde ETR está por encima de P, corresponde a la utilización de la reserva del suelo (almacenamiento)

Balance hídrico del suelo	Primer trimestre			Segundo trimestre			Tercer trimestre			Cuarto trimestre			Reserva máxima:	170
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	Total	
Temperatura (°C)	12,6	12,0	12,9	12,7	12,9	12,6	12,5	12,6	12,1	12,6	12,4	11,6	12,5	
ETP (mm)	46,5	43,5	40,3	36,0	37,2	42,0	43,4	43,4	48,0	46,5	42,0	43,4	512,2	
Precipitación (mm)	67,0	72,0	288,0	246,0	76,0	78,0	82,0	72,0	20,0	136,0	162,0	128,0	1427,0	
ETR	46,5	43,5	40,3	36,0	37,2	42,0	43,4	43,4	48,0	46,5	42,0	43,4	512,2	
Déficit (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Reserva (mm)	100	120,5	149,0	170,0	170,0	170,0	170,0	170,0	142,0	170,0	170,0	170,0	170,0	
Excedentes (mm)	0,0	0,0	226,7	210,0	38,8	36,0	38,6	28,6	0,0	61,5	120,0	84,6	844,8	
Σ Precipitaciones = Σ ETR + Σ excedentes						1357,0								
Σ ETP - Σ ETR = Σ déficit						0,0								

Figura 7. Balance hídrico año 2012 Centro Agropecuario Marengo, Mosquera
Fuente: Ibid., p. 96.

BALANCE HÍDRICO CLIMÁTICO

Departamento				Cundinamarca			
Municipio				Mosquera			
Estación				Marengo			
COORDENADAS PLANAS						ALTITUD	
NORTE	1009290,05		ESTE	984679,09		2541	
(P/T)	88,5	CLIMA	Frío Húmedo		SÍMBOLO	FH	
						2612016	



1. El área entre las líneas de ETP y ETR, corresponde al déficit
2. Donde P está por encima de ETR, corresponde al Almacenamiento en Reserva + Excedentes
3. Donde ETR está por encima de P, corresponde a la utilización de la reserva del suelo (almacenamiento)

Balance hídrico del suelo	Primer trimestre			Segundo trimestre			Tercer trimestre			Cuarto trimestre			Reserva máxima:	170
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	Total	
Temperatura (°C)	12,3	12,2	13,1	13,5	13,2	12,7	12,3	12,7	13,0	12,3	12,5	12,3	12,7	
ETP (mm)	68,2	56,0	40,3	42,0	34,1	42,0	43,4	49,6	60,0	74,4	60,0	74,4	644,4	
Precipitación (mm)	11,0	127,0	110,0	117,0	206,0	39,0	97,0	125,0	32,0	159,0	204,0	134,0	1361,0	
ETR	68,2	56,0	40,3	42,0	34,1	42,0	43,4	49,6	60,0	74,4	60,0	74,4	644,4	
Déficit (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Reserva (mm)	100	42,8	113,8	170,0	170,0	170,0	167,0	170,0	170,0	142,0	170,0	170,0	170,0	
Excedentes (mm)		0,0	0,0	13,5	75,0	171,9	0,0	50,6	75,4	0,0	56,6	144,0	59,6	646,6
Σ Precipitaciones = Σ ETR + Σ excedentes						1291,0								
Σ ETP - Σ ETR = Σ déficit						0,0								

Figura 8. Balance hídrico año 2013 Centro Agropecuario Marengo, Mosquera
Fuente: Ibid., p. 97.

Los 3 balances hídricos evidencian condiciones de mayor humedad que pueden reflejarse en el incremento de problemas fitosanitarios en las pantas, ya que

favorecen el desarrollo de algunos hongos y el aumento del ciclo productivo de especies vegetales. La capacidad de reserva o máximo almacenamiento de agua en el suelo se sobrepasó para los tres años, indicando que el suelo estuvo saturado por algunos periodos largos, desarrollando condiciones de reducción.²³

- Suelos

El área de estudio se encuentra entre los 2539 y 2542 m.s.n.m. Los suelos se desarrollaron a partir de depósitos aluviales finos o medios, en algunos sectores sobre cenizas volcánicas o en otras áreas originados únicamente por estos materiales piroclásticos no consolidados; este proceso de depositación se llevó a cabo sobre partículas muy finas, arcillas lacustres. Estas arcillas se formaron a partir de los materiales que se encontraban colmatando el antiguo lago que cubría la sabana de Bogotá; de acuerdo con la plancha de geología número 227 “La Mesa”, escala 1:100.000, elaborada por INGEOMINAS en el año 1998, el área de estudio se encuentra ubicada dentro de lo que se conoce como Formación Sabana.²⁴

La zona plana de la Sabana de Bogotá está conformada por sedimentos aluviales sobre arcillas lacustres cubiertos por cenizas volcánicas en diferente proporción.²⁵

Dichos depósitos provienen de la actividad de los volcanes del complejo Ruiz-Santa Isabel-Tolima, localizados sobre el eje de la cordillera Central.²⁶

Según el estudio general de suelos escala 1:1000.00, realizado por el IGAC en el año 2000²⁷, los suelos del municipio de Mosquera se clasifican por Capacidad de Uso de las Tierras de acuerdo a la Tabla 5.

²³ Ibid., p. 98.

²⁴ Ibid., p. 39.

²⁵ Ibid., p. 71.

²⁶ Ibid., p. 73.

²⁷ IGAC (2000), “Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100.000.” Año 2000.

Tabla 5. Capacidad de Uso de las Tierras del municipio de Mosquera

Clase	Grupo Manejo	Área (ha)	Factores Limitantes	Uso potencial
II	IIc-1	2880,2	Heladas frecuentes. Deficientes precipitaciones durante una parte del año.	Agricultura intensiva de orientación comercial Ganadería intensiva para producción de leche, con utilización de pasturas mejoradas.
IV	IVhs-1	4737,2	Inundaciones ocasionales y drenaje imperfecto. En sectores se presentan bajas precipitaciones durante un semestre.	Ganadería semi-intensiva para producción de leche, agricultura de subsistencia y semicomercial con cultivos transitorios.
VI	VIpc-1	35,9	Pendientes ligeramente escarpadas con gradientes de 25 a 50%. Bajas precipitaciones durante un semestre.	Ganadería extensiva para producción de carne y agricultura de subsistencia con cultivos transitorios.
VI	VIpc-2	2747,2	Pendientes ligeramente escarpadas con gradientes de 25 a 50%. Bajas precipitaciones durante los dos semestres.	Ganadería extensiva, agricultura de subsistencia con cultivos semi-permanentes (frutales) y regeneración espontánea de la vegetación.
Sin-CAPUSO		43,7		
Zona urbana		46,6		
TOTAL (ha)		10660,9		

Fuente: Elaboración propia, con base en la leyenda del “*Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100.000.*” Año 2000.

- Recursos hídricos

El municipio de Mosquera se encuentra en la Cuenca Mayor del Río Bogotá, en la cuenca del Río Bojacá, Subachoque y Balsillas zona baja, presenta algunos ríos importantes como Balsillas, cuenta con la laguna de La Herrera. Adicionalmente el municipio cuenta con 52 pozos, y 45 aljibes.

Los principales recursos hídricos del municipio son: Río Bogotá, Río Balsillas, Río Subachoque, Río Bojacá, Laguna de la Herrera, Ciénaga de Gualí Tres Esquinas.

- Recursos Minerales

Actualmente el municipio de Mosquera cuenta con un área compatible para minería según Resolución 1197/04, donde tiene lugar un proceso de extracción de materiales para construcción según polígonos mineros existentes. El área medio ambiente de la Secretaría de Desarrollo Económico Sostenible en conjunto con las Secretarías de Gobierno, Salud, Planeación, Hacienda, realizan visitas de seguimiento y control al sector minero, con el fin de verificar:

- Título Minero.
- Plan de Manejo Ambiental.
- Plan de Contingencia.
- Afiliación de empleados a seguridad social y riesgos profesionales.
- Programas de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Condiciones higiénico locativas.
- Pago tributario y regalías.

- Fauna y Flora

Dado que el municipio de Mosquera cuenta con ecosistemas de humedal, los componentes de fauna y flora son tomados de la Laguna de La Herrera. La información de fauna y vegetación que a continuación se presenta es tomada del Plan de Manejo Ambiental de la Laguna de la Herrera, elaborado por la Corporación Autónoma Regional CAR.



- Barbasco *Polygonium punctatum*
- Botoncillo *Bidens laevis*
- Buchón de agua *Limnobium laevigatum*
- Buchón de agua *Eichhornia crassipens*
- Cortadera *Carex sp.*
- Espadaña *Typha angustifolia*
- Guaba *Phytolaca bogotensis*
- Helecho de agua *Azolla filiculoides*
- Junco scirpus *californicus*
- Junco pequeño *Juncus effusus*
- Lenguevaca *Rumex obtusifolius*
- Lenteja de agua *Lemna cf. Gibba*
- Pasto Kikuyo - *Pennisetum clandestinum*
- Sombrilla de agua - *Hidrocotyle natans*

FLORA



Chiclo
Hayuelo
Gurrubo
Sauce
Aliso
Mora Silvestre
Holly
Cerezo
Tuna de la Sabana
Fique
Dividivi

FAUNA SILVESTRE: MAMÍFEROS



Conejo de monte - *Sylvilagus brasiliensis*
Mustela frenta
Chuca o Runcho *Didelphis marsupialis*
Murciélago *Anoura geoffroyi*
Nutria *Lutra* sp.
Roedores Familia *Cricetidae*
Zorro *urocyon* sp.

FAUNA SILVESTRE: ANFIBIOS, REPTILES Y PECES



Las especies de anfibios y reptiles son escasas. Entre las reportadas están:

Ranas *Eleutherodactylus* sp. E *Hyla* sp.
Lagartos *Anolis* sp. Y *Phenacosaurus* sp.
Serpientes *Atractus* sp.

Fauna silvestre - Ictiofauna (Peces)

Se han reportado: Guapuchas, *Grandulus bogotensis*, Nativo de la región. Trucha Arco Iris *Salmo gairdnerii* Sin registros actualmente

FAUNA SILVESTRE: AVES



Las aves reportadas como migratorias de Estados Unidos y Canadá son:

Gualón o Cuchillo *Coccyzus americanus americanus*

Halcón Patero-*Falco peregrinus anatum*

Pato Anas americana

Pato Canadiense *Aythya affinis*

Pato Rabo de Gallo *Anas acuta* subesp

Las aves nativas reportadas son:

Chisga *Spinus spinensis* subesp

Garza de Ganado *Bubulcus ibis* ibis.

Monjita *Agelaius icterocephalus bogotensis*.

Parula *Myiobonus ornatus ornatus*.

Tingua de Bogotá *Rallus semiplumbeus*

Zambullidor *Podiceps* sp.

Y varias especies de colibríes.

Fuente: Adaptado de *Concejo Municipal de Mosquera*, Acuerdo No. 07 (14 de mayo de 2012) Op. Cit. p. 32

7.1.4 Población Proyecciones DANE²⁸

La información estadística derivada de la proyección de los datos del censo realizado en el año 2005 por el Departamento Nacional de Estadística DANE y manejada por el Departamento Nacional de Planeación DNP se encuentra que:

Para el año 2005, el municipio de Mosquera acumuló una población de 63.237 habitantes, analizada contra la población proyectada a 2011, la cual es de 74.654 habitantes, nos permite establecer que el municipio, en esos seis años, incrementó su población en 11.417 habitantes, constituyéndose en uno de los de mayor crecimiento, no solamente a nivel departamental de Cundinamarca, sino en el contexto nacional.

Dentro del contexto departamental el área correspondiente al municipio de Mosquera (Cundinamarca) se estima en 107 km², lo que permite afirmar que la densidad población de 698 habitantes/km².

Se destaca que el 95,4% de la población está ubicada en el área urbana y el 4,6% está ubicada en el rural del municipio. Se puede apreciar cómo decrece la población rural, fenómeno que tiene explicación en las limitadas oportunidades de trabajo de la población, desestimulo de la actividad agrícola, altos costos de los insumos y un creciente cambio de uso del suelo, aspectos que propician que varios de los moradores de estos sectores prefieran migrar al sector urbano en búsqueda de mejores condiciones de vida.

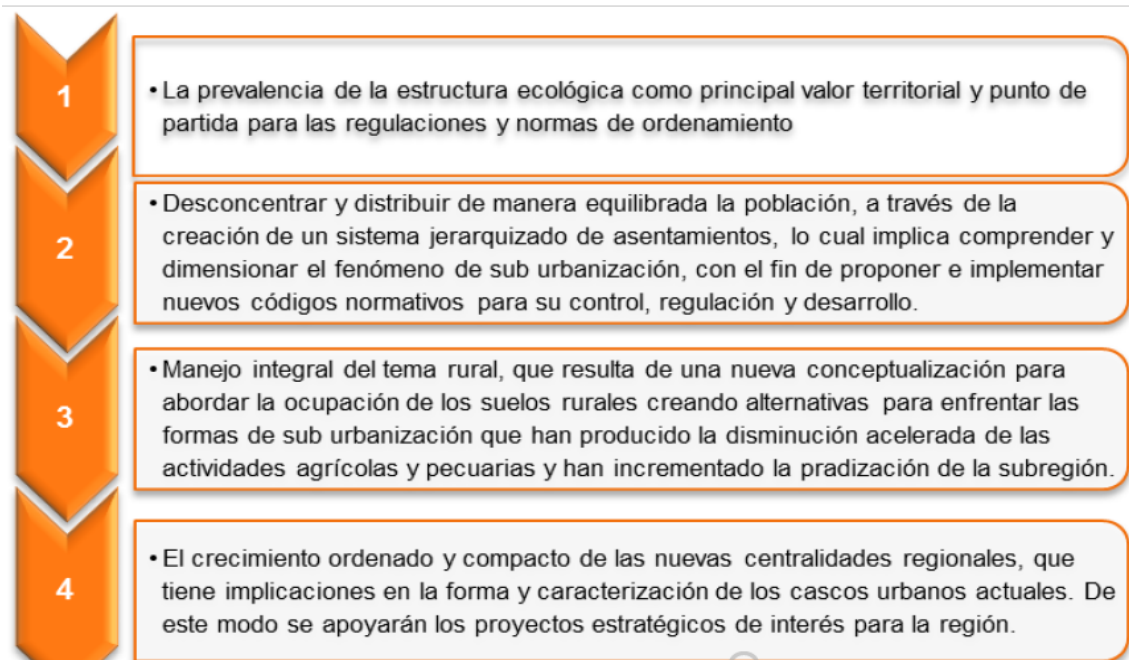
Basado en los datos poblacionales de la proyección para el año 2011 del total de la población de 74.654 personas, a nivel del municipio la composición por sexo fue de 49,7% en hombres, es decir 37.103 y un 50,3% mujeres, es decir 37.551, una ligera diferencia de tan solo el 0,6%, lo cual se puede decir que su relación es 1:1.

Por otra parte según el Plan Maestro de Alcantarillado del municipio de Mosquera, el número de habitantes es de aproximadamente 110.000 habitantes para el año 2011. La diferencia con respecto a la proyección del DANE es de 35.346 habitantes, lo que representa un 32,13% más de habitantes que corresponden a la versión más cercana a la realidad.

²⁸ Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Capítulo II Nuestra Población. p. 33

7.2 PRINCIPIOS PARA EL ORDENAMIENTO REGIONAL²⁹

Como resultado del análisis regional se sintetizan los siguientes aspectos para el ordenamiento territorial de Mosquera, los cuales se relacionan estrechamente con los objetivos del ordenamiento, las políticas y las estrategias propuestas en el modelo territorial a desarrollar por la administración municipal.



Fuente: Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Capítulo III Nuestro Territorio. p. 36

7.2.1 Lineamientos de clasificación del suelo

Los lineamientos de clasificación, uso y ocupación del suelo para Mosquera orientan la consolidación de un patrón de desarrollo concentrado que busca el equilibrio funcional de las relaciones urbano-rurales y urbano-regionales, enfocado a garantizar las condiciones óptimas de infraestructura de soporte a las actividades urbanas existentes y proyectadas y el control de la sub-urbanización del suelo rural. La clasificación del suelo responde a este propósito mediante la orientación en la localización eficiente y equilibrada de las actuaciones

²⁹ Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Capítulo III Nuestro Territorio. p. 36

urbanísticas en suelo urbano y rural, y el control en el desarrollo deficitario de los bordes y la conurbación con Bogotá.

La delimitación del perímetro urbano y la proyección de áreas de expansión urbana, busca consolidar en el largo plazo, un modelo de ocupación y desarrollo urbano concentrado, orientado a optimizar la factibilidad de las redes de servicios públicos existente y la capacidad proyectada, así como la accesibilidad y conectividad entre las áreas de desarrollo incompleto y la ciudad consolidada³⁰.

7.2.2 Plan Básico de Ordenamiento Territorial ³¹

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Mosquera fue aprobado mediante Acuerdo 001 de 2000, reglamentado por el Decreto Municipal 092 de 2000. El PBOT fue sujeto de revisión y ajuste y se adoptó mediante Acuerdo 020 de 2006, reglamentado por el Decreto Municipal 053 del 10 de abril de 2007. Posteriormente, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 28 de la ley 388 de 1997 y como producto del Convenio de Consultoría realizado entre el Municipio y la Universidad Nacional de Colombia; el P.B.O.T. fue revisado y ajustado mediante el Acuerdo 028 de 2009, reglamentado por los Decretos Municipales (064 de Marzo 08 de 2010, 073, 074, 075, 076, 077, 078, 079, 080, 081, 082, 083, 084, 085, 086, 087 de Abril 05 de 2010 y 108 de Junio de 2010).

Con el último proceso de revisión y ajustes del Plan Básico de Ordenamiento Territorial, el Municipio logró grandes avances, en materia de:

- Implementación de estrategias de Ordenamiento del Territorio, orientadas bajo tres elementos estructurales y complementarios:
 - 1) La protección del medio ambiente como elemento soporte de todas las dinámicas del territorio;
 - 2) La provisión y optimización de la infraestructura vial, servicios públicos, espacio público y equipamientos como elementos de soporte funcional y de servicios de las relaciones urbano-rurales y urbano-regionales y
 - 3) La articulación de asentamientos, piezas urbanas y centralidades como estrategia de integración de las actividades socio-económicas de sus habitantes.

³⁰ Ajuste PBOT 2009 Mosquera.

³¹ Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Capítulo II Planeación y Ordenamiento Territorial. p. 306

- Implementación y utilización en el municipio, de los instrumentos de gestión y financiación del suelo que nos permite la ley.
- Implementación y Reglamentación de instrumentos de planificación.
- Piezas Urbanas (8)
- Unidades Básicas de Planeamiento (16 UBP)
- Fichas Normativas (16)
- Planes Parciales (11 en Suelo de Desarrollo y 7 en Suelo de Expansión)
- Unidades de Planeamiento Rural (4 “Áreas Sub-urbanas”)
- Planes de regularización y manejo.
- Articulación con las disposiciones legales vigentes expedidas por el Gobierno Nacional y Departamental.
- Promovió una mayor participación de los diferentes estamentos y de la ciudadanía en el tratamiento global de los fenómenos que afectan el desarrollo del municipio y su área de influencia.
- Se constituyó como herramienta de orientación de la administración municipal, para la inversión de recursos en temas de infraestructura vial, equipamientos y espacio público, de forma racionalizada y coherente, logrando mejorar el bienestar de la población.
- Reconocimiento del territorio (Diagnostico real del Municipio, en cada uno de sus componentes)
- Levantamiento de la Base Cartográfica del Municipio (6 planos oficiales, 11 planos municipales, 38 planos rurales y 122 planos urbanos, para un total de 177 planos).
- Planificación coordinada del territorio para las impactantes dinámicas que presentó el municipio en los últimos 10 años (de poblacional, suelos industriales y residenciales, entre otras).
- Implementación del modelo de ocupación del territorio.
- Planteamiento de Proyectos a largo plazo en el Plan de Ejecución del Plan, lo que permite soportar las inversiones, financiamientos y cualquier tipo de fuentes de recursos para la deducción de programas y proyectos que dan a los objetivos del PBOT.

7.2.3 Integración

- Articulación Intergubernamental

Mosquera hace parte de la subregión Sabana, ámbito Sabana Occidente y se halla constituido por un territorio con un entorno natural, demográfico y

socioeconómico que requiere procesos de interrelación mutua en temas como la red vial, la distribución espacial de las poblaciones, la protección medioambiental y la productividad entre otros.

La subregión de la Sabana se definió como Área de Actividad especial, en la que son determinantes sus características de zona agrícola de planicie, su colindancia con Bogotá, sus potenciales y sus funciones particulares tanto en el ámbito regional como en el nacional. Existe una alta presión para la ocupación del suelo y por ello estudios contratados por la gobernación de Cundinamarca, han recomendado definir un modelo de ordenamiento con el fin de definir una adecuada distribución de usos y actividades de manera que se proyecte un adecuado equilibrio entre las actividades propias de un centro económico, administrativo e institucional y las que corresponden al aprovechamiento agrícola y la sostenibilidad ambiental.

7.2.4 Economía

Mosquera y muchos municipios de la sabana occidental de Cundinamarca han hecho una transición en su orientación económica, pasando de una vocación agrícola a una industrial (62% del PIB al municipio)³², motivados no solo por el incremento de las industrias y los corredores viales que facilitan la interconexión entre Bogotá y los municipios vecinos, sino también por dificultades de comercialización, escasez de agua y elevados costos de insumos agrícolas.

Hoy en día, el sector industrial se caracteriza por la presencia de microempresas entre 2 a 5 empleados, mientras el comercial y servicios por la presencia de empresas unipersonales.

De igual forma, se destaca el sector de los servicios públicos (7,8%) y el sector Agropecuario (6,7%). Pero no solamente las condiciones de localización facilitan el desarrollo industrial en la Sabana de Bogotá. Al año 2011, Mosquera contaba con trece (13) proyectos y parques industriales, donde se destaca la Zona Franca de Occidente que ofrece ventajas logísticas, comerciales, con incentivos del régimen franco (tributarios y aduaneros) e incentivos municipales (impuesto de industria y comercio). Este proyecto orientado hacia la ubicación de sectores como el textil, confecciones, cuero, manufacturas de cuero, farmacéutico, cosmético, maquinaria y equipo, equipo de transporte automotor y autopartes, equipo eléctrico y

³² Fuente: Plan local de Empleo. Citado por: Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Diagnóstico (2012). p. 324

productos metálicos, entre otros, es un potencial de expansión industrial para el municipio. De igual forma se encuentra el complejo industrial y comercial San Jorge, uno de los más completos terminales de carga, que ofrece soluciones integrales para todo tipo de empresarios, comerciantes y transportadores, compuesto por un terminal metropolitano de carga, un parque industrial y un centro comercial.

- Minería

Actualmente el municipio de Mosquera cuenta con un área compatible para minería según Resolución 1197/04, donde tiene lugar un proceso de extracción de materiales para construcción según polígonos mineros existentes.

Datos generales de las explotaciones				
No.	Explotaciones	Recursos	Área total m2	Área explotada m2
1	Loma Pelada	Recebera	980.000	20.000
2	Cerro Grande	Recebera - Planta de agregados	728.370	146.000
3	Laguna Herrera 1 y 2	Arena de peña - Recebera	417.640	40.000
4	El Mirador	Arcilla		
5	El Pencal	Recebera	200.000	80.000
6	Vista Hermosa			
7	San Fernando			300
8	Cerro Gordo			
9	Mondoñedo	Recebera	10.000	5.000
10	Vista Hermosa	Recebera - Planta de agregados	662.000	331.000
11	Recebera Vista Hermosa	Recebera	50.000	10.000
12	Sin Nombre 1	Recebera - Planta de agregados	980.000	50.000
13	Sin Nombre 2	Recebera - Planta de agregados	980.000	20.000
14	Sin Nombre 3		980.000	
15	Vista Hermosa El Pencal	Arena de peña - Recebera	70.000	10.000
16	Loma Pelada 1	Recebera - Planta de agregados	980.000	20.000

Fuente: Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Capítulo II Desarrollo Económico. p. 332

Como problemáticas³³ de la actividad minera en Mosquera se encuentra que a 2011:

³³ Tomado del estudio “Diagnóstico minero de los municipios de Mosquera, La Calera, Sibaté y Tocancipá, y la elaboración de una propuesta de ordenamiento de la minería de los materiales de construcción y arcillas en cada municipio”. Realizado en convenio con la CAR y el CONSORCIO

- Las aguas subterráneas eran la principal fuente de agua de las explotaciones (6%). En la mayor parte de explotaciones (94%) no se reportó una fuente en particular.
- Los bosques nativos son afectados en el 75% de las explotaciones; en el 12,5% algunas áreas agropecuarias y en el 12,5%, no aplica.
- En el 19% de las explotaciones no existen obras de retención de sedimentos, en el 6% existen zanjas o canales de drenaje, en el 50% pozos de decantación y en el 12,5% plantas de tratamiento de vertimientos.
- En el 81% de las explotaciones no hay obras de recuperación morfológica y vegetal, en el 19% hay relleno parcial, en el 6% hay relleno total, en el 31% hay nivelación de tierras, en el 50% hay terraceo y en el 19% hay reforestación.
- En cuanto a la afectación del paisaje, el 50% de las explotaciones tienen excavaciones medianamente visibles, el 25% muy visibles y para el resto no aplica.

- Empresas

El influjo de empresas industriales durante la última década como resultado de un proceso complejo que incluye entre otros factores: los incentivos tributarios locales (exención del ICA), la normatividad de movilidad que pretende restringir el acceso de ciertos vehículos pesados a Bogotá, el surgimiento de un enclave empresarial en el eje occidental con condiciones de acceso al aeropuerto y mayor facilidad de llegar a la región y al país son los determinantes claves para que en el municipio de Mosquera se hayan instalado y desarrollado tantas empresas de vital importancia para toda la región.

- Exenciones Tributarias

De acuerdo con el artículo 97 del estatuto de rentas del municipio, los contribuyentes que realicen actividades Industriales, Comerciales y de Servicios y que se establezcan físicamente en el municipio a partir de la vigencia del acuerdo cumpliendo con los requisitos establecidos en el mismo podrán disfrutar del beneficio tributario de exoneración de un 50% en el pago del impuesto de Industria y Comercio durante los primeros cinco (5) años de comienzo de sus actividades

MINERO. Año 2010. Citado por: Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Diagnóstico (2012). p. 332

en el municipio. En la actualidad (a diciembre 31 de 2011) 32 empresas poseen este incentivo tributario Siendo el impuesto de Industria y Comercio el recurso más significativo de los ingresos durante el cuatrienio anterior se trabajó en estrategias que incrementaron el ingreso real.

- Industrias

Este es el primer renglón en importancia en el PIB departamental (25%). De acuerdo con la estimación del PIB municipal del año 2007, adelantada por la Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Mosquera es la tercera ciudad en tamaño industrial, aportando el 6,2% del producto industrial, muy cercano del 7,1% de Madrid y estas dos distantes del aporte de Soacha (26%).

El crecimiento del corredor occidental y su relación con Bogotá deriva en una conurbación industrial de los municipios de Funza, Madrid, Mosquera, con asiento de importantes empresas industriales, las cuales no solo surten la subregión sino que venden nacionalmente.

Al interior de este sector se destaca la mayor afluencia de empresas productoras de alimentos, confección de ropa, fabricación de productos de madera y fabricación de productos metálicos. En el Plan de Desarrollo de Mosquera 2008-2011 se conformó una estrategia para la industria con el fin de fomentar el empleo a través de la creación de opciones de trabajo en todos los campos económicos³⁴.

- Comercio
 - PYMEs

Con el crecimiento de la población, el comercio de Mosquera aumenta. Pese a que el municipio carece de un gran centro comercial que ofrezca todos los servicios, el crecimiento del sector comercial crece constantemente en pequeñas tiendas, almacenes, misceláneas, panaderías fotocopadoras, supermercados, restaurantes, peluquerías, entre otros negocios que se extienden por todo el municipio, sin poder identificar una zona netamente comercial.

³⁴ Programa Nacional de Asistencia Técnica para el Fortalecimiento de las Políticas de Empleo, Emprendimiento y Generación de Ingresos en el ámbito Regional y Local. Diagnóstico Municipio de Mosquera. 2011. Citado por: Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Diagnóstico (2012). p. 333

Esto se puede observar en la clasificación por código CIIU de los establecimientos comerciales donde 87% del comercio se clasifica como al por menor, el 5,2% con comercio al por mayor y el 7,7% en venta o mantenimiento de automotores. La mayoría de comercio es desagregado y de pequeños empresarios con múltiples actividades dentro de su labor³⁵.

- Servicios

En el municipio se ubican un sin número de empresas dedicadas a la prestación de servicios como empresas de vigilancia, comercializadoras, de suministro de combustible, hoteles, entidades financieras del orden nacional y transportadoras que son el complemento perfecto a las demás actividades que se desarrollan paralelamente en el municipio.

En los últimos años se evidencia una transformación económica en los sectores industrial y de servicios (Segundo y tercer sectores de la economía) siendo estos los encargados de jalonar el crecimiento económico de la región. En el cuadro de clasificación por código CIIU para este sector hay una mayor concentración en hoteles y restaurantes con una participación del 40%, correo y telecomunicaciones con un 10%, actividades de esparcimiento con un 13% y otras con un 11%.

- Turismo

Los siguientes son algunos atractivos turísticos que pueden ser potenciados gracias a que el PBOT Rev. 2013 (art. 117) los declaró de uso público: Laguna de la Herrera, La Usca, Desierto de Zabrinisky, Meandro del Say, Cerro Gordo, Ciénaga el Gualí.

Actualmente, el municipio no cuenta con una política establecida para la promoción, regulación, difusión y participación de sus sitios turísticos.

7.2.5 Fomento y Gestión Ambiental

- La agricultura, ganadería y floricultura

³⁵ Ajuste PBOT de Mosquera 2009.

Los suelos de la parte plana del municipio son buenos y aptos para la agricultura. No obstante, la ganadería ocupa áreas cada vez mayores, la tecnología aplicada en los cultivos es de tipo mecánico, generando un importante desarrollo en la siembra y en la recolección. Así mismo, la utilización de abonos químicos y plaguicidas conduce a una producción mayor y más segura pero también a la contaminación de suelos, aguas, y degradación de suelos.

- Zonas urbanas e industriales

Es necesario ponerle límites a Mosquera como parte de la planeación que le compete a los entes gubernamentales en el plan físico y ambiental del uso de la tierra. Se deben mantener amplias las zonas de dedicación agrícola y forestal y desde el punto de vista medio ambiental urbano, es importante que zonas verdes de parques y de árboles se extiendan a lo largo del casco urbano.

- Diagnóstico técnico sector agropecuario

El sector agropecuario de Mosquera presenta un problema socioeconómico por los efectos que tuvieron las inundaciones a finales del año 2010 y 2011. Las consecuencias asociadas con este evento agroclimático involucran tanto la pérdida en la producción de cultivos hortícolas en el momento de la inundación, como la disminución de los mismos en lo corrido del presente año, al igual que una notoria reducción en la producción de leche.

Cultivos Agrícolas

TIPO DE CULTIVO	VARIEDAD	HECTAREAS
Lechuga	Batavia	453
Papa	R-12	167
Brócoli	Legacy	115
Apio	Ventura	135
Hortalizas varias	Coliflor, Cebolla Puerro, Cilantro, Repollo entre otras	611

Fuente: Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Capítulo II Desarrollo Agropecuario. p. 356

En este sentido, cabe mencionar que la ola invernal tuvo un impacto directo en la producción de hortalizas (cerca de 39.000 toneladas, de las cuales el 23%

corresponden a lechuga, 20% a cebolla cabezona, el 19% a apio y el 6% a papa)³⁶ y leche en el año 2011 (pérdida de producción futura estimada de 3.119.348 litros/mes)³⁷.

La riqueza de sus tierras hace que el municipio sea un excelente productor de espinacas, acelga, lechuga, brócoli, apio, repollo, cilantro, alcachofa, cebolla cabezona, coliflor, papa, arveja, fresa, trigo y maíz principalmente; puesto que constituyen el 86% de los cultivos³⁸.

En el sector pecuario aparte de los problemas normalmente conocidos como la dificultad para alimentar a las especies por escases de pastos por causa de las inundaciones, secamientos o agotamiento, se presentan las enfermedades que padecen los animales y lo complicado de hacerse por parte de los propietarios de los medicamentos para tratarlas. Aun así: “la ganadería ocupa otro renglón importante, donde se crían las razas Holstein, Pardo Suizo, Normanda y Redpoll, razas especiales para la producción lechera y el mercado de la carne. Las grandes pasteurizadoras del sector son las compradoras de la mayoría de la producción lechera del municipio y, son estas empresas, las encargadas de asesorar al sector en técnicas de pastizaje, rotación de pastos encaminadas a mejorar la producción”.

Además de los fenómenos climáticos que interfieren seriamente en el desarrollo agropecuario, también se evidencian otras problemáticas:

- Pocos recursos económicos para generar nuevos proyectos productivos del sector.
- Débil integración y apoyo interinstitucional en el sector agropecuario.
- La calidad del agua no es óptima para garantizar la inocuidad de los productos.
- No existen sistemas óptimos de drenaje, para evitar inundaciones en los predios productivos.
- La tierra productiva no pertenece a los pequeños productores, se encuentran en las manos de los grandes terratenientes.

³⁶ Fuente: Corpoica, Informe final Mosquera, Estrategia de respuesta de Corpoica para mitigar el impacto de las inundaciones sobre la agricultura colombiana. Citado por: Concejo Municipal de Mosquera, Acuerdo No. 07 de 2012, Op. Cit. Diagnóstico (2012). p. 356

³⁷ Ibídem.

³⁸ Tomado del Ajuste PBOT de Mosquera 2009.

- Expansión del sector industrial y de proyectos de vivienda en tierras productivas.
- Falta de mantenimiento y dragado de los ríos Bogotá y Balsillas.
- Ajustes al plan de ordenamiento territorial donde se amplía el uso del suelo del sector tradicionalmente agropecuario.
- Incremento de proyectos de viviendas en el sector.
- Incremento en los costos de producción debido a los cambios climáticos.
- Riesgo de nuevas inundaciones por falta de un plan de control y administración del río Bogotá por parte de la autoridad ambiental.

7.3 DINAMICA POBLACIONAL BOGOTÁ - SABANA

7.3.1 Tasas de crecimiento poblacional 1993 - 2005³⁹

Según la Alcaldía Mayor de Bogotá, el municipio que presentó los promedios de crecimiento poblacional más altos durante el período 1993 – 2005 es Mosquera. Ver Figura 9.

Adicionalmente se observa:

- Bogotá presenta para este periodo una de las menores tasas de crecimiento de la región tan solo por encima de La Calera y Tenjo.
- El municipio que presentó los promedios de crecimiento más altos durante este período es Mosquera.
- No obstante, los municipios de Chía, Tabio y Tocancipá también crecieron por encima del 5% promedio anual.
- Sin embargo, desciende el crecimiento de los municipios circunvecinos al pasar de 5,9% promedio anual en el período anterior al 3,8% en éste.

³⁹ Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Planeación (2010), “Boletín 23 Población y Desarrollo Urbano” en Bogotá Ciudad de Estadísticas, Bogotá D.C., Colombia, 2010.

2.5 Tasas de Crecimiento 1993 - 2005

Mapa 15

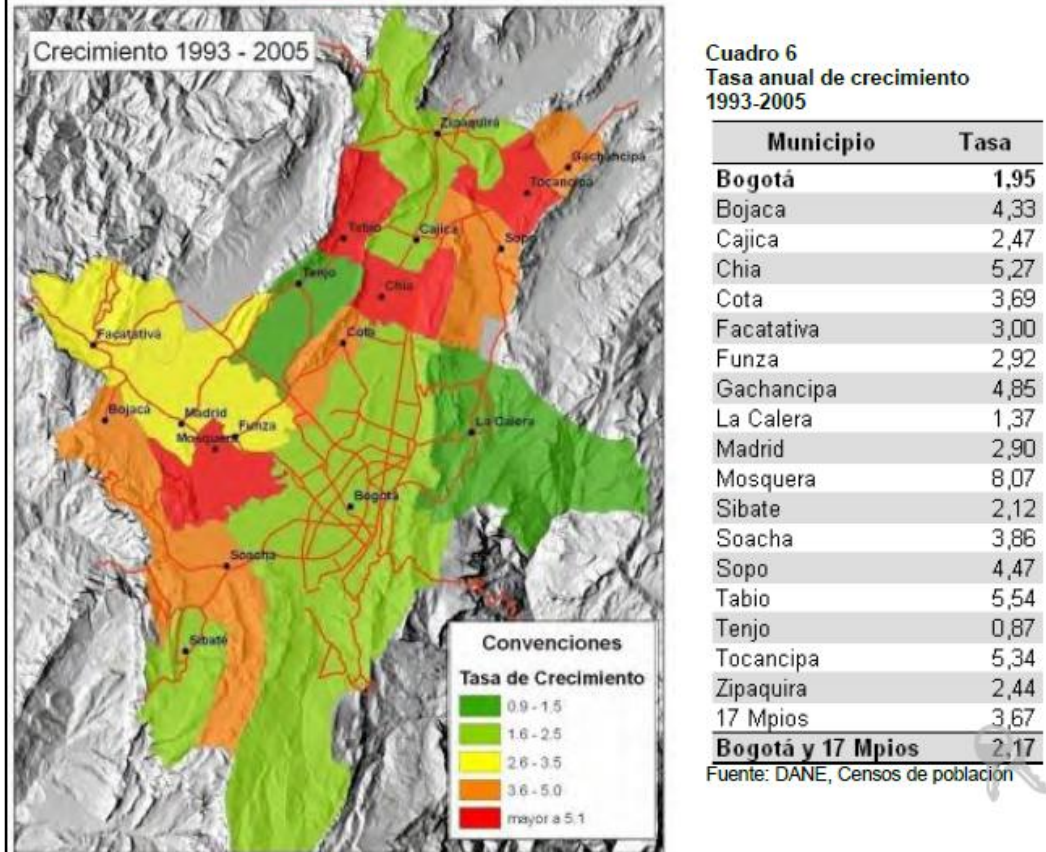


Figura 9. Tasas de crecimiento poblacional 1993 – 2005 Alcaldía Mayor de Bogotá
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación (2010), “Boletín 23 Población y Desarrollo Urbano” en Bogotá Ciudad de Estadísticas, Bogotá D.C., Colombia 2010. Crecimiento de Bogotá y 17 municipios circunvecinos. (2010). p. 25

7.3.2 Ventas de vivienda en Bogotá y municipios de la sabana⁴⁰

El análisis del comportamiento de la vivienda nueva es un buen indicador del sector de la construcción, teniendo en cuenta que si no hay ventas no hay licencias; si no hay licencias, no hay iniciaciones, y si no hay iniciaciones no hay culminaciones.

⁴⁰ Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Planeación (2015), “Boletín Mercado de Vivienda – IV Trimestre 2014” en Observatorio Dinámicas del Territorio, Marzo 2015.

Según datos de la Galería Inmobiliaria, el 2014 no fue un buen año para Bogotá y la sabana, pues las ventas (en unidades) cayeron 7,3% y 10,7%, respectivamente. La caída de las ventas en la ciudad se debe al segmento de vivienda no VIS (cayó 21%) mientras que en la sabana se debe a la caída de las ventas en el segmento VIS (cayó 17%), tanto en la VIP (1,9%) como en la vivienda de tope VIS (21,8%). Es importante resaltar que el crecimiento de las ventas de vivienda VIS en Bogotá (11,4%) se explica por el crecimiento de la vivienda VIP (1.198%) y no a la vivienda tope VIS (cayó 20%). Gráfico 8.

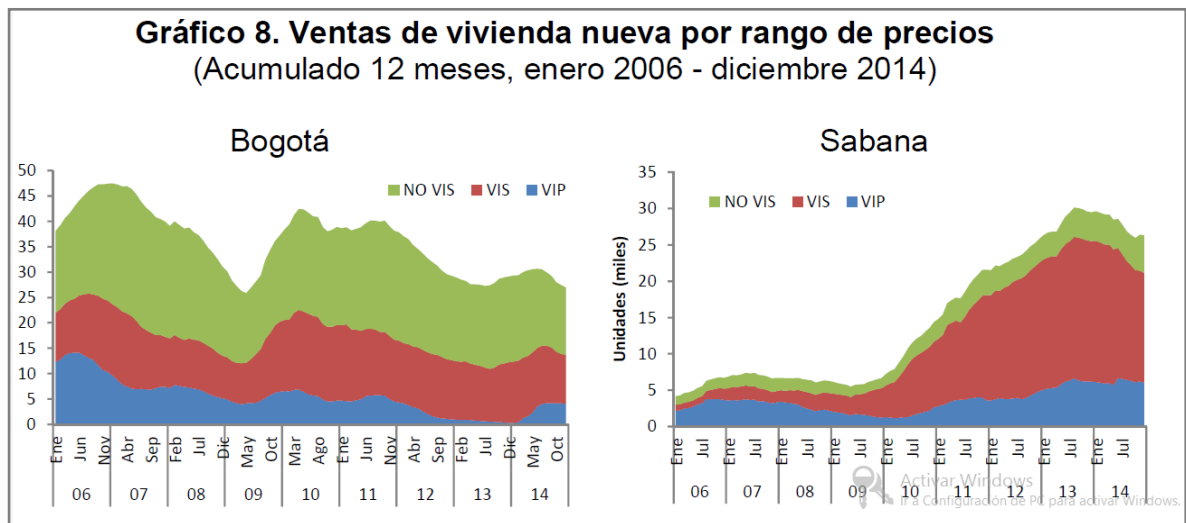


Figura 10. Ventas de vivienda nueva por rango de precios en Bogotá y la sabana
Fuente: La Galería Inmobiliaria. Cálculos SDP-DEM. Citado por: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Planeación (2015), “Boletín Mercado de Vivienda – IV Trimestre 2014” en Observatorio Dinámicas del Territorio, Marzo 2015. p. 11

Nota: El gráfico de dinámica corresponde a la variación anual del acumulado de 12 meses. En la Sabana se incluyen los municipios Soacha, Chía, Cota, Cajicá, La Calera, Sopó, Facatativá, Funza, Madrid y Mosquera. En septiembre de 2013 se incluyen los municipios de Tabío y Tenjo.

7.4 ESTUDIOS DE CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

Las tierras se clasifican por su capacidad de uso principalmente con base en sus limitaciones permanentes y para ello se tiene en cuenta el número y el grado de las mismas. La regla general establece que si una limitación es severa, su ocurrencia es suficiente para ubicar las tierras en una clase de menor potencial para el uso comercial, sin importar que las otras limitaciones sean de menor grado. Además, por su magnitud, las limitaciones pueden ser generales y

específicas; las primeras, indican las limitaciones globales referidas a la erosión, la pendiente, el suelo, la humedad y el clima ambiental; las segundas identifican la clase de limitación específica dentro de la general; por ejemplo: fertilidad, salinidad, etc.

La clasificación por capacidad de uso es de carácter interpretativo y se fundamenta en los efectos combinados del clima ambiental y las características permanentes de los suelos, sobre los riesgos de deterioro, las limitaciones en su uso, la capacidad de producción y los requerimientos de manejo del suelo.

Las tierras de una misma clase por capacidad son similares únicamente con respecto al grado de limitaciones en el uso para propósitos agrícolas o al riesgo de deterioro cuando se usan. Una clase de capacidad de uso puede incluir varias poblaciones de suelos, que requieren distintas prácticas de manejo; por lo tanto, al nivel de clase no se pueden hacer generalizaciones válidas con respecto a cultivos específicos y prácticas de manejo.

La clasificación por capacidad de uso de las tierras se puede modificar cuando se implementen proyectos de recuperación que eliminen completamente las limitaciones y reduzcan por un periodo largo, los riesgos de daño al suelo o a los cultivos; por ejemplo, el establecimiento de sistemas de drenaje, de protección contra inundaciones, dotación de riego, eliminación de piedras de la superficie o nivelación de los terrenos.⁴¹

La clasificación por capacidad de uso no es una clasificación para cultivos específicos, sino para grupos de cultivos o actividad general (agrícola, ganadera, agroforestal y/o forestal), esta no se realiza de acuerdo al uso más rentable que se puede hacer del terreno.

Así mismo, la clasificación por capacidad de uso de las tierras se puede modificar cuando se implementen proyectos de recuperación que eliminen completamente las limitaciones y reduzcan por un periodo largo, los riesgos de daño al suelo o a los cultivos; por ejemplo, el establecimiento de sistemas de drenaje, de protección contra inundaciones,

Las clases se reúnen en tres (3) grandes grupos:

⁴¹ IGAC (2010), *“Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso”* Grupo interno de trabajo levantamiento de suelos.

- Grupo de tierras con capacidad para ser utilizadas en agricultura y ganadería tecnificada de tipo intensivo y semi intensivo (clases 1 a 4).
- Grupo de tierras que pueden ser utilizadas en forma restringida, en actividades agrícolas, ganaderas, agroforestales y/o forestales (clases 5-6-7).
- Tierras que deben ser utilizadas sólo en preservación, conservación y ecoturismo (clase 8).

Las tierras de las clases 1 a 4 tienen capacidad para ser utilizadas en agricultura y ganadería en sistemas de producción cuya intensidad de manejo y variedad de especies vegetales varía desde muy intensiva en la clase 1 hasta muy restringida en la clase 4; en ese mismo sentido se incrementan las prácticas de manejo y conservación.

Las tierras de las clases 1 a 4 se consideran con capacidad para ser utilizadas en agricultura y ganadería en forma amplia e intensiva (clase 1) a fuertemente restringida (clase 4); en ese sentido se incrementan las prácticas de manejo y conservación. Las tierras de la clase 4 pueden ser usadas en agroforestería.

Las tierras de la clase 5 no son aptas para agricultura convencional por limitaciones diferentes a erosión, como por ejemplo, la ocurrencia de inundaciones prolongadas y la presencia de pedregosidad superficial. Con la implementación de sistemas de cultivo y prácticas de manejo especiales, en estas tierras se podrían adelantar actividades agrícolas y ganaderas con rendimientos aceptables.

En términos generales, las tierras de clases 6 y 7 no tienen capacidad para agricultura, excepto para cultivos específicos semi perennes o perennes, semi densos y densos y sistemas agroforestales y forestales, debido a severas limitaciones como pendientes escarpadas; eventualmente las de menor pendiente (clase 6) podrían utilizarse en ganadería. Cualquiera de estas clases de uso requiere intensas prácticas de manejo y de conservación.

Las tierras de la clase 8 no tienen capacidad para adelantar actividades agropecuarias ni forestales de producción; deben ser destinadas o incluidas en planes y programas de gobierno, orientados a la preservación y conservación de los recursos naturales, como sistemas de parques nacionales, reservas forestales y control de la degradación.

Tabla 1. Características y límites de variación de las tierras de clase 1.

Características	Parámetro(s)	Límites de variación
Pendiente	%	0 – 3
Erosión	Grado	No hay
Movimientos en masa	% de área afectada	No hay
Drenaje natural	Estado	Bien drenado
Inundaciones	Frecuencia y duración	No se presentan
Encharcamientos	Frecuencia y duración	No hay
Profundidad efectiva	cm.	>100
Textura	Familia	Francosa fina
	Grupo textural	Moderadamente finos (Tabla 17)
Fragmentos en el suelo	% por volumen	<3
Pedregosidad superficial	% de área afectada	<0,1
Afloramiento rocoso	% de área afectada	<0,1
Fertilidad	Calificación	Muy alta; alta; media
Contenido de sales	CE , % de sales	No se presentan
Contenido de sodio	RAS y profundidad	No se presenta
Sales y Sodio	% de Na intercambiable (PSI)	No hay
	% de área afectada	No hay
	Profundidad	Na > 100 cm., de profundidad
Ca / Mg	V/r de relación y prof.	Normal
Saturación de aluminio	%	<15

7.4.1 Revisión estudio capacidad de uso de tierras escala 1:100.000 (Año 2000) ⁴²

La capacidad de uso se fundamenta en la identificación de tierras con características similares en cuanto a limitantes que surgen de la topografía, el clima, los suelos, el exceso de humedad y la degradación física por erosión. Estos factores definen en conjunto el grado de utilización que puede llegar a darse a estas unidades de tierras y tomando como nivel de referencia los sistemas de producción agrícola, pastoril o multiestratificado; los mismos factores sirven para definir también aquellas áreas que deben ser recuperadas o conservadas, independientemente de gobierno de turno; de esta forma, la planeación del uso del suelo tendrá dentro de la prospección visos de sostenibilidad a mediano o largo plazo. ⁴³

⁴² IGAC (2000), "Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100.000." Año 2000.

⁴³ Convenio interadministrativo Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, Gobernación de Cundinamarca, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca e Instituto Geográfico Agustín

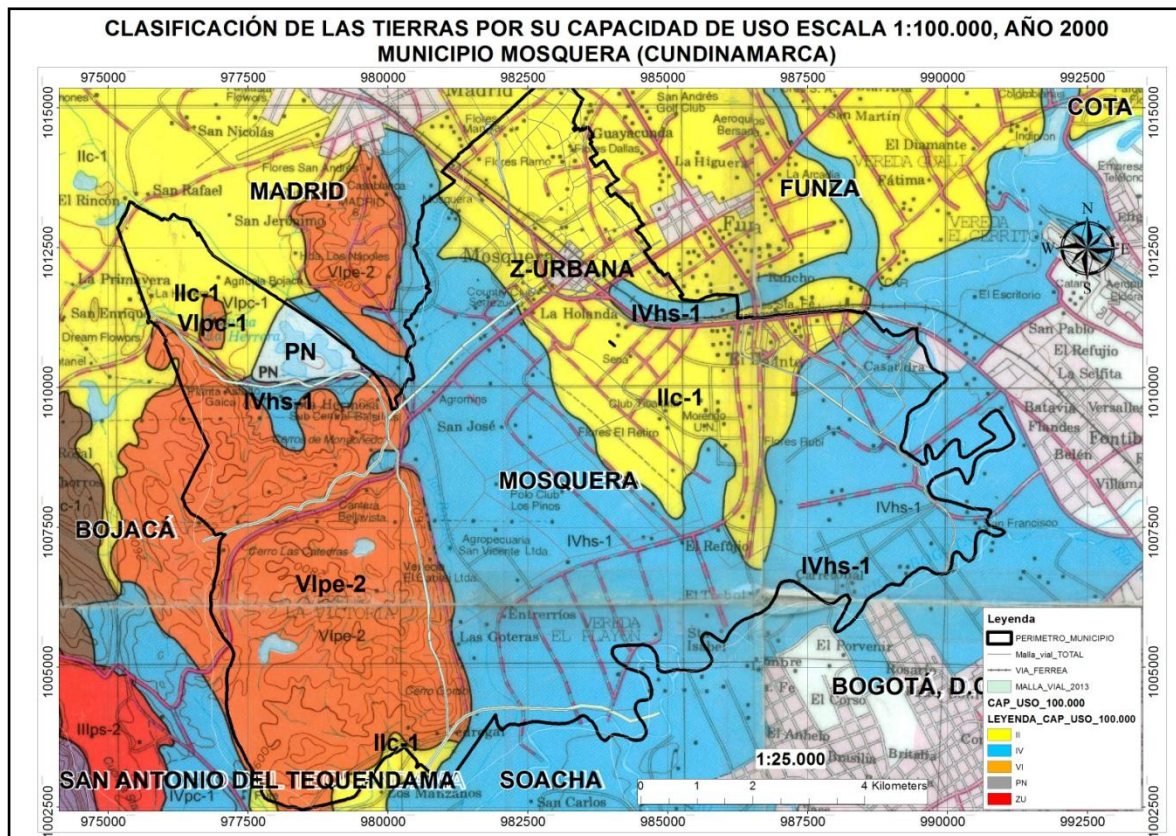


Figura 11. Clasificación de tierras por capacidad de uso plancha 227, Esc 1: 100.000.

Nota: Se resalta el límite municipal de Mosquera.

Fuente: IGAC (2000), "Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100.000." Año 2000.

En las siguientes figuras se presenta la descripción de las clases y subclases por su capacidad de uso, así como los grupos de manejo, según leyenda del Estudio general de suelos, Esc 1: 100.000. Ver: Figura 12, Figura 13, Figura 14 y Figura 15.

Codazzi, (2012), "Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca Escala 1:10.000". p. 413.


SUBCLASE POR C.U.T.	GRUPO DE MANEJO	UNIDAD DE SUELOS	FACTORES LIMITANTES		
			Principales	Secundarios	
II c	1	RLQa, RLQb, RMQa, RMQb, RMRa, RMRb.	Heladas frecuentes	Deficientes precipitaciones durante una parte del año.	
USO POTENCIAL		RECOMENDACIONES DE MANEJO		COLOR	ÁREA (ha)
Agricultura intensiva de orientación comercial. Ganadería intensiva para producción de leche, con utilización de pasturas mejoradas.		Rotación de cultivos. Aplicación de enmiendas y fertilizantes guiada por técnicos agropecuarios. Utilización controlada de prácticas de mecanización agrícola.			91.894

Figura 12. Leyenda capacidad de uso Escala 1:100.000. Grupo de manejo IIc-1
Fuente: IGAC (2000), "Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100.000." Año 2000.


SUBCLASE POR C.U.T.	GRUPO DE MANEJO	UNIDAD DE SUELOS	FACTORES LIMITANTES		
			Principales	Secundarios	
IV hs	1	RLOa, RMOa, RMOb.	Inundaciones ocasionales y drenaje imperfecto.	En sectores se presentan bajas precipitaciones durante un semestre.	
USO POTENCIAL		RECOMENDACIONES DE MANEJO		COLOR	ÁREA (ha)
Ganadería semi-intensiva para producción de leche y agricultura de subsistencia y semi-comercial con cultivos transitorios		Construcción de canales de drenaje, especialmente en épocas de invierno, evitar el sobrepastoreo de ganado.			31.805

Figura 13. Leyenda capacidad de uso Escala 1:100.000. Grupo de manejo IVhs-1
Fuente: IGAC (2000), Op. Cit.

SUBCLASE POR C.U.T.	GRUPO DE MANEJO	UNIDAD DE SUELOS	FACTORES LIMITANTES		
			Principales	Secundarios	
VI pc	1	MMVe, MMCe.	Pendientes ligeramente escarpadas con gradientes de 25 a 40%.	Bajas precipitaciones durante un semestre.	
USO POTENCIAL		RECOMENDACIONES DE MANEJO		COLOR	ÁREA (ha)
Ganadería extensiva para producción de carne y agricultura de subsistencia con cultivos transitorios.		Evitar el sobrepastoreo, utilizar el sistema de potreros arbolados, implementar sistemas de riego suplementario.			34.023

Figura 14. Leyenda capacidad de uso Escala 1:100.000. Grupo de manejo VIpc-1
Fuente: IGAC (2000), Op. Cit.

SUBCLASE POR C.U.T.	GRUPO DE MANEJO	UNIDAD DE SUELOS	FACTORES LIMITANTES		
			Principales	Secundarios	
VI pc	2	MRie.	Pendientes ligeramente escarpadas con gradientes de 25 a 50%.	Bajas precipitaciones durante los dos semestres.	
USO POTENCIAL		RECOMENDACIONES DE MANEJO		COLOR	ÁREA (ha)
Ganadería extensiva, agricultura de subsistencia con cultivos semi-permanentes (frutales) y regeneración espontánea de la vegetación.		Evitar el sobrepastoreo, siembra de especies arbóreas y arbustivas nativas, controlar las talas y quemadas.			3.612

Figura 15. Leyenda capacidad de uso Escala 1:100.000. Grupo de manejo VIpc-2
Fuente: IGAC (2000), Op. Cit.

7.4.2 Revisión estudio capacidad de uso de tierras escala 1:10.000 (Año 2012)

En julio 3 de 2012 se presentó el estudio: *“Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca, Escala 1:10.000”*, el cual se llevó a cabo mediante convenio interadministrativo entre el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT), la Gobernación de Cundinamarca, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

El objetivo del levantamiento detallado de suelos fue determinar con grado de detalle las características de los suelos representativos en las áreas planas en los municipios de Cota, Tabio, Tenjo, Chía, Cajicá, Sopó, Tocancipá, Gachancipá, Facatativá, Mosquera, Madrid, Bojacá, Funza y Soacha con una extensión de 66.458 hectáreas, catalogadas en el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras de Cundinamarca (IGAC, 2000) como clases agrológicas 2, 3 y 4 consideras aptas para la agricultura. Ver Figura 16.

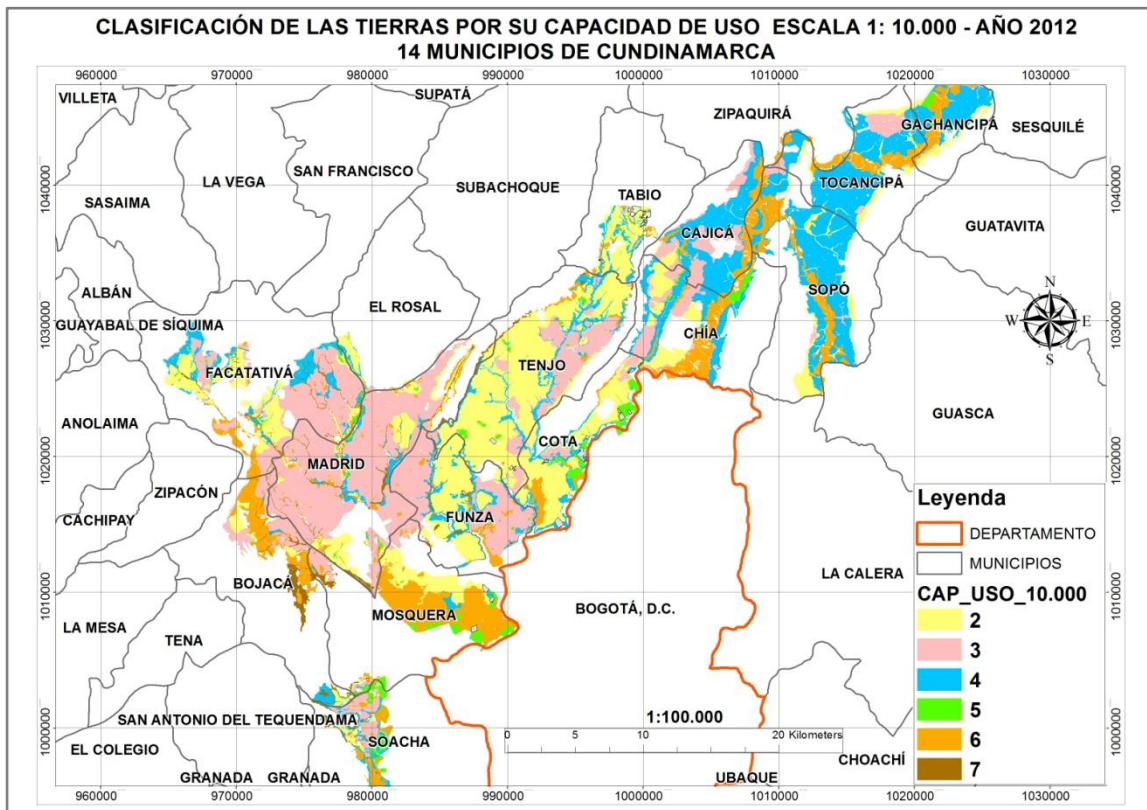


Figura 16. Clasificación de tierras por capacidad de uso, Esc 1: 10.000. Año 2012.
Fuente: Elaboración propia.

Dado que a la fecha del presente estudio no se encontraba disponible la cartografía oficial del estudio, se generó el plano (ver Figura 16) a partir de Información en geodatabase (Mosquera_Base_Cartografica_DIC-2013.gdb) suministrada por la Alcaldía de Mosquera, Secretaría de Planeación y Ordenamiento Territorial, la cual incluye la cartografía digital de la capacidad de uso de las tierras, un producto del Levantamiento detallado de suelos Escala 1:10.000. Año 2012.⁴⁴

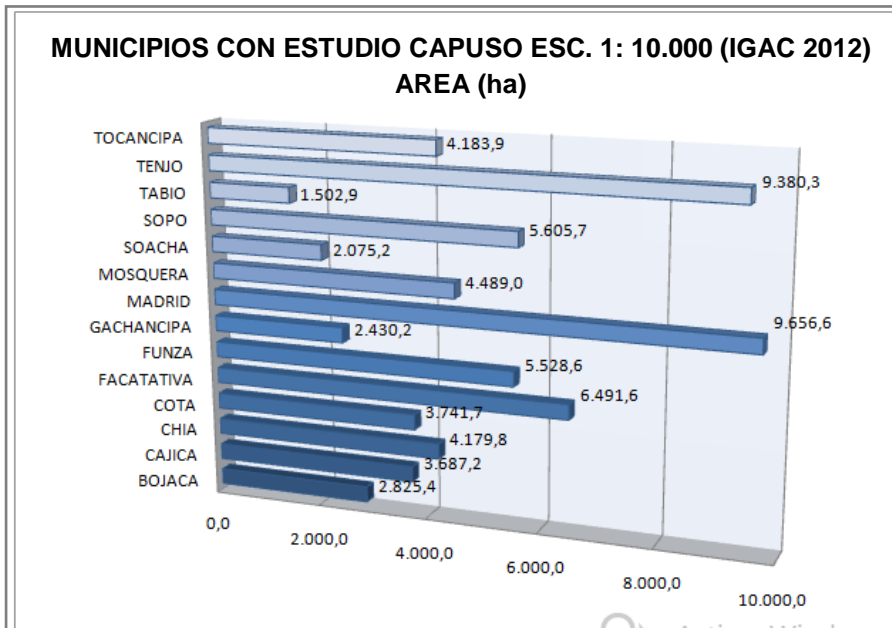
A partir de la geodatabase se elaboró la tabla de datos de capacidad de uso de las tierras por municipio, ver Tabla 6 y Gráfica 1 Municipios del estudio detallado Esc 1:10.000 de capacidad de uso de tierras.

Tabla 6. Capacidad de uso de las tierras por municipio Escala 1:10.000 (Año 2012)

CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS ESCALA 1:10.000 (AÑO 2012)										
MUNICIPIO	2	3	4	5	6	7	H	ZU	AREA (ha)	(%)
BOJACA	280,4	849,9	163,9	19,3	1.070,7	441,0	0,0	0,0	2.825,4	2,1%
CAJICA	122,8	1.043,1	2.009,8	14,1	497,4	0,0	0,0	0,0	3.687,2	2,8%
CHIA	863,2	828,8	1.241,3	162,8	1.083,7	0,0	0,0	0,0	4.179,8	3,2%
COTA	2.026,5	328,8	542,7	366,1	364,5	0,0	0,0	113,0	3.741,7	2,8%
FACATATIVA	1.638,7	3.000,5	1.029,4	131,2	495,1	195,7	0,0	1,0	6.491,6	4,9%
FUNZA	1.973,4	2.511,8	635,5	9,5	228,5	168,0	0,0	1,8	5.528,6	4,2%
GACHANCIPA	279,8	57,3	1.340,3	68,5	684,3	0,0	0,0	0,0	2.430,2	1,8%
MADRID	1.159,7	7.209,8	358,0	66,9	447,7	414,4	0,0	0,0	9.656,6	7,3%
MOSQUERA	964,2	456,9	119,8	356,0	2.441,6	105,2	0,0	45,2	4.489,0	3,4%
SOACHA	238,8	518,9	438,2	297,3	440,7	141,0	0,0	0,3	2.075,2	1,6%
SOPO	705,9	146,1	3.427,9	0,0	1.325,7	0,0	0,0	0,0	5.605,7	4,3%
TABIO	962,4	35,2	287,3	13,4	113,8	23,3	58,0	9,4	1.502,9	1,1%
TENJO	5.951,5	2.092,1	901,9	114,3	187,4	110,6	0,0	22,5	9.380,3	7,1%
TOCANCIPA	482,2	472,1	2.661,0	0,0	568,6	0,0	0,0	0,0	4.183,9	3,2%
AREA TOT (ha)	35.299,4	39.102,1	30.314,5	3.239,0	19.899,7	3.198,4	116,1	386,5	131.555,7	100,0%
PARTICIP (%)	26,8%	29,7%	23,0%	2,5%	15,1%	2,4%	0,1%	0,3%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

⁴⁴ Convenio interadministrativo Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, Gobernación de Cundinamarca, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca e Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2012), “Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca Escala 1:10.000”



Gráfica 1 Municipios del estudio detallado Esc 1:10.000 de capacidad de uso de tierras.
Fuente: Elaboración propia

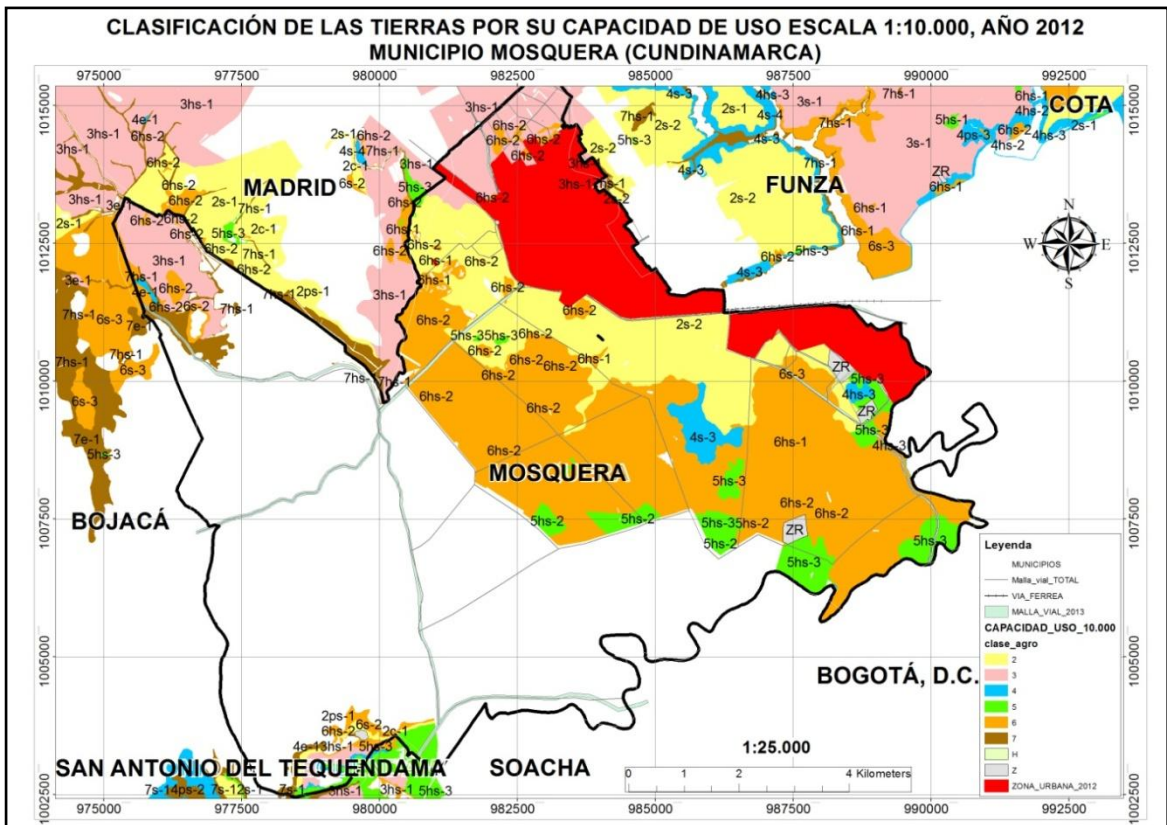


Figura 17. Clasificación de tierras por capacidad de uso Esc 1:10.000. Año 2012.
Fuente: Elaboración propia, a partir de geodatabase: Mosquera_Base_Cartografica_DIC-2013.gdb

Grupo de manejo 2s-2

Pertenece a este grupo de manejo las fases CB3pn, CB4pn, CT3pa, CT3pn, CT4da, CT4pa, CT4pb, CT4pn y CT4ua de las Consociaciones Cota y Cubia, se localizan en los municipios de Cota, Facatativá, Funza, Madrid, Mosquera y Soacha, su extensión total es de 2.634,07 hectáreas (3,96 % del área de estudio), se encuentran en el plano, de la terraza de nivel superior e inferior del paisaje de planicie fluvio-lacustre, con pendientes que varían de planas (0 a 1%) a ligeramente inclinadas (3 a 7%).

Estas fases cartográficas están ubicadas a una altura comprendida entre 2.550 y 2.590 msnm, en clima frío seco, con una temperatura media anual entre 13,4°C y 13,7°C y una precipitación de 671,9 a 693,9 milímetros anuales. El material parental lo conforman las cenizas volcánicas y aluviones mixtos. Los suelos son moderadamente profundos a muy profundos, bien drenados, texturas medias y moderadamente finas, reacción fuertemente ácida a moderadamente alcalina, capacidad catiónica de cambio alta, bases totales y saturación de bases medias a altas, calcio y magnesio medio a alto, relación Ca/Mg ideal y aceptable, fósforo bajo y alto, potasio bajo y medio, sodio medio y bajo, carbono orgánico alto en la sección superior a bajo en el resto del perfil, fertilidad alta y muy alta.

Estos suelos tienen limitaciones ligeras para el uso y manejo, como reacción fuertemente ácida y moderadamente alcalina, bajos contenidos de fósforo y potasio en algunos horizontes, ocurrencia de heladas en los dos semestres del año que ocasiona pérdidas parciales e incluso totales de cosechas y pasturas, déficit de lluvias en un semestre del año.

Estas tierras actualmente se encuentran en pasturas para la ganadería intensiva y a la agricultura comercial, y algunas especies arbóreas introducidas.

•Estos suelos requieren de prácticas de manejo relacionadas con:

- Rotación de cultivos y uso de variedades mejoradas y certificadas.
- Mejoramiento de praderas.
- Utilización cuidadosa de prácticas de mecanización agrícola que no deterioren en lo posible las características físicas de los suelos, principalmente su estructura natural.
- Aplicación de enmiendas.
- Aplicación de fertilizantes fosforados.

- Fraccionamiento de la fertilización.

• Las tierras de esta unidad de manejo tienen aptitud para:

- Cultivos transitorios de clima frío (papa, maíz, arveja, fresa con riego, etc), hortalizas (repollo, ajo, coliflor, etc.) e incluso frutales de buena aceptación en el mercado regional (feijoa, etc).

- Para ganadería intensiva con utilización de pasturas introducidas (ray grass, falsa poa, azul orchoro, pastos de corte, pastos forrajeros, etc), para producción comercial de leche. Uso de ganado seleccionado, programas de control fitosanitario, alimentación suplementaria y en general la aplicación de paquetes tecnológicos que permitan alcanzar altos rendimientos.

Grupo de manejo 3hs-1

Pertenecen a este grupo de manejo las fases VG2dpa, VG2dn, VG3da, VG3daz, VG3db, VG3dn, VG3dnz, VG4da, VG4daz, VG4db, VG4dc, VG4dn, VG4dnz, VG5da y VG5dn, de la Consociación Vuelta con una extensión de 12.205,10 hectáreas que corresponde al 18,37 % del área del estudio, se localizan en los municipios de Bojacá, Cota, Facatativá, Funza, Madrid, Mosquera, Soacha, Tabio y Tenjo, se encuentran en el plano y bajos, de las terrazas de nivel medio y vallecitos del paisaje de planicie fluvio-lacustre, con pendientes que varían de planas (0 a 1%) a moderadamente inclinadas (7 a 12%)

Las limitantes principales de estos suelos para el uso y manejo están dados por limitaciones por nivel freático moderadamente profundo, también se presentan desbalances a nivel nutricional y la alta retención de fosfatos en algunos sectores.

Actualmente estas tierras están siendo utilizadas en agricultura intensiva con cultivos de hortalizas y ganadería para producción de leche.

Los suelos de este grupo de manejo tienen aptitud para agricultura intensiva con cultivos de hortalizas, papa, maíz, aromática, flores, frutales (mora, fresa, brevas, tomate de árbol,) igualmente ganadería semi-intensiva o estabulada con pastos de corte.

• Las prácticas de manejo que se debe dar a estas tierras consisten:

- Mantenimiento de los drenajes para evitar el encharcamiento o el ascenso del nivel freático sobre todo en cultivos con raíces profundas.
- Aplicación de fertilizantes con el fin de mantener o mejorar el balance nutricional y satisfacer las necesidades de los cultivos.
- Fertilización fosfórica con fuentes de solubilidad lenta, y en caso de fuentes algo mas solubles fraccionarlas.
- Utilización de prácticas de labranza de conservación con el fin de evitar la degradación del suelo.
- Aplicar fertilizantes de baja acidez residual con el fin de prevenir una mayor acidificación de los suelos.

• Las tierras de esta unidad de manejo tienen aptitud para:

- Cultivos transitorios intensivos, propios de clima frío (papa, maíz, arveja, fresa, etc), hortalizas e incluso frutales de buena aceptación en el mercado regional (curuba, feijoa, etc).
- Para ganadería semi-intensiva o extensiva con utilización de pasturas introducidas con algo de tolerancia a nivel freático moderadamente profundo (raygrás ingles, festuca alta y media, pasto cinta, y pasto timothy, para las zonas encharcables y pasto azul y kikuyo suelos no encharcables, etc). Para producción comercial de leche, uso de ganado seleccionado, programas de control fitosanitario, alimentación suplementaria y en general la aplicación de paquetes tecnológicos que permitan alcanzar altos rendimientos.
- De ser necesario la aplicación de riego este se debe realizar con métodos diferentes a la aspersion con el fin de evita la perdida de la estructura del suelo.
- Para el caso de las praderas, realizar los cortes y periodos de descanso, de tal manera que se optimice su explotación, evitando el sobrepastoreo.

Grupo de manejo 6hs-1

Pertencen a este grupo de manejo las fases CO4mn, CO4snz, CO5mn, CO5mni, CO5mnz, CO6mnz, HT6mniz, EH4saz, EH4snz, ER3mnz, ER4mnz, ER5mnz, PV5saip, SP3mnz, SP4saz, SP4snz, SP5mnz y VE6sai, de las consociaciones Corpoica, Humedal, Rancho, Hatogrande, Pueblo, Pedro y Vegas, con una extensión de 7.018,99 hectáreas 10,56% del área de estudio), se localizan en los municipios de Cajicá, Chía, Cota, Facatativá, Funza, Gachancipá, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopó, Tabio, Tenjo y Tocancipá, se encuentran en las cubetas de desborde y de decantación del plano de inundación, en los bajos de la terraza

nivel superior, medio e inferior de la planicie fluvio-lacustre, con pendientes que varían de planas (0 a 1%) y ligeramente planas (1 a 3%).

Esta unidad se ubica en clima frío seco, con temperatura media de 13,6 °C y precipitación de 791,81 mm; la altura sobre el nivel del mar varía de 2.510 a 2.650 m.

El material parental se compone de cenizas volcánicas y aluviones mixtos (medios, finos y muy finos). Los suelos son muy superficiales y superficiales, de texturas medias, moderadamente finas, finas y muy finas, pobremente drenados, de reacción fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónica alta, saturación de bases media y fertilidad media-alta.

Las limitaciones de uso y manejo para este tipo de suelos son la poca profundidad efectiva, los problemas de encharcamiento e inundaciones y drenaje pobre.

El uso actual de estas tierras son la ganadería doble propósito, con pasto kikuyo (*Penisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov), carretón blanco (*Trifolium repens*), ray grass (*Lolium* sp.) y pasto azul (*Holcus lanatus*); sin embargo, quedan vestigios de vegetación natural como aliso (*Alnus jorullensis*), cabuya (*Furcraea* sp.), helecho (*Polypodium lanceolatum*), retamo (*Spartium junceum*), roble (*Quercus humboldti*), sauce (*Salix babilónica*) y trompeta (*Bocconia frutescens*), y especies introducidas como eucalipto común (*Eucalyptus globulus* Labill) y el pino patula (*Pinus patula* Schlecht et Cham).

• Estos suelos requieren de prácticas de manejo relacionadas con:

- Construir canales de desvío para cambiar la dirección de los escurrimientos superficiales que se encuentran en varias zonas y encauzarlos hacia salidas naturales o artificiales bien protegidas.
- Establecer un sistema de drenaje superficial.
- Construir diques en las orillas de los ríos, para control de inundaciones.
- Fraccionar la fertilización para aumentar la eficiencia, además, los productos como la cal que neutralizan los contenidos de aluminio y la disponibilidad de nutrientes.
- Siembra de especies tolerantes a los excesos de humedad, así como el aumento en las alturas de las camas, para que las calles actúen como canales de drenaje.
- Incorporar material vegetal para el aumento en el contenido de materia orgánica, ciclaje de nutrientes y mejorar la estabilidad estructural del suelo.

- Las tierras de esta unidad de manejo tienen aptitud para:

- La producción de ganado lechero, manteniendo poca carga de animales por hectárea con el fin de evitar la compactación del suelo y la erosión por pisoteo. Se puede pastorear con especies como kikuyo (*Penisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov), ray grass (*Lolium* sp.) y pasto azul (*Holcus lanatus* L.).

Grupo de manejo 6hs-2

Integran este grupo de manejo las fases GA3mbz, MS4saz, MS4sn, MS4sni, MS4sniz, MS4snz, MS4snzi, MS5snz, VE3sn, VE6dn, VE6saz y VE6sn, conformada por las unidades cartográficas complejo Galindo y las consociaciones Mesa y Vegas, localizadas en algunos sectores de los municipios de Bojacá, Cota, Tenjo, Facatativá, Funza, Madrid, Mosquera y Soacha; ocupan la posición geomorfológica de cubetas y napas de vallecitos, cubetas de decantación del plano de inundación y bajos de las terrazas de nivel superior, medio e inferior en la planicie fluvio-lacustre, con pendientes planas a ligeramente inclinadas (menores al 7%). Cubren una extensión de 908,18 hectáreas (1,37% del área de estudio).

Esta unidad se encuentra entre 2.520 y 2.569 msnm con temperatura media anual que oscila entre 13,6 y 13,8°C y precipitación de 655 milímetros anuales, correspondiente al clima frío húmedo.

Los suelos se han formado a partir de aluviones muy finos, finos y medios, en relieves planos a ligeramente planos; son superficiales a muy superficiales, texturas moderadamente finas a finas, reacción mediana a fuertemente ácida, capacidad catiónica de cambio alta y muy alta, saturación de bases media a alta, relación Ca/Mg alta en superficie y baja en profundidad, fósforo alto en superficie, altos contenidos de materia orgánica y fertilidad alta.

Las tierras se encuentran cultivadas con pastos mezclados con vegetación natural arbustiva.

- Las tierras requieren de prácticas de manejo relacionadas con:

- Preservación o restablecimiento de especies nativas para recuperar las rondas de cuerpos de aguas.

- Establecimiento de sistemas de drenaje de protección contra inundaciones y encharcamientos.
- Utilización en pastoreo extensivo y especies arbóreas introducidas adaptadas a las condiciones de humedad.

• Las tierras de esta unidad de manejo tienen aptitud para:

- Turismo contemplativo.
- Regulación de caudales superficiales.

Grupo de manejo 6s-3

Integran este grupo de manejo las fases AN4mcz2, CH3db1, CH4da1, SO5ma2 y SO5maz2 de las consociaciones Choloma, Noviciado y Sopó, localizadas en los municipios de Bojacá, Facatativá, Funza y Mosquera; cubre una extensión de 1.383,39 hectáreas (2,08% del área de estudio). Ocupa la posición de talud de la terraza nivel inferior y plano de la terraza de nivel superior del paisaje de planicie fluvio-lacustre y la parte proximal del glacis de acumulación del paisaje de lomerío, con pendientes que varían de ligeramente planas (1 a 3%) a moderadamente inclinadas (7 a 12%).

Estas fases cartográficas se encuentran entre 2.546 y 2.560 msnm, temperatura media anual de 13,8°C y precipitación entre 850 y 970 milímetros anuales, correspondiente al clima frío seco.

Los suelos se han desarrollado a partir de aluviones finos y medios parcialmente cubiertos por cenizas volcánicas. Los suelos son moderadamente profundos hasta superficiales, de texturas moderadamente gruesas y finas, reacción medianamente ácida, alta capacidad catiónica de cambio, bases totales medias y bajas, saturación de bases baja, calcio alto, magnesio bajo, relación Ca/Mg ideal, fósforo bajo, potasio alto, carbono orgánico alto y sodio bajos y fertilidad alta.

Estas tierras se encuentran en cultivos de maíz y ganadería extensiva.

- Las prácticas de manejo que deben aplicarse a estas tierras consisten en:
 - Aplicar labranza mínima con aperos en los sitios de siembra.
 - Adicionar fertilizantes en las cantidades que se requiera.
 - Preparar enmiendas y encalar.

- Las tierras de esta unidad de manejo tienen aptitud para:
 - Cultivos permanentes que requieran poca profundidad efectiva mezclados en sistemas multiestratificados.
 - Conservar especies vegetales nativas y habilitar algunas áreas para pasturas de baja carga animal.

Grupo de manejo 7hs-1

Integran este grupo de manejo las fases GA3mni y GA3mnz del complejo Galindo, se localizan en los municipios de Bojacá, Facatativá, Funza, Madrid, Mosquera, Soacha y Tenjo. Cubren una extensión de 905,38 hectáreas (1,36 % del área total de estudio); se ubican en cubetas y napas de vallecitos en la planicie fluvio-lacustre, cuyas pendientes son planas (0 a 1%).

Estas fases cartográficas se encuentran entre 2.560 y 2.569 msnm con una temperatura media anual de 13,5°C y precipitación promedio de 656 milímetros anuales; corresponde al clima ambiental frío seco.

Los suelos se han formado a partir de aluviones finos y medios. Los suelos son muy superficiales afectados por encharcamientos e inundaciones frecuentes, imperfecto y pobremente drenados, texturas moderadamente gruesas, reacción neutra en superficie y medianamente alcalina en profundidad, capacidad catiónica de cambio muy alta, saturación de bases alta, calcio alto, magnesio alto, relación Ca/Mg baja, fósforo alto en el primer horizonte, bajo en profundidad, potasio y carbón orgánico altos.

Estas tierras actualmente se encuentran en vegetación arbustiva y pasto kikuyo.

- Estos suelos requieren de prácticas de manejo relacionadas con:
 - Adecuar los terrenos con obras de drenaje.
 - Establecer cultivos de pancoger en las épocas secas.
 - Restaurar o conservar la vegetación natural.

7.5 TRABAJO DE CAMPO Y PROCESOS SIG

7.5.1 Definición de zonas de estudio en el municipio Mosquera

Se realizó la verificación en campo de los cambios en la clasificación de tierras por capacidad de uso, para tal fin se definieron tres zonas en las cuales se realizaron las siguientes actividades: Identificar y localizar áreas, reconocer características externas de capacidad de uso de los suelos en cada zona y tomar registro fotográfico.

En la Figura 18 se presenta la localización de las tres zonas, y a continuación la tabla señala los elementos que caracterizan cada una de estas zonas, en particular relacionados con los cambios en la clasificación de de las tierras por capacidad de uso. Ver Tabla 7.



Figura 18. Zonas trabajo de campo Mosquera sobre imagen Google Earth Pro (2015)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Zonas de trabajo de campo en Mosquera

ZONA DE ESTUDIO	OBSERVACIONES	ACTIVIDADES DE CAMPO
Z-1	<ol style="list-style-type: none"> Incorporó al perímetro urbano áreas con clasificación 2c-1 por capacidad de uso de tierras. Incorporó al suelo de expansión áreas con clasificación 2c-1 por capacidad de uso de tierras. Presentó cambios en clasificación por capacidad de uso de tierras (clase, subclase y grupo de manejo), así: <ul style="list-style-type: none"> Pasó de 2c-1 a 3hs-1 (42,9 ha); Pasó de 2c-1 a 6hs-2 (9,4 ha). 	<p>En las 3 zonas identificadas se realizaron las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificar y localizar áreas. Reconocer características externas de capacidad de uso de los suelos en cada zona.
Z-2	<ol style="list-style-type: none"> Incorporó al perímetro urbano áreas con clasificaciones 2s-2, 6hs-1 y 6hs-2 por capacidad de uso de tierras. Incorporó al suelo de expansión áreas con clasificaciones 2s-2, 6hs-1 y 6hs-2 por capacidad de uso de tierras. Presentó cambios en clasificación por capacidad de uso de tierras (clase, subclase y grupo de manejo), así: <ul style="list-style-type: none"> Pasó de 2c-1 a 2s-2 (42,5 ha); Pasó de 2c-1 a 6hs-1 (0,1 ha); Pasó de 2c-1 a 6hs-2 (6,1 ha); Pasó de 4hs-1 a 2s-2 (91,5 ha); Pasó de 4hs-1 a 6hs-1 (27,9 ha); Pasó de 4hs-1 a 6hs-2 (42,9 ha). 	<ol style="list-style-type: none"> Tomar registro fotográfico.
Z-3	<ol style="list-style-type: none"> Incorporó al perímetro urbano áreas con clasificaciones 2s-2, 6hs-1 y 6hs-2 por capacidad de uso de tierras. Incorporó al suelo de expansión áreas con clasificaciones 2s-2, 6hs-1 y 6hs-2 por capacidad de uso de tierras. Presentó cambios en clasificación por capacidad de uso de tierras (clase, subclase y grupo de manejo), así: <ul style="list-style-type: none"> Pasó de 2c-1 a 2s-2 (23,6 ha); Pasó de 2c-1 a 6hs-2 (2,2 ha); Pasó de 4hs-1 a 2s-2 (21,1 ha); Pasó de 4hs-1 a 6hs-1 (10,9 ha); Pasó de 4hs-1 a 6hs-2 (23,7 ha). 	

Fuente: Elaboración propia

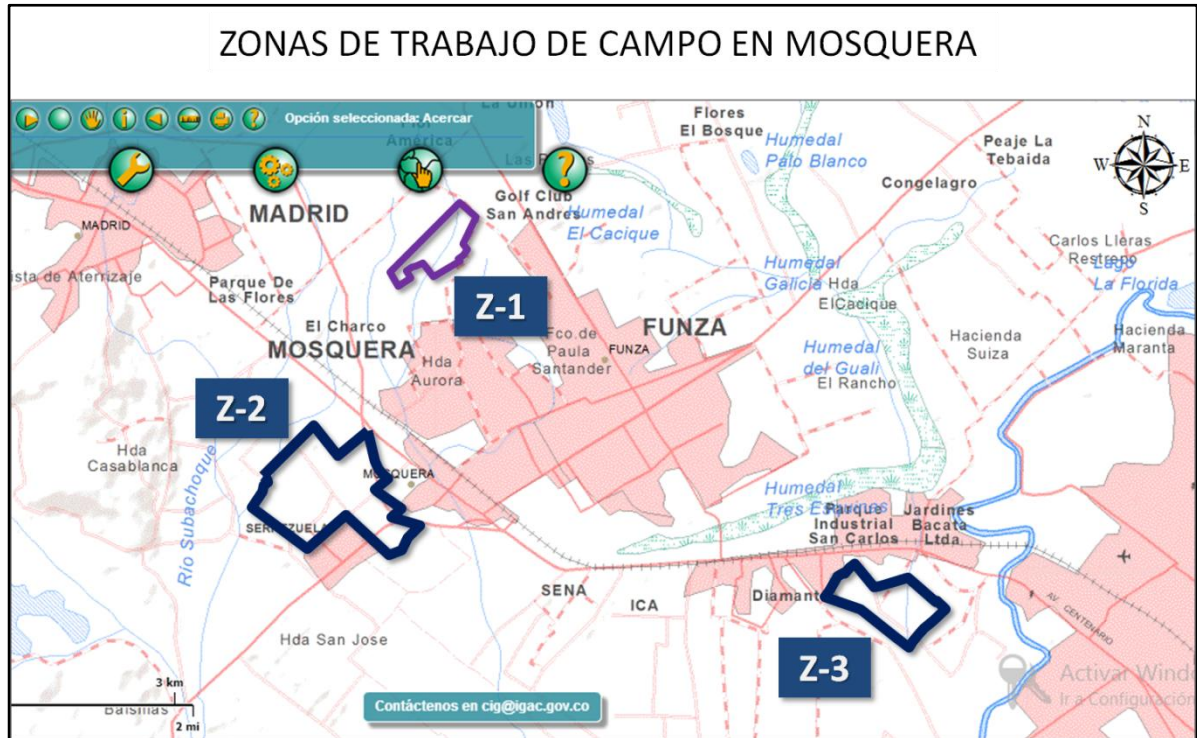


Figura 19. Localización general de zonas de trabajo de campo en Mosquera
 Fuente: Elaboración propia, a partir de IGAC – Geoportal, Cartografía básica a escala 1:100.000. En <http://www.igac.gov.co/igac>

Tabla 8. Zonas de estudio del municipio Mosquera

SUELO DE EXPANSION		
ZONA DE ESTUDIO	AREA (ha)	PARTICIP (%)
Z-1	53,6877	14,2%
Z-2	229,8131	60,6%
Z-3	95,5973	25,2%
Area Total (ha)	379,0981	100,0%

Fuente: Elaboración propia

7.5.2 Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 1

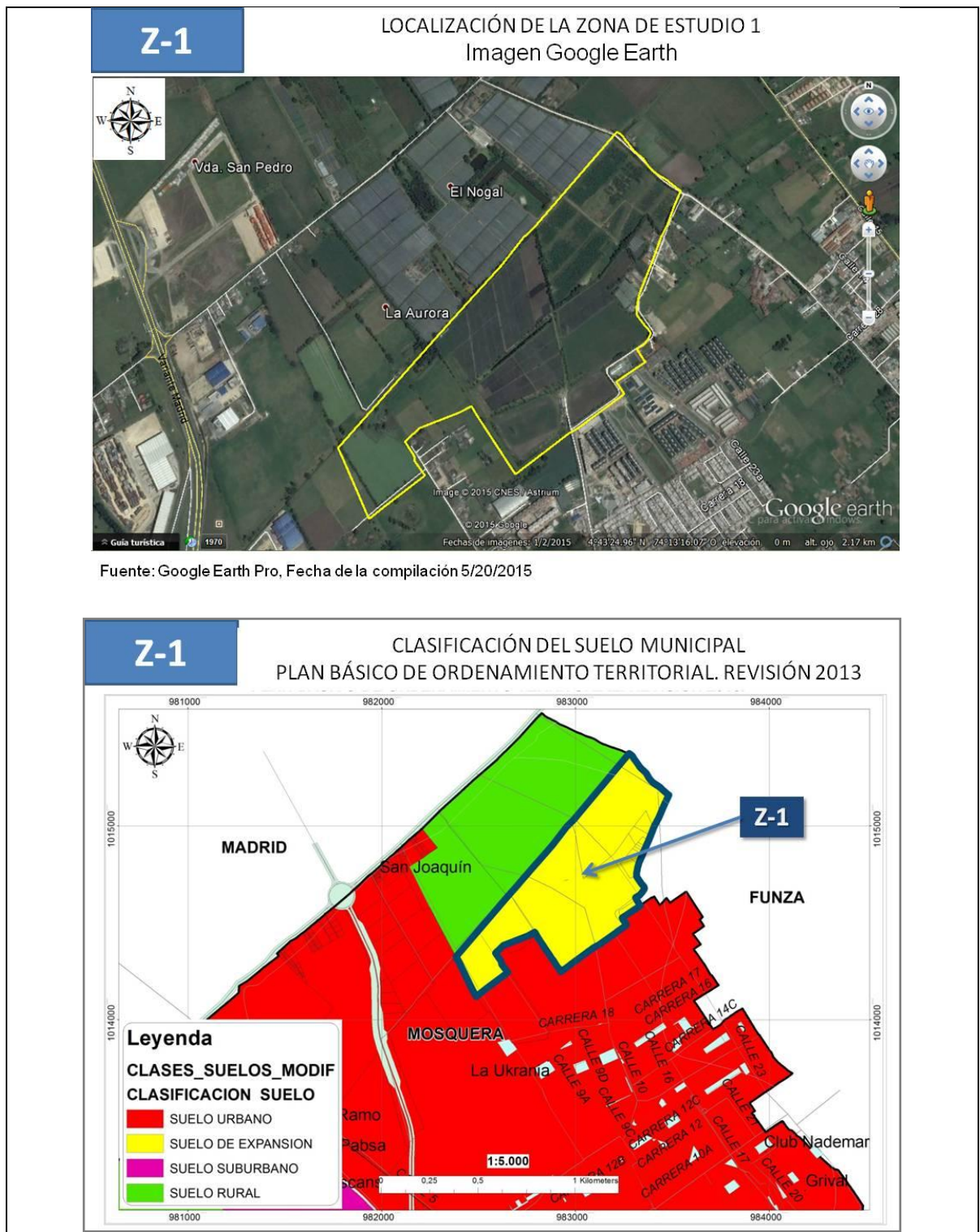


Figura 20. Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 1

7.5.3 Cambios en capacidad de uso de tierras en la zona de estudio 1

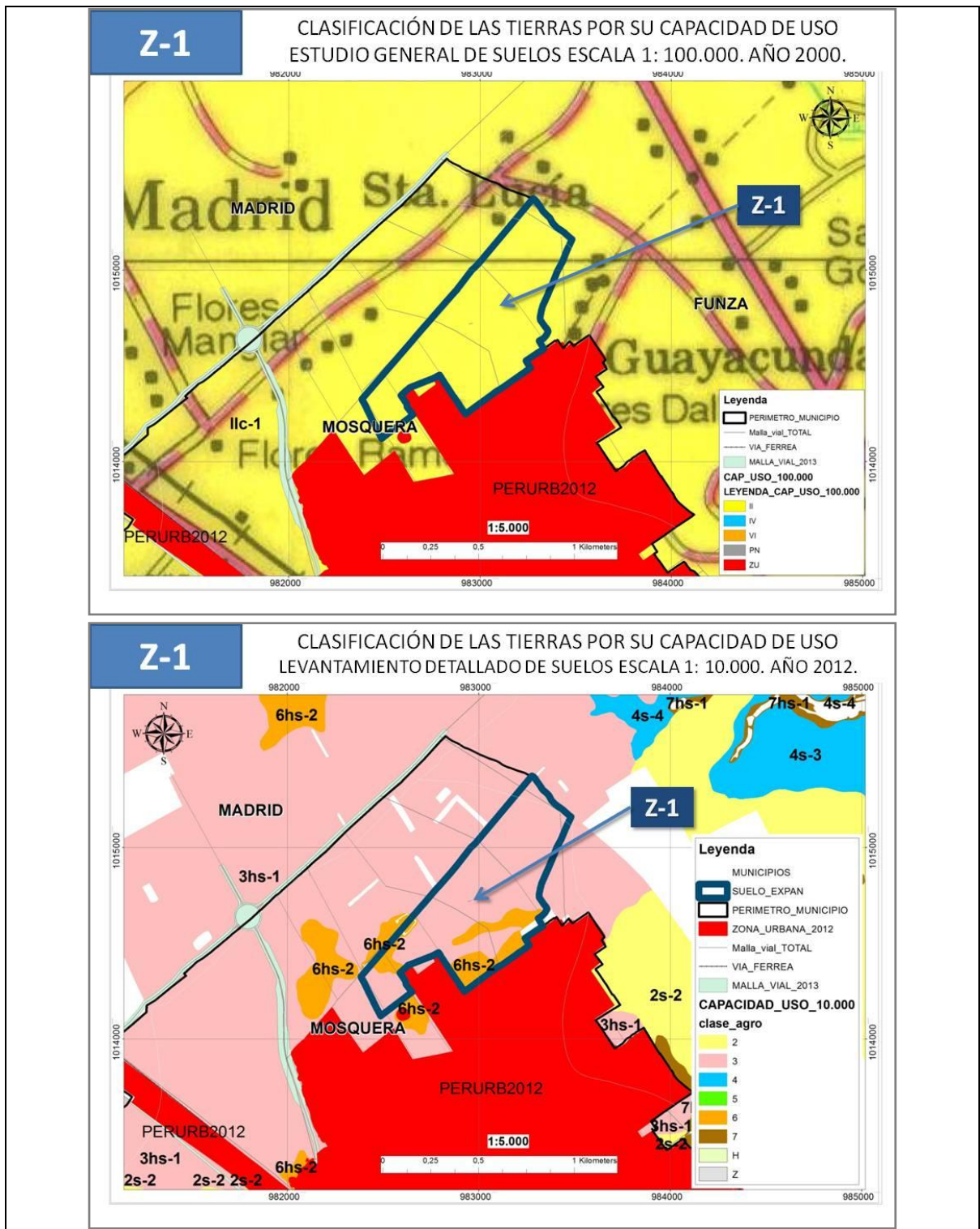


Figura 21. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 1

Como resultado del mayor nivel de detalle del estudio de suelos a escala 1:10.000 (Estudio Detallado), para la zona de estudio # 1 (Z-1) se identificaron áreas que presentan cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras, en comparación con la clasificación a escala 1:100.000 (Estudio General). Los resultados se observan en la Tabla 9.

Tabla 9. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 1

ZONA DE ESTUDIO	CAMBIO EN LA CLASIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE USO		Área Total (ha)	PARTICIP ZONA (%)
	Esc. 1: 100.000	Esc. 1: 10.000		
Z-1	IIC-1	3hs-1	42,94	80,0%
		6hs-2	9,43	17,6%
		Sin CAPUSO	0,89	1,7%
	Sin CAPUSO	3hs-1	0,40	0,8%
		Sin CAPUSO	0,03	0,1%
	TOTAL Z-1		53,69	100,0%

Fuente: Elaboración propia

La zona de estudio # 1 (Z-1) corresponde a la UBP Siete Trojes. Como resultado de la Tabla 9 se observa que el área total de esta zona es de 53,69 hectáreas. El 80,8%, esto es 43,34 hectáreas corresponde a suelo clasificado en la clase 3 (grupo de manejo 3hs-1) por capacidad de uso de las tierras; 9,43 hectáreas (17,6%) en la clase 6 (grupo de manejo 6hs-2).

7.5.4 Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 1



Figura 22. Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 1
Fotos: El autor

Como se observa en la Figura 22, en campo se realizó reconocimiento de las características externas de capacidad de uso actual para la zona 1, así:

1. Para el grupo de manejo 3hs-1:
 - El estudio detallado refiere las siguientes limitaciones por nivel freático moderadamente profundo, también se presentan desbalances a nivel nutricional y alta retención de fosfatos en algunos sectores.
 - Pendiente: Plana (0 a 1%)
 - Capacidad de Uso Actual: Agricultura intensiva con cultivos de hortalizas y ganadería para producción de leche.
 - Prácticas de manejo:
 - Mantenimiento de los drenajes para evitar el encharcamiento,
 - Aplicación de fertilizantes,
 - Utilización de prácticas de labranza de conservación,
 - Aptitud de los suelos:
 - Agricultura intensiva con cultivos transitorios de hortalizas, papa, maíz, aromática, flores, frutales (mora, fresa, brevas, tomate de árbol)
 - Ganadería semi-intensiva o estabulada con pastos de corte.

2. Para el grupo de manejo 6hs-2:
 - El estudio detallado refiere las siguientes limitaciones: Los suelos son superficiales a muy superficiales, altos contenidos de materia orgánica y fertilidad alta.
 - Pendiente: Plana a ligeramente inclinada (menor al 7%).
 - Capacidad de Uso Actual: Las tierras se encuentran cultivadas con pastos mezclados con vegetación natural arbustiva.
 - Prácticas de manejo:
 - Preservación o restablecimiento de especies nativas para recuperar las rondas de cuerpos de aguas.
 - Establecimiento de sistemas de drenaje de protección contra inundaciones y encharcamientos.
 - Utilización en pastoreo extensivo y especies arbóreas introducidas adaptadas a las condiciones de humedad.
 - Aptitud de los suelos:
 - Turismo contemplativo.
 - Regulación de caudales superficiales.

7.5.5 Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 1

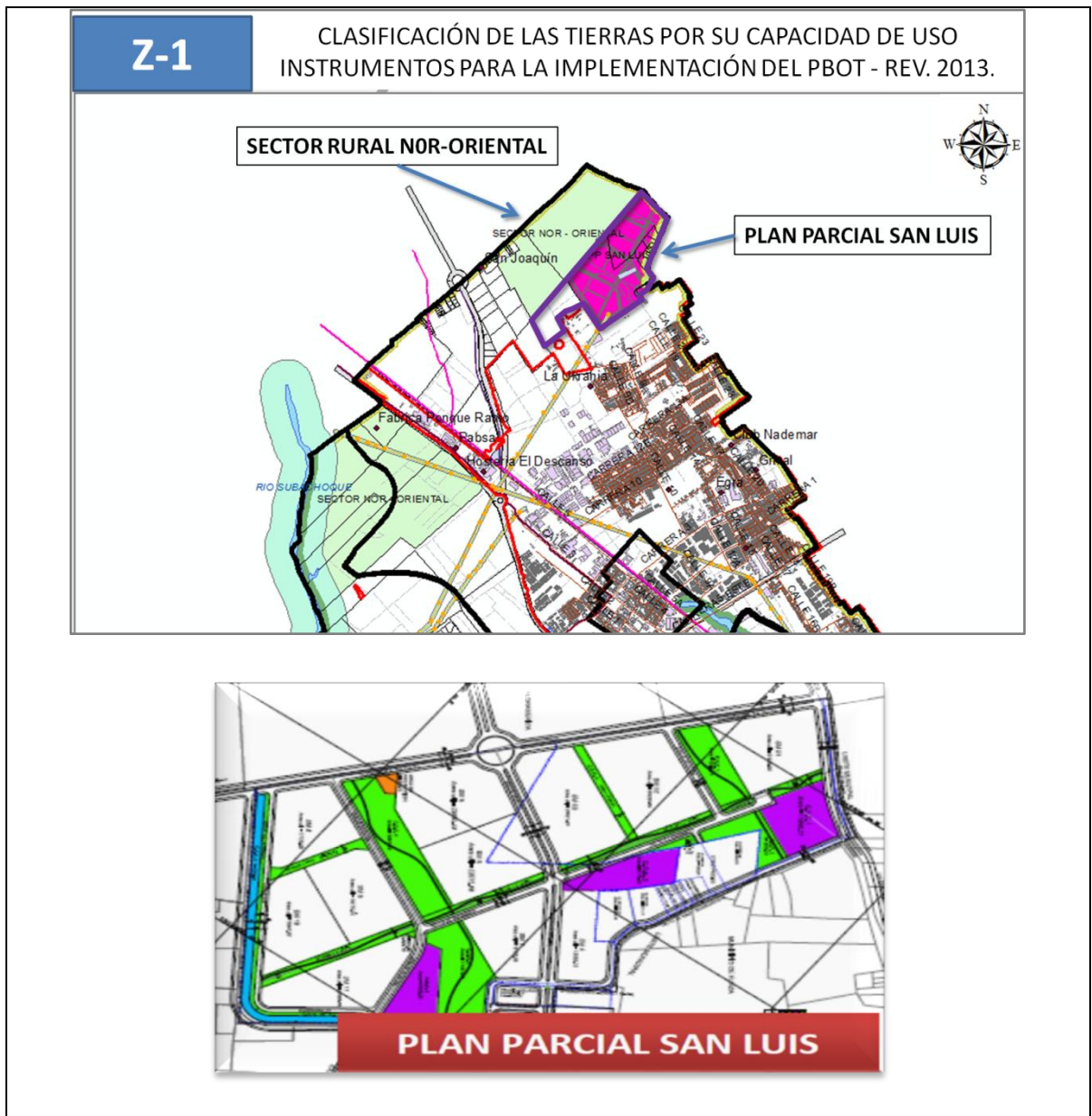


Figura 23. Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 1

7.5.6 Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 2

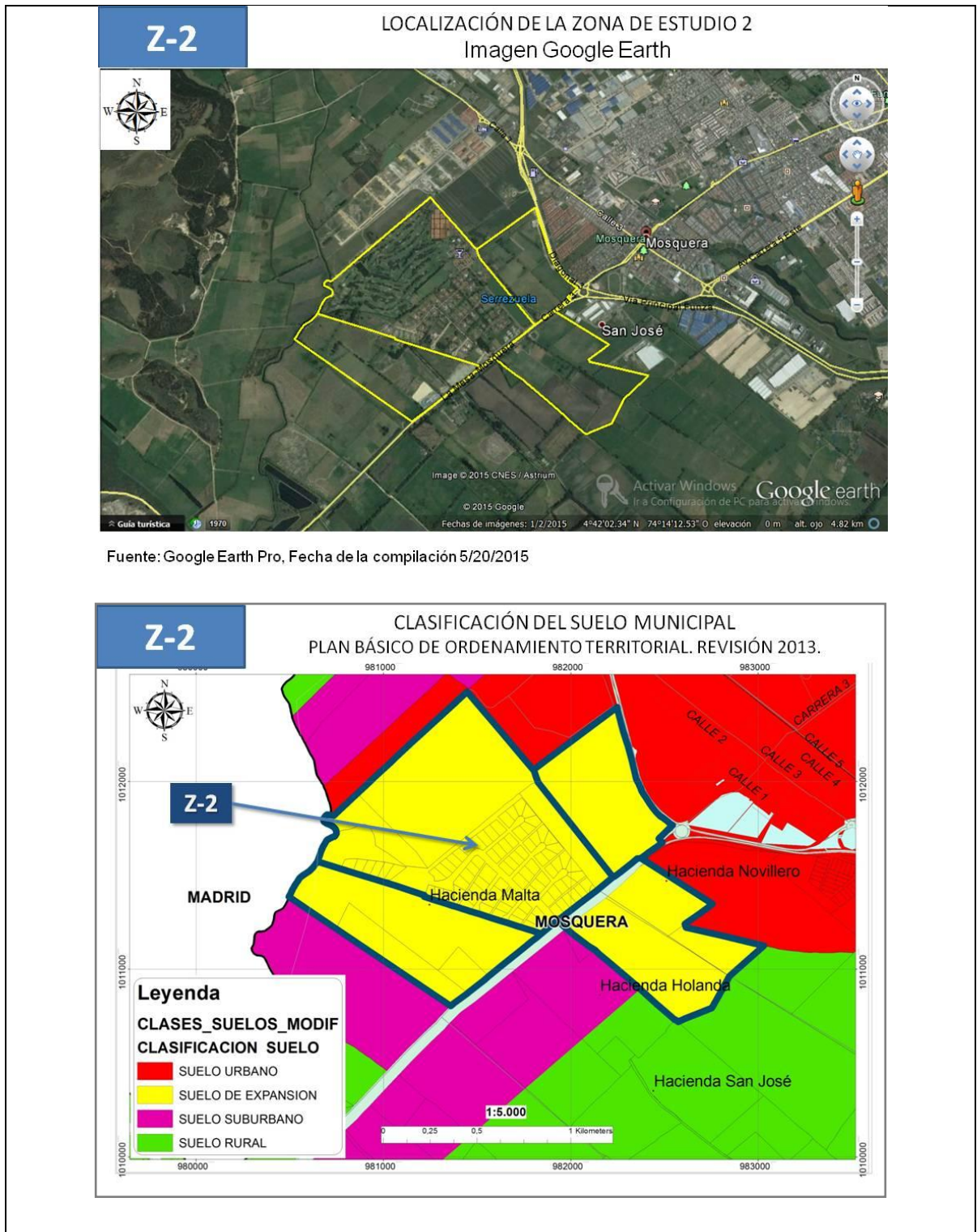


Figura 24. Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 2

7.5.7 Cambios en capacidad de uso de tierras en la zona de estudio 2

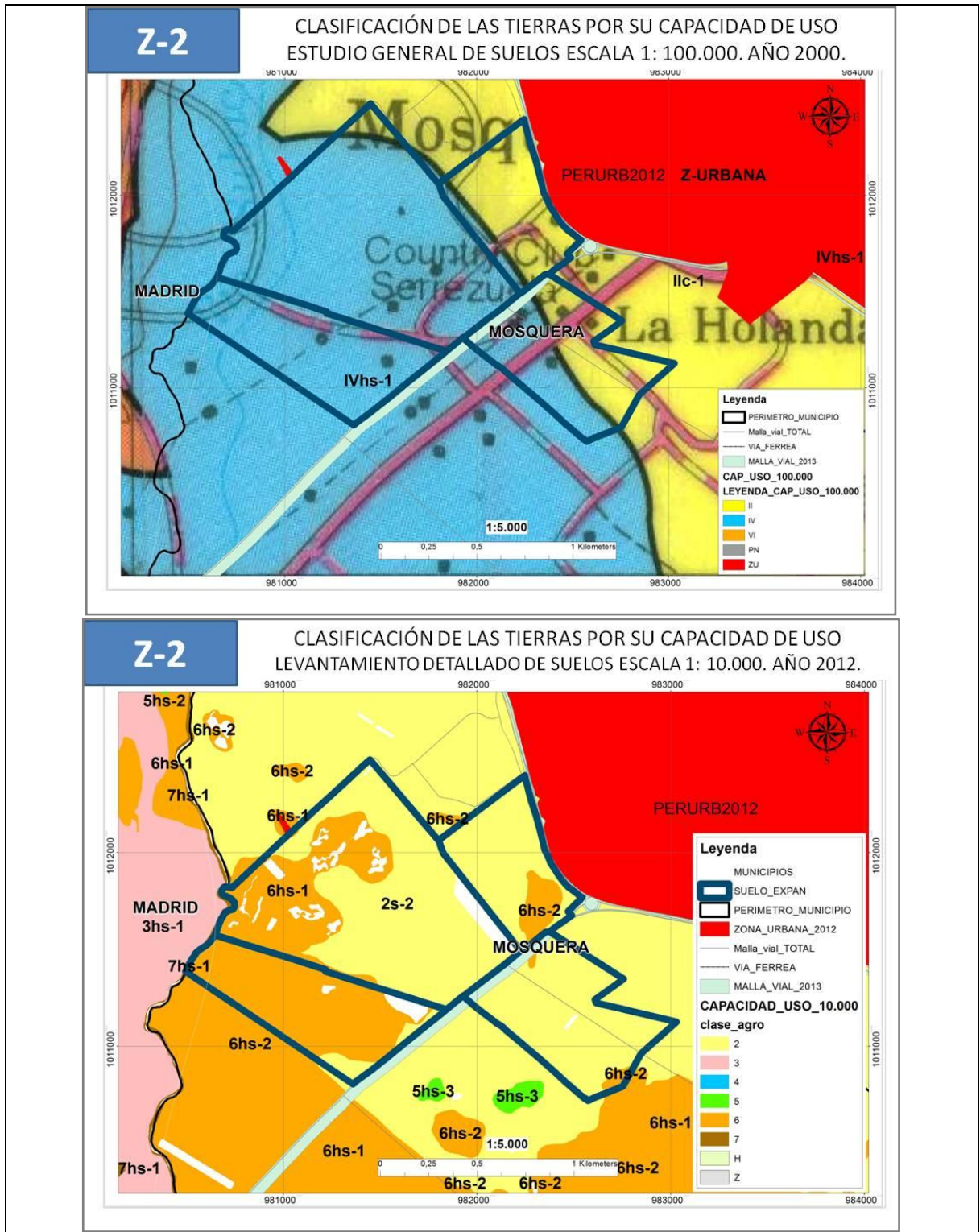


Figura 25. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 1

Como resultado del mayor nivel de detalle del estudio de suelos a escala 1:10.000 (Estudio Detallado), para la zona de estudio # 2 (Z-2) se identificaron áreas que presentan cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras, en comparación con la clasificación a escala 1:100.000 (Estudio General). Los resultados se observan en la Tabla 10.

Tabla 10. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 2

ZONA DE ESTUDIO	CAMBIO EN LA CLASIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE USO		Área Total (ha)	PARTICIP ZONA (%)	
	Esc. 1: 100.000	Esc. 1: 10.000			
Z-2	IIc-1	2s-2	49,58	21,6%	
		6hs-1	0,11	0,0%	
		6hs-2	6,14	2,7%	
		Sin CAPUSO	0,25	0,1%	
	IVhs-1	2s-2	91,52	39,8%	
		6hs-1	27,93	12,2%	
		6hs-2	42,91	18,7%	
		7hs-1	0,23	0,1%	
		Sin CAPUSO	10,80	4,7%	
	Sin CAPUSO	6hs-1	0,03	0,0%	
		6hs-2	0,03	0,0%	
		7hs-1	0,20	0,1%	
	TOTAL Z-2			229,81	100,0%

Fuente: Elaboración propia

La zona de estudio # 2 (Z-2) corresponde a las UBP La Fragua y Serrezuela. De los datos presentados en la Tabla 10, se destaca que el área total de esta zona es de 229,81 hectáreas. El 61,4%, esto es 141,1 hectáreas corresponde a suelo clasificado en la clase 2 (grupo de manejo 2s-2) por capacidad de uso de las tierras; 77,15 hectáreas (33,6%) en la clase 6 (grupos de manejo 6hs-1 y 6hs-2); y 11 hectáreas (4,8%) sin clasificación.

Estas tierras de la clase 2 (grupo de manejo 2s-2) actualmente se encuentran en pasturas para la ganadería intensiva y a la agricultura comercial, y algunas especies arbóreas introducidas. El uso actual de las tierras de la clase 6 son la ganadería doble propósito; sin embargo, quedan vestigios de vegetación natural y especies introducidas como eucalipto común y el pino patula.

7.5.8 Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 2

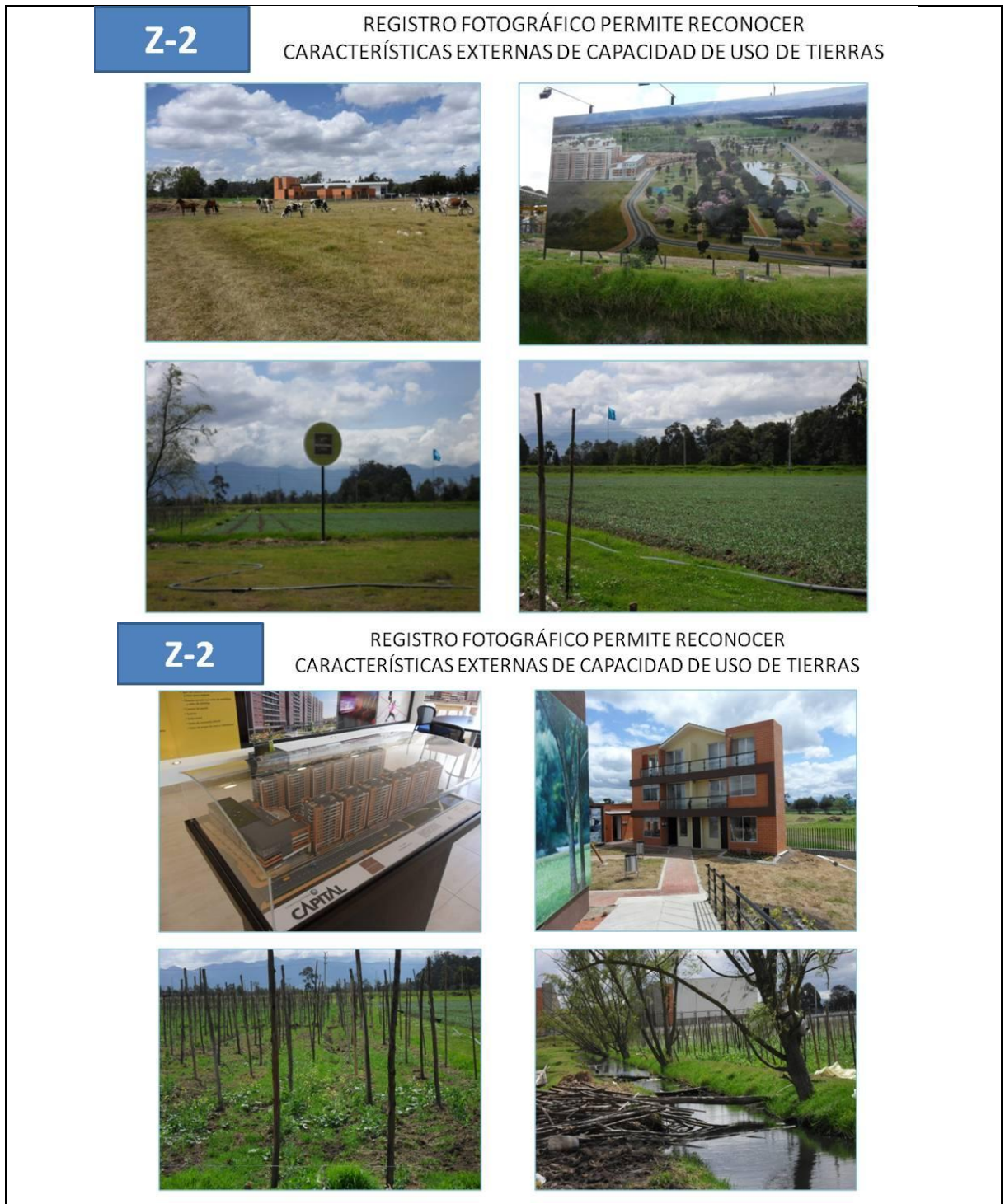


Figura 26. Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 2
Fotos: El autor

Como se observa en la Figura 26, en campo se realizó reconocimiento de las características externas de capacidad de uso actual para la zona 2, así:

1. Para el grupo de manejo 2s-2:

- El estudio detallado refiere las siguientes limitaciones: Suelos moderadamente profundos a muy profundos, bien drenados. Tienen limitaciones ligeras para el uso y manejo.
- Pendiente: Plana (0 a 1%)
- Capacidad de Uso Actual: Pasturas para la ganadería intensiva y agricultura comercial, y algunas especies arbóreas introducidas.
- Prácticas de manejo:
 - Rotación de cultivos,
 - Mejoramiento de praderas,
 - Utilización cuidadosa de prácticas de mecanización agrícola,
 - Aplicación de fertilizantes, Fraccionamiento de la fertilización.
- Aptitud de los suelos:
 - Agricultura intensiva con cultivos transitorios de clima frío (papa, maíz, arveja, fresa con riego, etc.), hortalizas (repollo, ajo, coliflor, etc.) e incluso frutales.
 - Ganadería intensiva con utilización de pasturas introducidas (pastos de corte, pastos forrajeros, etc.), para producción comercial de leche.

2. Para el grupo de manejo 6hs-2:

- Limitaciones: Los suelos son superficiales a muy superficiales, altos contenidos de materia orgánica y fertilidad alta.
- Pendiente: Plana a ligeramente inclinada (menor al 7%).
- Capacidad de Uso Actual: Las tierras se encuentran cultivadas con pastos mezclados con vegetación natural arbustiva.
- Prácticas de manejo:
 - Preservación o restablecimiento de especies nativas para recuperar las rondas de cuerpos de aguas.
 - Establecimiento de sistemas de drenaje de protección contra inundaciones y encharcamientos.
 - Utilización en pastoreo extensivo y especies arbóreas introducidas adaptadas a las condiciones de humedad.
- Aptitud de los suelos:
 - Turismo contemplativo. Regulación de caudales superficiales.

7.5.9 Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 2

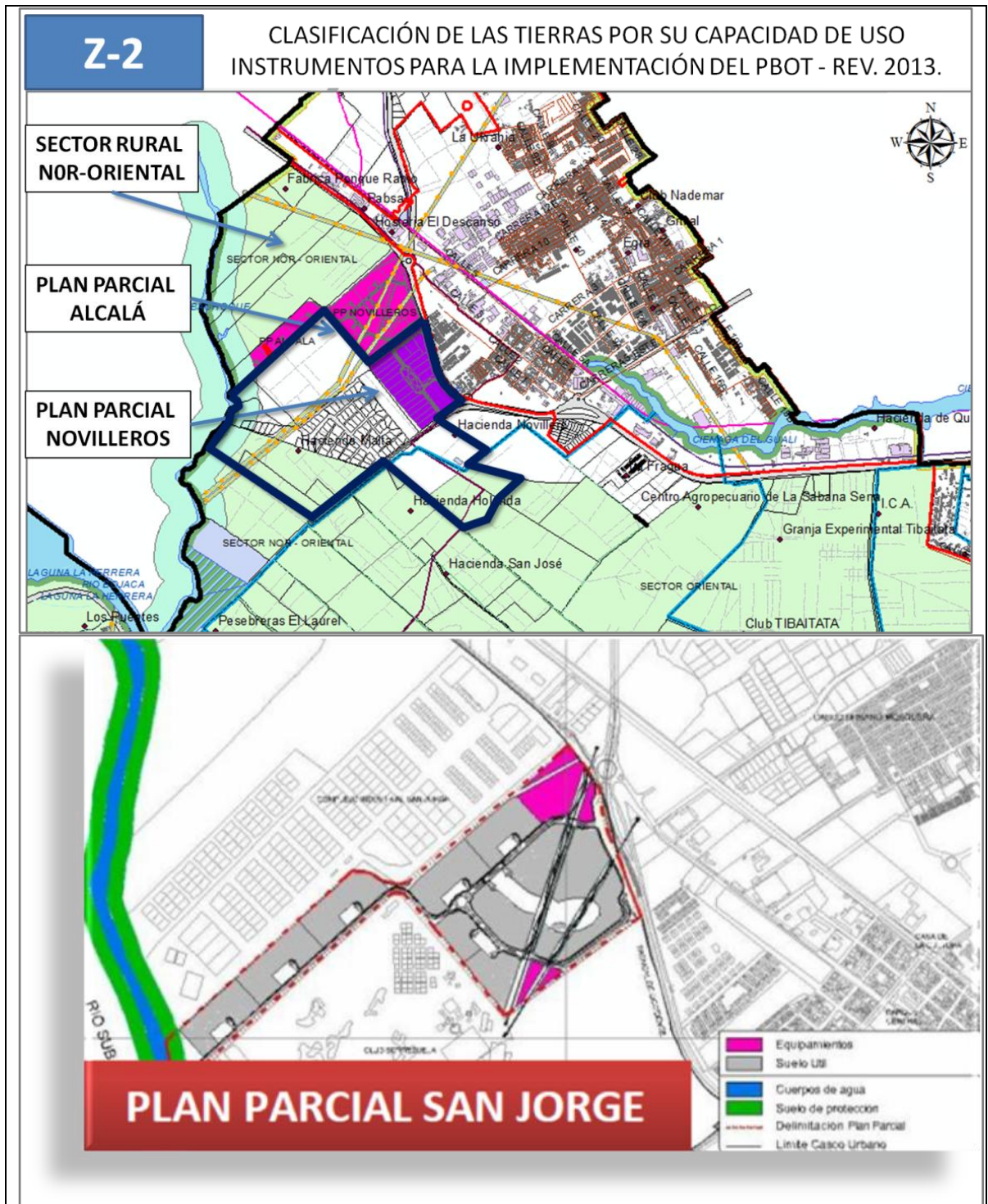


Figura 27. Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 2

7.5.10 Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 3

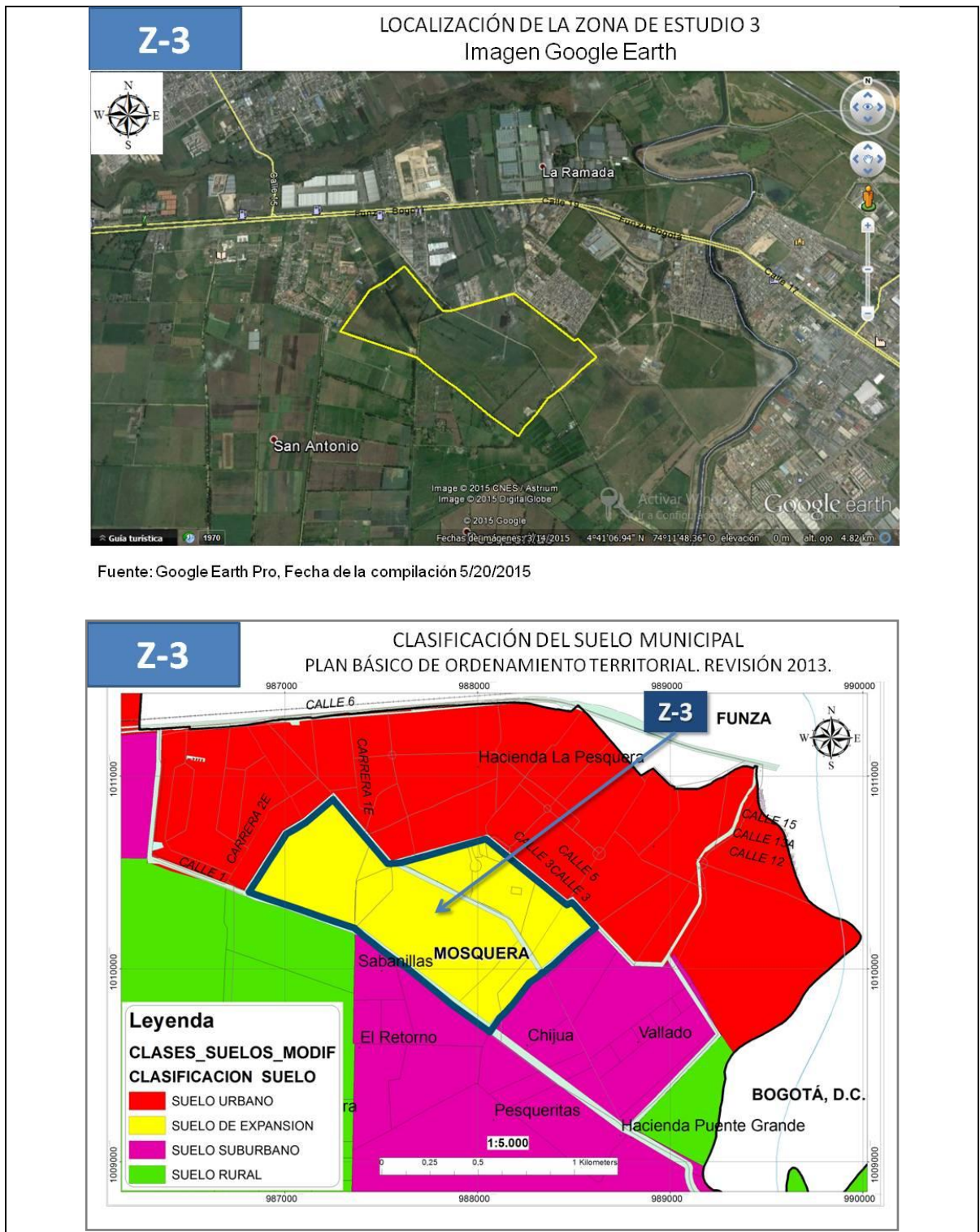


Figura 28. Localización y clasificación del suelo de la zona de estudio 3

7.5.11 Cambios en capacidad de uso de tierras en la zona de estudio 3

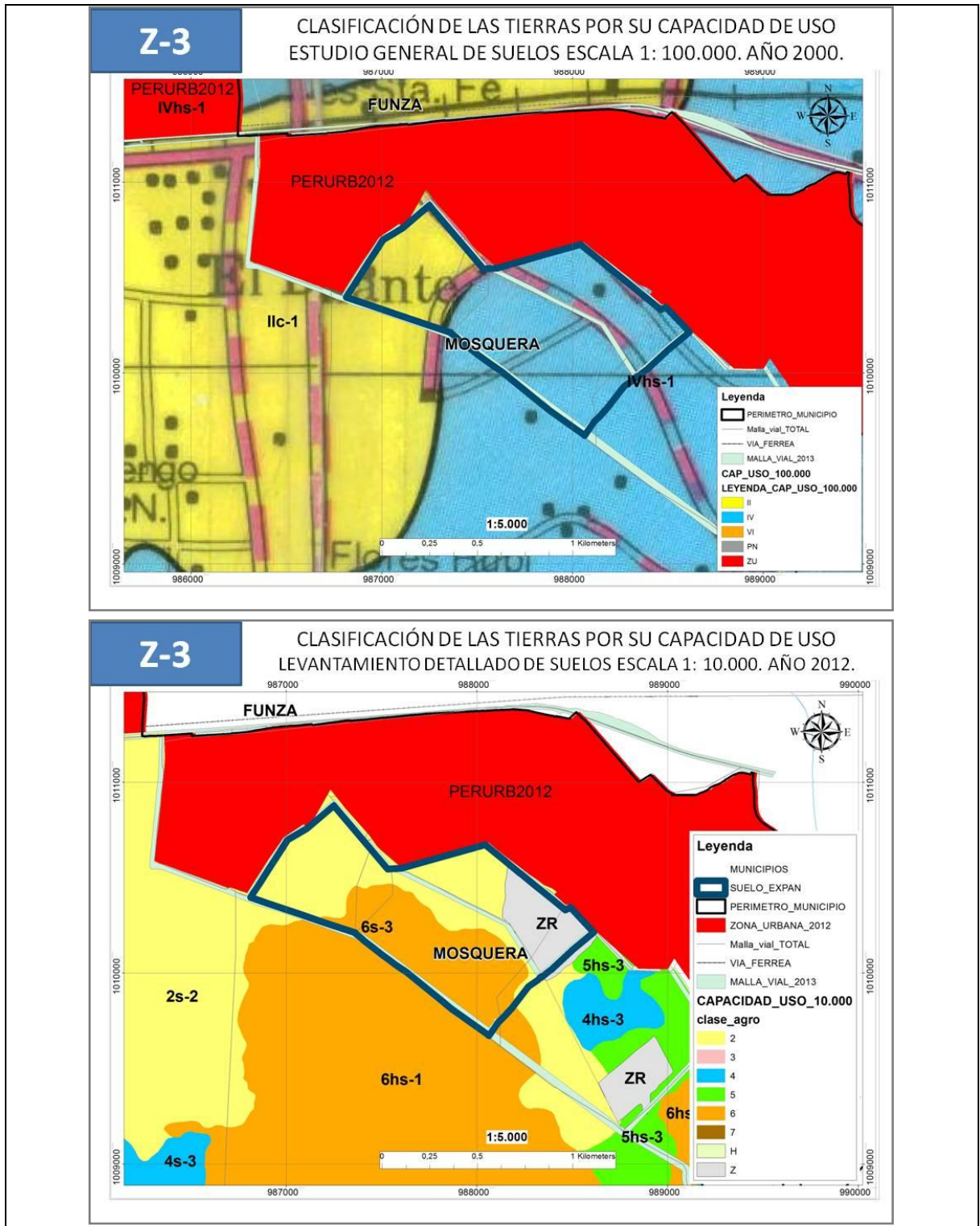


Figura 29. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 1

Producto del mayor nivel de detalle del estudio de suelos a escala 1:10.000 (Estudio Detallado), para la zona de estudio # 3 (Z-3) se identificaron áreas que presentan cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras, en comparación con la clasificación a escala 1:100.000 (Estudio General). Los resultados se observan en la Tabla 11.

Tabla 11. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras zona de estudio 3

ZONA DE ESTUDIO	CAMBIO EN LA CLASIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE USO		Área Total (ha)	PARTICIP ZONA (%)
	Esc. 1: 100.000	Esc. 1: 10.000		
Z-3	IIc-1	2s-2	23,65	24,7%
		6s-3	2,18	2,3%
	IVhs-1	2s-2	21,12	22,1%
		6hs-1	10,90	11,4%
		6s-3	23,67	24,8%
		ZR	13,62	14,2%
		Sin CAPUSO	0,46	0,5%
	TOTAL Z-3		95,60	100,0%

Fuente: Elaboración propia

La zona de estudio # 3 (Z-3) corresponde a la UBP San Francisco. Los datos de la Tabla 11 permiten concluir que el área total de esta zona es de 95,6 hectáreas. El 46,8%, esto es 44,77 hectáreas corresponde a suelo clasificado en la clase 2 (grupo de manejo 2s-2) por capacidad de uso de las tierras; 36,75 hectáreas (38,5%) en la clase 6 (grupos de manejo 6s-3 y 6hs-1); y 0,5 hectáreas (0,5%) sin clasificación. También se observa un área de 13,62 hectáreas (14,2%) identificada como ZR.

7.5.12 Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 3



Figura 30. Registro fotográfico y reconocimiento características CAPUSO zona 3
Fotos: El autor

Como se observa en la Figura 30, en campo se realizó reconocimiento de las características externas de capacidad de uso actual para la zona 3, así:

1. Para el grupo de manejo 2s-2:
 - El estudio detallado refiere las siguientes limitaciones: Suelos moderadamente profundos a muy profundos, bien drenados. Tienen limitaciones ligeras para el uso y manejo.
 - Pendiente: Plana (0 a 1%)
 - Capacidad de Uso Actual: Pasturas para la ganadería intensiva y agricultura comercial, y algunas especies arbóreas introducidas.
 - Prácticas de manejo:
 - Rotación de cultivos,
 - Mejoramiento de praderas,
 - Utilización cuidadosa de prácticas de mecanización agrícola,

- Aplicación de fertilizantes, Fraccionamiento de la fertilización.
- Aptitud de los suelos:
 - Agricultura intensiva con cultivos transitorios de clima frío (papa, maíz, arveja, fresa con riego, etc.), hortalizas (repollo, ajo, coliflor, etc.) e incluso frutales.
 - Ganadería intensiva con utilización de pasturas introducidas (pastos de corte, pastos forrajeros, etc.), para producción comercial de leche.

2. Para el grupo de manejo 6hs-1:

- El estudio detallado refiere las siguientes limitaciones: Los suelos son muy superficiales y superficiales.
- Poca profundidad efectiva, problemas de encharcamiento e inundaciones y drenaje pobre.
- Pendiente: Plana (0 a 1%) y ligeramente plana (1 a 3%).
- Capacidad de uso actual: Ganadería doble propósito, vegetación natural y especies introducidas.
- Prácticas de manejo:
 - Construir canales de desvío para cambiar la dirección de los escurrimientos superficiales,
 - Establecer un sistema de drenaje superficial,
 - Construir diques en las orillas de los ríos, para control de inundaciones.
 - Siembra de especies tolerantes a los excesos de humedad.
 - Incorporar material vegetal para el aumento en el contenido de materia orgánica,
- Aptitud de los suelos:
 - Producción de ganado lechero, manteniendo poca carga de animales por hectárea con el fin de evitar la compactación del suelo y la erosión por pisoteo.

3. Para el grupo de manejo 6s-3:

- El estudio detallado refiere las siguientes limitaciones: Los suelos son moderadamente profundos hasta superficiales,
- Pendiente: varía de ligeramente plana (1 a 3%) a moderadamente inclinada (7 a 12%).
- Capacidad de uso actual: Estas tierras se encuentran en cultivos de maíz y ganadería extensiva.

- Prácticas de manejo:
 - Aplicar labranza mínima con aperos en los sitios de siembra.
 - Adicionar fertilizantes en las cantidades que se requiera.
 - Preparar enmiendas y encalar.
- Aptitud de los suelos:
 - Cultivos permanentes que requieran poca profundidad efectiva mezclados en sistemas multi-estratificados.
 - Conservar especies vegetales nativas y habilitar algunas áreas para pasturas de baja carga animal.

7.5.13 Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 3

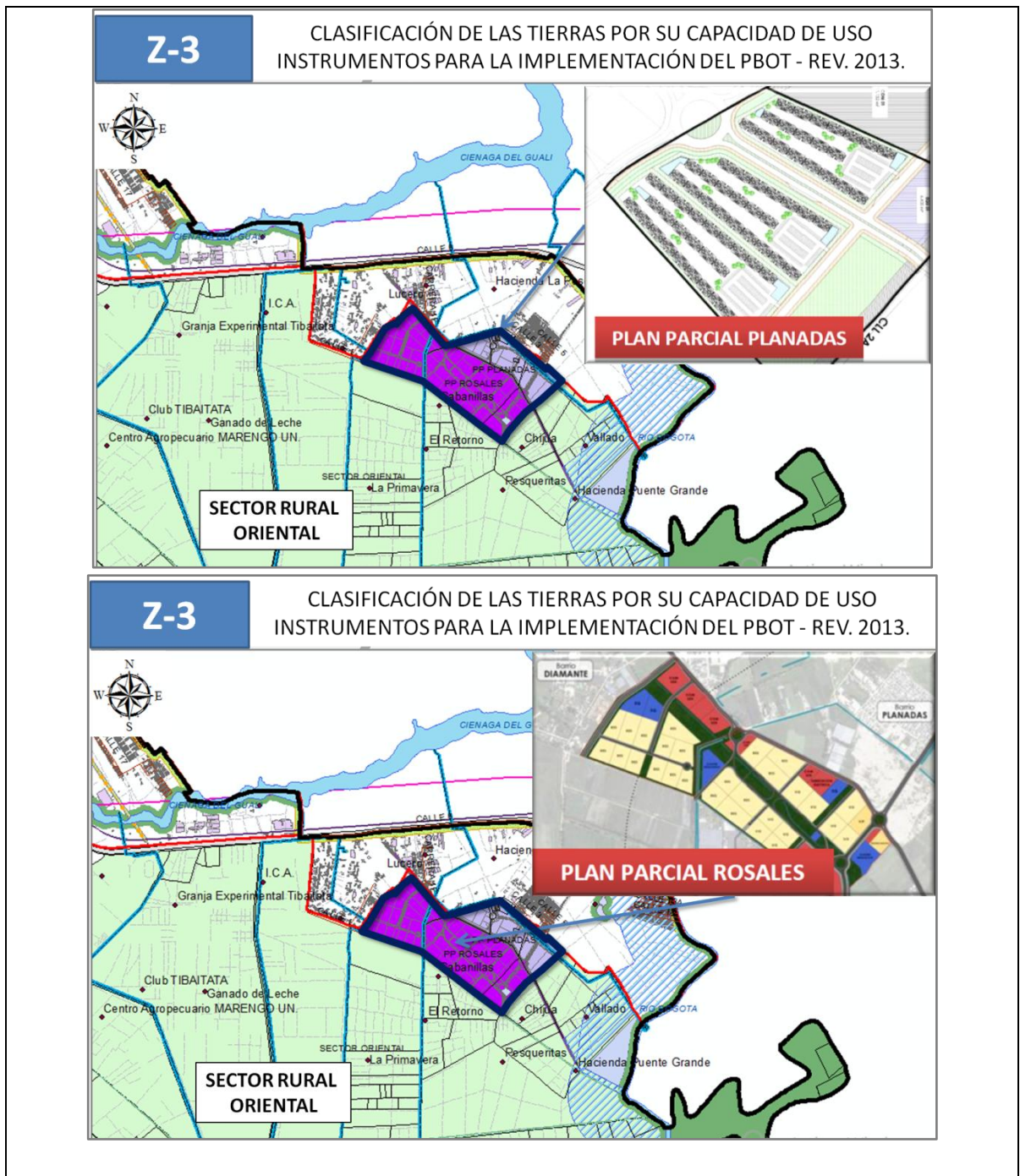


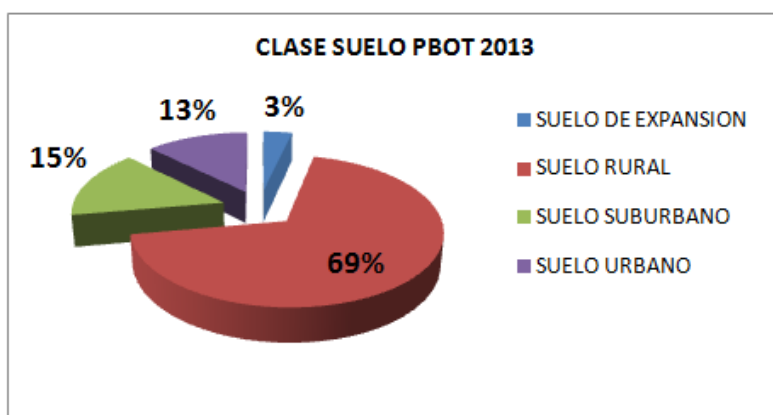
Figura 31. Instrumentos para implementar el PBOT Rev. 2013 en la zona de estudio 3

7.6 ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

Esta sección contiene la recopilación de datos y la presentación estadística de los mismos. Brevemente se discuten los resultados o hallazgos y luego se exponen los datos en detalle para justificar la conclusión.

7.6.1 Distribución por clase de suelo municipio de Mosquera según PBOT 2013

A continuación se presenta el resumen de la distribución por clase de suelo del municipio de Mosquera, según el PBOT 2013. Tabla 12 y Gráfica 2.



Gráfica 2. Distribución por clase de suelo municipio Mosquera según PBOT 2013.
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Distribución por clase suelo municipio Mosquera según PBOT 2013

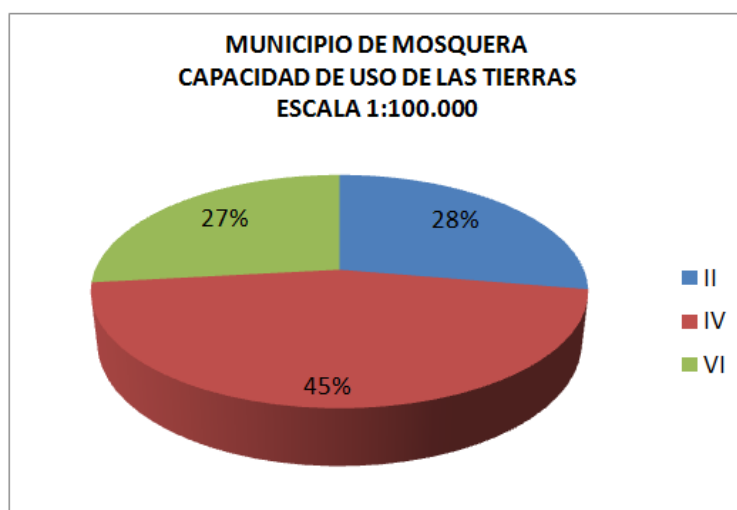
CLASE SUELO PBOT 2013	AREA (ha)	PARTICIP (%)
SUELO DE EXPANSION	379,0981	3,6%
SUELO RURAL	7320,8443	68,7%
SUELO SUBURBANO	1621,5328	15,2%
SUELO URBANO	1339,4605	12,6%
Area Total (ha)	10660,9357	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Tanto en la Tabla 12, como en la Gráfica 2, se observa que 7320,8 hectáreas (69%) del suelo del municipio Mosquera corresponden al área rural, mientras que 1339,4 hectáreas (13%) corresponden al suelo urbano; y sólo 379 hectáreas (3%) están destinadas al área de expansión y 1621,5 hectáreas (15%) al suelo suburbano.

7.6.2 Capacidad de uso de las tierras escala 1:100.000 municipio Mosquera

A continuación se presenta el resumen de la clasificación de las tierras del municipio, por su capacidad de uso escala 1:100.000, según la clase de suelo del PBOT 2013. Tabla 13 y Gráfica 3



Gráfica 3. Capacidad de uso de las tierras escala 1:100.000 municipio Mosquera
Fuente: Elaboración propia

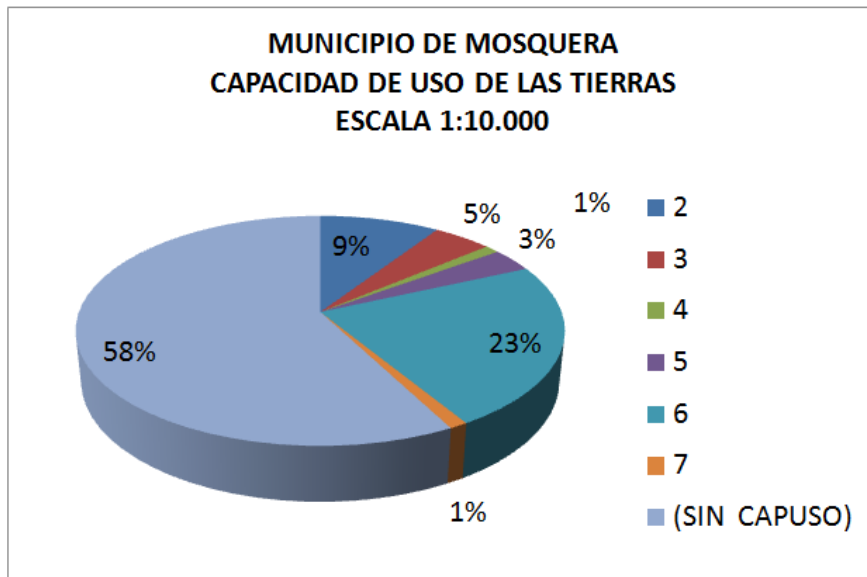
Tabla 13. Capacidad de uso de las tierras escala 1:100.000 municipio Mosquera

CLASE SUELO PBOT 2013	CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS ESCALA 1:100.000 (AÑO 2000)					Area Total PARTICIP	
	II	IV	VI	ZU	(SIN CAPUSO)	(ha)	(%)
SUELO DE EXPANSION	135,2	243,2			0,8	379,1	4%
SUELO RURAL	1277,9	3416,9	2440,1		16,0	7320,8	69%
SUELO SUBURBANO	476,2	796,8	343,1		5,5	1621,5	15%
SUELO URBANO	991,0	280,4		46,6	21,4	1339,5	13%
Area Total (ha)	2880,2	4737,2	2783,1	46,6	43,7	10660,9	100%
PARTICIP (%)	27,0%	44,4%	26,1%	0,4%	0,4%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

7.6.3 Capacidad de uso de las tierras escala 1:10.000 municipio Mosquera

A continuación se presenta el resumen de la clasificación de las tierras del municipio, por su capacidad de uso escala 1:10.000, según la clase de suelo del PBOT 2013. Tabla 14 y Gráfica 4.



Gráfica 4. Capacidad de uso de las tierras escala 1:10.000 municipio Mosquera
Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Capacidad de uso de las tierras escala 1:10.000 municipio Mosquera

CLASE SUELO PBOT 2013	CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS ESCALA 1:10.000 (AÑO 2012)							(SIN CAPUSO)	Area Total (ha)	PARTICIP (%)
	2	3	4	5	6	7				
SUELO DE EXPANSION	185,9	43,3			123,3	0,4	12,5	379,1	4%	
SUELO RURAL	391,4	95,6	99,5	300,6	1816,5	63,9	4532,9	7320,8	69%	
SUELO SUBURBANO	254,1	233,5	19,3	50,1	479,8	48,1	526,3	1621,5	15%	
SUELO URBANO	152,9	109,0	0,2	0,9	27,1	0,1	1048,3	1339,5	13%	
Area Total (ha)	984,3	481,4	119,0	351,6	2446,8	112,5	6120,1	10660,9	100%	
PARTICIP (%)	9,2%	4,5%	1,1%	3,3%	23,0%	1,1%	57,4%	100,0%		

Fuente: Elaboración propia

7.6.4 Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras en zonas de estudio

A continuación se presenta el análisis de cambios en clasificación de capacidad de uso de tierras en las 3 zonas de estudio del municipio de Mosquera. Ver Tabla 15.

Tabla 15. Cambios en clasificación capacidad de uso de tierras en 3 zonas de estudio

ZONA DE ESTUDIO	CAMBIO EN CLASIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE USO		Área Total (ha)	%
	Esc. 1: 100.000	Esc. 1: 10.000		
Z-1	IIC-1	3hs-1	42,94	11,3%
		6hs-2	9,43	2,5%
		Sin CAPUSO	0,89	0,2%
	Sin CAPUSO	3hs-1	0,40	0,1%
		Sin CAPUSO	0,03	0,0%
	TOTAL Z-1		53,69	14,2%
Z-2	IIC-1	2s-2	49,58	13,1%
		6hs-1	0,11	0,0%
		6hs-2	6,14	1,6%
		Sin CAPUSO	0,25	0,1%
	IVhs-1	2s-2	91,52	24,1%
		6hs-1	27,93	7,4%
		6hs-2	42,91	11,3%
		7hs-1	0,23	0,1%
		Sin CAPUSO	10,80	2,8%
	Sin CAPUSO	6hs-1	0,03	0,0%
		6hs-2	0,03	0,0%
		7hs-1	0,20	0,1%
	TOTAL Z-2		229,81	60,6%
Z-3	IIC-1	2s-2	23,65	6,2%
		6s-3	2,18	0,6%
	IVhs-1	2s-2	21,12	5,6%
		6hs-1	10,90	2,9%
		6s-3	23,67	6,2%
		ZR	13,62	3,6%
	Sin CAPUSO	0,46	0,1%	
TOTAL Z-3		95,60	25,2%	
Total general			379,10	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el área total cubierta por estas 3 zonas de estudio del municipio de Mosquera, correspondientes a suelos de expansión definidos en la revisión del PBOT (2013), estas suman en total 378,1 hectáreas.

Cerca de la mitad, 185,87 hectáreas (49 %), corresponden a suelo clasificado en la clase 2 (grupo de manejo 2s-2) por capacidad de uso de las tierras, resaltados en la tabla en color amarillo, son suelos aptos para agricultura intensiva, estos suelos requieren prácticas moderadas de conservación.

Adicionalmente, 43,34 hectáreas (11,4%) se encuentran en la clase 3 (grupo de manejo 3hs-1), y son suelos apropiados para cultivos permanentes, praderas, plantaciones forestales, ganadería extensiva, y requieren ciertas prácticas de manejo para su óptimo aprovechamiento.

Finalmente, 123,33 hectáreas (32,5%) pertenecen a la clase 6; (No son adecuados para ningún tipo de cultivo, son suelos muy pendientes adecuados para soportar una vegetación permanente, aptos para pastoreo moderado. En estos suelos son necesarias prácticas de recuperación de suelos.)

Se concluye que entre las clases 2 y 3 se obtiene un total de 229,21 hectáreas (60,4% del área estudiada) que corresponde a suelos con alta capacidad agrologica, aptos para la agricultura con prácticas moderadas de conservación, y que al ser incluidos por el PBOT del año 2013 como suelos de expansión son susceptibles de desarrollo con usos urbanos, de acuerdo a los planes parciales adoptados para dichas zonas; y por ende, son excluidos de la actividad productiva agropecuaria.

Esto es, son 229,21 hectáreas de los mejores suelos del país, en conflicto de uso, que fueron sustraídas de la producción agropecuaria y que se incorporaron a la creciente urbanización de la Sabana de Bogotá, para cubrir la demanda de área para el establecimiento de complejos industriales, viviendas y áreas de bodegas construidas sobre suelos que tenían clara aptitud agrícola; lo que continuará acentuando el impacto sobre la seguridad alimentaria de la región, cuyo efecto inmediato es la reducción del área de producción de alimentos para las poblaciones locales. Ver Figura 32.

7.6.5 Capacidad agrológica de suelos en zonas de estudio Mosquera (Cund.)

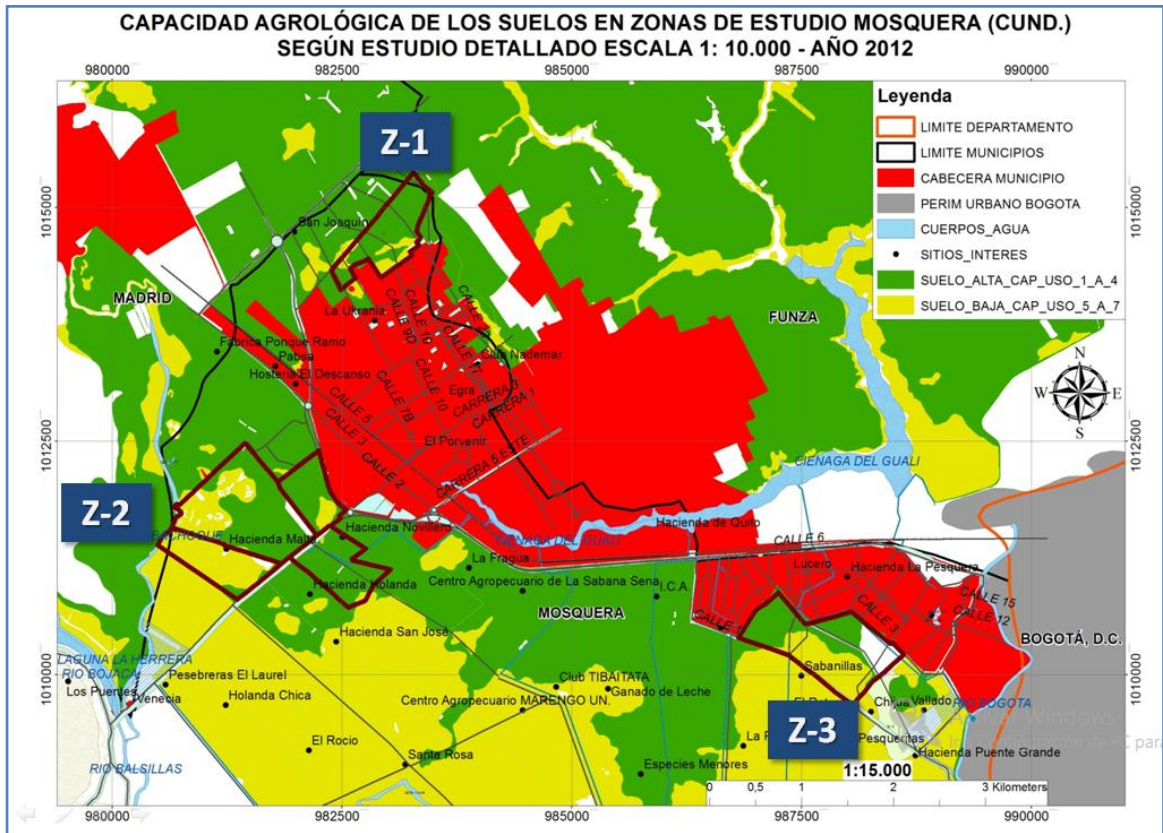


Figura 32. Capacidad agrológica de suelos en zonas de estudio Mosquera (Cund.)
Fuente: Elaboración propia con base en estudio detallado escala 1: 10.000 - año 2012



Figura 33. Capacidad agrológica de suelos en zona de estudio 1 Mosquera (Cund.)
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 33, en la zona de estudio # 1 (Z-1) en total 43,34 ha (80,8%) corresponde a suelos de alta capacidad agrológica (grupo de manejo 3hs-1). El estudio detallado refiere limitaciones por nivel freático moderadamente profundo, también se presentan desbalances a nivel nutricional y alta retención de fosfatos en algunos sectores. Características principales:

- Pendiente: Plana (0 a 1%)
- Capacidad de Uso Actual: Agricultura intensiva con cultivos de hortalizas y ganadería para producción de leche.
- Prácticas de manejo:
 - Mantenimiento de los drenajes para evitar el encharcamiento,
 - Aplicación de fertilizantes,
 - Utilización de prácticas de labranza de conservación,
- Aptitud de los suelos:
 - Agricultura intensiva con cultivos transitorios de hortalizas, papa, maíz, aromática, flores, frutales (mora, fresa, brevas, tomate de árbol)
 - Ganadería semi-intensiva o estabulada con pastos de corte.

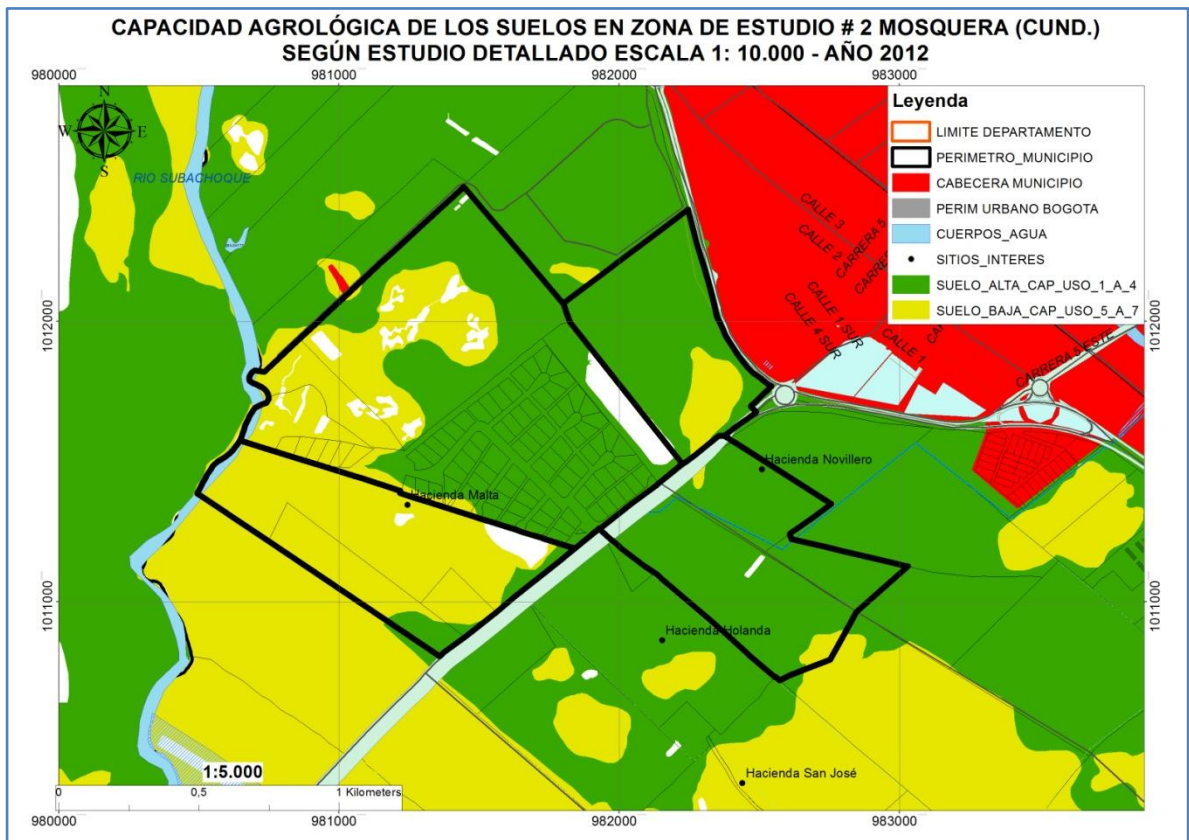


Figura 34. Capacidad agrológica de suelos en zona de estudio 2 Mosquera (Cund.)
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 34, permite apreciar que en la zonas de estudio # 2 (Z-2) en total 141,1 ha (61,4%) corresponde a suelos de alta capacidad agrológica (grupo de manejo 2s-2). El estudio detallado refiere las siguientes limitaciones: Suelos moderadamente profundos a muy profundos, bien drenados. Tienen limitaciones ligeras para el uso y manejo. Características principales:

- Pendiente: Plana (0 a 1%)
- Capacidad de Uso Actual: Pasturas para la ganadería intensiva y agricultura comercial, y algunas especies arbóreas introducidas.
- Prácticas de manejo:
 - Rotación de cultivos,
 - Mejoramiento de praderas,
 - Utilización cuidadosa de prácticas de mecanización agrícola,
 - Aplicación de fertilizantes, Fraccionamiento de la fertilización.
- Aptitud de los suelos:

- Agricultura intensiva con cultivos transitorios de clima frío (papa, maíz, arveja, fresa con riego, etc.), hortalizas (repollo, ajo, coliflor, etc.) e incluso frutales.
- Ganadería intensiva con utilización de pasturas introducidas (pastos de corte, pastos forrajeros, etc.), para producción comercial de leche.

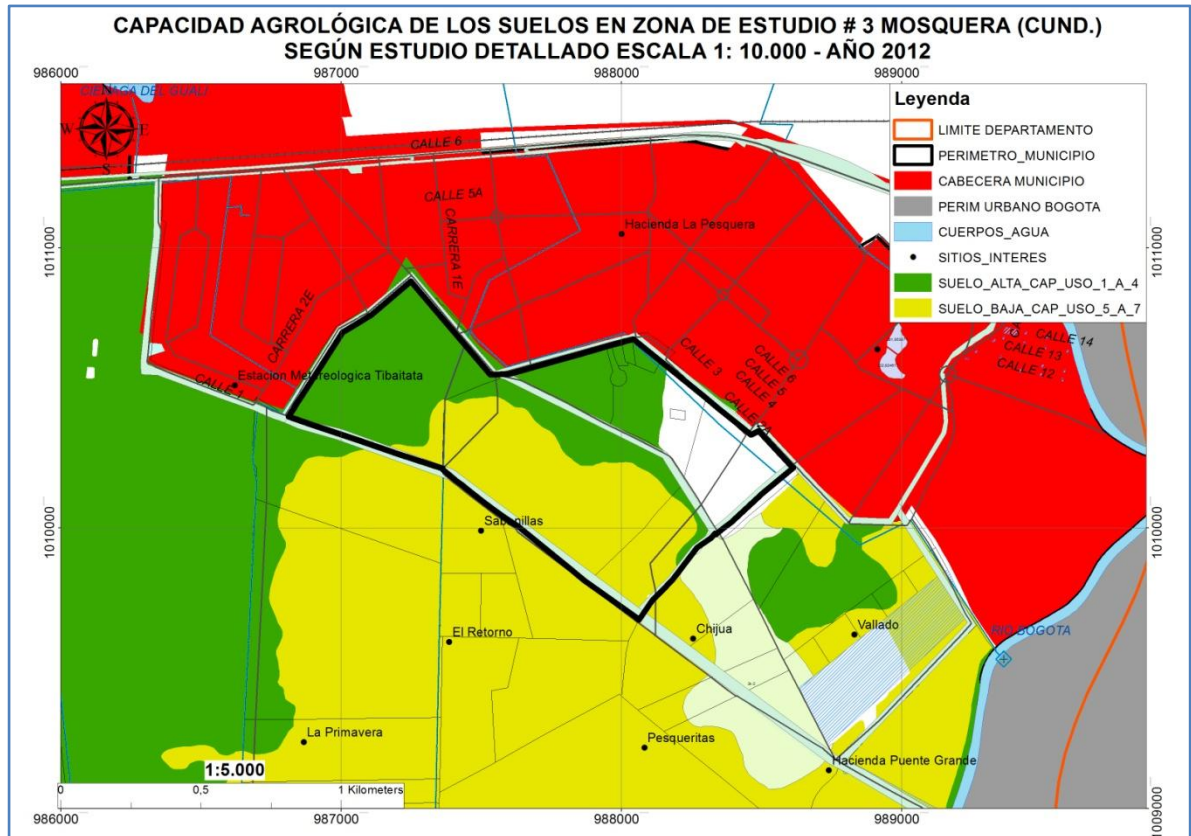


Figura 35. Capacidad agrológica de suelos en zona de estudio 3 Mosquera (Cund.)
Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la Figura 35, que en la zona de estudio # 3 (Z-3) en total 44,77 ha (46,8%) corresponde a suelos de alta capacidad agrológica (grupo de manejo 2s-2). El estudio detallado refiere las mismas limitaciones ligeras para el uso y manejo de la zona #2.

7.6.6 Cambios en capacidad de uso del suelo incorporado al área urbana

En la siguiente tabla se observa la verificación de los cambios en la clasificación de la capacidad de uso de las tierras para el suelo incorporado al área urbana del municipio Mosquera, según revisiones del PBOT - 2009 a 2013. Ver tabla 16.

Tabla 16. Cambios en capacidad de uso suelo incorporado al área urbana 2009-2013

CAMBIO EN LA CLASIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE USO		Área Total (ha)	%
Esc. 1: 100.000	Esc. 1: 10.000		
IIc-1	2s-2	136,23	10,2%
	3hs-1	107,06	8,0%
	6hs-2	24,85	1,9%
	Sin CAPUSO	722,84	54,0%
IVhs-1	2s-2	14,46	1,1%
	4hs-3	0,22	0,0%
	5hs-3	0,90	0,1%
	6hs-1	2,26	0,2%
	7hs-1	0,09	0,0%
	ZR	0,98	0,1%
	Sin CAPUSO	261,52	19,5%
Z-URBANA	Sin CAPUSO	46,62	3,5%
Sin CAPUSO	2s-2	2,22	0,2%
	3hs-1	1,93	0,1%
	Sin CAPUSO	17,28	1,3%
Total general		1339,46	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Se observa que, según revisiones del PBOT - 2009 a 2013, se han incorporado al área urbana del municipio de Mosquera en total 1339,46 ha, de estas, aproximadamente el 20% (262,44 ha) corresponde a suelos de las clases 2 y 3 (2s-2 y 3hs-1) de acuerdo al estudio detallado Esc. 1: 10.000, resaltados en la tabla en color amarillo, los cuales, al igual que el caso anterior, se pueden considerar con capacidad para agricultura: buena y moderada respectivamente, con restricciones menores y que, por lo general, son mecanizables. El uso probable de estos suelos es para destinarlos a usos urbanos, sustrayéndose de la producción agropecuaria.

A propósito de la urbanización de los suelos de la Sabana de Bogotá, CARRIZOSA (2015)⁴⁵ dice:

“Tal vez el más grande fracaso del Ministerio del Ambiente, y de nosotros los ambientalistas, es la urbanización de la Sabana de Bogotá. A pesar de que la Ley 99 la protegió, otra ley, la 388, ha facilitado que se construyan casas y centros comerciales en algunos de los mejores suelos de Madrid, Mosquera, Chía, Cajicá y Sopó.

Ningún argumento ecológico o cultural ha sido suficiente para evitar el dominio de los intereses de los constructores, a pesar de que para muchos es claro que se están perdiendo los mejores suelos del país.

Las actuales circunstancias de la economía colombiana aclaran la importancia de esos suelos. En momentos en que es urgente reemplazar los ingresos perdidos por la baja de los precios del petróleo y de los minerales, incentivar la *ecoproducción* agropecuaria y actuar directamente en los mercados nacionales e internacionales de productos orgánicos y limpios podría ayudar en el corto plazo a recuperar ingresos y puestos de trabajo. Al mismo tiempo evitaría la destrucción de ese ecosistema.

La infraestructura de la Sabana, su cercanía a las universidades, la acumulación de talento empresarial en Bogotá, la experiencia de exportación de flores desde El Dorado a todo el mundo son factores que ayudarían a que la producción *ecoagropecuaria* de la Sabana se convirtiera en generadora de divisas.

Sería necesario que el Minambiente y la CAR hicieran alianzas con el Ministerio de Agricultura, el Distrito, los municipios, la Gobernación y los dueños de los predios para aprovechar múltiples experiencias que ya han logrado, por ejemplo, conformar una producción estable de lechugas orgánicas y que avanza en la definición de técnicas para que las papas sabaneras tengan acceso a los mercados internacionales.”

⁴⁵ CARRIZOSA Umaña, Julio (2015), “*Producción ecoagropecuaria para salvar la Sabana*”, En ELESPECTADOR.COM, 13/09/2015. Recuperado de:

<http://www.elespectador.com/opinion/produccion-ecoagropecuaria-salvar-sabana>

Consulta realizada el 19/10/2015 08:54 a.m.

En un posterior artículo CARRIZOSA (2015)⁴⁶ refuerza su posición en contra de urbanizar los suelos de la Sabana de Bogotá, cuando afirma:

“Error gigantesco el que están cometiendo el candidato a la Alcaldía de Bogotá, los políticos y los columnistas que se han aliado con el sector de la construcción para urbanizar las 100.000 hectáreas de los mejores suelos del país y destruir un ecosistema único.

Urbanizar esas pocas hectáreas para segregar allí a 16 millones de personas es un error fundamental que traumatizaría el posconflicto y podría acentuar gravemente las diferencias ya existentes entre la capital y las regiones. Esta decisión se está tomando en estos días a puerta cerrada entre unas pocas personas que no comprenden o, peor aún, desdeñan los altísimos costos ecológicos, sociales, económicos y políticos de sus empeños personales.

Construir casas sobre 100.000 hectáreas de los mejores suelos del país equivale a destruir la posibilidad de producción de cultivos limpios para la exportación y sellarían las posibilidades de una agroindustria próspera junto al mejor mercado de la Nación.”

⁴⁶ CARRIZOSA Umaña, Julio (2015), “*Un error gigantesco*”, En ELESPECTADOR.COM, 18/10/2015. Recuperado de <http://www.elespectador.com/opinion/un-error-gigantesco>
Consulta realizada el 19/10/2015 08:49 a.m.

CONCLUSIONES

1. Como resultado del mayor nivel de detalle del estudio de suelos a escala 1:10.000 (Estudio Detallado), se identificaron áreas que presentan cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras, en comparación con la clasificación a escala 1:100.000 (Estudio General), de las cuales se eligieron 3 zonas para el presente estudio, y cuyos análisis se describen a continuación:
 - La zona de estudio # 1 (Z-1) corresponde a la UBP Siete Trojes. Como resultado se observa que el área total de esta zona es de 53,69 hectáreas. El 80,8%, esto es 43,34 hectáreas corresponde a suelo clasificado en la clase 3 (grupo de manejo 3hs-1) por capacidad de uso de las tierras; 9,43 hectáreas (17,6%) en la clase 6 (grupo de manejo 6hs-2).
 - La zona de estudio # 2 (Z-2) corresponde a las UBP La Fragua y Serrezuela. Se destaca que el área total de esta zona es de 229,81 hectáreas. El 61,4%, esto es 141,1 hectáreas corresponde a suelo clasificado en la clase 2 (grupo de manejo 2s-2) por capacidad de uso de las tierras; 77,15 hectáreas (33,6%) en la clase 6 (grupos de manejo 6hs-1 y 6hs-2); y 11 hectáreas (4,8%) sin clasificación.
 - La zona de estudio # 3 (Z-3) corresponde a la UBP San Francisco. Los datos permiten concluir que el área total de esta zona es de 95,6 hectáreas. El 46,8%, esto es 44,77 hectáreas corresponde a suelo clasificado en la clase 2 (grupo de manejo 2s-2) por capacidad de uso de las tierras; 36,75 hectáreas (38,5%) en la clase 6 (grupos de manejo 6s-3 y 6hs-1); y 0,5 hectáreas (0,5%) sin clasificación. También se observa un área de 13,62 hectáreas (14,2%) identificada como ZR.
 - Se observa que el área total cubierta por estas 3 zonas de estudio del municipio de Mosquera, correspondientes a suelos de expansión definidos en la revisión del PBOT (2013), estas suman en total 378,1 hectáreas.
 - Cerca de la mitad, 185,87 hectáreas (49 %), corresponden a suelo clasificado por capacidad de uso de las tierras en la clase 2 (grupo de

manejo 2s-2), resaltados en la tabla en color amarillo, son suelos aptos para agricultura intensiva, estos suelos requieren prácticas moderadas de conservación.

- Adicionalmente, 43,34 hectáreas (11,4%) se encuentran en la clase 3 (grupo de manejo 3hs-1), y son suelos apropiados para cultivos permanentes, praderas, plantaciones forestales, ganadería extensiva, y requieren ciertas prácticas de manejo para su óptimo aprovechamiento.
 - Finalmente, 123,33 hectáreas (32,5%) pertenecen a la clase 6; (No son adecuados para ningún tipo de cultivo, son suelos muy pendientes adecuados para soportar una vegetación permanente, aptos para pastoreo moderado. En estos suelos son necesarias prácticas de recuperación de suelos).
 - Para destacar, que entre las clases 2 y 3 se obtiene un total de 229,21 hectáreas (60,4% del área estudiada) que corresponde a suelos con alta capacidad agrologica, aptos para la agricultura con prácticas moderadas de conservación, y que al ser incluidos por el PBOT del año 2013 como suelos de expansión son susceptibles de desarrollo con usos urbanos, de acuerdo a los planes parciales adoptados para dichas zonas; y por ende, son excluidos de la actividad productiva agropecuaria. Esto es, son 229,21 hectáreas de los mejores suelos del país, en conflicto de uso, que fueron sustraídas de la producción agropecuaria y que se incorporaron a la creciente urbanización de la Sabana de Bogotá, para cubrir la demanda de área para el establecimiento de complejos industriales, viviendas y áreas de bodegas construidas sobre suelos que tenían clara aptitud agrícola; lo que continuará acentuando el impacto sobre la seguridad alimentaria de la región, cuyo efecto inmediato es la reducción del área de producción de alimentos para las poblaciones locales.
2. En lo referente al mayor nivel de detalle respecto a la escala cartográfica, se concluye:
- La información disponible sobre clases agrológicas del Estudio general de suelos Escala 1: 100.000 realizado por el IGAC en el año 2000, corresponde a una escala pequeña, que no es la ideal para realizar procesos de planificación rural.

- Los levantamientos detallados de suelos escala 1:10.000 son un instrumento técnico científico imprescindible ya que permite definir las principales características de los suelos que son indispensables para conocer las limitaciones y potencialidades que ellos poseen para el uso agrícola. De allí la importancia de utilizar los estudios de capacidad de uso a la escala indicada, porque el POT solicita 1:25.000 y se ha utilizado 1:100.000 porque no existían más detallados.
 - Los estudios detallados de suelos sirven de base para planificar el uso de la tierra, en áreas con alto potencial agrícola (planas y ligeramente planas) son de gran importancia en el ordenamiento productivo.
 - A escala 1:10.000 el mayor nivel de detalle permite una acertada toma de decisiones. Con ello se hace un aporte importante a los procesos de ordenamiento territorial con el propósito de realizar la revisión de los planes (POT, PBOT) y esquemas (EOT), para definir acertadamente los usos del territorio desde la gestión municipal, con el fin de implementar el modelo de desarrollo que ha de seguir cada entidad territorial, y lograr así la preservación de áreas con características ambientales únicas.
3. En cuanto a las implicaciones por los cambios en la clasificación por capacidad de uso de las tierras a la planificación del ordenamiento territorial:
- En la economía de la región los recursos bióticos y abióticos de las tierras, en especial, el conocimiento de la capacidad de los suelos, son fundamentales para determinar el manejo que debe dárseles para producir bienes de consumo, optimizando los rendimientos de los cultivos y delineando de manera adecuada los usos, como pilar para organizar el territorio con una visión integral y planificar un desarrollo sostenible.
 - Propiciar la planificación del uso de la tierra, el diseño e implementación de estrategias de protección y desarrollo para el sector agropecuario, promoviendo la preservación de los suelos con clara aptitud agrícola, como parte de las políticas de ordenamiento territorial a nivel regional y local.

- A pesar de que la Ley 99/93 (Ley General Ambiental de Colombia) protegió entre otros territorios, a la Sabana de Bogotá, otra ley, la 388/97 (Ley de ordenamiento territorial) ha facilitado la urbanización propiciando que se construyan casas y centros comerciales en algunos de los mejores suelos de Madrid, Mosquera, Chía, Cajicá y Sopó.
- El crecimiento del corredor occidental y su relación con Bogotá deriva en una conurbación industrial de los municipios de Funza, Madrid, Mosquera, con asiento de importantes empresas industriales, las cuales no solo surten la subregión sino que venden nacionalmente. Y cuyas fábricas y bodegas se asientan en suelos con una alta capacidad para usos agropecuarios y con muy pocas o moderadas limitaciones de uso.

RECOMENDACIONES

- Recuperar y aprovechar la vocación agrícola de estos suelos, mediante la adopción de prácticas ambientalmente sostenibles; y social y económicamente rentables, contribuiría significativamente al buen vivir no sólo de los habitantes de Mosquera, sino también de los pobladores de la región de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital, y porque no decirlo, su efecto sería a nivel nacional.
- Es competencia de la autoridad municipal o distrital, quien es la llamada a realizar el análisis del Plan de Ordenamiento Territorial con el fin de determinar si el mismo cumple con lo señalado en la normativa vigente, en caso contrario deberá proceder a la revisión y ajuste del POT.
- De acuerdo con lo señalado, para proceder a la modificación de normas sobre clasificación del suelo, se debe iniciar el proceso de revisión y ajuste del POT, para lo cual se debe tener en cuenta lo dispuesto en los Decretos 097 de 2006, 3600 de 2007 y 4066 de 2008 en lo concerniente al suelo rural y las normativa agraria y ambiental.
- Es necesario ponerle límites a Mosquera como parte de la planeación que le compete a los entes gubernamentales en el plan físico y ambiental del uso de la tierra. Se deben mantener amplias las zonas de dedicación agrícola y forestal.
- Sería necesario que el Minambiente y la CAR impulsaran alianzas con el Ministerio de Agricultura, el Distrito, los municipios, la Gobernación y los dueños de los predios para aprovechar múltiples experiencias que ya han logrado, por ejemplo, conformar una producción estable de lechugas orgánicas y que avanza en la definición de técnicas para que las papas sabaneras tengan acceso a los mercados internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Planeación (2015), *“Boletín Mercado de Vivienda – IV Trimestre 2014”* en Observatorio Dinámicas del Territorio, Marzo 2015

_____ (2010), *“Boletín 23 Población y Desarrollo Urbano”* en Bogotá Ciudad de Estadísticas, Bogotá D.C., Colombia 2010.

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA (2013), *“Modelo de almacenamiento geográfico geodatabase - GDB”*, Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales - SIPTA, Equipo de Geomática (presentación en CRE Cundinamarca septiembre de 2013). Recuperado de: http://responsabilidadintegral.org/documentos/oct112013/Presentacion_ANLA_Mo_dAlmGeo-Geodatabase_sep2013_V1.pdf

CARRIZOSA Umaña, Julio (2015), *“Producción ecoagropecuaria para salvar la Sabana”*, En: ELESPECTADOR.COM, 13/09/2015. Recuperado de: <http://www.elespectador.com/opinion/produccion-ecoagropecuaria-salvar-sabana> Consulta realizada el 19/10/2015 08:54 a.m.

Colombia (1991), *Constitución Política de Colombia*, Presidencia de la República, Bogotá, Edición Impreandes.

Colombia, Congreso Nacional de la República (1997, 18 de Julio), *Ley 388 de 1997 (Julio 18) Diario Oficial No. 43.127, de 12 de septiembre de 1997 “Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones”*.

Concejo Municipal de Mosquera, *Acuerdo 001 de 2000 “por el cual se adopta el plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Mosquera – Cundinamarca.”*

_____ *Acuerdo 020 de 2006 (Diciembre 29) “por medio del cual se adopta la revisión y ajuste al plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Mosquera, departamento de Cundinamarca.”*

_____ *Acuerdo 028 de 2009 (Diciembre 30) “por el cual se adopta la revisión y ajustes del plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Mosquera – Cundinamarca.”*

_____ *Acuerdo 032 de 2013 (Diciembre 23) “por el cual se adopta la revisión y ajustes del plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Mosquera – Cundinamarca.”*

_____ *Acuerdo No. 07 de 2012 (14 de mayo) “por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social y de obras públicas para el municipio de Mosquera, Cundinamarca “Gobierno siempre en marcha: Mosquera, ciudad de oportunidades” para el periodo 2012 – 2015.”*

Convenio interadministrativo Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, Gobernación de Cundinamarca, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca e Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2012), *“Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca Escala 1:10.000”*

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Resolución número 0933 de 2007, “por la cual se declaran concertados los asuntos ambientales del proyecto de revisión y ajustes del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Mosquera (Cundinamarca).”

_____ *Resolución número 3193 de 2009, “por la cual se declaran concertados los asuntos ambientales del proyecto de revisión y ajustes del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio Mosquera (Cundinamarca).”*

DECRETO 097 DE 2006 (enero 16), “en el cual se reglamenta la expedición de licencias urbanísticas en suelo rural y se expiden otras disposiciones.”

GIRALDO, Tania, *“Aportes metodológicos para la revisión y ajuste de planes de ordenamiento territorial”*, Mesa de trabajo: Gobierno de municipios, ordenamiento territorial y experiencias locales. Recuperado de:

<http://institutodeestudiosurbanos.info/descargasdocs/eventos/seminarios-de-investigacion-urbano-regional-aciur/memorias-viii-seminario-aciur-2009/mesas-tematicas/gobierno-de-municipios-y-ordenamiento-territorial/244-aportes-metodologicos-para-la-revision-y-ajuste-de-planes-de-ordenamiento-territoria/file>

GOMEZ, Susana, "Curso de Manejo y Conservación de Suelos", recuperado de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30160/introduccion.html>

IGAC (2000), "Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Escala 1: 100000." Año 2000.

_____ (2010), "Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso" Grupo interno de trabajo levantamiento de suelos.

_____ (2010), "Metodología para elaborar y actualizar áreas homogéneas de tierras fines catastrales", Grupo interno de trabajo áreas homogéneas de tierras.

_____ (2014), "Levantamiento Agrológico del Centro Agropecuario Marengo (CAM)". Bogotá D.C., Colombia, 2014.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR. (2006). "Desarrollo de la Fruticultura en Cundinamarca". Bogotá, 2006.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012), Resolución número 1415 de 2012 (17 de Agosto), "por la cual se modifica y actualiza el modelo de almacenamiento geográfico (Geodatabase) contenido en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales adoptada mediante la Resolución 1503 del 4 de agosto de 2010"

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008), "Concepto 1200-E2-110457 del 7 de noviembre de 2008" en 4 folios.

MONTAÑEZ, Gustavo; et. al. (1998). "Espacio, Territorio y Región: Conceptos básicos para un proyecto nacional", en Cuadernos de geografía, Revista del Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, Vol. VII, No. 1-2, 1998

PULIDO, Juan. et al. "Evaluación de tierras para fines agrícolas y forestales".

Universidad de pamplona (2014), "Uso de las normas ICONTEC". Recuperado de: <http://bit.ly/1Gx6zgK>

USTA (2014), Notas y material de la clase Evaluación integral del territorio.

_____ (2014), Notas y material de la clase Técnica legal de avalúos.

ANEXOS

Anexo A. Archivo Fotográfico

Anexo B. Clases agrológicas del suelo

Tabla 17. (Continuación), Clases agrológicas del suelo (*Land Capability Classification*)

Clase	Descripción	Prácticas de manejo recomendadas
I	Son suelos planos o casi planos, con pendientes entre 0 y 3%, con muy pocas limitaciones de uso. Son apropiados para cultivos limpios. Son suelos mecanizables, sin procesos erosivos, profundos, bien drenados y fáciles de trabajar. Poseen buena capacidad de retención de humedad y buen contenido de nutrientes.	
II	Suelos con pendientes suaves entre el 3 y 7%, por lo que requieren practicas moderadas de conservación. Tienen una tendencia moderada a la erosión hídrica y eólica, profundidad efectiva menor a la de un suelo ideal. Pueden o no tener, algún grado de impedimento como estructura desfavorable, contenido de sales o acidez moderada, fácilmente corregibles según el caso pero con probabilidad de que vuelvan a aparecer. Son terrenos potencialmente inundables. Pueden tener drenaje moderadamente impedido pero fácil de corregir mediante obras simples.	<p>En estos suelos las prácticas de manejo recomendadas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requieren prácticas moderadas de conservación. • Siembras en contorno o a través de la pendiente • Manejo de coberturas vivas y muertas • Drenaje simple, Riego, adición de fertilizantes y enmiendas.
III	Suelos ondulados con pendientes entre el 7 y el 12 %. Son apropiados para cultivos permanentes, praderas, plantaciones forestales, ganadería extensiva. Están limitados por una alta susceptibilidad a la erosión, inundaciones frecuentes, baja fertilidad natural, poca profundidad efectiva, baja capacidad de retención de agua, moderada salinidad o alcalinidad.	<p>Las prácticas de manejo recomendadas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotación de cultivos • Cultivos en franjas y al través • Barreras vivas • Zanjas de desvío, zanjas de drenaje, filtros • Métodos intensivos de riego • Aplicación de fertilizantes y enmiendas
IV	Son suelos con pendientes muy pronunciadas entre 12 y 20% por lo que los cultivos que pueden desarrollarse allí son muy limitados. Presentan susceptibilidad severa a la erosión y procesos erosivos fuertes como surcos, cárcavas, solifluxión y remociones en masa. Son suelos superficiales con poca profundidad efectiva, baja retención de humedad, muy baja	<p>En zonas húmedas pueden cultivarse en ciclos largos de rotación, mientras que en zonas semiáridas solo son propicios para pastos.</p> <p>Su uso más adecuado es para plantaciones forestales.</p>

fertilidad natural, drenaje impedido, texturas pesadas con problemas de sobresaturación aun después del drenaje, salinidad, alcalinidad o acidez severas y moderados efectos adversos de clima.

V Son suelos que tienen limitaciones diferentes a la pendiente y los procesos erosivos. Son suelos casi planos cuyas limitantes suelen ser alta pedregosidad o rocosidad, zonas cóncavas inundables, drenaje impedido, alta salinidad o contenidos altos de otros elementos como Al, Fe, S que resultan tóxicos para las plantas, o severos condicionamientos climáticos.

Por lo general se limitan a ser utilizados para pastoreo extensivo, producción forestal, conservación, paisajismo y recreación.

VI Son suelos muy pendientes adecuados para soportar una vegetación permanente. Son suelos que deben permanecer bajo bosque bien sea natural o plantado. No son adecuados para ningún tipo de cultivo a causa de procesos erosivos severos y muy poca profundidad efectiva. Las pendientes suelen ser mayores del 25%. La explotación ganadera debe hacerse de forma extensiva muy controlada, bajo sistemas silvopastoriles y en ocasiones es necesario dejar los terrenos desocupados por largos periodos de tiempo para su recuperación.

En estos suelos son necesarias prácticas de recuperación de suelos como terrazas, terrazas de inundación, acequias de ladera, filtros y drenajes en espina de pescado, trinchos y vegetación permanente.

VII Son suelos con pendientes mayores del 25% y restricciones muy fuertes por pedregosidad, rocosidad, baja fertilidad, suelos muy superficiales, erosión severa y limitantes químicas como pH fuertemente ácido. Son áreas de protección que deben permanecer cubiertas por vegetación densa de bosque. Su principal uso es la protección de suelos, aguas, flora y fauna. Solo son aptos para mantener coberturas arbóreas permanentes.

Solo son aptos para mantener coberturas arbóreas permanentes.

VIII Son tierras no aptas para ningún uso agropecuario. Tienen restricciones fuertes de clima, pedregosidad, textura y estructura del suelo, salinidad o acidez extrema, drenaje totalmente impedido. A esta clase pertenecen los páramos, nevados, desiertos, playas, pantanos, paisajes de estoraques, que solo pueden ser utilizados con fines paisajísticos, recreacionales y de conservación.

Fuente: Elaboración propia, basada en: GOMEZ, Susana, "Curso de Manejo y Conservación de Suelos", recuperado de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30160/introduccion.html>

Anexo C. Componentes y vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial

Como se observa en la Tabla 18, en el POT se define la vigencia de sus contenidos para cada uno de sus componentes.

Tabla 18. Componentes y vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial

Componente	Contenido	Vigencia del Plan
General (Art. 12)	Contenido estructural: Objetivos, estrategias y contenidos estructurales de largo plazo. (Estructura urbano-rural e intraurbana.	Largo plazo: Mínimo 3 períodos de administraciones municipales. Su revisión debe coincidir con el inicio de un nuevo período de administración.
Urbano (Art. 13)	Políticas, acciones, programas y normas para el suelo urbano y el suelo de expansión.	Mediano plazo: Mínimo 2 períodos de administraciones municipales. Puede ser mayor si se requiere para coincidir con un nuevo período de administración.
Rural (Art. 14)	Políticas, acciones, programas, y normas para el suelo rural, incluido el suelo suburbano.	Mediano plazo: Mínimo 2 períodos de administraciones municipales.
Programa de ejecución	Define con carácter obligatorio las actuaciones sobre el territorio a ejecutar.	Corto plazo: Mínimo 1 período de la administración municipal siendo posible la variación a este siempre y cuando resulte lógica.

Fuente: Elaboración propia, con base en Art. 11.

- Instrumentos de gestión urbanística

Procedimientos de Gestión y Formas de Ejecución para orientar proyectos, programas y obras del Plan de Ordenamiento Territorial.

La Tabla 19 presenta los instrumentos para la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial.

Tabla 19. Instrumentos para la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial

Instrumento	Descripción	Aplicación
Plan Parcial	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento para complementar las disposiciones de los Planes de Ordenamiento Territorial. • Desarrolla disposiciones para áreas determinadas del suelo urbano o suelo de expansión. • Prerequisito para desarrollar la Unidades de actuación Urbanística. 	Para áreas determinadas del suelo urbano y de expansión.
Actuaciones Urbanas Integrales	Corresponden a operaciones de gran escala y de impacto en la estructura y organización espacial. Debe integrar al menos un componente de gestión y la concertación público privada (Alianzas Público Privadas o APP).	Criterios: <ul style="list-style-type: none"> • De impacto local y supramunicipal. • Manejo integral de diferentes temas sectoriales. • Concertación y desarrollo público privado. • Acción interinstitucional.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20 presenta los mecanismos para el reparto equitativo de cargas y beneficios.

Tabla 20. Mecanismos para el reparto equitativo de cargas y beneficios

Mecanismo	Descripción	Estrategia
Unidades de Actuación Urbanística	Áreas conformadas por uno o varios predios que deben ser desarrollados como una unidad integral dentro de un Plan Parcial.	<ul style="list-style-type: none"> • Reajuste de tierras. • Integración inmobiliaria. • Cooperación entre partícipes.
Unidades de Actuación	Áreas de terreno planificadas y gestionadas conjuntamente para garantizar el uso racional del suelo y la dotación de infraestructuras.	
Compensación	En tratamientos de conservación histórica, arquitectónica o ambiental.	
Transferencias de derechos adicionales de construcción y desarrollo	Entre aquellos inmuebles con regímenes espaciales restrictivos y aquellos cuyos propietarios deseen bonificación en altura o densidad.	

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 21 presenta los instrumentos de financiación.

Tabla 21. Instrumentos de financiación

Instrumento	Descripción	Monto
Participación en Plusvalía	<p>Artículo 82 Constitución Política: Las acciones urbanísticas que regulan la utilización del suelo y del espacio aéreo incrementado su aprovechamiento, generan beneficios que dan derecho a las entidades públicas de participar en las plusvalías resultantes de dicha decisiones.</p> <p>Hechos Generadores de Participación en Plusvalía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de suelos rural a suelo de expansión urbana o la consideración de parte del suelo rural suburbano. • Modificación del régimen o zonificación de usos del suelo. • Autorización de mayor aprovechamiento del suelo en edificación, bien sea elevando el índice de construcción (IC), o el índice de ocupación (IO), o ambos. 	<p>Entre 30 y 50% del mayor valor y lo establece el Concejo Municipal.</p> <p>Se hace exigible:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al solicitar licencia de urbanismo o construcción. • Al solicitar certificado de cambio de uso. • Al transferir la propiedad. • Al adquirir títulos valores de derechos adicionales de construcción y desarrollo.
Valorización	<p>Gravamen real de carácter directo utilizado para recuperar el costo de construcción de obras. El recurso se destina a financiar obras públicas. El costo debe ser repartido entre propietarios.</p>	<p>El aporte de contribuciones no debe exceder el valor de la obra (100%).</p>
Pagarés y bonos de reforma urbana	<p>Títulos de deuda pública.</p> <p>Pagarés: destinados a la indemnización o pago de inmuebles adquiridos por enajenación voluntaria o expropiación.</p> <p>Bonos: se destinan a la financiación de proyectos de renovación urbana, reajuste de tierras, construcción, mejoramiento y rehabilitación de VIS, construcción, ampliación, reposición, mejoramiento de redes de acueducto y alcantarillado e infraestructura urbana, entre otros.</p>	

Fuente: Elaboración propia