

**PRÁCTICA EMPRESARIAL: APOYO AL GRUPO DE VALORIZACIÓN,
SECRETARÍA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA, CONVENIO No
225/ 01 UIS - GOBERNACIÓN DE SANTANDER**

**JORGE LUIS FLÓREZ TARAZONA
FERNANDO MEZA MORALES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2004**

PRÁCTICA EMPRESARIAL: APOYO AL GRUPO DE VALORIZACIÓN,
SECRETARÍA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
CONVENIO No 225/ 01 UIS - GOBERNACIÓN DE SANTANDER

JORGE LUIS FLÓREZ TARAZONA
FERNANDO MEZA MORALES

Proyecto de grado modalidad práctica empresarial para optar al título de
Ingeniero Civil

Director de proyecto:
GERMÁN GARCÍA VERA
Ingeniero Civil

Tutor responsable:
Dr. ENRIQUE VARGAS LUNA
Coordinador Grupo de Valorización

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA

2004

DEDICATORIA

*A **DIOS**, por darme la oportunidad de cumplir con esta meta.*

A mi familia por su apoyo y confianza en mis capacidades.

A Silvia, por su amor y colaboración.

A quienes confiaron en mí.

Fernando

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la oportunidad de cumplir con esta meta

A mis padres, por el esfuerzo realizado durante estos años

A Karen por su compañía y cariño.

Jorge Luis

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

La Gobernación de Santander y a la Escuela de Ingeniería Civil.

Dr. Enrique Vargas Luna, profesional de la oficina de Valorización, Secretaría de transporte e infraestructura, quien con su asesoría y colaboración nos dio él apoyo suficiente para el cumplimiento exitoso de los objetivos de este proyecto.

Ing. Germán García Vera, director del presente trabajo de grado, por su apoyo, orientación y colaboración.

Dr. Hermes Casadiegos profesional universitario de la oficina de planeación del departamento de Santander por la oportunidad brindada para el desarrollo de la práctica.

Ing. Rafael Valero, Asesor de la Secretaría de transporte e Infraestructura por compartir sus conocimientos y experiencias.

Compañeros y amigos de estudio.

RESUMEN

TITULO. *Práctica empresarial: Apoyo al grupo de valorización, secretaría de transporte e infraestructura, convenio No. 225/ 01 UIS - Gobernación de Santander*

AUTORES. *Jorge Luis Flórez Tarazona*

Fernando Meza Morales

PALABRAS CLAVES. *Valorización, Contribución, Distribución, Web, SIG.*

DESCRIPCIÓN: *El presente libro muestra el trabajo de grado consistente en la realización de una practica empresarial en la oficina de valorización de la gobernación de Santander y expone el informe de actividades realizadas durante los seis meses de duración de la practica y el aporte técnico social realizado por los autores.*

En la oficina de valorización se manejan los proyectos a realizar bajo el sistema de contribución de valorización que consiste en la ejecución de proyectos de infraestructura con recursos obtenidos de un gravamen cobrado a los propietarios de predios beneficiados con dichos proyectos. Dicho gravamen se distribuye analizando las condiciones físicas, geográficas y socioeconómicas de la zona de influencia y del proyecto. El beneficio de los predios consiste en la obtención de un mayor avalúo de los mismos, el aumento de este valor es llamado plusvalía.

Como uno de los problemas de este sistema es su poca socialización, se decidió como aporte técnico social la elaboración de un manual web de valorización, en el cual se ilustra el proceso de ejecución de proyectos por este sistema, enfocándose en la distribución del monto a irrigar y en la utilización de sistemas de información geográfica SIG para aplicarse en dicha distribución.

SUMMARY

TITLE: *Managerial practice: Support to the appraisal group, secretary of transport and infrastructure, agreement No. 225 / 01 UIS - Government of Santander*

AUTHORS: *Jorge Luis Flórez Tarazona
Fernando Meza Morales*

KEY WORD: *Appraisal, Contribution, Distribution, Web, GIS.*

DESCRIPTION: *The present book shows the work of grade consistent in the realization of one managerial practice in the office of appraisal of the government of Santander and it exposes the report of activities carried out during the six months of duration of this practice and the social technical contribution made by the authors.*

In the appraisal office the projects are managed to carry out under the system of appraisal contribution that consists on the execution of infrastructure projects with obtained resources of an obligation charged to the proprietors of properties benefited with this projects. This obligation is distributed analyzing the physical, geographical and socioeconomic conditions of the influence area and of the project. The benefit of the properties consists on the obtaining of a bigger evaluation of the same ones, the increase of this value is called appreciation.

As one of the problems of this system it is their little socialization, it was decided like social technical contribution the elaboration of a manual appraisal web, in which the process of execution of projects is illustrated by this system, being focused in the distribution of the mount to irrigate and in the use of systems of geographical information GIS to be applied in this distribution.

CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	1
1. INFORME DE ACTIVIDADES DE LA PRÁCTICA	3
1.1. APRECIACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE	3
1.2. ACTIVIDADES DE APOYO A LA OFICINA DE VALORIZACIÓN	8
1.3. VISITAS DE OBRA	10
1.4. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, CANTIDADES Y PRESUPUESTO DE OBRA	10
1.5. VIABILIZACIÓN DE PROYECTOS	11
1.5.1. Metodologías BPIN	12
1.5.2. Cronograma de Actividades e Inversiones	13
1.5.3. Planos de localización	13
1.5.4. Ficha EBI	14
2. APOORTE TÉCNICO SOCIAL: MANUAL DE VALORIZACIÓN	16
2.1. OBJETIVOS	16
2.2. JUSTIFICACIÓN	16
2.3. MARCO LEGAL	17
2.4. MARCO GENERAL	19
2.4.1. Sistema de Contribución de Valorización	19
2.4.2. Contribución de valorización	19

2.4.3. Proyecto	19
2.4.4. Decretación	20
2.4.5. Monto distribuible	20
2.4.6. Zona de influencia	20
2.4.7. Beneficio	21
2.4.8. Distribución	21
2.4.9. Sujeto pasivo de la contribución	21
2.4.10. Inmuebles no gravables	22
2.5. PROCESO DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS POR VALORIZACIÓN	23
2.5.1. Selección del proyecto	24
2.5.2. Estudio de prefactibilidad	24
2.5.3. Decretación por ordenanza	26
2.5.4. Estudio de factibilidad	26
2.5.5. Decreto Distribuidor	27
2.5.6. Implementación del proyecto en el SGV	29
2.5.7. Licitación y construcción	34
2.5.8. Liquidación	40
2.5.9. Participación de la comunidad	41
2.5.10. Forma de pago	44
2.6. COMPONENTES DE LA DISTRIBUCIÓN	45
2.6.1. Zona de Influencia	45
2.6.2. Plusvalía	47
2.6.3. Capacidad de pago de la zona	50

2.6.4. Monto distribuible	52
2.6.5. Relación beneficio costo	53
2.7. MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN DEL GRAVAMEN DE VALORIZACIÓN	54
2.7.1. Método simple de áreas	54
2.7.2. Método de los frentes	56
2.7.3. Método de los avalúos	60
2.7.4. Método de las zonas	62
2.7.5. Método de los múltiples factores de beneficio	72
2.8. APLICACIÓN SIG A LA DISTRIBUCIÓN DEL GRAVAMEN DE VALORIZACIÓN	76
2.8.1 Generalidades SIG	76
2.8.2. Generalidades del ArcView	79
2.8.3. Temas y atributos de la aplicación	82
2.8.4. Aplicación a los componentes de distribución	89
2.8.5. Aplicación al método de los múltiples factores de beneficio	105
2.9. DISEÑO DEL MANUAL	114
2.9.1. Difusión	115
2.9.2. Plan de trabajo	115
2.9.3 Estructura del manual	116
3. CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES	119
BIBLIOGRAFÍA	120

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 1. Proceso de ejecución de proyectos por valorización	23
Figura 2. Diagrama de contratación por licitación	35
Figura 3. Predios beneficiados, método de los frentes	58
Figura 4. Zonas Isobenéficas paralelas al eje de proyecto	64
Figura 5. Ventana de proyecto ArcView	79
Figura 6. Ventana View (vista)	80
Figura 7. Tabla de un tema Arcview	81
Figura 8. Vista del tema de la vía ejemplo	82
Figura 9. Vista del tema predios	83
Figura 10. Ventana de propiedades de la vista	84
Figura 11. Tablas del proyecto.	85
Figura 12. Adición de campos en la base de datos de un tema	86
Figura 13. Definición de propiedades de un campo	86
Figura 14. Herramienta calculadora	87
Figura 15. Cálculo del área de los predios	88
Figura 16. Campo Area M2	88
Figura 17. Zona de influencia del proyecto	89
Figura 18. Creación de buffers	90

Figura 19. Selección del elemento que propicia el buffer	91
Figura 20. Edición del buffer	91
Figura 21. Destino del buffer	92
Figura 22. Buffer de plusvalía	93
Figura 23. Herramienta para seleccionar objetos	94
Figura 24. Franja de beneficio seleccionada	94
Figura 25. Selección de predios relacionados con el buffer de plusvalía	95
Figura 26. Predios correspondientes a la franja seleccionada	96
Figura 27. Creación y edición del campo Franja	97
Figura 28. Herramienta Deseleccionar.	97
Figura 29. Función plusvalía según franjas de beneficio.	99
Figura 30. Cálculo del campo plusvalía% utilizando el campo franja.	100
Figura 31. Ubicación de menú de Ayuda.	101
Figura 32. Cálculo del campo Plusvalía en pesos	102
Figura 33. Estadísticas del campo Plusvalía en pesos	102
Figura 34. Cálculo de la longitud de la vía	105
Figura 35. Ubicación del punto de acceso	107
Figura 36. Creación del buffer de acceso	108
Figura 37. Buffer de acceso.	108
Figura 38. Herramienta Query Builder (Consulta)	110
Figura 39. Ventana de edición de consulta	111

Figura 40. Campo Factor de tamaño	112
Figura 41. Estadísticas del campo Area Virtual	113
Figura 42. Estructura del Manual de Valorización	116
Figura 43. Manual de Valorización, Sección Proceso, Distribución.	117

LISTA DE CUADROS

	PÁG.
Cuadro1. Requisitos y documentos requeridos para presentación de Proyectos ante el banco sectorial secretaria de transporte e Infraestructura	3
Cuadro 2. Metodologías utilizadas para proyectos viabilizados	12
Cuadro 3. Análisis de plusvalía para un predio determinado	49
Cuadro 4. Información predial ejemplo método simple de las áreas	55
Cuadro 5. Distribución método de los frentes	59
Cuadro 6. Distribución método de los avalúos	62
Cuadro 7. Distribución método de las zonas	64
Cuadro 8. Resultados del análisis de plusvalía	98
Cuadro 9. Estadísticas del campo plusvalía	103
Cuadro 10. Financiación del proyecto	104
Cuadro 11. Ponderación Factor de acceso	106
Cuadro 12. Ponderación Factor de tamaño	109

LISTA DE ANEXOS

	PÁG.
ANEXO A: Ejemplo de ordenanza para ejecutar un proyecto por valorización	122
ANEXO B: Modelo de derecho distribuidor	127

INTRODUCCIÓN

La preparación profesional de un ingeniero puede complementarse con la realización de una práctica empresarial que brinde la oportunidad de integrar el aspecto administrativo a los conocimientos técnicos desarrollados durante los estudios de pregrado. Cuando existe un compromiso entre los tres agentes involucrados en la práctica: universidad, institución y estudiante, éste último recibe una visión más amplia de posibles campos de trabajo y de situaciones que se le puedan presentar durante su desempeño profesional.

El presente libro presenta la práctica empresarial realizada por los autores mediante el convenio 0225/01, celebrado entre la Gobernación de Santander y la Universidad Industrial de Santander como modalidad de proyecto de grado. Dicha práctica se llevó a cabo en la Oficina del Grupo de Valorización de la Secretaría de Transporte e Infraestructura durante un período de seis meses.

En la Secretaría de Transporte e Infraestructura se manejan los aspectos técnicos, legales y presupuestales de todo proyecto civil que se quiera ejecutar o sacar a licitación pública. Dichos aspectos están contenidos dentro de lo que se llama Viabilización de Proyectos, proceso en el cual se diligencian los documentos requeridos para la presentación de un proyecto ante el banco de proyectos de inversión, para que se adjudiquen los recursos disponibles para la ejecución de dicho proyecto. Dentro de estos documentos se encuentra la presentación de cantidades de obra, análisis de precios unitarios, presupuesto de obra, de la metodología BPIN (Banco de Proyectos de Inversión) y diligenciamiento de la ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión).

En la Oficina de Valorización se manejan los proyectos que se tienen establecidos para ejecutar por medio del Sistema de Contribución de Valorización. El manejo de la información de estos proyectos es de vital importancia para la comunidad la cual es agente fundamental del sistema mencionado y que puede consultar la metodología de distribución del gravamen de valorización, así como los aspectos técnicos y socioeconómicos de la obra que beneficiarán a la zona de influencia del proyecto. Este manejo de información influye en el impulso que la comunidad le dé al proyecto, lo cual garantiza la armonía en el proceso de sociabilización y posteriormente de ejecución de la obra.

Además del informe de actividades de la práctica, se presentará un aporte técnico social realizado por los autores y dirigido hacia la Oficina del Grupo de Valorización. Dicho aporte consiste en la realización de un manual del sistema de contribución de valorización, orientado principalmente a la distribución del gravamen. Dentro del manual se presentará una sección que tiene como propósito desarrollar una aplicación de un sistema de información geográfica como herramienta en el cálculo de la contribución de valorización, siguiendo los lineamientos trazados por el decreto 0071 de 2001.

1. INFORME DE ACTIVIDADES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

1.1. APRECIACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

Durante la práctica se manejó el concepto del gravamen de valorización, mediante la lectura del estatuto departamental de valorización decreto 0071 de 2001. Esto permitió una ubicación dentro de las funciones del grupo y brindó una perspectiva de cómo se iba a interactuar con la secretaría de transporte e infraestructura, especialmente con el grupo de valorización.

Otro concepto asimilado fue el de viabilización de proyectos, que consiste en la presentación de documentos referentes a un proyecto ante el banco de proyectos de inversión, lo cual es requisito indispensable para la adjudicación de presupuesto por parte de la gobernación y a su vez del ministerio de transporte. Tales documentos para proyectos manejados en la secretaría de transporte e infraestructura son:

Cuadro1. Requisitos y documentos requeridos para presentación de proyectos ante el banco sectorial secretaria de transporte e infraestructura.

Metodología \ Requisito	023 Mantenimiento rutinario y periódico	024 Mejoramiento de vía. TPD< 100	025 Mejoramiento de vía. TPD> 100	026 Preinversi ón
Portada	x	x	x	x
Carta de presentación	x	x	x	x
Acta de inscripción en el banco de proyectos de inversión municipal con numero de registro	x	x	x	x

Metodología Requisito	023 Mantenimiento rutinario y periódico	024 Mejoramiento de vía. TPD< 100	025 Mejoramiento de vía. TPD> 100	026 Preinversi ón
Certificación de inscripción en el plan de desarrollo municipal	x	x	x	x
Certificación de inclusión en el POT municipal (proyectos nuevos)		si lo necesita	si lo necesita	
Licencia ambiental o concepto ambiental CDMB o CAS que certifique si requiere o no licencia o plan de manejo ambiental		si lo necesita	si lo necesita	
Certificación de existencia de servicios de acueducto, alcantarillado, redes eléctricas, servicios públicos		x	x	
Certificado inclusión en el plan de acción de salud				
Certificado del inclusión plan de expansión de energía				
Certificado del inclusión plan de acción de la secretaria educación				
Carta de con financiación presupuestal	x	x	x	x

Metodología Requisito	023 Mantenimiento rutinario y periódico	024 Mejoramiento de vía. TPD< 100	025 Mejoramiento de vía. TPD> 100	026 Pre inversión
Plano ubicación del proyecto macro y micro localización	x	x	x	x
Metodología BPIN	x	x	x	x
Ubicación de obras nuevas respecto a un abcisado	x	x	x	
Cronograma de actividades y flujo de fondos	x	x	x	x
Presupuesto desglosado por actividad debe incluir obra física y ambientales interventorias	x	x	x	x
Análisis de precios unitarios	x	x	x	
Ubicación de fuentes de materiales para el proyecto	x	x	x	
Memorias de diseño firmados con tarjeta o matricula profesional		x	x	
Planos firmados por el diseñador, planta perfiles y detalles	x	x	x	
Cálculos hidráulicos arquitectónicos, eléctricos, estructurales, RAS 200	x	x	x	

Metodología	023 Mantenimiento rutinario y periódico	024 Mejoramiento de vía. TPD< 100	025 Mejoramiento de vía. TPD> 100	026 Pre inversión
Requisito				
Copia tarjeta Prof. Diseñadores vigente	x	x	x	
Estudios técnicos suelos, hidráulicos, hidrológicos, geotécnicos, tránsito, soportes u otros cuando lo requieran		x	x	
Especificaciones técnicas	x	x	x	
Términos de referencia				x
Lic. De construcción vigente o renovación obra nueva casco urbano		si es dentro del casco urbano	si es dentro del casco urbano	
Titulo de propiedad de los terrenos y certificado de tradición y libertad				
Permisos de cesión de predios, obra nueva o ampliación de existentes		para apertura, ampliaciones de si es necesario	para apertura, ampliaciones de vía si lo necesita	
Disquete con la información completa del proyecto, 22 copias, incluye planos de autocad en CD original y copia proyecto por escrito	x	x	x	x

Los documentos trabajados en la práctica fueron:

- Plano de localización del proyecto
- Análisis de precios unitarios
- Presupuesto de Obra
- Metodologías BPIN
- Cronograma de actividades y flujo de fondos
- Ficha EBI

Las metodologías BPIN cuyas siglas significan Banco de Proyectos de Inversión Nacional, están definidas para establecer uniformidad en la formulación y evaluación de proyectos de gestión pública. Según el tipo de proyecto se requiere una determinada metodología, las empleadas dentro de la práctica fueron:

- Metodología 023 para proyectos de mantenimiento de infraestructura vial no urbana.
- Metodología 024 para proyectos de infraestructura vial no urbana con bajos niveles de tránsito.
- Metodología 025 para proyectos de infraestructura vial no urbana con altos niveles de tránsito.

Dichas metodologías contienen formatos de salida para presentar un proyecto ante en el Banco de Proyectos Inversión Nacional, además brindan una orientación de la manera en la cual se deben llenar o diligenciar dichos formatos.

Una Ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión) es un resumen de la metodología BPIN, y en ella se localizan los datos a tener en cuenta para la

identificación, preparación y evaluación de proyectos. Es el documento en el cual se presentan los indicadores de resultados y evaluación del proyecto y se da el concepto de viabilidad.

1.2. ACTIVIDADES DE APOYO A LA OFICINA DE VALORIZACIÓN

Edición de planos digitales

Durante el primer mes se colaboró con el grupo de valorización en la obtención de un plano digital del diseño completo del Anillo vial de Ruitoque ya que se encontraba una planta general con información básica y 13 planos independientes con información completa de la vía existente, vía proyectada, puentes, postes, áreas de terreno a comprar, predios adyacentes a la vía, propietarios de predios adyacentes, árboles, alcantarillado y diseño geométrico. Se procedió entonces a generar a partir de los 13 planos, una planta con toda la información mencionada y coordenadas corregidas, para una mayor rapidez en la consulta de parámetros geométricos del diseño vial de dicho proyecto.

Consultas de propietarios

Durante toda la práctica se atendió a la comunidad involucrada con el proyecto Mejoramiento y Pavimentación del Anillo Vial de Ruitoque. Estas consultas eran de tipo:

- Geográfico: Ubicación del predio respecto a la vía del proyecto.
- Diseño Vial: Información de tramos especiales, longitud de la vía y sección transversal típica.
- Financiero: Información sobre la determinación del monto a distribuir, es decir sobre el valor que la comunidad asumiría según los

pronunciamientos del ministerio de transporte y la gobernación de Santander, además de los plazos de pago de la contribución.

- Institucional: Ilustración del sistema de contribución de valorización, métodos de distribución del monto a irrigar y método seleccionado en este proyecto.

Revisión de estudios

Se revisó la obtención de los factores de beneficio utilizados en el Estudio de Factibilidad para el cobro por Valorización del proyecto Mejoramiento y Pavimentación del Anillo Vial de Ruitoque. Los Factores de Beneficio se utilizan en Métodos de Distribución del Gravamen de Valorización, para hallar la contribución individual de cada propietario de predio beneficiado con la ejecución de un proyecto que se lleve a cabo por el sistema de valorización.

La corrección de estos factores se llevó a cabo según el informe de revisión y actualización del Estudio de Factibilidad del proyecto en mención.

Se revisaron los cuatro factores de beneficio utilizados para el cálculo del gravamen o contribución individual para 3732 predios beneficiados con el proyecto, así como el cálculo de la plusvalía de cada predio de acuerdo a la información existente en la oficina. Además se corrigió la presentación de la fórmula para la obtención de la contribución individual.

Consultas geográficas

Para la presentación de informes de gestión y de posibles propuestas de financiación de proyectos manejados por el Grupo de Valorización fue necesaria la utilización del software ArcView, utilizado para Sistemas de

Información Geográfica para realizar consultas de tipo topológico. Las consultas más frecuentes estaban relacionadas con:

- Participación geográfica de municipios dentro de proyectos viales, es decir la longitud de vía que correspondía a cada municipio involucrado en la zona de influencia.
- Cantidad de predios de la zona de influencia de los proyectos que pertenecen a cada municipio.
- Ubicación general de proyectos de valorización dentro del departamento de Santander.

1.3. VISITAS DE OBRA

Se realizaron visitas a vías de proyectos por valorización y a otras vías, para recolectar información necesaria sobre su estado actual, ubicación de fuentes de materiales, precios de materiales en las plantas de la zona e identificación de tramos a intervenir, con el propósito de realizar el análisis de precios unitarios, cantidades y presupuesto de obra. Las vías visitadas fueron:

- Vía Puerto Wilches-Troncal del Magdalena Medio
- Anillo Vial Mesa Ruitoque
- Vía Portillo – Vereda Alizal – Guaca

1.4. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, CANTIDADES Y PRESUPUESTOS DE OBRA

Debido a la antigüedad de los estudios de factibilidad y a la proximidad de la ejecución de algunos proyectos por valorización fue necesaria la actualización de precios unitarios, cantidades y presupuesto de obra para

preestablecer los nuevos montos distribuibles que asumiría la comunidad de la zona de influencia de los siguientes proyectos:

- Mejoramiento y Pavimentación del Anillo Vial Mesa Ruitoque. Area Metropolitana de Bucaramanga.
- Mejoramiento y Pavimentación la Vía Puerto Wilches-Troncal del Magdalena Medio.

Para otros proyectos de la Secretaría de Transporte e Infraestructura se hicieron análisis de precios unitarios, cantidades y presupuesto de obra como requisito para la formulación de proyectos ante el Banco de Proyectos. Los proyectos reseñados fueron:

- Construcción Piso del Puente Peatonal del Aragua, Corregimiento del Aragua, Municipio de Santa Helena. Departamento de Santander.
- Mantenimiento de la Vía Yarima - Los Olivos - El Guamo - La Aragua - San Juan Bosco - Islandia - El Carmen. Municipios De Simacota y El Carmen, Departamento De Santander.
- Mantenimiento de la Vía Puerto Nuevo - El Guamo - La Aragua - Santa Helena. Municipios De Simacota Y Santa Helena, Departamento de Santander.

1.5. VIABILIZACIÓN DE PROYECTOS

Se trabajó con el Ing. Rafael Valero, asesor de la Secretaría de Transporte e Infraestructura y el Dr. Enrique Vargas Luna, Coordinador del Grupo de Valorización para la viabilización de algunas obras en los municipios de Puerto Wilches, Santa Helena, El Carmen, Simacota y la Mesa de Ruitoque (Floridablanca, Girón y Piedecuesta).

1.5.1. Metodología BPIN

Se siguieron las metodologías correspondientes a los proyectos a viabilizar utilizando como base las cantidades y presupuesto de obra realizado para cada proyecto. Se relacionan a continuación los proyectos y metodologías utilizadas:

Cuadro 2. Metodologías utilizadas para proyectos viabilizados

Proyecto	Metodología utilizada
Mejoramiento y Pavimentación del Anillo Vial Mesa Ruitoque. Area Metropolitana de Bucaramanga. K0+00 hasta k6+00 y K12+400 hasta K19+400.	025 mejoramiento de vías TPD > 100 vehículos
Mejoramiento y Pavimentación la Vía Puerto Wilches-Troncal del Magdalena Medio. K15+000 hasta K18+800.	025 mejoramiento de vías TPD > 100 vehículos
Construcción Piso del Puente Peatonal del Aragua, Corregimiento del Aragua, Municipio de Santa Helena. Departamento de Santander.	024 mejoramiento de vía TPD < 100 vehículos
Mantenimiento de la Vía Yarima - Los Olivos - El Guamo - La Aragua - San Juan Bosco - Islandia - El Carmen. Municipios De Simacota y El Carmen, Departamento De Santander.	023 Mantenimiento rutinario y periódico de vías

Mantenimiento de la Vía Puerto Nuevo - El Guamo - La Aragua - Santa Helena. Municipios De Simacota Y Santa Helena, Departamento de Santander.	023 Mantenimiento rutinario y periódico de vías
---	---

TPD: Tráfico promedio diario, expresado en vehículos/día.

1.5.2. Cronograma de actividades e inversiones

Se hicieron los cronogramas de actividades e inversiones de los proyectos relacionados en el Cuadro 2. Cada capítulo o actividad tiene su duración, fechas de comienzo y fin, dependiendo de su relación con las demás actividades, además se debió presentar el costo y el porcentaje de inversión que representaba cada actividad.

En todos los casos se optó por hacer el desembolso de la inversión en el mismo periodo que se tenía programada una actividad. Las cantidades de inversión se presentaron en miles de pesos.

La interventoría técnica y administrativa se programó de tal manera que ésta se produjera durante la ejecución del proyecto, además la inversión que cubre esta actividad se programó para periodos de igual duración (generalmente un mes) y por lo tanto de igual monto.

1.5.3. Planos de localización del proyecto

A partir de planos existentes se hicieron plantas generales, presentadas de forma sencilla, las cuales ubican los proyectos a nivel departamental y si se requiere municipal; dicho plano debe contener referencias geográficas que permitan ubicar el sitio del proyecto de acuerdo a su magnitud y localización.

1.5.4. Ficha EBI

Se diligenció la ficha EBI de los proyectos relacionados en el cuadro anterior, como parte de los documentos necesarios para la formulación de proyectos ante el BPIN.

Criterios de diligenciamiento tomados:

- Código BPI: este espacio es para uso del Banco de proyectos de Inversión.
- Entidad Proponente: es la que presenta el proyecto
- Entidad que presenta el proyecto: es la que lo viabiliza y la encargada de su ejecución.
- Nombre del Proyecto: se utilizan nombres según metodología, los nombres deben empezar por el infinitivo registrado en la metodología utilizada. Además en él se incluye el nombre del municipio o zona del departamento.
- Tipo Específico de Gasto de Inversión: clasificación presupuestal con nombre y código.
- Sector: sección en el cual se ha de invertir el gasto.
- Plan de desarrollo: nombre del programa y subprograma de desarrollo a nivel nacional, departamental y municipal.
- Problema o necesidad: descripción del problema a solucionar, del área y de la población afectada por el proyecto.
- Objetivo general del proyecto.
- Descripción de la alternativa seleccionada.
- Productos y componentes de la inversión: descripción del producto final, su unidad y cantidad. Los componentes de la inversión se refieren al valor de las actividades de construcción o mantenimiento presupuestadas, así

como su unidad, cantidad y peso porcentual sobre el valor total del proyecto.

- Ubicación y área afectada por el proyecto: nombre de los municipios donde se realiza el proyecto y de los municipios afectados, nombre de la localidad donde se realiza el proyecto y de las localidades que se ven afectadas.
- Indicadores de resultado del proyecto: son características cuantificables a las que se debe llegar con la ejecución del proyecto.
- Indicadores de evaluación: son valores relacionados con los beneficios, costos, población afectada y kilometraje del proyecto. Si se relacionan a dinero deben expresarse en valor presente.
- Información Ambiental: se debe indicar si el proyecto necesita licencia ambiental, brindando un reporte del estado de la licencia.
- Financiación de la inversión: cuadro donde se especifican las entidades portantes y el monto que cada una de ellas proporciona.
- Costos de un año típico del proyecto: ingresos, costos, financiación y ente que financia el proyecto durante un año.
- Fase del proyecto: indica si éste se encuentra en la fase de preinversión, inversión, operación, así como los años que lleva en dicha fase.
- Estudios que respaldan el proyecto: nombre del estudio, nivel del mismo y metodología utilizada para la viabilización.
- Reporte de viabilidad: formato donde se da el concepto de viabilidad del proyecto en sus aspectos técnicos, socioeconómicos y ambientales.

2. APOORTE TÉCNICO SOCIAL: MANUAL DE VALORIZACIÓN

2.1. OBJETIVOS

- Proporcionar una herramienta para la socialización del concepto de valorización.
- Exponer el sistema de contribución de valorización.
- Presentar el procedimiento para la ejecución de proyectos por valorización.
- Brindar a los estudiantes y egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la UIS, una herramienta para desarrollar competencia en este campo.
- Fomentar la utilización de Sistemas de Información Geográfica en proyectos realizados bajo el sistema de contribución por valorización, especialmente en el cálculo del gravamen individual de cada predio.

2.2. JUSTIFICACIÓN

El concepto de valorización ha sido manejado durante mucho tiempo pero de manera muy básica, principalmente porque los procedimientos que se llevan a cabo para la distribución del gravamen son poco conocidos.

Se necesita entonces una fuente de información que sirva de herramienta para la socialización e ilustración de los procedimientos contenidos dentro del sistema de contribución de valorización, que valga de soporte para la oficina de valorización y proporcione información a la comunidad y profesionales involucrados en proyectos que se ejecuten por esta vía.

Dentro del proceso valorización se realizan consultas geográficas, es por ello que la aplicación de sistemas de información geográfica es necesaria en este campo, ya que brinda una gran eficiencia en el almacenamiento, procesamiento y análisis de la información.

Por medio de este aporte se brinda una herramienta para la agilización de procesos de consulta tanto de información sobre valorización como de procedimientos de manejo de sistemas de información geográfica para ser utilizados en procedimientos de cálculo de las contribuciones.

El despliegue de información en formato web brinda gran rapidez a su consulta, presentando la menor dificultad física y económica para la adquisición de información, razón por la cual el manual se ha de presentar bajo este formato.

2.3. MARCO LEGAL

En 1921 la ley 25, en su artículo tercero, apreció el impuesto directo de valorización, como una retribución de las propiedades raíces que se benefician con la ejecución de obras de interés público local, como canalización de ríos, construcción de diques y mejoras de terrenos húmedos.

En 1966 el decreto legislativo 1604 del 24 de junio, en sus artículos 1 y 2, redefinen el impuesto de valorización, como “una contribución sobre las propiedades raíces que se benefician con la ejecución de obras de interés público local, haciéndolo extensivo a todas las obras de interés público que ejecuten la nación, los departamentos, el distrito especial de Bogotá, los municipios o cualquiera otra entidad de derecho público que beneficie a la propiedad inmueble, precisando que de ahora en adelante se denominará exclusivamente contribución de valorización. El establecimiento, la distribución y el recargo de la contribución de valorización se harán por la respectiva entidad nacional, departamental o municipal que ejecute las obras, y se invertirá en la construcción de las mismas obras o en la ejecución de otras obras de interés público que se proyecten por la entidad correspondiente”.

En 1998 fue expedida la ordenanza 024 del 21 de agosto de 1998 con el fin de establecer las normas y procedimientos que permitieran la ejecución de proyectos de interés público utilizando la contribución de valorización como mecanismo de financiación.

En el 2000 mediante la ordenanza 042 de Diciembre 18 de 2000, se le otorgaron facultades al Gobernador de Santander, para suprimir y rehacer funciones en diferentes entidades del departamento. Utilizando este instrumento se suprimió el departamento administrativo de valorización, pero se determinó que el departamento de Santander continuaría ejecutando proyectos de interés público mediante el sistema de contribución de valorización y que se veía la necesidad de la creación de un comité que manejase este tipo de proyectos.

A finales del 2000, el Estatuto Tributario del Departamento de Santander contenido en la Ordenanza 045 del 28 de Diciembre, define en su artículo 211 la contribución de valorización como “un gravamen real destinado a la recuperación total o parcial de la inversión en proyectos de interés público, previo acuerdo a la comunidad en jurisdicción del Departamento de Santander.”

Por último el decreto 0071 de 2001 dictó el estatuto de contribución de valorización en el departamento de Santander, en el cual se encuentran las definiciones de los diferentes elementos del sistema y consideraciones sobre ellos, así como también las funciones del comité asesor de valorización, participación de los propietarios, forma de pago de la contribución, liquidación de proyectos y adquisición de inmuebles por parte del departamento.

2.4. MARCO GENERAL

2.4.1. Sistema de Contribución de Valorización

“Es el conjunto de normas y procedimientos que permiten la ejecución de un proyecto de interés público, utilizando la contribución de valorización como mecanismo de financiación total o parcial del mismo”. Artículo 1, decreto 0071 de 2001, Departamento de Santander.

2.4.2. Contribución de valorización

“La contribución de valorización es un gravamen real, destinado a la recuperación total o parcial de la inversión en proyectos de interés público, que se cobra a las propiedades y / o poseedores de aquellos inmuebles que recibieron, reciben o ha de recibir un beneficio económico con la ejecución de un proyecto en jurisdicción del Departamento de Santander”. Artículo 2, decreto 0071 de 2001.

2.4.3. Proyecto

“Es un conjunto de actividades que se pueden identificar y gerenciar en forma independiente y cuyas características son la temporalidad y la singularidad. Cada proyecto estará conformado por una o varias fases, etapas u obras de acuerdo con las políticas, programas y proyectos del Plan de Desarrollo de Santander. Podrán acometerse por el sistema de contribución de valorización todos los proyectos de interés público, que produzcan beneficio a la propiedad inmueble y que se hallen dentro de los planes establecidos”. Artículo 3, decreto 0071 de 2001.

2.4.4. Decretación

“Decretar es expedir el acto administrativo, por medio del cual la Asamblea Departamental de Santander, ordena la realización de un proyecto de interés público por el sistema de Contribución de Valorización”. Artículo 13, decreto 0071 de 2001.

2.4.5. Monto distribuible

“Es el costo del proyecto incluyendo todas las inversiones o gastos que requiera; estudios, administración de la ejecución, financiación, adquisición de inmuebles, indemnizaciones, construcción, instalación, reajuste, interventorias, etc. Adicionadas por un porcentaje de hasta el quince por ciento (15%) para imprevistos y con otro porcentaje de hasta un treinta por ciento (30%) para gastos de administración de la distribución y recaudación de la contribución. Para el cálculo del costo de las inversiones requeridas para el proyecto, se tendrá en cuenta, además de los precios actuales, los probables reajustes que estos sufrirán en el transcurso del plazo que se determine para la completa realización del mismo”. Artículo 34, decreto 0071 de 2001.

2.4.6. Zona de influencia.

“Es la extensión territorial hasta cuyos límites llegue realmente los efectos del beneficio estimado de un proyecto en forma directa, el cual deberá definirse al producirse el acto administrativo que distribuye las contribuciones”. Artículo 36, decreto 0071 de 2001.

2.4.7. Beneficio

“Es el mayor valor que adquiere un predio por efectos de la ejecución de un proyecto por el sistema de contribución de valorización”. Artículo 37, decreto 0071 de 2001.

2.4.8. Distribución

“Es el proceso mediante el cual se determina el presupuesto o costo de un proyecto, el monto distribuible, el método de la distribución, la fijación de plazos y formas de pago con el fin de determinar la contribución que deba pagar cada propietario o poseedor del inmueble beneficiado con un proyecto ordenado por el Sistema de la Contribución de Valorización”. Artículo 15, decreto 0071 de 2001.

2.4.9. Sujeto pasivo de la contribución

Corresponde al pago de la contribución, a quien en el momento de hacer exigible el Decreto que distribuye la contribución, se encuentra en alguno de estos casos:

- Propietario del inmueble.
- Poseedor del inmueble con ánimo de señor o dueño, sin reconocer dominio alguno.
- Nudo propietario si exigiere usufructo sobre el inmueble.
- Propietario asignatario fiduciario, si el inmueble esta sujeto a fideicomiso.
- Comuneros o copropietarios en proporción a sus respectivos derechos.

- Cada uno de los propietarios, si el inmueble esta sometido a régimen de propiedad horizontal, pagará la proporción que de la contribución corresponda al respectivo derecho que tiene sobre el terreno de su condición de comunero de conformidad con el reglamento de copropiedad.
- En el evento de sucesión líquida, los asignatarios a cualquier título.

Artículo 43, decreto 0071 de 2001.

2.4.10. Inmuebles no gravables

Los únicos inmuebles no gravables con la contribución de valorización, son:

Los bienes de uso público, o sea, los que pertenecen a la nación y que además su uso es de todos los habitantes del territorio, como el de las calles, plazas, puentes y caminos.

Los predios contemplados por la ley 20 de 1974 (concordato a la santa sede), a saber: Los edificios o predios destinados al culto, casas episcopales, cúrales y seminarios.

“Si con posterioridad a la distribución del gravamen y dentro del plazo general otorgado para el pago de la contribución, estos bienes cambiaren de uso, previa su desafectación por la entidad competente, se le liquidará la correspondiente contribución, actualizándola de acuerdo con la tasa de financiación establecida en cada Derecho Distribuidor.”

Artículo 5, decreto 0071 de 2001.

2.5. PROCESO DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS POR VALORIZACIÓN

Cuando se ve la influencia que un proyecto pueda darle al mejoramiento de la infraestructura departamental, base del desarrollo regional, el primer obstáculo que se presenta es la financiación para la ejecución de dicho proyecto. Surgen entonces alternativas de financiación como la realización del proyecto por el sistema de valorización, pero para comprobar la viabilidad de la ejecución del proyecto bajo este sistema es necesario seguir un proceso que analice técnica, económica y socialmente a los diferentes elementos que conforman el proyecto. Tales elementos son:

- Zona de Influencia: capacidad de pago, características de los predios.
- Proyecto: presupuesto de obra, especificaciones técnicas, diseño geométrico.
- Beneficio: plusvalía generada con la ejecución del proyecto.

El proceso de ejecución de proyectos por el sistema de contribución de valorización se inicia con la selección del proyecto, donde previamente debe existir un diseño, pasando por los estudios necesarios para dar vía a la decretación de la ejecución y de la distribución del monto a irrigar, continúa con la licitación, y construcción del proyecto lo cual puede ir de forma simultánea con la implementación del proyecto en el sistema de gestión de valorización, y finaliza con la liquidación del mismo.



Figura 1. Proceso de ejecución de proyectos por valorización.

2.5.1. Selección del proyecto

El proyecto es seleccionado para ser ejecutado bajo el sistema de contribución de valorización, pero debe encontrarse del plan de desarrollo e inversión del departamento.

Para su preselección es importante analizar el beneficio que le traería el proyecto a la zona de influencia, ya que es de vital importancia que el proyecto le aporte un beneficio real y cuantificable.

Es necesario conocer detalladamente cada uno de los ítems de que consta el proyecto o el conjunto de proyectos que conforman la obra que se pretende ejecutar, aspectos como: tipo de obra, alcances de la obra, diseños y especificaciones, costos del proyecto; ya que estos permiten determinar la importancia regional del proyecto, dejando ver si los beneficios se extienden localmente o si por el contrario, es mas general y se debe escoger una zona mas amplia.

Los proyectos considerados como estratégicos han sido seleccionados teniendo en consideración su impacto socioeconómico favorable, su articulación no solo con los proyectos de desarrollo económico, social y ambiental, sino también con las políticas del desarrollo nacional.

2.5.2. Estudio de prefactibilidad

Después de haber sido seleccionado, el proyecto es sometido a un estudio de prefactibilidad para la distribución y cobro por valorización. Tal estudio debe ser de tipo técnico, financiero, socioeconómico y ambiental.

A parte del diseño y especificaciones técnicas del proyecto, el estudio de prefactibilidad debe contener una serie de parámetros necesarios para

concluir la viabilidad de ejecutar el proyecto por el sistema de contribución de valorización.

Tales parámetros son:

- Localización del proyecto.
- Descripción técnica del proyecto.
- Zona de estudio.
- Costos del proyecto: construcción, interventoría, adquisición de predios, estudios de impacto ambiental, estudios de valorización, y administración y recaudo las contribuciones.
- Beneficios del proyecto.
- Zona de influencia.
- Plusvalía.
- Capacidad de Pago.
- Aspectos ambientales.
- Recomendación del método de distribución.

Alcances del estudio de prefactibilidad

El estudio de prefactibilidad tiene como objeto principal calificar y cuantificar la plusvalía generada por la construcción de una obra, identificar la zona de influencia, medir los costos del proyecto, la capacidad de pago de los propietarios de la zona, brindar conclusiones acerca de la conveniencia de la ejecución del proyecto por el sistema de valorización, proponer alternativas

de manejo financiero, es decir si es viable ejecutarlo solo por el sistema de valorización o si se recomienda una cofinanciación de estado e indicar el método de distribución a usar.

2.5.3. Decretación por ordenanza

Si por medio del estudio de prefactibilidad se da la viabilidad para la ejecución del proyecto por el sistema de valorización, la asamblea mediante un acto administrativo, es decir una ordenanza, decreta la realización del proyecto por esta vía y se entra en la fase de factibilidad.

Ver anexo A: Ejemplo de ordenanza para ejecutar un proyecto por valorización

2.5.4. Estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad tiene como objeto presentar a un nivel más profundo las características socioeconómicas de la zona de influencia del proyecto y la metodología para el cobro y distribución de la contribución de valorización.

Contiene:

- La información general del proyecto, como descripción técnica, historia y su necesidad.
- Un estudio físico y socioeconómico de la zona del proyecto, el cual puede contener una reseña histórica de la zona, aspectos físicos, aspectos geológicos y geomorfológicos, aspectos climáticos, hidrografía y drenaje, vegetación. La parte socioeconómica indica las actividades comerciales realizadas en la zona, actividades de producción y se presenta un diagnóstico de la región beneficiada por el proyecto.

- Características generales como demográfica, de vivienda, ambientales, económicas, estructura municipal, servicios públicos, malla vial, de cada uno de los municipios afectados por el proyecto.
- Trabajo de campo donde se realizan encuestas sobre los predio, uso de la vivienda, destino económico actual, preguntas sobre el proyecto, conocimiento del sistema de contribución de valorización, consideración sobre si es importante para el predio que se desarrolle el proyecto y el por qué.
- Descripción de la zona de influencia, delimitación y área.
- Beneficios generados para los usuarios.
- Beneficio para el estado.
- Capacidad de pago de la zona y sistema para su cálculo.
- Monto distribuible propuesto, definición y costos.
- Método de distribución utilizado, descripción del mismo, desarrollo y cálculo de las contribuciones individuales.

2.5.5. Decreto Distribuidor

Cuando el comité de valorización aprueba el proyecto de decreto de distribución, es decir la irriación del monto distribuible, el gobernador de Santander en uso de sus facultades decreta la aprobación de la zona de influencia y de los gravámenes individuales para cada predio. Por medio de este decreto se autoriza el cobro de las contribuciones individuales de los propietarios. Ver Anexo B. Modelo de decreto distribuidor.

Notificación y recursos

El decreto distribuidor es notificado 20 días después de aprobado y se fija en la oficina del grupo de valorización por un espacio de 10 días.

Este edicto contiene:

- El texto de la parte resolutive de la providencia.
- Nombre identificación de los propietarios y/o poseedores gravados con la contribución.
- Área del predio, cedula catastral, matricula inmobiliaria y municipio al que pertenece.
- Factor o coeficiente del beneficio.
- Monto y plazo para el pago de la contribución.
- Valor y vencimiento de la cuota inicial si la hubiere.
- Número y valor de las cuotas periódicas de amortización.
- Recursos procedentes, forma y términos para interponer.
- Beneficio por el pago de contado.

En el aviso se expresa además, que cuando se recarguen gravámenes sobre predios pertenecientes a una sucesión liquida, se da por notificados los herederos, el cónyuge supérstite, el curador de la herencia yacente, el administrador de la comunidad o el albacea.

La existencia de este edicto es divulgada en un periódico diario departamental y dos radiodifusoras dentro de los 5 días siguientes a la fijación del decreto.

Contra el decreto distribuidor, una particular puede presentar un recurso que lo modifique o aclare o revoque, dicho recurso debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Interponerse dentro del plazo legal, personalmente y por escrito por el interesado o su representante o apoderado legalmente constituido y sustentarse con expresión concreta de los motivos de inconformidad y con indicación del nombre y la dirección del recurrente.
- Relacionar las pruebas que se pretenden hacer valer.

2.5.6. Implementación del proyecto en el SGV

El SGV Sistema de Gestión de Valorización, es un software que administra de forma correcta la información relacionada con el cobro predial por valorización, desde la factorización hasta los niveles finales donde se realiza la gestión de la cartera morosa, además permite registrar y hacer mantenimiento a la información básica, realizar consultas y ejecutar los procesos que se llevan a cabo durante el normal desarrollo de las actividades en el sistema.

Áreas de aplicación

Este sistema será aplicado para todas y cada una de las obras realizadas por el municipio y que impliquen una contribución por valorización tanto en la zona urbana como en la zona rural.

Objetivos del sistema

Lograr un manejo más rápido y organizado del cobro de los gravámenes generados por valorización, lo cual implica el manejo de obras, predios, propietarios, factores, contribuciones y recaudaciones.

Módulos del sistema

- **Procesos**

- Periodo de descuento

Registro de Recaudo: Este módulo permite realizar el registro de los pagos dentro del periodo de descuento. Durante este periodo, no se maneja ningún tipo de cuota y todos los pagos afectan directamente al capital, descontando el valor de la papelería.

Anulación de Pago: Este módulo permite la anulación de los pagos registrados dentro del periodo de descuento. Al anular el pago este reversara los datos afectados en la cartera, dejándolo como su estado inicial.

- Periodo de gracia

Liquidación Periodo de gracia: Este módulo permite realizar el proceso de liquidación de una obra para el periodo de gracia. La liquidación en periodo de gracia se realiza para las obras que se encuentren en estado de distribución. El proceso de liquidación consiste en determinar el valor de la cuota a cancelar durante el periodo de gracia.

Anulación de liquidación: Esta módulo permite la anulación de una liquidación de periodo de gracia realizada. Esto puede presentarse en casos de errores en la distribución de la obra o demás. Las obras visualizadas en este

módulo son aquellas que se encuentran en estado “PERIODO DE GRACIA”. Toda liquidación en periodo de gracia puede ser anulada siempre y cuando no se haya realizado facturación, si esto se ha hecho se debe anular la facturación y posteriormente si anular la liquidación.

- Financiación

Financiación inicial: Realiza el cálculo de la cuota mensual financiando de acuerdo al plazo para cada predio según su gravamen. Las obras que se pueden financiar son las obras que se encuentran en estado distribuida o ya hayan terminado el periodo de gracia.

Re-financiación: Permite la realizar la refinanciación a los distintos predios que se optan por esta opción para la cancelación de la deuda.

- Carteras de predios

Permite la administración de la cartera y consultar la cartera de los distintos predios de cada obra.

- Facturación

Permite generar las facturas que van asociadas a las obras que estén en ejecución o ya hayan sido ejecutadas por el Departamento Administrativo de Valorización. En el se despliega la información de la obra a la cual se le desea realizar la facturación y permite generar las facturas en rangos de municipios y predios, al igual que permite realizar facturación con distinta periodicidad.

- Recaudos

Registro de recaudos: Este modulo permite el registro de los pagos por concepto de valorización de todas las obras que se encuentran en periodo de gracia o en recaudo activo (financiación).

Anulación de pagos: Este módulo permite la anulación de los pagos registrados dentro del periodo de gracia o de financiación. Al anular el pago este reversara los datos afectados en la cartera, dejándolo como su estado inicial.

Registro de cheque sin fondos: permite registrar los pagos que se hicieron con cheques pero que estos han sido devueltos o rechazados por la entidad financiera igualmente se registran los reembolsos surgidos por el pago de un cheque que ha sido devuelto.

Otros pagos: paz y salvos, copias de facturas.

- Cierre de periodo

Realizar cierre: El cierre de periodo consiste en indicarle a la obra que se cierra el recaudo de pagos para las últimas facturas generadas y que se prepare para una nueva facturación. No se pueden generar facturas para un nuevo periodo si antes no se realiza el cierre de periodo. Para que se pueda realizar el cierre de periodo de una obra , se requiere que todos los predios estén facturados.

Reversar cierre: La reversa del cierre de periodo consiste en dejar la cartera como se encontraba antes del cierre antes del cierre anterior.

- Pagos Externos: Cargue de pagos y revisión de cargue.

- Cobro jurídico: cobro persuasivo y cobro coactivo.

- **Consultas:**

Estado de cuenta, consulta de pago, consulta de documentos expedidos.

- **Administración**

- Predial

Este modulo contiene información de cada uno de los predios que van a estar involucrados dentro de la zona de influencia de una obra que este en ejecución, o haya sido ejecutada por el Departamento Administrativo de Valorización. Información como numero predial, matricula inmobiliaria, dirección, datos del propietario, características del predio, avalúos, etc.

- Factores

Almacena información sobre el valor que se le asigna a cada uno de los factores de las obras para calcular los gravámenes de cada uno de los predios; este calculo se logra con el producto de todos los factores para cada predio.

- Obras

Este modulo almacena información de las obras que implican una contribución por valorización: nombre, descripción, contratista, fechas , porcentajes de descuento que se manejan en la obra.

- Etapas de cobro jurídico

- Oficina de instrumentos

- Ubicación geográfica de predios: rural y urbano.

- **Reportes:**

Paz y salvo, carta de registro informe de movimientos, pagos, auditoria cartera: refinanciación, gravamen, estado el predio, certificado de deuda, gravamen aplicado.

2.5.7. Licitación y construcción

“La licitación es el proceso mediante el cual la entidad estatal formula públicamente una convocatoria para que, en igualdad de oportunidades, los interesados presenten sus ofertas y se seleccione entre ellas la mas favorable”. Parágrafo del articulo 30 de la ley 80 de 1993.

Esta invitación es para la ejecución de un determinado contrato. La igualdad de oportunidades es garantizada por los pliegos de condiciones, los cuales se pueden definir como el conjunto de reglas que elabora la administración pública para disciplinar y reglar el procedimiento de selección objetiva del contratista y delimitar el contenido y alcances del contrato.

La adjudicación de contratos de proyectos por valorización sigue los preceptos de la ley 80 de 1993 y el decreto 2170 de 2002. En su parte técnica es manejada por la oficina de transporte e infraestructura que ejerce funciones como ente responsable y la secretaría de valorización departamental como ente gestor, éstos evalúan los elementos técnicos del pliego de condiciones como formulario de cantidades, especificaciones técnicas, forma de pago y equipos. La parte legal está a cargo de la oficina jurídica que es la que evalúa elementos dentro del pliego de condiciones como régimen jurídico, minuta del contrato, vigencia de la licitación, requisitos y controversias.



Figura 2. Diagrama de contratación por licitación.

- **Resolución de apertura**

El jefe o representante de la entidad estatal ordenará su apertura por medio de acto administrativo motivado.

La resolución de apertura debe estar precedida de un estudio realizado por la entidad respectiva en el cual se analice la conveniencia y oportunidad del contrato y su adecuación a los planes de inversión, de adquisición o compras, presupuesto y ley de apropiaciones, según el caso.

- **Publicación de prensa - web**

Al culminar la fase preparatoria y una vez cumplidos los requisitos previos a la citación: estudios, diseños, planos, autorización para contratar, disponibilidad presupuestal, elaboración de pliegos, la Entidad toma la decisión de iniciar el procedimiento de selección del contratista, para lo cual ordena la apertura de la licitación y la publicación de la invitación.

Entre los 10 y 20 días anteriores a la apertura de la licitación se publicarán hasta tres (3) avisos con intervalos de (2) a (5) días, en medios de comunicación de buena circulación regional. Además se debe informar a las Cámaras de Comercio (Art. 22.7).

Adicionalmente el 2170 ordena publicar los proyectos de pliegos de condiciones en la Web de la Entidad.

- **Apertura de la licitación**

Mediante acto motivado, el representante legal de la Entidad o jefe del organismo o el delegatorio, según el caso ordena la apertura de la licitación, motivado por las razones de conveniencia que se tuvieron, los estudios practicados: prefactibilidad, factibilidad, diseños, los pliegos de condiciones y la decisión de celebrar el contrato. A partir de ese momento se ordena publicar los avisos de prensa. El procedimiento es interno. No ha habido participación externa a la Entidad.

- **Audiencia de aclaración de pliegos**

A solicitud de cualquiera de las personas que retiraron pliegos se celebrara una audiencia que se llevara a cabo dentro de los 3 días hábiles siguientes a

la apertura, dentro de los 3 días hábiles de la licitación, con el objeto de de precisar el contenido de los pliegos y resolver dudas.

Como resultado de la audiencia se podrán introducir modificaciones, aclaraciones y correcciones.

Además se podrá ampliar el plazo de la licitación hasta por 6 días más.

Después de la audiencia, los participantes pueden dentro del plazo solicitar aclaraciones o precisiones adicionales que consideren convenientes, las cuales deberán ser contestadas por escrito a todos los que compraron pliegos. (Art. 30, numeral 5 y 9).

- **Expedición de adendos.**

Los adendas son el sistema mediante el cual la administración puede explicar, aclarar, agregar o modificar el Pliego de Condiciones.

Se expiden obligatoriamente y exclusivamente durante el plazo de la licitación, es decir antes del cierre de la licitación.

- **Cierre de licitación y apertura de propuestas**

El plazo de la licitación o concurso, entendido como el término que debe transcurrir entre la fecha a partir de la cual se pueden presentar propuestas y la de su cierre, se señalará en los pliegos de condiciones o términos de referencia, de acuerdo con la naturaleza, objeto y cuantía del contrato.

Dentro de apertura de propuestas solo se leen las cartas de presentación, se hace un acta con los valores que figuran en la carta y un traslado de los originales de todas las propuestas al grupo evaluador.

- **Periodo de evaluación**

De acuerdo con la naturaleza, objeto y cuantía del contrato, en los pliegos de condiciones o términos de referencia, se señalará el plazo razonable dentro del cual la entidad deberá elaborar los estudios técnicos, económicos y jurídicos necesarios para la evaluación de las propuestas y para solicitar a los proponentes las aclaraciones y explicaciones que se estimen indispensables.

- **Publicación, informe de evaluación**

Los informes de evaluación de las propuestas permanecerán en la secretaría de la entidad por un término de cinco (5) días hábiles para que los oferentes presenten las observaciones que estimen pertinentes. En ejercicio de esta facultad, los oferentes no podrán completar, adicionar, modificar o mejorar sus propuestas.

- **Traslado secretarial (5 días)**

Los informes de evaluación deben permanecer a disposición de los oferentes por el término de cinco días hábiles, dentro de los cuales podrán presentar las observaciones que estimen pertinentes.

Si la adjudicación se hace en audiencia pública, las explicaciones que deban darse a las observaciones que hicieron los proponentes, se harán allí, pero si la adjudicación se hace privadamente, en la motivación del acto de adjudicación, deben plasmarse aquellas, con la indicación de cuales fueron las propuestas rechazadas y cuales a pesar de cumplir con todos los requisitos, no fueron consideradas como la mas favorable.

Las inquietudes formuladas en esta etapa, deben ser absueltas por la Entidad, según el decreto 287 de 1996, Art. 3 en la audiencia de adjudicación, por el jefe de la entidad estatal a su de legado.

- **Cierre de traslado secretarial**
- **Junta de recomendaciones resolución interna**

El jefe o representante de la entidad podrá prorrogar dichos plazos antes de su vencimiento y por un término total no mayor a la mitad del inicialmente fijado, siempre que las necesidades de la administración así lo exijan.

Dentro del mismo término de adjudicación, podrá declararse desierta la licitación o concurso conforme a lo previsto en este estatuto.

- **Audiencia pública de adjudicación**

El Decreto 2170 de 2002, en desarrollo del principio de la transparencia dice que las entidades procuraran que la adjudicación de las licitaciones o concursos públicos se hagan en audiencia pública, con el objeto de establecer este esquema como el medio ordinario de adjudicación de una licitación.

El Decreto 2170 de 2002 define un procedimiento que debe seguirse en las audiencias de adjudicación, en las cuales deben seguirse las siguientes reglas (Art. 3):

1. Podrá cumplirse en dos etapas y desarrollarse en días diferentes.
2. Todos los presentes pueden intervenir.

3. En la audiencia la entidad presente el proyecto de respuesta a las observaciones que hayan formulado los oferentes.

La fase de adjudicación, corresponde a la manifestación de voluntad de la Entidad, en la cual acepta que resulto ser mas favorable, es decir aquella que haya cumplido con los aspectos técnicos, jurídicos, económicos y este ajustada a los factores de escogencia, incluidos en los pliegos se condiciones, valorados de manera precisa en la forma que allí se indica.

- **Expedición de la resolución de adjudicación**

De la audiencia se levantará un acta en la que se dejará constancia de las deliberaciones y decisiones que en el desarrollo de la misma se hubieren producido. El acto de adjudicación se hará mediante resolución motivada que se notificará personalmente al proponente favorecido en la forma y términos establecidos para los actos administrativos y, en el evento de no haberse realizado en audiencia pública, se comunicará a los no favorecidos dentro de los cinco (5) días calendario siguientes. El acto de adjudicación es irrevocable y obliga la entidad al adjudicatario. Artículo 30, num. 10 y 11, ley 80 de 1993.

2.5.8. Liquidación

Transcurrido dos (2) meses de haberse concluido un proyecto o parte del mismo que se puede individualizar, se incorpora al dominio público y por ello el sostenimiento y conservación debe ser asumida por la entidad que corresponda según la naturaleza del proyecto.

La entrega del proyecto se hace por medio de un acta que firman el Coordinador del Grupo de Valorización y el representante legal o su delegado, de la entidad que la reciba.

Si transcurridos sesenta (60) días calendario, después de representado el documento se entrega a quien ha de recibirla, no se objeta esta, ni se hiciesen conocer por escrito las observaciones y objeciones, se entenderá aceptada la entrega.

Si se presentaren observaciones u objeciones, las dos entidades dispondrán de un término de sesenta (30) días calendario para resolverlas.

“Todo proyecto terminado por el Departamento de Santander debe ser objeto de liquidación a mas tardar dentro de los dos (2) meses siguientes al vencimiento del plazo general otorgado para su pago, para verificar su costo real y conocer el saldo debito o crédito que resulte a su comparación con lo recaudado”. Artículo 74 decreto 0071 de 2001.

2.5.9. Participación de la comunidad

- **Divulgación de la zona de citación**

El grupo de valorización se encarga de la divulgación de la zona de citación mediante comunicado en lugar público en la oficina de valorización y las sedes de las alcaldías de los municipios afectados por el proyecto.

- **Denuncia de predios:**

Los propietarios de los predios que se encuentren dentro de la zona de influencia deben registrar su(s) predio(s), anotando en un formulario suministrado por el grupo de valorización: nombre del propietario, cédula de ciudadanía o NIT, matrícula o inscripción en la oficina de registros públicos, dirección del predio y dirección de cobro. El propietario debe informar algún cambio que se presente en estos datos.

Plazo: Dos (2) meses contados a partir de la divulgación de la zona de citación.

- **Convocatoria de propietarios**

Es el llamado que el grupo de valorización hace a los propietarios de los predios ubicados dentro de la zona de citación para que elijan a sus representantes. Este llamado se hace por medio de un (1) anuncio en un periódico de gran circulación departamental, emisoras con una antelación no menor a (10) diez días antes de la elección de la junta de representantes. El número de representantes será dispuesto por el grupo de valorización pero no será menor de tres ni mayor a 5.

Igualmente el grupo de valorización fija en un lugar público de dicha institución (oficina de la gobernación) el censo de propietarios y en la sedes de las alcaldías de los municipios involucrados.

- **Elección de representantes**

Requisitos de los aspirantes:

- a. Ser Ciudadanos en ejercicio.
- b. Propietarios dentro de la zona de citación y/o representantes legales de las personas jurídicas representadas.
- c. Estar previamente inscrito.

Impedimentos

- a. Quienes sean contratistas y/o funcionarios o socios del contratista del proyecto con el Departamento de Santander y sus entidades

descentralizadas y/o con los municipios comprendidos dentro de la zona de citación.

- b. Quienes se hallen dentro del segundo grado de consanguinidad, primero de afinidad o primero civiles con el Gobierno de Santander, los miembros de su gabinete, los cónyuges y/o compañero (a) permanente.
- c. Quienes se encuentren en mora en el pago de contribuciones al Departamento de Santander.
- d. Quienes se hallen en interdicción judicial o suspendido o excluido del ejercicio de su profesión u oficio.
- e. Quienes sean representantes de propietarios de otros proyectos que adelante el Departamento de Santander.
- f. Quienes se hallen dentro del segundo grado de consanguinidad, primero de afinidad o primero civil con los miembros del Comité Asesor de Valorización del Departamental.

Inscripciones: 10 días hábiles después del aviso de convocatoria.

Fecha de Votación: 20 días después del vencimiento de las inscripciones.

Lugar de Votación: En cada uno de los municipios afectados se designarán mesa de votación.

- **Funciones de los representantes:**

- a. Asistir a las reuniones de junta de Representantes y a las que sean convocadas

- b. Servir de mediador entre los propietarios y/o poseedores contribuyentes y al Comité Asesor de Valorización Departamental,
- c. Examinar el proceso de liquidación de la contribución a fin de asegurar su correspondencia con el beneficio y con la equidad, sobre la base de que su representación no es personal, sino colectiva.
- d. Informar al Coordinador del Grupo de Valorización toda irregularidad que se presente, tanto en el proceso administrativo como en el técnico.
- e. Si no se presenta este proceso el grupo designará los representantes. Si el propietario tiene algún impedimento delegará su voto mediante un memorial dirigido al coordinador del grupo de valorización. Ninguna persona podrá representar más de diez (10) propietarios.

2.5.10. Forma de pago de la contribución

El grupo de valorización asignará cuotas de amortización y financiación. El contribuyente mediante previo aviso puede acogerse a otros sistemas de pago.

El plazo será establecido a partir de la fecha de que se ejecute el acto administrativo o en que éste lo señale. El plazo podrá ser expandido por el asesor departamental de valorización hasta por 2 años más del plazo general.

En el evento en que un mismo predio, resultare gravado con dos o más proyectos el Comité Asesor de Valorización Departamental, decidirá a solicitud del interesado y con su previo estudio socioeconómico, suspender la exigibilidad de la obligación que resultare de la última obra distribuida, hasta

tanto se agote el plazo general fijado por la contribución suspendida, con base en la tasa de financiación establecida en el decreto distribuidor.

La tasa de interés no debe ser mayor a la establecida por al superintendencia bancaria, ni menor a la que el departamento de Santander paga por los créditos tomados parra la ejecución del proyecto, tal interés se cobra cuando el proyecto esté ejecutado en su totalidad. Los intereses por mora son del 1.5% mensual el primer año y el 2% de ahí en adelante.

Si se llega a incumplir el pago de 5 cuotas consecutivas se considera vencido los plazos para la amortización y se iniciará el cobro por vía coactiva según la forma ordenada en el código de procedimiento civil.

2.6. COMPONENTES DE LA DISTRIBUCIÓN

2.6.1. Zona de Influencia

Se define como el área hasta donde se produce el beneficio generado por un proyecto de valorización. Esta zona que comprende los predios beneficiados es la utilizada para la distribución del monto, es decir es la misma zona de distribución. Para determinación de la zona de influencia debe tenerse en cuenta:

- Identificación del proyecto en estudio: Tipo de obra, alcances de la obra, diseños y especificaciones, costos del proyecto.
- Visita a la zona del proyecto, para conocer físicamente los alcances del proyecto.
- Reconocimientos de la red vial y corredores viales.

- Investigación socioeconómica, accidentes naturales, polos de comercialización, zonas geoeconómicas del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi).
- Consulta de los POT (Plan de Ordenamiento Territorial) municipales.
- Preexistencias del cobro de valorización: es conveniente fijar como límite la zona de influencia del anterior proyecto. Cuando el nivel de beneficio es distinto, es decir, uno interveredal o municipal y el otro es departamental, no debe excluirse este último.

Métodos para delimitar la zona de influencia

Existen varios métodos para definir una zona de influencia, entre los más utilizados se encuentran:

- **Método de los accidentes naturales:** Este método está basado en la similitud de la propagación de las ondas de un foco luminoso y los límites serán los obstáculos que impidan dicha propagación. En este caso el foco será el proyecto, y las ondas los beneficios que genera la obra; los obstáculos o límites de la zona son los accidentes geográficos que impiden la propagación de los beneficios. Este método considera que características físicas se constituyen en impedimentos para el aprovechamiento económico de la obra. Dentro de los impedimentos físicos de origen geográfico se encuentran las estibaciones de las cordilleras, líneas divisorias de agua, cerros, colinas, ríos, quebradas o cualquier otro elemento que dificulte el acceso a la obra y obstaculice la propagación de beneficio que genera la realización de la obra.
- **Método de la indiferencia de los costos de transporte:** Este método es utilizado en proyectos viales y pretende ubicar puntos en los cuales es

indiferente para los productores o habitantes de la zona hacer uso o no de la vía en estudio. Los predios que se encuentran dentro de la zona de influencia son aquellos a los cuales les resulta más económico transportar sus productos por la vía en estudio que por otras vías alternas al centro de distribución y/o consumo. Para la aplicación de este método es necesario hacer un análisis de costos del transporte, tanto en la vía en estudio como en las vías alternas, además se realiza la clasificación de las vías existentes de acuerdo con las especificaciones geométricas y superficie de rodadura.

- **Método del doble avalúo:** Este método plantea la determinación del conjunto de predios que ha adquirido un mayor valor por la construcción, pavimentación u otro tipo de la mejora de la vía en estudio. Para su aplicación se requiere realizar avalúos antes y después de la construcción de la obra, y aquellos predios en que se conste aumento de su valor, a partir de estos datos se notará cuales predios incrementaron su valor y por lo tanto serán los beneficiados, conformando la zona de influencia.

2.6.2. Plusvalía

En el proceso de valorización es de suma importancia establecer los beneficios específicos generados por la realización de un proyecto y recibidos por los inmuebles que se van a gravar con la contribución. Algunos de estos beneficios son el cambio de uso de la tierra, mejoramiento en la calidad de acceso a la zona, facilidad para obras de urbanismo, disminución en los costos de operación, facilidad en el transporte de productos, mejoramiento en la calidad de vida, etc.

Se define el beneficio como el mayor valor que adquiere un predio por efectos de la ejecución de un proyecto por el sistema de contribución por valorización. Art. 37 Decreto Dptal. 0071/2001.

La ejecución de obras por medio del sistema de contribución por valorización genera un mayor valor a los inmuebles que se encuentren dentro de la zona de influencia del proyecto, a este mayor valor que adquieren los inmuebles se le llama **plusvalía**, y es un beneficio cuantificable. El valor de la plusvalía es fundamental a la hora de evaluar la relación beneficio / costo y por lo tanto la factibilidad de realizar un proyecto bajo el sistema de valorización.

Cálculo de la plusvalía

$$\text{Plusvalía} = Vc - Vs$$

Vc = Valor presente de la tierra con proyecto; **Vs** = Valor presente de la tierra sin proyecto.

Vs: Para hallar la plusvalía se necesita averiguar el precio base de la tierra que recibirá el aumento en su valor.

Para obtener este valor es necesario llevar a cabo avalúos por zonas homogéneas geoconómicas con el IGAC (Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"), avalúos comerciales practicados por peritos a predios claves de la zona de influencia, trabajos de campo y talleres comunitarios.

El instituto Geográfico "Agustín Codazzi", avalúa los predios tanto urbanos como rurales, mediante la aplicación de esta teoría, que clasifica las tierras según el uso del suelo, la topografía, el acceso, la existencia de servicios públicos, etc., generando diferentes zonas de acuerdo con la similitud de

características y dando un valor por metro cuadrado de terreno. Esta información es suministrada por la oficina de catastro.

Vc: Se halla aplicándole aumentos de los porcentajes a los distintos componentes de la tierra mediante un estudio socioeconómico, el cual se encarga de hallar el factor en el que se va a ver afectada la productividad, el factor por mejora de vías, factor por usos, factor por servicios públicos, factor comercialización, factor por topografía, etc.

Es posible que en cada proyecto la tierra tenga alguna variación en los componentes de su valor, pero los anteriormente mencionados son los más comunes.

Al tener el valor de la tierra con proyecto se puede entonces hallar entonces el valor de la plusvalía, haciendo una resta entre el valor presente de la tierra con proyecto y el valor presente de la tierra sin proyecto.

Se puede calcular la plusvalía con el aumento de los porcentajes de los componentes del valor de la tierra, la plusvalía será entonces la diferencia entre la suma de los nuevos porcentajes de los componentes del valor de la tierra menos la antigua suma de los porcentajes, es decir:

$$P\% = (\sum fc_i * \text{Peso porcentual}_i) - 100\%$$

Donde:

P% es la plusvalía en porcentaje

fc_i es el factor de afectación por el proyecto sobre el componente del valor de la tierra

Es posible que en cada proyecto la tierra tenga alguna variación en los componentes de su valor, pero los anteriormente mencionados son los más comunes.

Ejemplo:

Cuadro 3. Análisis de plusvalía para un predio determinado

Componentes del Valor de la tierra			
Componente	Peso %	Factor de afectación debido al proyecto	Nuevo Peso %
Vías	15%	1,8	27,0%
Uso	15%	1	15,0%
Topografía	15%	1	15,0%
Servicios Públicos	40%	1,2	48,0%
Productividad	15%	1,3	19,5%
Total	100%		125%

$$P\% = 125\% - 100\% = 25\%$$

Para hallar el valor de la plusvalía en pesos, se multiplica el valor del predio por el porcentaje:

$$P = P\% * \text{Área del predio} * \text{Valor de la unidad de área.}$$

Supóngase que el predio tiene un área de 1.2 Ha y que según el IGAC, éste predio está avaluado a 7500 \$/m². Entonces,

$$P = 0.25 * 1.2 \text{ ha} * 10000 \text{ m/ha} * 7500 \text{ \$/m}^2 = \$ 22'050.000 \text{ (veintidós millones cincuenta mil)}$$

La plusvalía total de la zona de influencia se puede hallar haciendo un análisis similar al del ejemplo predio por predio, o identificando predios

representativos y en el caso de vías hallando una función dependiendo de la cercanía del predio a la vía.

2.6.3. Capacidad de pago de la zona

En 1966, el decreto 1604 restringió el monto distribuible a la capacidad de pago de los propietarios de los predios que serán gravados con las contribuciones y permite distribuir si es necesario un valor menor al costo del proyecto, lo cual garantiza que el pago del gravamen sea un remanente después de satisfacer las necesidades básicas.

Como el gravamen recae explícitamente sobre el predio, este debe ser apto para producir una cantidad suficiente para cancelarlo, el hecho de que el predio este abandonado o sea víctima del mal uso de la tierra no exonera la contribución, ni permite rebajas. La capacidad contributiva o de pago, es función de la productividad potencial de los predios y esta a su vez es función de la calidad del suelo, del entorno ambiental, geopolítico y social.

Se determina entonces el ingreso neto y el ingreso disponible de los predios de la zona de influencia para hallar la capacidad de pago de los mismos.

Ingreso Disponible = Ingreso Neto - Egresos

Para calcular los ingresos netos se pueden utilizar dos sistemas:

- **Cálculo con base en el volumen de producción:** Consultando los rendimientos promedios basados en administraciones de propiedades similares a las de el predio, se determina el volumen de producción del mismo y teniendo las unidades de producción, éstas se multiplican por los precios promedios de los productos en el mercado, hallándose así el ingreso bruto. Se determina por otro lado los costos que se efectúan para

llegar a tal producción, como mano de obra, insumo, riegos, impuestos, etc. A este gasto se le denomina costos de producción y administración. Luego el ingreso neto resulta de la resta entre el ingreso bruto y los costos de administración y producción.

Ingreso Neto = Ingreso bruto - (Costos de administración + Costos de Producción).

- **Cálculo con base en el arrendamiento:** La determinación del ingreso bruto puede estar representado por el canon de arrendamiento o renta que los arrendatarios pagan por el predio. Se calculan los gastos anuales promedio de impuestos, mantenimiento, administración y demás que asume el propietario y se restan del ingreso bruto obteniendo el ingreso neto.

Ingreso Neto = Ingreso bruto – (Impuestos + Costos de mantenimiento y administración)

2.6.4. Monto distribuible

Para estimar este valor se necesita que el proyecto esté definido en su totalidad o que la obra ya esté construida, así como su financiación o aportes brindados por la nación, departamento y municipios.

Si la obra ya está construida, el monto se establece mediante la liquidación de todas las inversiones, si no lo está se acude a la elaboración del presupuesto de inversión, siguiendo los procedimientos y preceptos aplicables en la elaboración de presupuestos de toda obra de ingeniería.

Según el Art. 9 del decreto legislativo 1604 de 1966, para liquidar la contribución se toma como base impositiva el costo de la obra. Cuando la

obra no está construida se adiciona al presupuesto un porcentaje prudente para imprevistos y hasta un 30% para gastos de distribución y recaudación de las contribuciones.

Todos los costos deben ser valores reales, comprobables y presentados en valor presente. Además pueden incluirse los costos financieros que representan intereses que la entidad pública debe pagar a causa de los préstamos que obtenga para financiar la construcción de una obra. El monto está determinado por tres criterios:

- Costo total de la obra: Incluye los costos de construcción, mitigación ambiental + interventoría técnica y administrativa, adquisición de predios, administración y recaudo, imprevistos de recaudo y otros.
- Beneficios a los predios o plusvalía.
- Capacidad contributiva de los propietarios.

El monto a distribuir no debe ser mayor a la plusvalía, ni mayor a la capacidad de pago de la zona. Según la duración de la ejecución de la obra y las distintas etapas de inversión se debe fijar también el plazo de recaudo y la fecha de inicio del cobro.

2.6.5. Relación beneficio costo

La relación beneficio - costo se basa en la conveniencia que puede existir para una comunidad o región en la construcción de una obra de interés público. Este cociente se ha definido como la relación entre el valor presente de los beneficios del proyecto y el valor de los costos de la obra; en términos generales, después de impuestos, se definen los beneficios como el flujo de

caja neto y los costos como las inversiones netas propias de la obra. Si el proyecto es factible, la relación B/C debe ser mayor a la unidad.

Este indicador de la rentabilidad de un Proyecto de inversión es la relación beneficio - costo (RBC).

$$\mathbf{RBC = VPB / VPC}$$

Donde:

VPB = Valor presente de los beneficios brutos.

VPC = Valor presente de los costos brutos.

El criterio para la toma de decisiones con base en la RBC es el siguiente:

Si RBC > 1, se acepta el proyecto (el valor presente de los beneficios es mayor que el de los costos).

Si RBC < 1, se rechaza el proyecto (el valor presente de los beneficios es menor que el de los costos).

Si RBC = 1, es indiferente realiza o rechazar el proyecto (los beneficios netos apenas compensan el costo de oportunidad del dinero).

Una relación beneficio / costo igual a uno no significa que no hay beneficios, sino que los beneficios apenas alcanzan a compensar el costo de oportunidad de las alternativas de inversión. Es indiferente realizar el proyecto.

2.7. MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN DEL GRAVAMEN DE VALORIZACIÓN

De acuerdo a las características de cada proyecto se utilizan los siguientes métodos o la combinación de dos o más de ellos.

2.7.1. Método Simple de Áreas

Este método se aplica cuando los beneficios son uniformes en toda la zona de influencia y su utilización se hace siempre en obras eminentemente de carácter local. En áreas urbanas se emplea principalmente en distribuciones de obras de acueducto y alcantarillado y a veces en extensión de redes de energía. La distribución del monto de valorización, se hace repartiendo este valor proporcionalmente al área del lote o del predio de la siguiente manera:

Llámesse al monto distribuible MD, se tiene que el valor del gravamen por unidad de área es igual a:

$$G_u = MD / ARB$$

ARB es el área de la región de beneficio

$$ARB = \sum A_i$$

$\sum A_i$ = sumatoria del área de los predios beneficiados por el proyecto.

A_i = área del predio i

Entonces el gravamen individual para cada predio es

$$G_i = G_u * A_i$$

Ejemplo:

Supóngase que el monto distribuible de un proyecto de una extensión de una red de energía es de 5 millones de pesos. Este proyecto afecta a una zona que está comprendida por 6 predios que tienen las siguientes características:

Cuadro 4. Información predial ejemplo método simple de las áreas

Número del predio	Área (Ha)	Propietario
01	1	Mauricio Anaya
02	2	Camilo Vides
03	4	Eduardo Torres
04	5	Manuel Rivera
05	3	Ricardo Serrano
06	6	Carla Giraldo

MD = \$ 5.000.000 (Monto distribuible)

ARB = 1 + 2 + 4 + 5 + 3 + 6 = 21 Ha

Gu = 5.000.000/21 = 238.095,24 \$/Ha

Gravamen o contribución individual por predio:

G₀₁ = 238.095,24 \$/Ha * 1 Ha = \$ 238.096

G₀₂ = 238.095,24 \$/Ha * 2 Ha = \$ 476.190

G₀₃ = 238.095,24 \$/Ha * 4 Ha = \$ 952.380

G₀₄ = 238.095,24 \$/Ha * 5 Ha = \$ 1.190.476

G₀₅ = 238.095,24 \$/Ha * 3 Ha = \$ 714.286

G₀₆ = 238.095,24 \$/Ha * 6 Ha = \$ 1.428.572

Obsérvese que la suma de los gravámenes individuales debe ser igual al monto distribuible.

G total = 238.096 + 476.190 + 952.380 + 1.190.476 + 714.286 + 1.428.572 = 5.000.000

2.7.2. Método de los frentes

Este método se aplica generalmente en pavimentaciones de calles, construcción de andenes o mejoras a estas, donde los predios beneficiados son los que quedan en la calle pavimentada. Es muy común en obras urbanas. Mediante este método se distribuye el monto proporcionalmente al frente del predio. Entiéndase que la longitud considerada como frente es la paralela al eje del proyecto.

Se define un gravamen por longitud de frente que se obtiene de la división del monto entre la sumatoria de la longitud total de frentes de predios afectados:

$$G_u = MD / \sum F_i$$

F_i = longitud del frente del predio i

Luego se determina el gravamen individual,

$$G_i = G_u * F_i$$

El desarrollo de este método es similar matemáticamente al del método simple de áreas.

Ejemplo

La pavimentación de dos calles tiene un costo de 160 millones de pesos, los predios beneficiados son los que son adyacentes a ellas, como lo muestra la figura 3:

■ Predios Beneficiados  Calle Pavimentada
■ Predios No Beneficiados

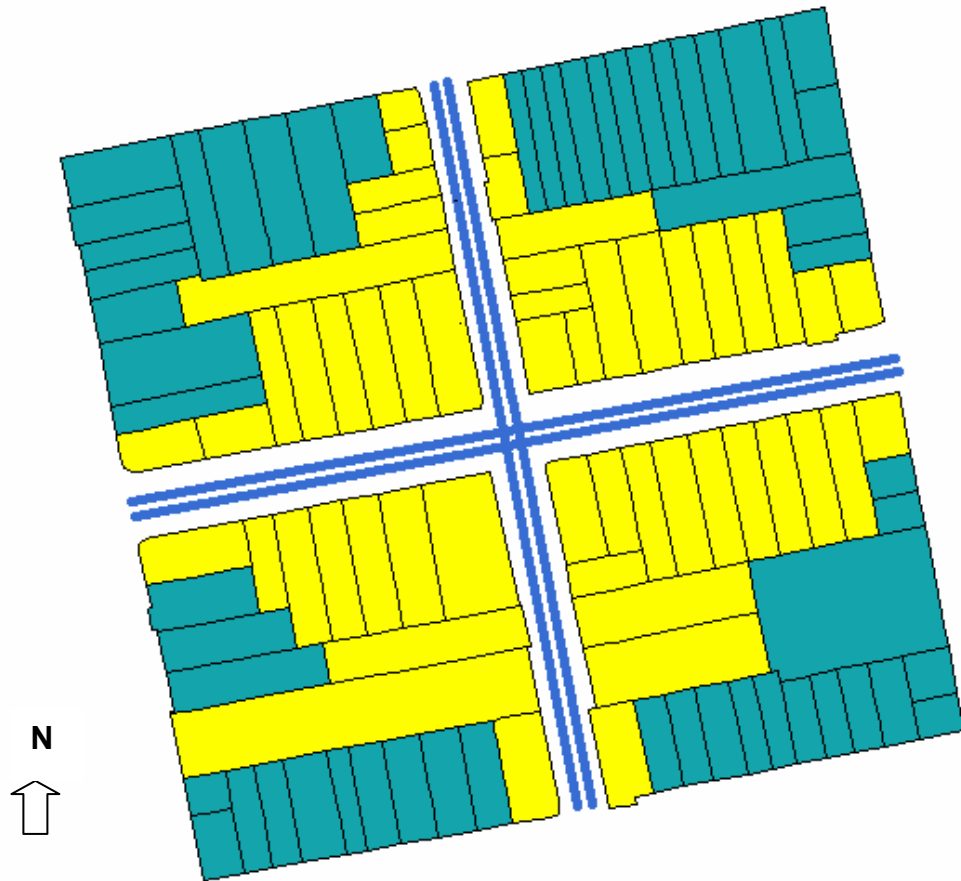


Figura 3. Predios beneficiados, método de los frentes.

Siguiendo la metodología mencionada se puede generar una tabla con los predios y su respectiva contribución.

Cuadro 5. Distribución método de los frentes.

No predio	Li Frente (m)	Gi $MD * Li) / \Sigma$ Li	60 cuotas mes
001-001	18,39	4.742.900	79.048
001-002	16,23	4.185.822	69.764
001-003	6,33	1.632.548	27.209
001-004	8,27	2.132.886	35.548
001-005	7,19	1.854.347	30.906
001-006	8,27	2.132.886	35.548
001-007	6,93	1.787.292	29.788
001-008	41,41	10.679.906	177.998
001-009	25,64	6.612.721	110.212
001-010	6,93	1.787.292	29.788
001-011	8,74	2.254.102	37.568
001-012	8,32	2.145.782	35.763
001-013	7,97	2.055.514	34.259
001-014	6,59	1.699.603	28.327
001-015	6,16	1.588.704	26.478
001-016	6,89	1.776.975	29.616
001-017	8,84	2.279.893	37.998
001-018	9,09	2.344.370	39.073
001-019	23,73	6.120.120	102.002
001-020	6,63	1.709.920	28.499
001-021	8,27	2.132.886	35.548
001-022	6,99	1.802.766	30.046
001-023	8,58	2.212.837	36.881
001-024	8,58	2.212.837	36.881
001-025	47,42	12.229.924	203.832
001-026	33,25	8.575.389	142.923
001-027	7,76	2.001.354	33.356
001-028	7,19	1.854.347	30.906
001-029	8,32	2.145.782	35.763
001-030	7,19	1.854.347	30.906
001-031	7,24	1.867.243	31.121
001-032	8,07	2.081.305	34.688
001-033	7,76	2.001.354	33.356
001-034	6,99	1.802.766	30.046
001-035	11,37	2.932.396	48.873
001-036	9,09	2.344.370	39.073

No predio	Li Frente	Gi	60 cuotas mes
001-037	14,38	3.708.695	61.812
001-038	24,25	6.254.231	104.237
001-039	7,19	1.854.347	30.906
001-040	11,82	3.048.454	50.808
001-041	13,06	3.368.258	56.138
001-042	21,73	5.604.307	93.405
001-043	16,54	4.265.773	71.096
001-044	12,90	3.326.993	55.450
001-045	10,29	2.653.857	44.231
001-046	7,76	2.001.354	33.356
001-047	5,86	1.511.332	25.189
001-048	8,32	2.145.782	35.763
001-049	9,40	2.424.321	40.405
001-050	7,67	1.978.142	32.969
001-051	6,93	1.787.292	29.788
001-052	9,66	2.491.376	41.523
Σ	620,38	160.000.000	

2.7.3. Método de los avalúos

Este método consiste en determinar el mayor valor del predio, mediante un avalúo antes y después de la obra. Teóricamente es el método ideal con el cual se podría obtener la valorización real de los predios, pero existe una serie de inconvenientes que hacen difícil su aplicación; los más importantes son:

No es aplicable en todos los casos, especialmente cuando la distribución se realiza antes de la terminación de la obra, situación que requiere estimar, mediante un sistema de proyección, un avalúo futuro sin conocer con exactitud los factores de inflación e índices de precios que se obtendrían en los próximos años cuando se termine la obra.

La falta de información estadística y de secuencia históricas válidas en nuestro medio, no permiten determinar el real crecimiento de los precios de la tierra, por lo tanto es incierto la medición de su variación real y todo debe hacerse mediante supuestos parámetros de proyección si ninguna certeza de su exactitud.

Entonces el método distribuye el costo del proyecto proporcionalmente al valor agregado del predio (plusvalía), de la siguiente manera:

Teniendo,

MD = monto distribuible

P = Valor del predio con proyecto - Valor del predio sin proyecto.

P = Plusvalía en pesos

Se halla una constante de distribución de la siguiente manera:

$$K = MD / \sum Pi,$$

Donde P_i es el valor agregado del predio i .

La contribución individual se halla entonces:

$$G_i = K * P_i$$

Matemáticamente es igual al método simple de las áreas.

Ejemplo

El mejoramiento y pavimentación de una vía urbana tiene un costo de 50'000.000 de pesos. Los avalúos de los predios beneficiados antes y después del proyecto están consignados en la siguiente tabla, realizada en

una hoja de cálculo, junto con el gravamen de cada predio, siguiendo el desarrollo anteriormente mencionado.

Cuadro 6. Distribución método de los avalúos.

Predio	Avaluó antes del proyecto \$	Avaluó después \$	Plusvalía \$	Gravamen \$	60 cuotas mensuales
	a	b	c b-a	K * c	
1	5.000.000	20.000.000	15.000.000	5.168.849	86.147
2	10.000.000	35.000.000	25.000.000	8.614.748	143.579
3	8.500.000	15.000.000	6.500.000	2.239.835	37.331
4	6.000.000	10.000.000	4.000.000	1.378.360	22.973
5	15.000.000	24.000.000	9.000.000	3.101.309	51.688
6	4.000.000	10.000.000	6.000.000	2.067.540	34.459
7	2.000.000	40.000.000	38.000.000	13.094.418	218.240
8	6.000.000	12.600.000	6.600.000	2.274.294	37.905
9	5.000.000	10.000.000	5.000.000	1.722.950	28.716
10	70.000.000	100.000.000	30.000.000	10.337.698	172.295
	$\sum P_i =$ $K = MD / \sum P_i$	50/145.1	145.100.000 0,3446		

2.7.4. Método de las zonas

Este método utiliza zonas o franjas de beneficio, definidas por líneas cerradas paralelas al eje del proyecto, llamadas líneas Isobenéficas (de igual beneficio). La región ubicada dentro de dos líneas consecutivas determina una zona de igual beneficio. Se entiende que al estar más cerca del eje del proyecto una zona se beneficia más que aquellas que estén más alejadas, por lo cual el costo del proyecto se distribuirá en forma decreciente a medida que se alejen del eje del proyecto.

Se usa en distribuciones urbanas en donde las manzanas que conforman la zona de influencia tienen en comportamientos similares en el tamaño, conformación unificada dentro del sector o barrio y distancias de las franjas definidas iguales. El beneficio en cada franja se ve representado por la plusvalía.

Se halla un **Av** área virtual para cada predio, es decir al área de cada predio se le multiplica por el factor de beneficio según la franja donde este se encuentre.

$$Av_i = A_i * fb$$

A_i es el área del predio i y **fb** el factor de beneficio correspondiente a la zona donde se encuentra.

Se halla una constante de distribución para toda la zona de influencia.

$$K = MD / \sum (Av_i)$$

MD es el monto distribuible y **K** es la constante de distribución, además se nota que la sumatoria **Av_i** es de todas las áreas virtuales de los predios.

Finalmente se halla el gravamen individual para cada predio multiplicando el área virtual de cada predio por la constante de distribución.

$$Gi = K * Av_i$$

Ejemplo

Según el estudio socioeconómico se determinó que la distancia entre líneas Isobenéficas fuese de 50 metros hasta llegar a los límites de la zona de influencia. El monto distribuible del proyecto es de \$160.000.000. A parte de brindar el ancho de zona el estudio de factibilidad brinda los factores de

beneficio para cada zona. Supóngase que estos fueron 1.6 para la zona 1, 1.4 para la zona 2, 1.2 para la zona 3 y 1.1 para la zona 4.

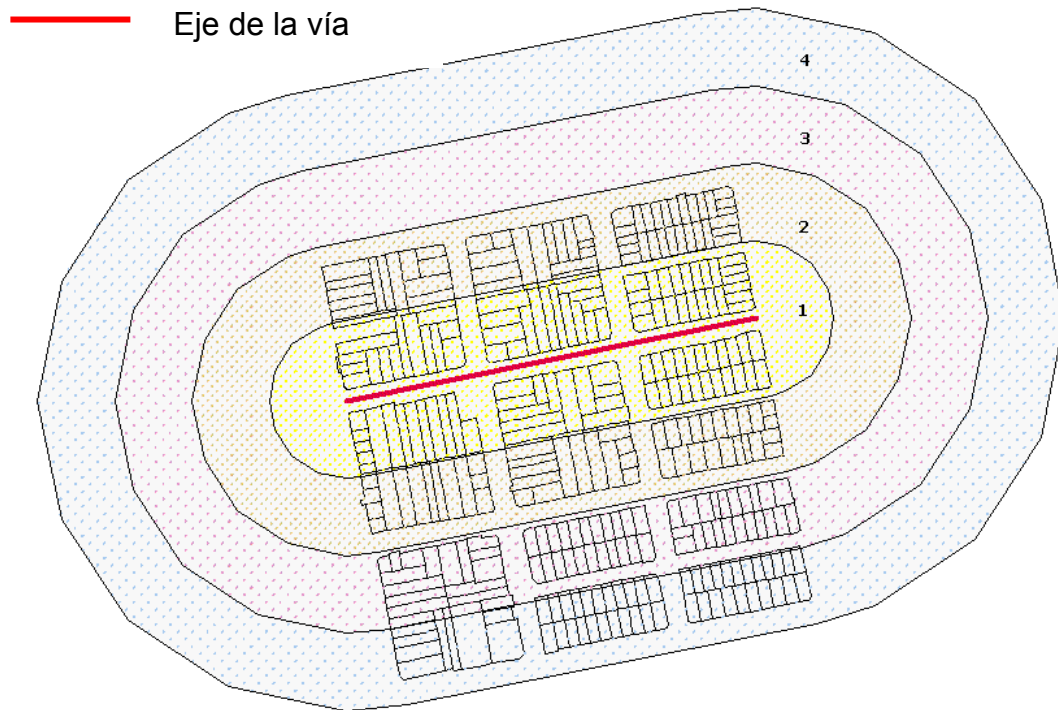


Figura 4. Zonas Isobenéficas paralelas al eje del proyecto.

MD = 160.000.000 pesos

$K = MD / \sum A_{v_i} = 160.000.000 / 77.127,900 = 2.074,476$

Cuadro 7. Distribución método de las zonas.

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
1	2	82,41265	1,40	115,38	239.353
2	2	104,56185	1,40	146,39	303.683
3	2	97,69125	1,40	136,77	283.726

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
4	2	108,68460	1,40	152,16	315.652
5	2	109,47485	1,40	153,26	317.934
6	2	79,37025	1,40	111,12	230.516
7	2	111,47300	1,40	156,06	323.743
8	2	99,39650	1,40	139,16	288.684
9	2	104,99305	1,40	146,99	304.927
10	2	112,80280	1,40	157,92	327.601
11	2	103,89900	1,40	145,46	301.753
12	2	162,19245	1,40	227,07	471.051
13	2	55,67155	1,40	77,94	161.685
14	2	126,38240	1,40	176,94	367.058
15	2	167,93405	1,40	235,11	487.730
16	2	193,25015	1,40	270,55	561.250
17	2	104,60675	1,40	146,45	303.807
18	2	182,38525	1,40	255,34	529.697
19	2	117,45260	1,40	164,43	341.106
20	2	163,48030	1,40	228,87	474.785
21	2	108,67540	1,40	152,15	315.632
22	2	99,47290	1,40	139,26	288.892
23	2	393,24090	1,40	550,54	1.142.082
24	2	117,62410	1,40	164,67	341.604
25	2	85,20885	1,40	119,29	247.464
26	2	106,22610	1,40	148,72	308.516
27	2	396,10980	1,40	554,55	1.150.401
28	2	111,76720	1,40	156,47	324.593
29	2	136,79495	1,40	191,51	397.283
30	2	119,42510	1,40	167,20	346.852
31	2	112,97550	1,40	158,17	328.120
32	2	110,60110	1,40	154,84	321.212
33	2	180,51310	1,40	252,72	524.262
34	2	79,61865	1,40	111,47	231.242
35	2	54,08590	1,40	75,72	157.079
36	2	81,07590	1,40	113,51	235.474
37	2	148,63550	1,40	208,09	431.678
38	2	298,49250	1,40	417,89	866.903
39	2	65,39620	1,40	91,55	189.918
40	2	217,01285	1,40	303,82	630.267
41	2	97,14215	1,40	136,00	282.129
42	2	334,66450	1,40	468,53	971.954
43	1	122,86730	1,60	196,59	407.821
44	2	201,00510	1,40	281,41	583.778
45	2	219,20540	1,40	306,89	636.636

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
46	2	205,14585	1,40	287,20	595.790
47	2	208,42830	1,40	291,80	605.332
48	1	114,82125	1,60	183,71	381.102
49	2	299,38615	1,40	419,14	869.496
50	1	109,41360	1,60	175,06	363.158
51	2	315,61665	1,40	441,86	916.628
52	1	114,35970	1,60	182,98	379.588
53	1	102,14825	1,60	163,44	339.052
54	1	119,04480	1,60	190,47	395.125
55	1	133,88485	1,60	214,22	444.394
56	2	186,97380	1,40	261,76	543.015
57	1	151,91185	1,60	243,06	504.222
58	1	139,09115	1,60	222,55	461.675
59	1	94,28115	1,60	150,85	312.935
60	1	163,02080	1,60	260,83	541.086
61	2	329,23655	1,40	460,93	956.188
62	2	171,32405	1,40	239,85	497.563
63	1	209,49575	1,60	335,19	695.344
64	2	280,68475	1,40	392,96	815.186
65	1	106,08840	1,60	169,74	352.122
66	2	216,06690	1,40	302,49	627.508
67	1	215,61690	1,60	344,99	715.674
68	1	119,08290	1,60	190,53	395.250
69	1	248,12970	1,60	397,01	823.588
70	1	135,56265	1,60	216,90	449.954
71	1	112,61390	1,60	180,18	373.779
72	1	310,15990	1,60	496,26	1.029.480
73	2	323,94400	1,40	453,52	940.816
74	1	105,68330	1,60	169,09	350.773
75	1	116,81090	1,60	186,90	387.720
76	1	116,39860	1,60	186,24	386.350
77	1	337,47510	1,60	539,96	1.120.134
78	1	120,60835	1,60	192,97	400.312
79	1	221,55250	1,60	354,48	735.360
80	1	134,38410	1,60	215,01	446.033
81	2	182,52345	1,40	255,53	530.091
82	1	150,87675	1,60	241,40	500.779
83	1	124,41380	1,60	199,06	412.945
84	1	136,64425	1,60	218,63	453.543
85	1	107,56050	1,60	172,10	357.017
86	1	118,81640	1,60	190,11	394.379
87	1	176,76500	1,60	282,82	586.703

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
88	2	183,22450	1,40	256,51	532.124
89	1	233,54650	1,60	373,67	775.170
90	1	228,45370	1,60	365,53	758.283
91	1	249,69385	1,60	399,51	828.774
92	1	159,54950	1,60	255,28	529.572
93	1	210,70580	1,60	337,13	699.368
94	1	137,97900	1,60	220,77	457.982
95	1	393,95870	1,60	630,33	1.307.605
96	1	140,65325	1,60	225,05	466.861
97	1	202,79405	1,60	324,47	673.105
98	1	395,43555	1,60	632,70	1.312.521
99	1	139,65615	1,60	223,45	463.542
100	1	259,08835	1,60	414,54	859.953
101	1	177,63495	1,60	284,22	589.608
102	1	187,37775	1,60	299,80	621.928
103	1	156,73915	1,60	250,78	520.237
104	1	291,23520	1,60	465,98	966.664
105	1	126,06180	1,60	201,70	418.422
106	1	266,90025	1,60	427,04	885.884
107	1	133,38850	1,60	213,42	442.735
108	1	129,30470	1,60	206,89	429.188
109	1	120,41345	1,60	192,66	399.669
110	1	128,13640	1,60	205,02	425.309
111	1	147,93335	1,60	236,69	491.008
112	1	122,11440	1,60	195,38	405.311
113	1	165,63810	1,60	265,02	549.778
114	1	128,55170	1,60	205,68	426.678
115	1	159,19645	1,60	254,71	528.390
116	1	121,98370	1,60	195,17	404.876
117	1	182,09835	1,60	291,36	604.419
118	1	133,67400	1,60	213,88	443.689
119	1	115,80005	1,60	185,28	384.359
120	1	126,37545	1,60	202,20	419.459
121	1	139,15105	1,60	222,64	461.861
122	1	153,81770	1,60	246,11	510.549
123	1	258,61510	1,60	413,78	858.377
124	1	121,46800	1,60	194,35	403.174
125	1	127,07770	1,60	203,32	421.783
126	1	138,20140	1,60	221,12	458.708
127	1	329,76120	1,60	527,62	1.094.535
128	1	123,34495	1,60	197,35	409.398
129	1	129,80575	1,60	207,69	430.848

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
130	1	457,33070	1,60	731,73	1.517.957
131	1	122,30120	1,60	195,68	405.934
132	1	150,96710	1,60	241,55	501.090
133	1	196,09120	1,60	313,75	650.867
134	1	127,25845	1,60	203,61	422.384
135	1	138,58245	1,60	221,73	459.974
136	1	119,46960	1,60	191,15	396.536
137	1	270,35635	1,60	432,57	897.356
138	1	129,40780	1,60	207,05	429.520
139	1	120,90110	1,60	193,44	401.287
140	1	145,81255	1,60	233,30	483.975
141	1	136,00125	1,60	217,60	451.406
142	1	207,85980	1,60	332,58	689.929
143	1	248,97520	1,60	398,36	826.388
144	1	191,39345	1,60	306,23	635.267
145	1	168,62005	1,60	269,79	559.673
146	1	250,80085	1,60	401,28	832.446
147	1	303,48805	1,60	485,58	1.007.324
148	1	256,23845	1,60	409,98	850.494
149	2	85,32630	1,40	119,46	247.817
150	1	313,33210	1,60	501,33	1.039.997
151	1	369,26745	1,60	590,83	1.225.663
152	2	143,93950	1,40	201,52	418.048
153	1	225,44965	1,60	360,72	748.305
154	1	227,62890	1,60	364,21	755.545
155	2	150,17950	1,40	210,25	436.159
156	1	279,86845	1,60	447,79	928.930
157	1	431,68755	1,60	690,70	1.432.841
158	2	144,19080	1,40	201,87	418.775
159	2	145,45975	1,40	203,64	422.446
160	1	127,19585	1,60	203,51	422.177
161	1	281,13830	1,60	449,82	933.141
162	2	143,58605	1,40	201,02	417.011
163	2	135,98405	1,40	190,38	394.939
164	2	74,09150	1,40	103,73	215.185
165	2	132,95185	1,40	186,13	386.122
166	1	232,62050	1,60	372,19	772.099
167	2	153,21400	1,40	214,50	444.975
168	2	212,88245	1,40	298,04	618.277
169	1	309,64625	1,60	495,43	1.027.758
170	2	138,67655	1,40	194,15	402.760
171	2	390,90345	1,40	547,26	1.135.278

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
172	2	103,19565	1,40	144,47	299.700
173	1	81,90275	1,60	131,04	271.839
174	2	415,04320	1,40	581,06	1.205.395
175	2	152,65755	1,40	213,72	443.357
176	2	396,25220	1,40	554,75	1.150.816
177	2	88,76605	1,40	124,27	257.795
178	2	101,94025	1,40	142,72	296.069
179	2	327,20650	1,40	458,09	950.297
180	2	177,33290	1,40	248,27	515.030
181	2	102,02915	1,40	142,84	296.318
182	2	188,77060	1,40	264,28	548.243
183	2	307,28485	1,40	430,20	892.440
184	1	72,45620	1,60	115,93	240.494
185	2	117,71380	1,40	164,80	341.874
186	2	191,67935	1,40	268,35	556.686
187	2	185,92130	1,40	260,29	539.965
188	2	185,62490	1,40	259,87	539.094
189	1	77,22640	1,60	123,56	256.322
190	2	110,52525	1,40	154,74	321.004
191	2	152,76785	1,40	213,87	443.668
192	2	139,43265	1,40	195,21	404.959
193	2	343,19930	1,40	480,48	996.744
194	2	405,19095	1,40	567,27	1.176.788
195	2	214,74405	1,40	300,64	623.671
196	2	212,11530	1,40	296,96	616.036
197	2	218,13890	1,40	305,39	633.524
198	1	62,17575	1,60	99,48	206.369
199	2	387,62685	1,40	542,68	1.125.777
200	2	354,17350	1,40	495,84	1.028.608
201	2	102,16310	1,40	143,03	296.712
202	2	410,87960	1,40	575,23	1.193.301
203	2	229,31275	1,40	321,04	665.990
204	2	103,05360	1,40	144,28	299.305
205	2	102,74010	1,40	143,84	298.393
206	3	187,59520	1,20	225,11	466.985
207	3	169,94770	1,20	203,94	423.069
208	2	211,51290	1,40	296,12	614.294
209	3	94,24475	1,20	113,09	234.603
210	3	127,52425	1,20	153,03	317.457
211	2	108,77410	1,40	152,28	315.901
212	2	178,33050	1,40	249,66	517.914
213	2	128,69960	1,40	180,18	373.779

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
214	3	132,97660	1,20	159,57	331.024
215	3	107,29680	1,20	128,76	267.110
216	3	85,67815	1,20	102,81	213.277
217	3	166,13755	1,20	199,37	413.588
218	3	204,34605	1,20	245,22	508.703
219	3	145,48675	1,20	174,58	362.162
220	2	109,13325	1,40	152,79	316.959
221	3	130,83700	1,20	157,00	325.693
222	3	146,66885	1,20	176,00	365.108
223	3	158,21495	1,20	189,86	393.860
224	3	120,71135	1,20	144,85	300.488
225	3	132,67190	1,20	159,21	330.277
226	3	101,36830	1,20	121,64	252.339
227	3	117,48460	1,20	140,98	292.460
228	3	126,64670	1,20	151,98	315.279
229	3	112,34375	1,20	134,81	279.660
230	3	134,36875	1,20	161,24	334.489
231	3	131,86435	1,20	158,24	328.265
232	3	129,34420	1,20	155,21	321.979
233	3	120,11615	1,20	144,14	299.015
234	2	93,21910	1,40	130,51	270.740
235	3	129,46615	1,20	155,36	322.291
236	3	99,50665	1,20	119,41	247.713
237	3	118,09265	1,20	141,71	293.974
238	3	128,31090	1,20	153,97	319.407
239	3	109,00955	1,20	130,81	271.362
240	3	125,77550	1,20	150,93	313.101
241	3	89,17685	1,20	107,01	221.990
242	3	128,34750	1,20	154,02	319.511
243	3	145,96635	1,20	175,16	363.365
244	3	169,10405	1,20	202,92	420.953
245	3	134,02555	1,20	160,83	333.638
246	3	134,86235	1,20	161,83	335.712
247	3	156,61670	1,20	187,94	389.877
248	3	117,55350	1,20	141,06	292.626
249	3	112,53810	1,20	135,05	280.158
250	3	194,14260	1,20	232,97	483.291
251	3	131,69470	1,20	158,03	327.829
252	3	335,41730	1,20	402,50	834.977
253	3	119,73400	1,20	143,68	298.061
254	3	125,80625	1,20	150,97	313.184
255	3	190,98070	1,20	229,18	475.428

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
256	3	128,67195	1,20	154,41	320.320
257	4	111,74490	1,10	122,92	254.995
258	3	127,49830	1,20	153,00	317.395
259	4	106,76525	1,10	117,44	243.626
260	3	157,16445	1,20	188,60	391.246
261	4	118,39160	1,10	130,23	270.159
262	3	124,67380	1,20	149,61	310.362
263	3	81,00265	1,20	97,20	201.639
264	4	107,82105	1,10	118,60	246.033
265	3	126,95150	1,20	152,34	316.026
266	4	111,61080	1,10	122,77	254.683
267	3	139,82345	1,20	167,79	348.076
268	3	290,86115	1,20	349,03	724.054
269	3	82,42995	1,20	98,92	205.207
270	4	120,65205	1,10	132,72	275.324
271	4	109,48915	1,10	120,44	249.850
272	4	111,87435	1,10	123,06	255.285
273	4	109,97985	1,10	120,98	250.970
274	4	115,93905	1,10	127,53	264.558
275	3	251,20190	1,20	301,44	625.330
276	4	111,75585	1,10	122,93	255.015
277	4	118,99485	1,10	130,89	271.528
278	4	147,19405	1,10	161,91	335.878
279	4	154,51455	1,10	169,97	352.599
280	4	149,52185	1,10	164,47	341.189
281	3	295,80190	1,20	354,96	736.356
282	4	128,23005	1,10	141,05	292.605
283	4	152,94430	1,10	168,24	349.010
284	3	272,40630	1,20	326,89	678.126
285	4	131,61130	1,10	144,77	300.322
286	4	148,04625	1,10	162,85	337.828
287	4	121,85875	1,10	134,04	278.063
288	4	146,14065	1,10	160,75	333.472
289	4	132,09175	1,10	145,30	301.421
290	4	143,45195	1,10	157,80	327.352
291	4	130,17085	1,10	143,19	297.044
292	4	145,08450	1,10	159,59	331.066
293	3	253,02830	1,20	303,63	629.873
294	3	231,31375	1,20	277,58	575.833
295	4	125,22985	1,10	137,75	285.759
296	4	155,97950	1,10	171,58	355.939
297	4	118,56325	1,10	130,42	270.553

Predio	Zona	Área (m ²)	Factor de beneficio fb	Área virtual (m ²)	Gravamen \$
298	4	132,40140	1,10	145,64	302.127
299	4	142,96575	1,10	157,26	326.232
300	4	133,50530	1,10	146,86	304.658
301	4	148,04660	1,10	162,85	337.828
302	4	162,84590	1,10	179,13	371.601
303	3	158,03450	1,20	189,64	393.404
304	3	292,70895	1,20	351,25	728.660
305	4	159,57290	1,10	175,53	364.133
306	4	831,38505	1,10	914,52	1.897.150
307	4	130,99220	1,10	144,09	298.911
308	4	133,08430	1,10	146,39	303.683
309	4	163,91720	1,10	180,31	374.049
310	4	208,24290	1,10	229,07	475.200
311	4	122,13185	1,10	134,35	278.706
312	4	215,56375	1,10	237,12	491.900
313	4	131,12840	1,10	144,24	299.222
314	3	188,51475	1,20	226,22	469.288
315	4	127,95310	1,10	140,75	291.983
316	4	121,95480	1,10	134,15	278.291
317	4	114,29455	1,10	125,72	260.803
318	4	126,50060	1,10	139,15	288.663
319	4	513,13075	1,10	564,44	1.170.917
320	4	188,86470	1,10	207,75	430.972
321	4	132,65060	1,10	145,92	302.708
322	4	164,04185	1,10	180,45	374.339
323	4	201,87710	1,10	222,06	460.658
324	4	273,30650	1,10	300,64	623.671
325	4	324,40650	1,10	356,85	740.277
Totales				77.127,900	160.000.000

2.7.5. Método de los múltiples factores de beneficio

Este método permite calificar el grado de beneficio recibido por cada uno de los predios de la zona de citación, y distribuye proporcional y equitativamente el monto determinado. Con los factores de beneficio se evalúa, en particular, cada predio con base en sus condiciones físicas, topográficas, ambientales,

económicas y sociales y se tiene una relación armónica entre la ubicación y clasificación del predio y la obra en estudio.

Su fácil aplicación y sus elementos de calificación son perdurables en el tiempo; dan confiabilidad para cuantificar los factores y calcular la distribución predial, además de facilitar la explicación de los mismos a los beneficiarios, con mayor aceptación y aplicabilidad tanto para el sector rural como urbano.

Descripción del método

Este método utiliza la teoría del área virtual desarrollada por el Instituto Agustín Codazzi en su análisis catastral para el cobro del impuesto predial. Permite "calificar" el mayor o menor beneficio que reciba cada predio por la razón de la obra; esta calificación se expresa mediante un coeficiente o factor numérico adimensional que oscila entre los límites de máximo y mínimo beneficio.

Cada uno de estos factores calculados se multiplica por el área del respectivo predio para obtener el área virtual.

Área virtual:

$$\mathbf{A_{vi} = P\% * V_a * (F_1 * F_2 * F_3 * \dots * F_N) * (A_{ri}),}$$

$$\mathbf{P\% = (Precio\ predio\ con\ proyecto / Precio\ predio\ sin\ proyecto) - 1}$$

Donde:

V_a = precio actual tierra (\$ / unidad de área).

P %= Beneficio o plusvalía en porcentaje

A_{vi} = Área virtual del predio (i).

$$F_o = P\% * V_a * A_{ri} = P\$$$

F1, F2, F3,...FN = Factores de corrección.

A_{ri} = Área real del predio i.

Con la sumatoria de todas las áreas virtuales y el monto total por distribuir, se encuentra la relación matemática denominada Coeficiente de Distribución (K), constante en toda la distribución, que relaciona el gravamen individual de cada predio mediante el producto de este coeficiente y el área virtual individual.

Coeficiente de Distribución:

$$K = MD / \sum (A_{vi})$$
$$\sum (A_{vi}) = A_{v1} + A_{v2} + A_{v3} + \dots + A_{vn}$$

Donde:

MD: Monto distribuible propuesto

A_{vi}: Área virtual del predio (i)

K: Factor de distribución (constante para el monto y área virtual)

Contribución individual:

$$G_i = K * A_{vi}$$

Donde:

G_i: Contribución final individual del predio (i)

K: Factor de Distribución

A_{vi}: Área virtual del predio (i)

Factores comúnmente utilizados

Cada zona de influencia tiene características particulares, lo cual conlleva a que la utilización y ponderación de los distintos factores sea individual para cada proyecto. A continuación se presentarán algunos factores de corrección utilizados en la distribución de valorización del proyecto Anillo Vial de Ruitoque.

- **Factor de acceso**

Este factor permite calificar el beneficio recibido por el predio en razón de su ubicación con respecto a la obra y el mejoramiento del acceso a cada predio. Es utilizado en proyectos viales. A mayor acceso o recorrido para alcanzar el predio, mayores son los beneficios capitalizados e igualmente mayor es la inversión que se debe realizar para que este predio obtenga beneficio.

- **Factor de tamaño**

Este factor se aplica a los predios rurales de la zona de influencia que por característica de rurales, presentan dificultades de comercialización y así mismo zonas no utilizables donde el precio por metro cuadrado disminuye en función de su tamaño. A mayor área del predio menor monto de beneficio genera el proyecto, y entre menor tamaño del predio más nivel de materialización de los proyectos a través de la comercialización del predio.

- **Factor de lote**

Es utilizado cuando en la zona de influencia se encuentran predios declarados como pertenecientes a zonas urbanas y suburbanas, con infraestructura de servicios públicos y que aún no han sido desarrollados, o

que tienen un bajo índice de construcción (Ic) con respecto al área de terreno. A mayor índice de construcción menor beneficio.

$$Ic = \text{Area construida} / \text{Area total}$$

- **Factor de uso institucional**

Con este factor se corrigen los bienes inmuebles nacionales, departamentales y municipales que por su naturaleza y su misma índole jurídica estos se dedican a prestar algún servicio a la comunidad, tales como escuelas, hospitales, juntas de acción comunal, colegios públicos, edificios públicos, etc.

El ejemplo de este método se ilustrará en la aplicación SIG, presentada a continuación.

2.8. APLICACIÓN SIG A LA DISTRIBUCIÓN DEL GRAVAMEN DE VALORIZACIÓN

2.8.1. Generalidades SIG

Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS según las siglas inglesas), es un conjunto de herramientas informáticas que captura, almacena, transforma, analiza, gestiona y edita datos geográficos (referenciados espacialmente a la superficie de la Tierra) con el fin de obtener información territorial para resolver problemas complejos de planificación, gestión y toma de decisiones apoyándose en la cartografía.

Un SIG es un sistema geográfico porque permite la creación de mapas y el análisis espacial, es decir, la modelización espacial; es un sistema de información porque orienta en la gestión, procesa datos almacenados previamente y permite eficaces consultas espaciales repetitivas y

estandarizadas que permiten añadir valor a la información gestionada; y es un sistema informático con hardware y software especializados que tratan los datos obtenidos (bases de datos espaciales) y son manejados por personas expertas.

Datos utilizados

Los datos geográficos o entidades espaciales georreferenciadas aparecen almacenados de diversas formas: como puntos, líneas, polígonos, redes (combinación de puntos y líneas) o superficies (combinación de redes y altitud). La referenciación espacial o georreferenciación es el medio por el cual los datos geográficos se relacionan con una localización, con el lugar en el que están. Algunos de los sistemas más comunes son: las coordenadas geográficas (latitud y longitud en una esfera), la malla de coordenadas rectangulares (proyección sobre una superficie plana) y un sistema sin coordenadas (por ejemplo, las secciones artificiales de USA o los distritos postales). Los datos geográficos se caracterizan por su posición (proyecciones cartográficas y coordenadas), su relación espacial con otras entidades o topología (conectividad, contención, adyacencia) y sus atributos (por ejemplo, carretera de 2º orden, afluente, etc.).

Bases de datos

Muchas bases de datos de los SIG consisten en conjuntos de datos que se agrupan en capas. Cada capa representa un determinado tipo de información geográfica. Por ejemplo, una capa puede incluir información sobre las calles de un espacio urbano, otra sobre los suelos de esa área, mientras que una tercera puede contener los datos sobre la altitud del terreno.

Fuentes de datos para un SIG

Un SIG está diseñado para aceptar datos de una gran variedad de fuentes, ya sean mapas, fotografías aéreas, imágenes de satélite, datos GPS o estadísticas. Así, algunos de los programas SIG permiten escanear los datos externos: la persona que trabaja con el ordenador coloca una fotografía en el escáner; el ordenador lee la información que contiene; el SIG convierte todos los datos geográficos en un código digital que se halla dispuesto en su base de datos, y es programado para que procese la información y obtener así las imágenes o la información que se necesita.

Aplicaciones SIG

Las aplicaciones de un SIG son amplias y continúan aumentando: sirve para la elaboración de mapas (temáticos, locacionales, en relieve...) y composiciones cartográficas al añadir gráficos y tablas enlazados con los mapas; crea mapas activos (hot-linking) con posibilidades infinitas para los multimedia (vídeo, fotos, animaciones...) y la web; posibilita la generación de escenarios y realidad virtual, dibujos en perspectiva realista, vuelos virtuales, 3D, etc. ; ofrece información para decidir una localización óptima o el mejor emplazamiento de una antena de telefonía móvil o de una presa; ayuda en la realización de estudios de mercado (geomarketing) y en el planeamiento estratégico para mejorar los servicios de las empresas; se utiliza en el trazado de rutas o routing (comerciales, de emergencia en el caso de policía y bomberos, red de alcantarillado, etc.); permite crear inventarios de recursos naturales y humanos (catastros), la investigación de los cambios producidos en el medio ambiente, la cartografía de usos del suelo y la prevención de incendios, etc.

2.8.2. Generalidades del ArcView

El ArcView es un software SIG, que permite la creación, consulta y manipulación de base de datos que representan información territorial, todo esto lo permite hacer bajo un ambiente gráfico que brinda facilidades de manejo. Este programa maneja datos geográficos de tipo punto, línea y polígono.

Ambiente de trabajo del ArcView

Un proyecto en ArcView está conformado por:

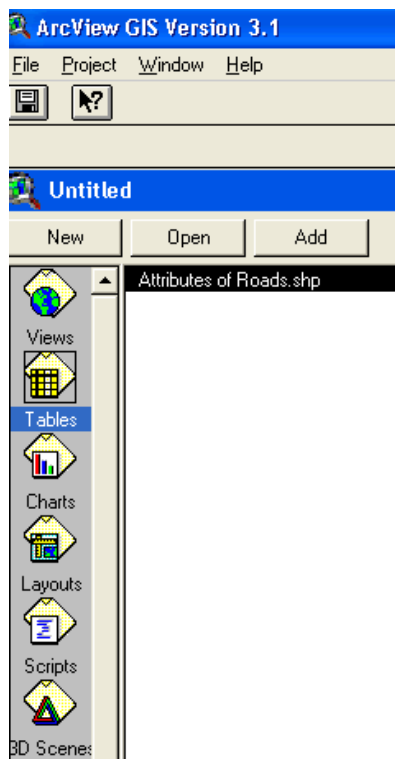


Figura 5. Ventana de proyecto ArcView

View (Vista): Es la parte gráfica del proyecto, en ellas se pueden cargar varios temas (mapas de objetos relacionados a una base de datos).

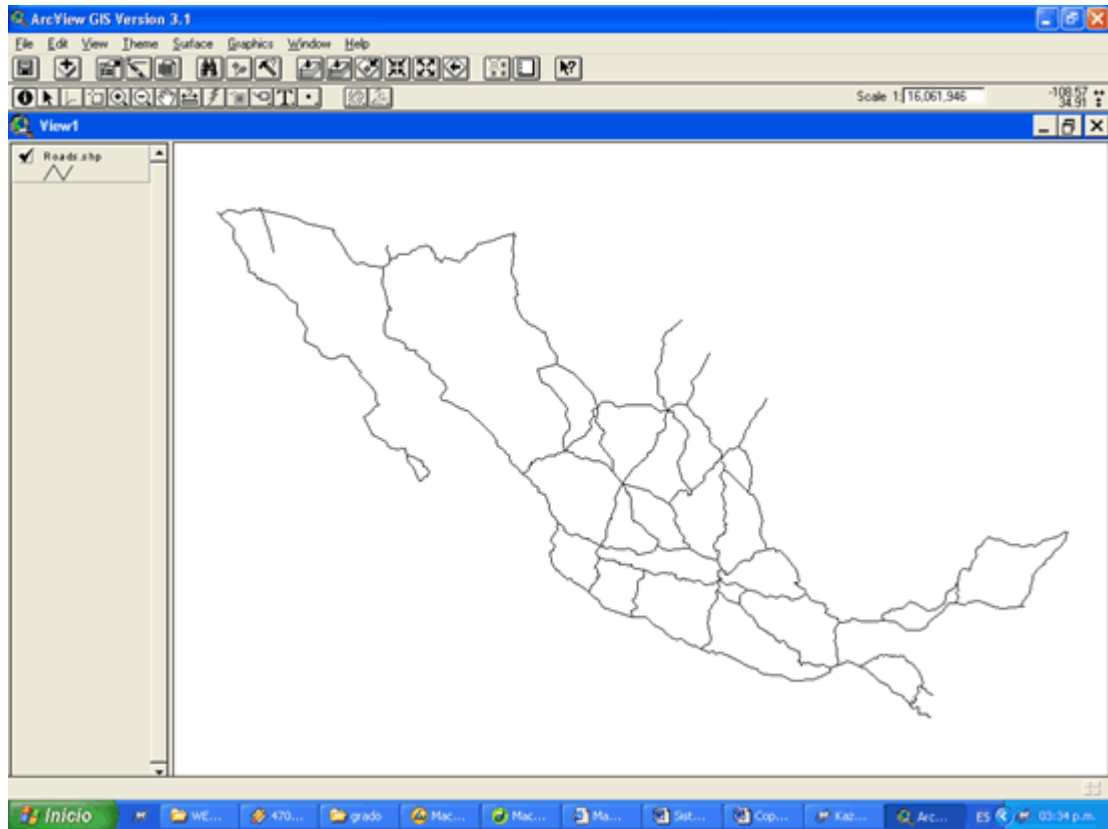


Figura 6. Ventana View (vista)

Tables (Tablas) : Una tabla es una base de datos, que contiene información alfanumérica relacionada a cada objeto de la vista, es decir cada objeto está asociado a un registro. Los registros están representados en filas en el ArcView. En ellas la información se encuentra organizada por Fields o Campos (vectores de información que conforman la base de datos). Un campo tiene un sólo tipo de información (numérica, alfanumérica, booleana o de fecha).

Shape	Type	Author	color	Top of Rte	num	Rte	num	Route
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	81				Federal Hwy 81
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	130				Federal Hwy 130
PolyLine	Paved Divided	Federal	Y	54				Federal Hwy 54
PolyLine	Multi-Lane Divided	Federal	Y	150				Federal Hwy 150
PolyLine	Multi-Lane Divided	Federal	Y	95				Federal Hwy 95
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	54				Federal Hwy 54
PolyLine	Multi-Lane Divided	Federal	Y	150				Federal Hwy 150
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	261				Federal Hwy 261
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	190				Federal Hwy 190
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	160				Federal Hwy 160
PolyLine	Multi-Lane Divided	Federal	Y	95				Federal Hwy 95
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	37				Federal Hwy 37
PolyLine	Paved Divided	Federal	Y	95				Federal Hwy 95
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	190				Federal Hwy 190
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	5				Federal Hwy 5
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	2				Federal Hwy 2
PolyLine	Multi-Lane Divided	Federal	N	1				Federal Hwy 1
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	5				Federal Hwy 5
PolyLine	Multi-Lane Divided	Federal	N	1				Federal Hwy 1
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	45				Federal Hwy 45
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	5				Federal Hwy 5
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	45				Federal Hwy 45
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	15				Federal Hwy 15
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	2				Federal Hwy 2
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	15	2			Federal Hwy 15
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	2				Federal Hwy 2
PolyLine	Paved Divided	Federal	Y	45				Federal Hwy 45
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	45				Federal Hwy 45
PolyLine	Paved Divided	Federal	Y	45				Federal Hwy 45
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	85				Federal Hwy 85
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	85				Federal Hwy 85
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	49				Federal Hwy 49
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	15				Federal Hwy 15
PolyLine	Paved Divided	Federal	N	40				Federal Hwy 40
PolyLine	Paved Undivided	Federal	N	57				Federal Hwy 57

Figura 7. Tabla de un tema Arcview

Charts: Son representaciones gráficas de agrupación de información numérica.

Layouts: Son representaciones de objetos gráficos, son planos de salida.

Scripts: Son pequeños programas que crean herramientas personalizadas dentro del mismo ArcView, utilizando un lenguaje de programación propio llamado AVENUE.

3D Scene: Es una vista pero en tres dimensiones, que permite una exploración del territorio modelado.

2.8.3. Temas y atributos de la aplicación

En esta sección se parte del hecho que los mapas o los planos prediales ya fueron exportados digitalmente desde algún programa de edición de planos como el autocad, en tamaño real, con características definidas de unidades, que dicho archivo ya fue convertido a .shp y que ya existe su relacionada base de datos. Los archivos .shp son los que ArcView trabaja para la parte gráfica del proyecto y los .dbf son los de la base de datos.

Temas y atributos que se deben incluir

Los temas indispensables son:

- Tema de la obra (en este caso de la vía)

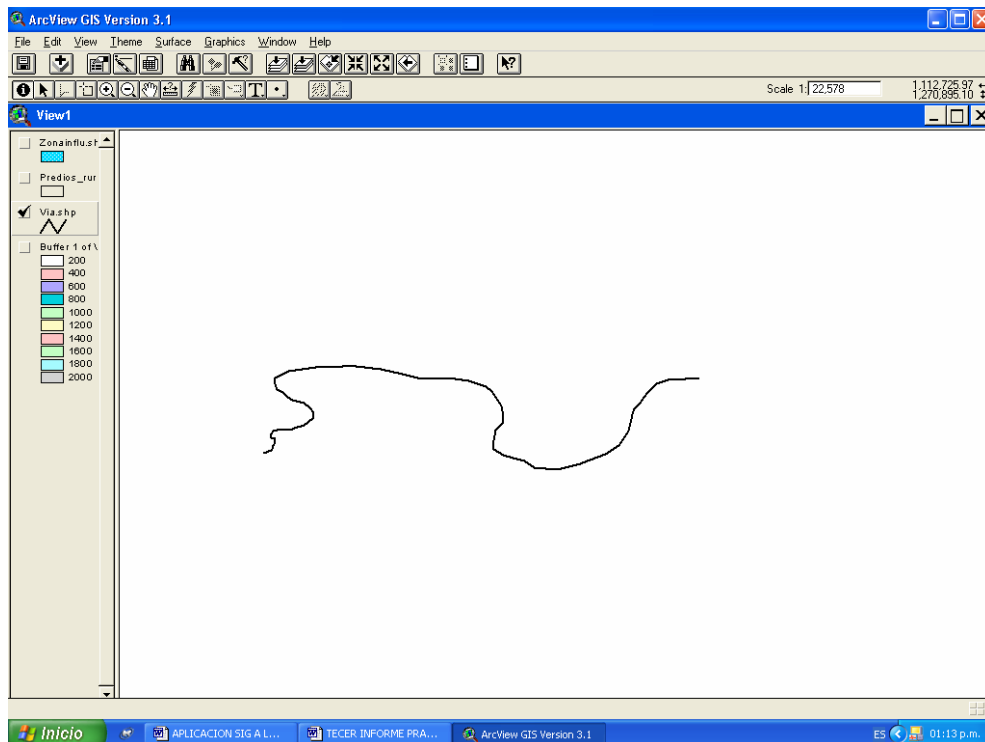


Figura 8. Vista del tema de la vía ejemplo.

- Tema con los predios de la zona de influencia

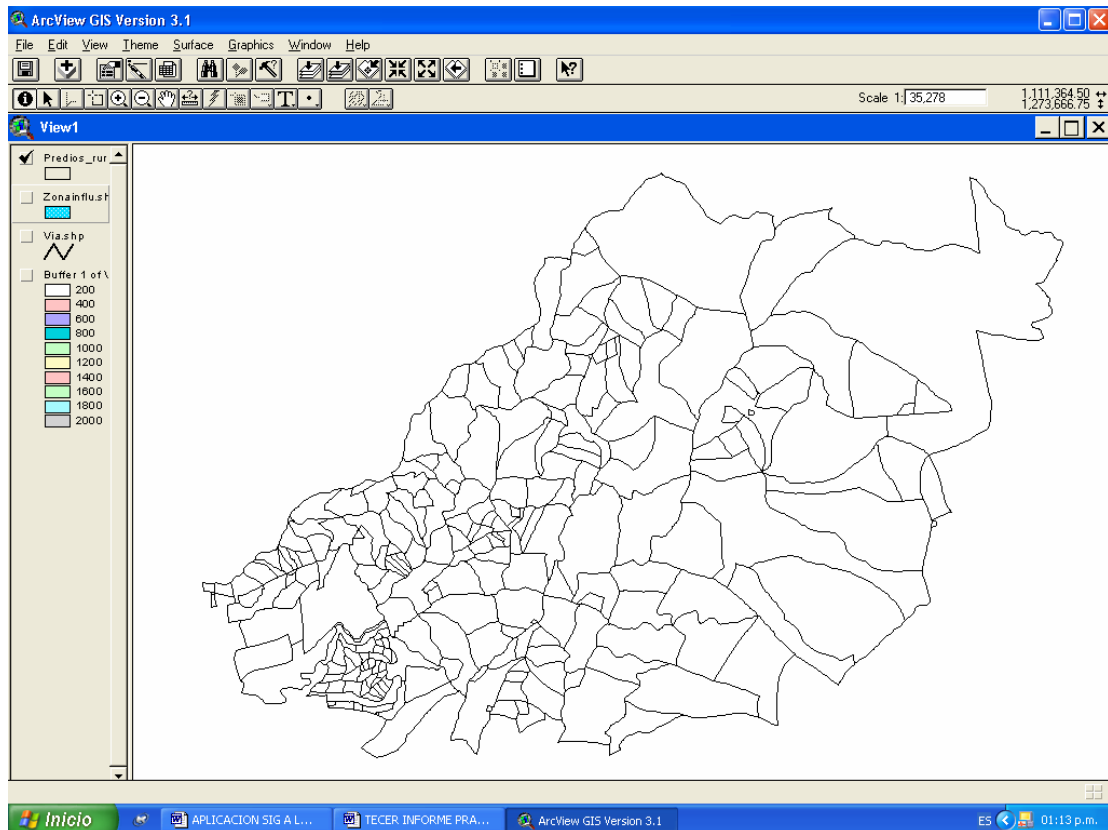


Figura 9. Vista del tema predios

Teniendo los temas cargados se procede a manipular sus bases de datos. La base de datos del tema que contenga los predios debe contener los siguientes atributos:

- Nombre Propietario y/o Matricula del predio.
- Área Total del Predio

Obtención del área Total de los predios

Se definen las propiedades de la vista, para definir las unidades de medida se puede consultar **View, Properties**. Se definen entonces las unidades de la vista y de distancia, se recomienda que sean las mismas unidades.

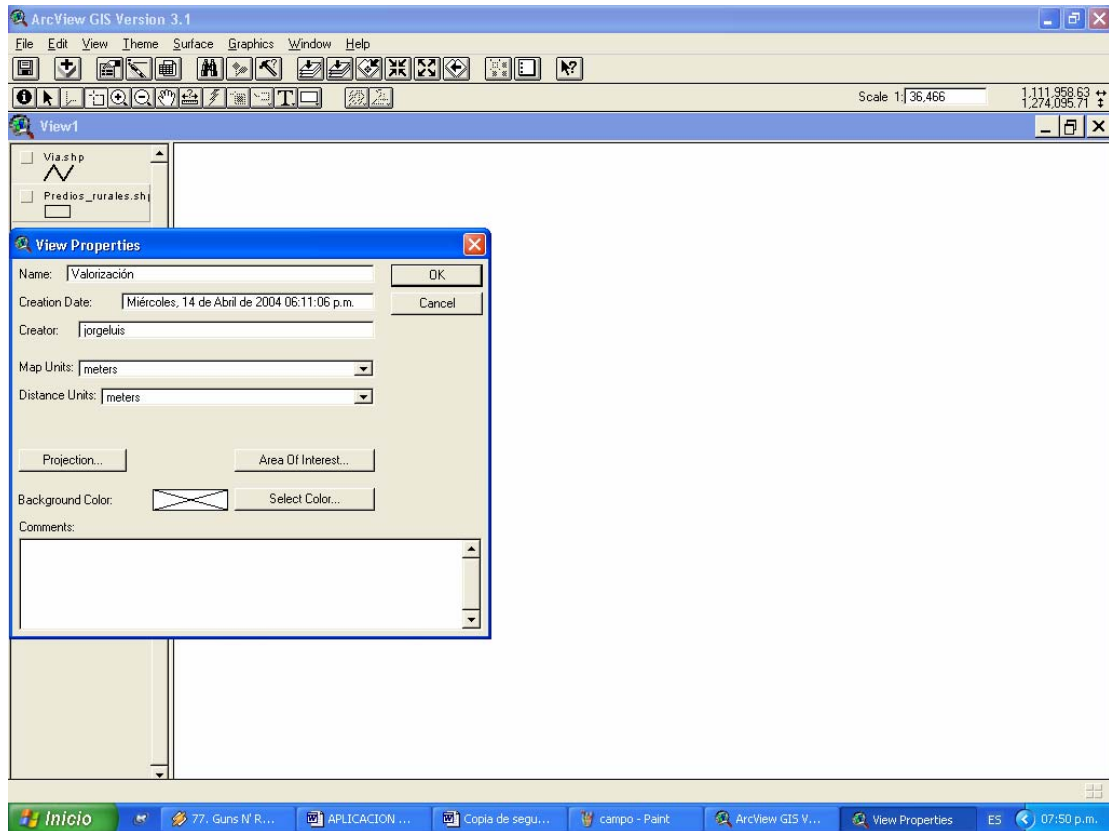


Figura 10. Ventana de propiedades de la vista.

Se procede entonces a llenar la base de datos de los predios de la siguiente manera:

- Ser hace activo el tema que contenga los predios.
- Sobre el menú principal se selecciona **Window, tile** y se ubica la ventana de proyecto.
- Sobre la ventana del proyecto se selecciona **table**, se indica cual es la base de datos de los predios, y se hace clic sobre **Open**.

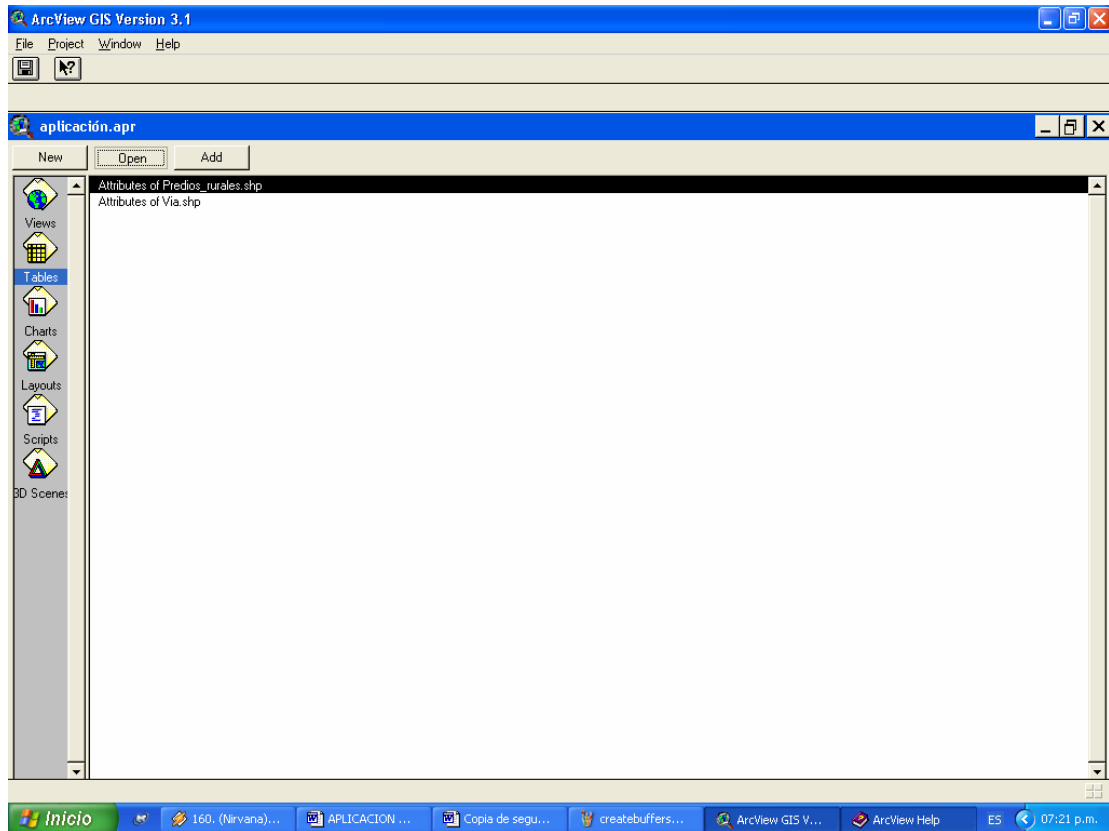


Figura 11. Tablas del proyecto.

- Aparece una base de datos con los campos que se tengan, pero para el ejemplo supóngase que sólo se tiene la matrícula del predio.
- Para hallar el área de cada predio se elige en el menú **Table, Star Editing**.
- Se elige en el menú **Edit, Add field**. Esto es para crear un campo numérico donde se guardará el valor del área de cada predio. Recuérdese que el área se hallará en las unidades correspondientes a las de la vista.

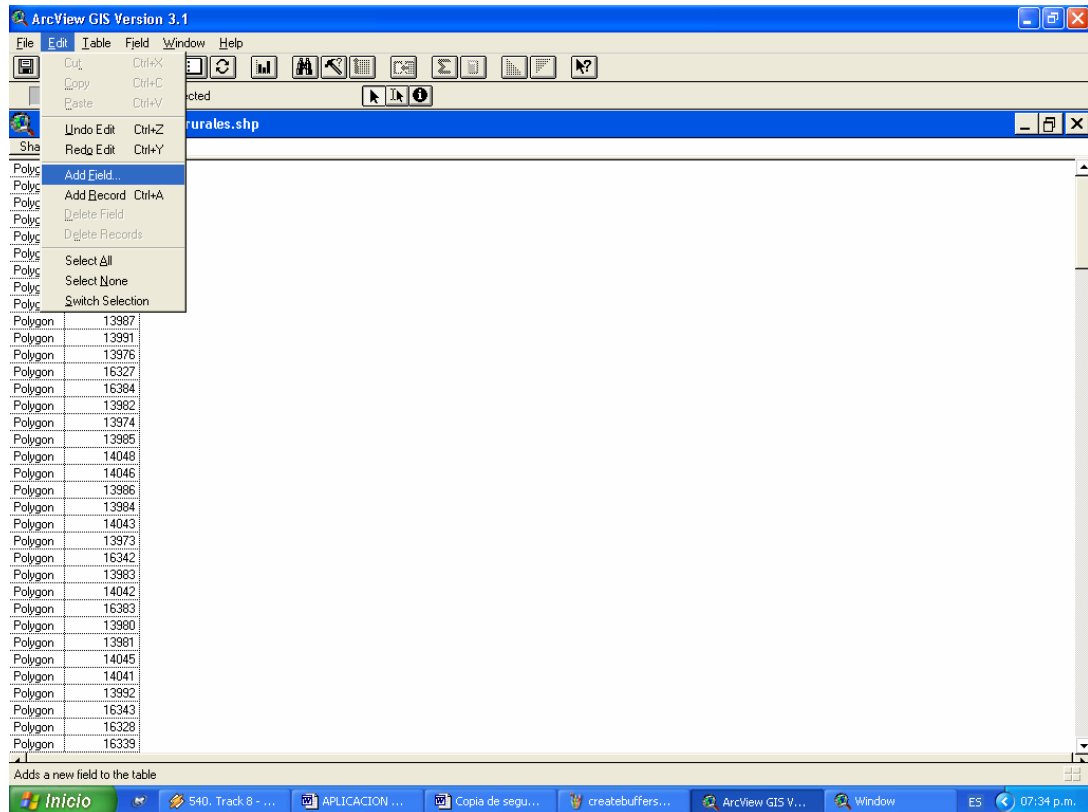


Figura 12. Adición de campos en la base de datos de un tema.

- Aparece un cuadro donde se le da el nombre del campo, en este caso “Área (m2)”, ya que la vista está definida para trabajar en metros. Además se define el tipo de dato, para el área es **Number**, y por consecuente el número de posiciones decimales.

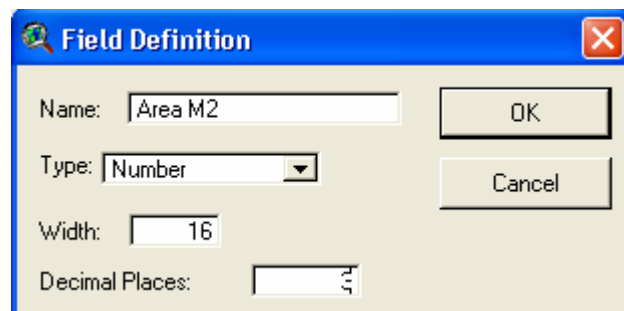


Figura 13. Definición de propiedades de un campo.

- Seguidamente aparece un campo con el nombre Área M2 y seleccionado. Para llenar el valor de cada casilla se hace clic sobre el icono de calculadora que se encuentra en la barra de herramientas debajo del menú desplegable.

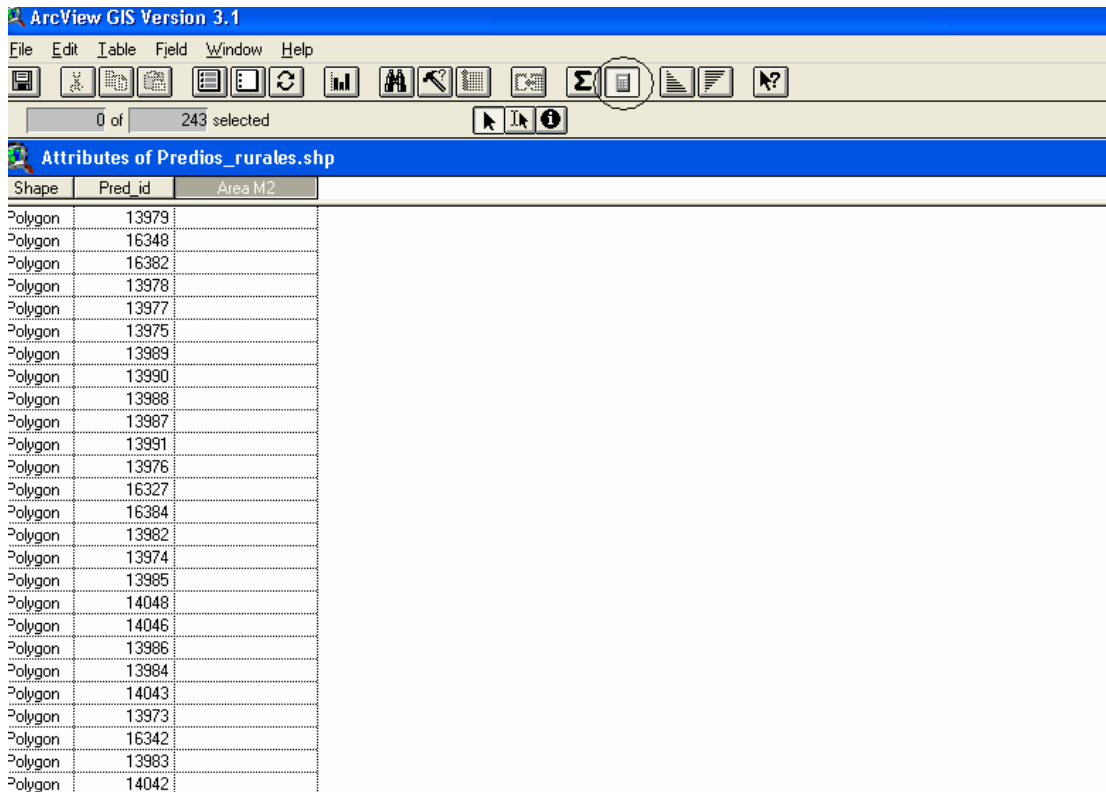


Figura 14. Herramienta calculadora

- Aparece un cuadro donde se define la fórmula para hallar el área, en el lenguaje de programación que utiliza el ArcView es **Returnarea**, la sentencia completa es **(Shape).Returnarea**. Nótese que Shape es un campo de la base de datos, este campo se refiere a las propiedades espaciales del elemento, en este caso de los predios. Ahora se hace click sobre OK:

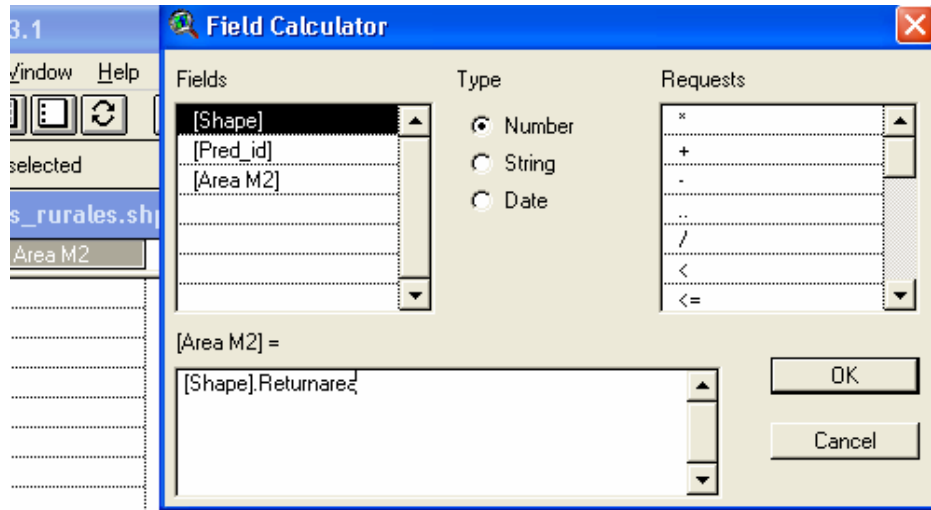


Figura 15. Cálculo del área de los predios.

- Automáticamente el ArcView llena el campo Área para todos los predios.

Shape	Pred_id	Area M2
Polygon	13979	1091850.430
Polygon	16348	2476954.164
Polygon	16382	443793.625
Polygon	13978	30070.414
Polygon	13977	163111.664
Polygon	13975	142626.664
Polygon	13989	121205.797
Polygon	13990	60654.328
Polygon	13988	74138.023
Polygon	13987	58640.969
Polygon	13991	56765.492
Polygon	13976	96278.836
Polygon	16327	433271.883
Polygon	16384	356880.383
Polygon	13982	40521.398
Polygon	13974	23048.258
Polygon	13985	9856.570
Polygon	14048	331871.141
Polygon	14046	67744.133
Polygon	13986	63147.250
Polygon	13984	12704.765
Polygon	14043	155110.734
Polygon	13973	29718.313
Polygon	16342	271195.211
Polygon	13983	15561.133
Polygon	14042	104873.031
Polygon	16383	153947.344
Polygon	13980	30394.813
Polygon	13981	1245.063
Polygon	14045	87237.266
Polygon	14041	81703.117
Polygon	13992	45850.766
Polygon	16343	106944.641
Polygon	16328	35778.313
Polygon	16339	543337.516

Figura 16. Campo Area M2.

2.8.4. Aplicación a los componentes de distribución

Plusvalía

Si la plusvalía se definió como función de la distancia del centro predio a la vía, por medio de un buffer se puede identificar la ubicación del predio en la franja de beneficio respectiva y hallar su correspondiente valor manipulando la base de datos.

Ejemplo: Supóngase que se definieron 10 zonas paralelas al eje del proyecto “Mejoramiento y Pavimentación de la vía La Tahona – Esparta”, separadas cada una 200 m.



Figura 17. Zona de influencia del proyecto

- **Creación del buffer de plusvalía**

Teniendo definida la distancia entre franjas o zonas de beneficio, se puede crear el buffer de plusvalía de la siguiente manera:

- Se hace activo el tema de la vía
- En el menú **Theme** se pica en **Create Buffers...**

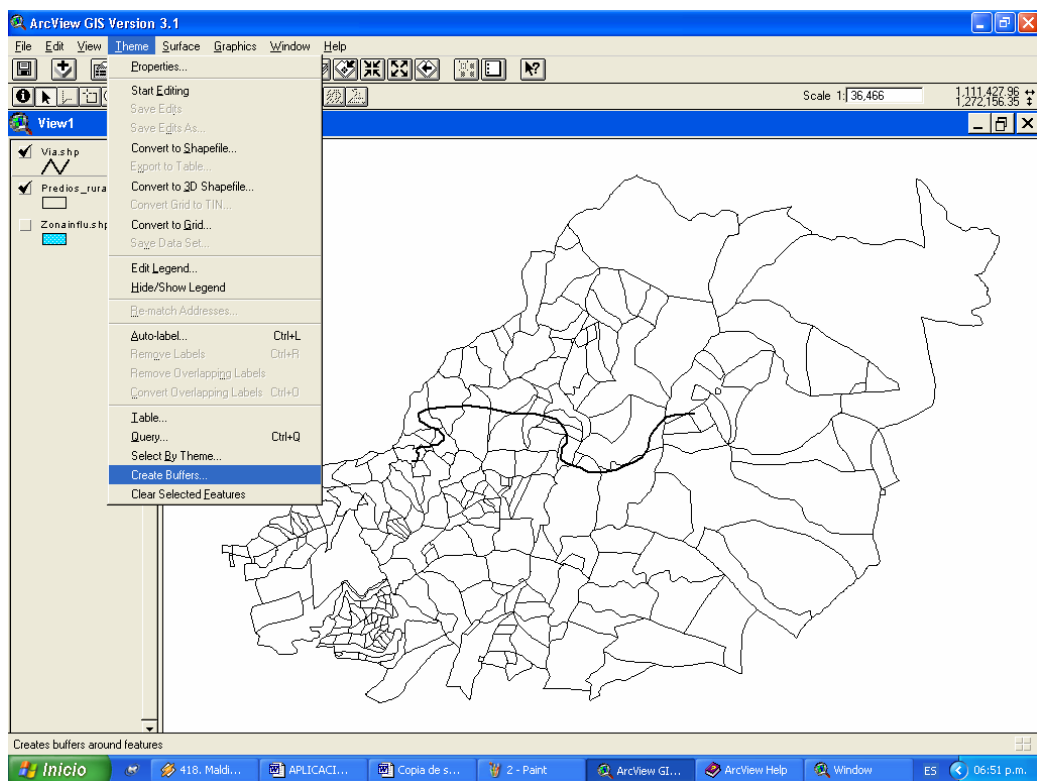


Figura 18. Creación de buffers

- Se selecciona la opción **The features of a theme**, se verifica que el tema sea el de la vía y se hace clic sobre **Next**

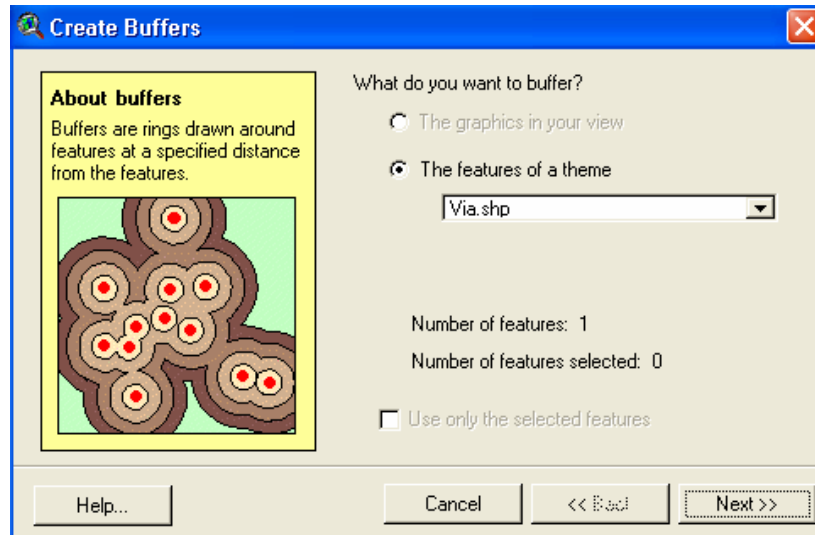


Figura 19. Selección del elemento que propicia el buffer

- Aparece una ventana que contiene las propiedades del buffer. Se selecciona la opción **As a multiples rings**, se digita el número de franjas en **Numbers of Rings** así como también la distancia en **distance between rings**. Se debe verificar que las unidades sean consistentes con la que se viene trabajando. Se hace clic sobre **Next**.

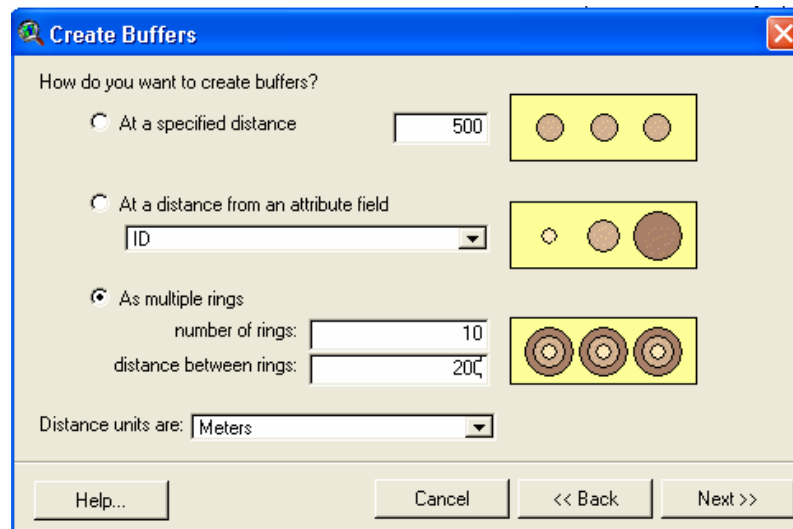


Figura 20. Edición del buffer.

- Se guarda el buffer como un nuevo tema preferiblemente y se establece su ubicación. Ahora se hace clic sobre **Finish** y se espera unos segundos mientras el programa realiza el buffer.

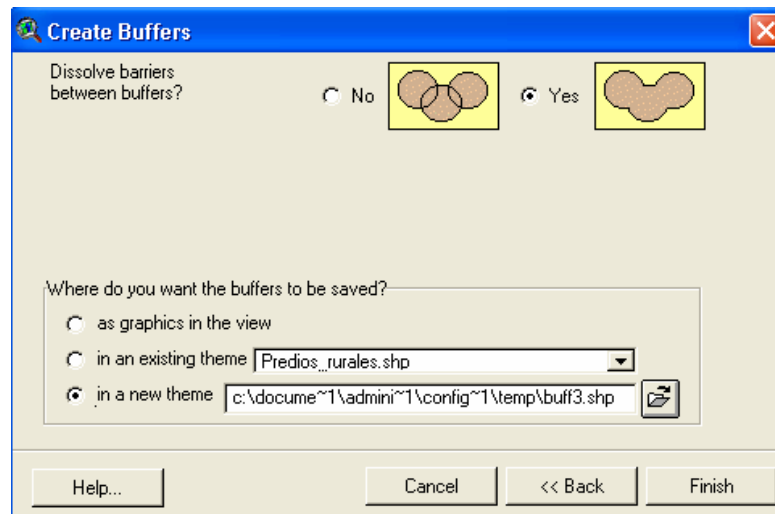


Figura 21. Destino del buffer

- Ahora aparece el buffer de beneficio y para su mejor visualización se sitúa debajo de los demás temas. Los colores se puede variar haciendo doble clic sobre los cuadros situados a la izquierda de la vista.

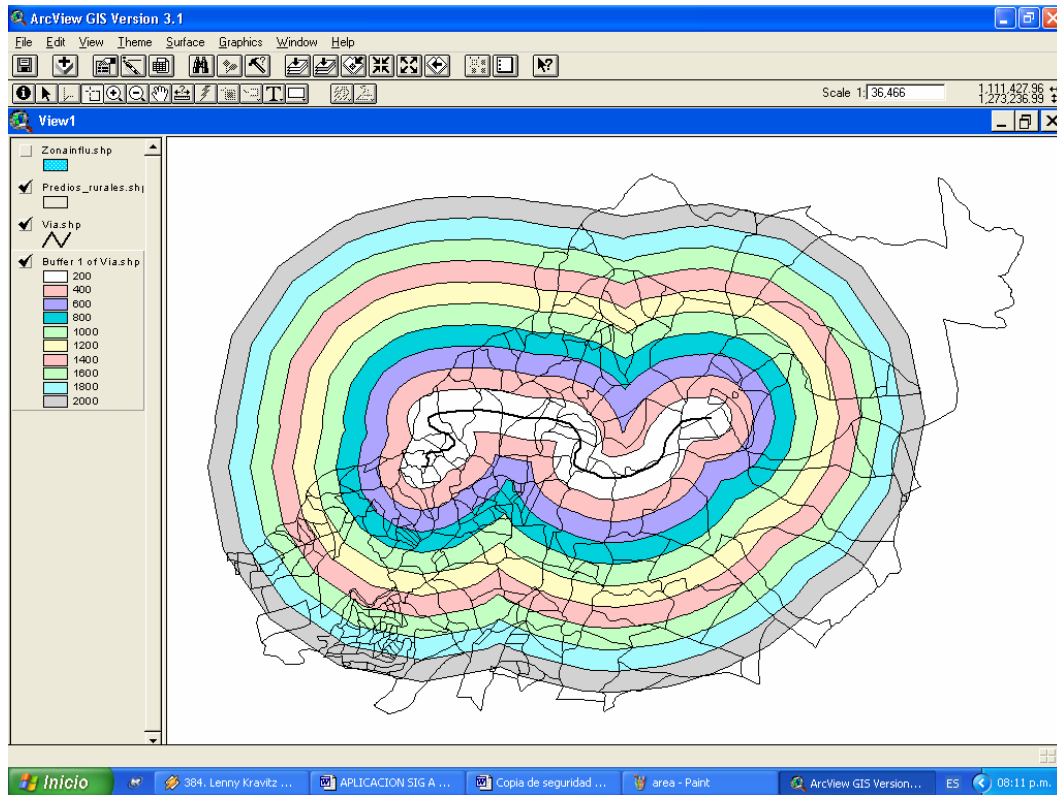


Figura 22. Buffer de plusvalía

- **Ubicación de predios según franja de beneficio**

Llámesese a la franja más central o la más cercana a la vía Franja 1 y la más lejana Franja 10, es necesario que la base de datos contenga un campo donde se identifique la zona o franja de beneficio a la cual pertenece cada predio. Para este ejercicio se considera que un predio pertenece a una franja de beneficio cuando su centro se encuentra dentro de dicha franja.

Esto se puede logra mediante la aplicación del ArcView de la siguiente manera:

- Se hace activo el tema del buffer

- Se hace clic sobre la imagen **select features** que se encuentra en la barra de herramientas.



Figura 23. Herramienta para seleccionar objetos.

- Se selecciona una franja, por ejemplo la 10 (la más lejana). Obsérvese que la franja seleccionada cambia de color generalmente a amarillo, lo cual indica que sí está seleccionada.

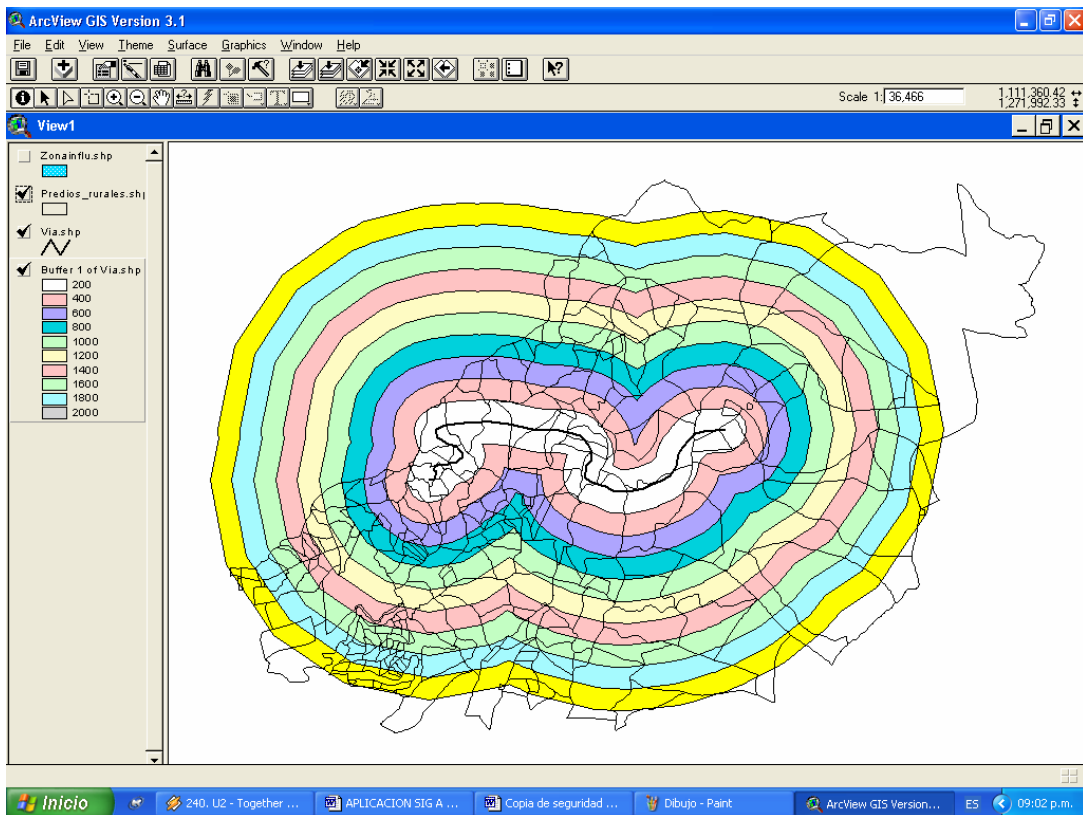


Figura 24. Franja de beneficio seleccionada.

- Se hace activo el tema predios

- En el menú Theme, se elige Start Editing
- En el mismo menú, se elige Select by Theme
- Aparece el cuadro de **Select by Theme**, se selecciona la opción **Have their Center In** en la parte de **Select Features of active theme that** y ubicamos el tema del buffer en la parte de **the selected features of**, luego se hace clic sobre **New Set**

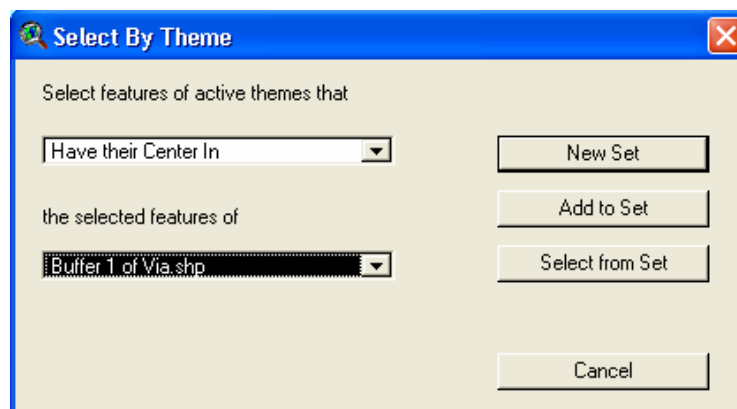


Figura 25. Selección de predios relacionados con el buffer de plusvalía.

- Se iluminan (generalmente de amarillo, por defecto) los predios que cumplen con al condición expuesta.

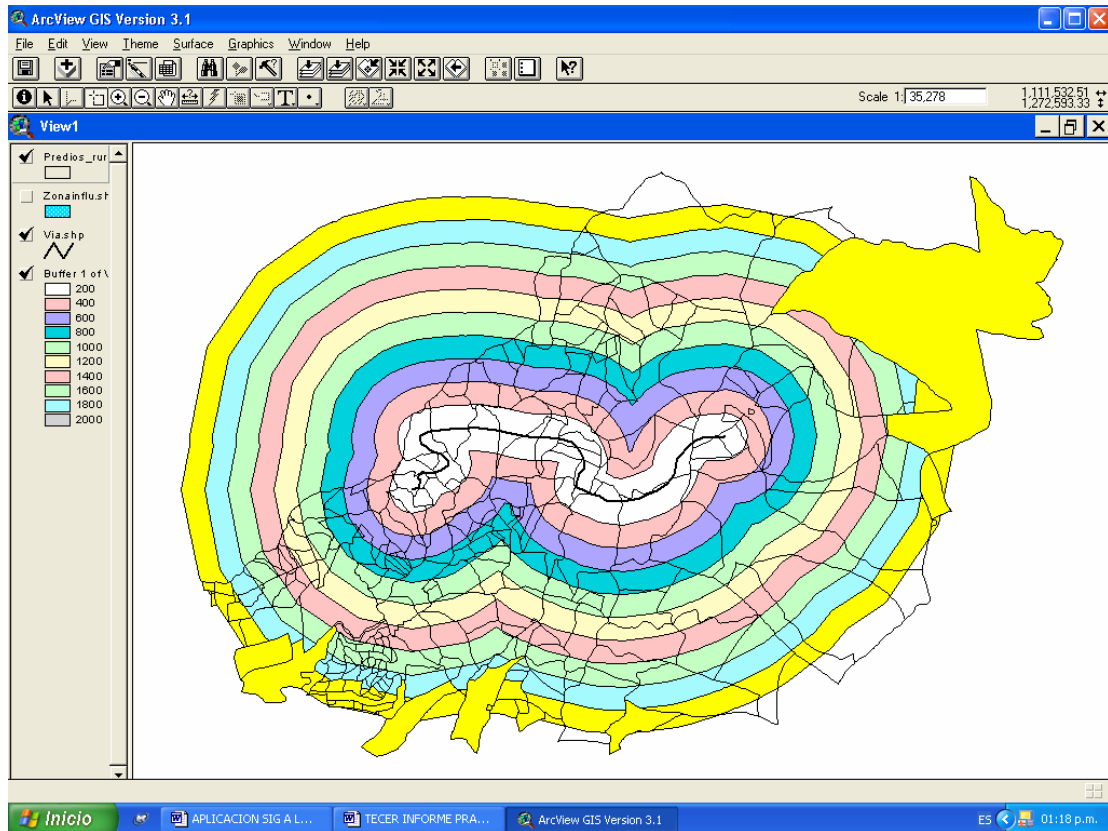


Figura 26. Predios correspondientes a la franja seleccionada.

- Aunque no se ve, la base de datos del tema predios, o sea el tema activo, ha seleccionado los predios que tienen su centro dentro de la franja seleccionada del buffer, es decir, la franja 10 para este ejemplo. Para comprobarlo se abre la base de datos del tema predios, allí se observan señalados los registros de los predios que cumplen con la condición expuesta.
- Siguiendo los pasos para la creación de campos se crea el campo Franja, de tipo numérico, sin decimales. Se hace clic sobre la figura de calculadora que se mencionó anteriormente y en el editor de fórmula se digita el número de la franja seleccionada, es este caso 10. Con esto

queda el valor 10 dentro del campo franja en los predios seleccionados por el **Select by Theme**,

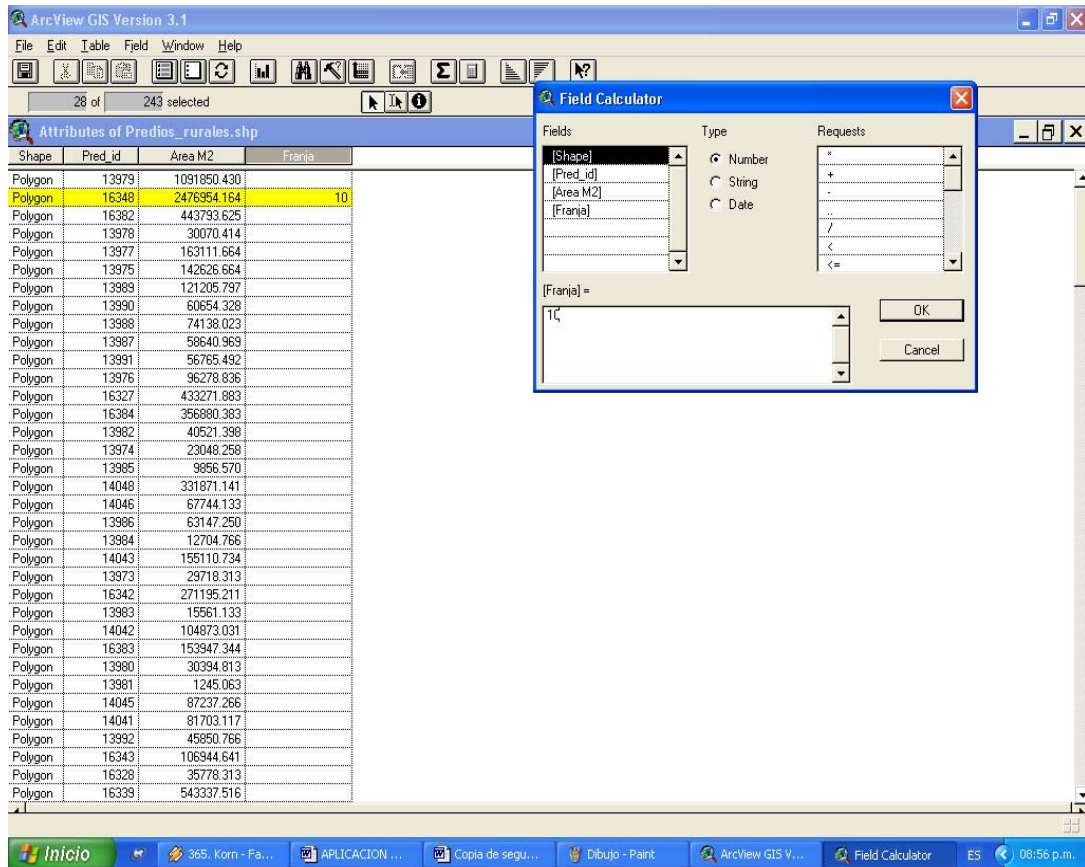


Figura 27. Creación y edición del campo Franja

- Se deselectan los registros en **Edit, Select None** o haciendo clic el icono hoja en blanco de la barra de herramientas. Con esto se asegura no volver a incluir los predios en la nueva búsqueda que hace el ArcView por medio de la opción **Select by theme** en la siguiente franja.



Figura 28. Herramienta Deseleccionar.

- Ahora hay que ubicarse en la ventana de la vista o View, donde se encuentran gráficamente los predios, la vía y el buffer; para comenzar con la nueva selección de predios que se encuentren en la siguiente franja, y se repiten los pasos para llenar el campo “Franja” de la base de datos, claro está que ya no se tiene que crear porque ya está creado.

Cálculo de la plusvalía según franja

En este caso la plusvalía varía según la franja a la que el predio pertenece, y puede verse representada por medio de una función ajustada obteniendo avalúos con o sin proyecto de predios representativos ubicados en la franja más cercana, una central y la más lejana.

Supóngase que se hicieron 2 análisis de plusvalía en 2 predios representativos de las franjas 1 y 10; obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro 8. Resultados del análisis de plusvalía.

Pedio	Franja	Plusvalía
01-001	1	32%
02-003	10	18%

Mediante un ajuste de curva se encontró que la función que mejor se ajustaba a los datos era:

$$y = -0,0608\ln(x) + 0,32$$

$$R^2 = 1$$

Donde y es el valor de la plusvalía en porcentaje y x es el número de la franja de beneficio.

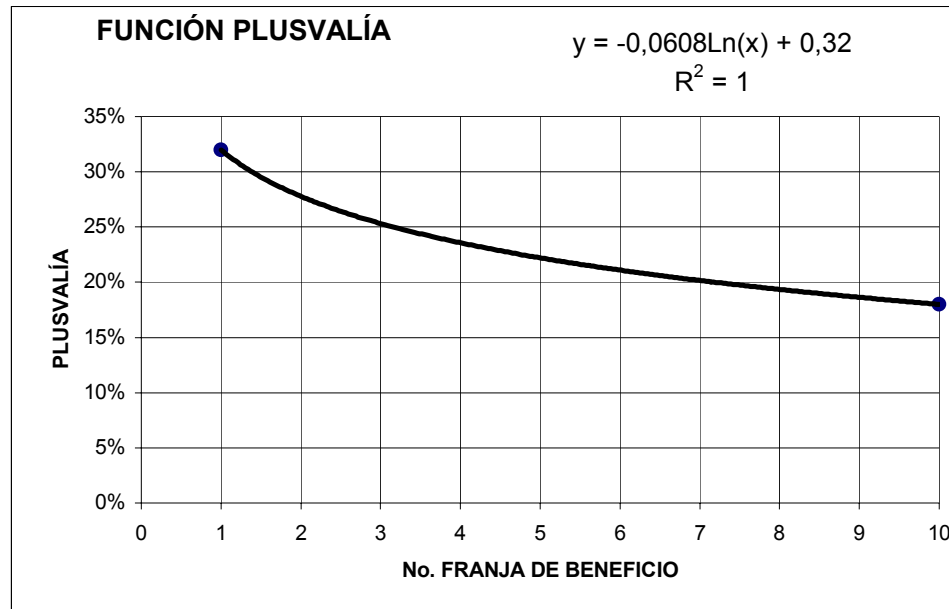


Figura 29. Función plusvalía según franjas de beneficio.

Entonces se puede manipular la base de datos para crear un nuevo campo llamado plusvalía % y en el editor de la fórmula introducimos la fórmula de la función cambiando el valor de la x por el campo "franja" de la siguiente manera:

- Se abre la base de datos
- Se selecciona Start Editing, del menú Table
- Se selecciona Add Field, del menú Edit
- Se le da el nombre Plusvalía% al campo, el cual a su vez debe ser definido de tipo numérico y con al menos dos posiciones decimales.
- Se hace clic sobre la figura de la calculadora

- En el editor de la calculadora se hace doble clic sobre el campo “franja” cada vez que se quiera insertar. La sentencia de cálculo sería la siguiente:

-0.068*[Franja].Ln+0.32 como lo muestra la siguiente figura.

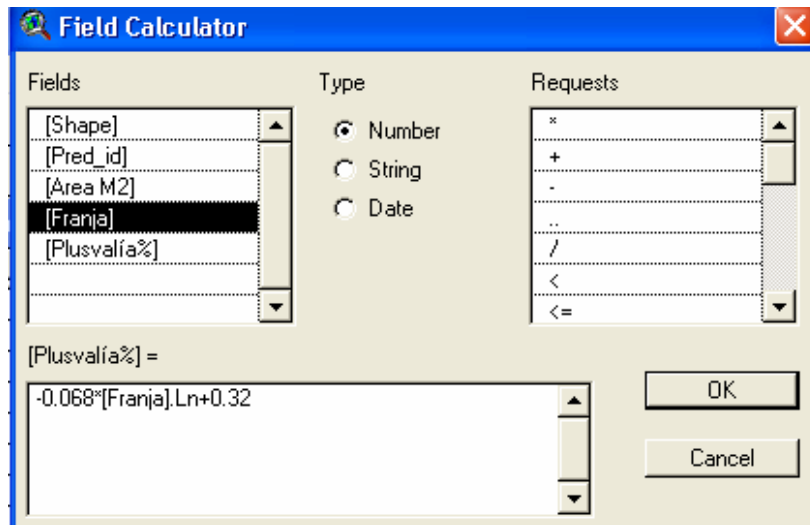


Figura 30. Cálculo del campo plusvalía% utilizando el campo franja.

- Oprimiendo OK se llena el campo Plusvalía% con los valores correspondientes.

En la parte **Request** se encuentran los operadores matemáticos disponibles en ArcView. En **Fields** se encuentran los nombres de los campos de la base de datos para obtener nuevos valores a partir del valor que éstos tengan y en type se define el tipo de dato a obtener, en este caso es nombre (número).

Es importante recordar que cuando se utiliza un campo de tipo numérico se obtiene un campo de tipo numérico.

En caso de que la función fuese de otro tipo y se tuvieran problemas con la sentencia de cálculo es recomendable consultar los temas de ayuda del menú **Help**.

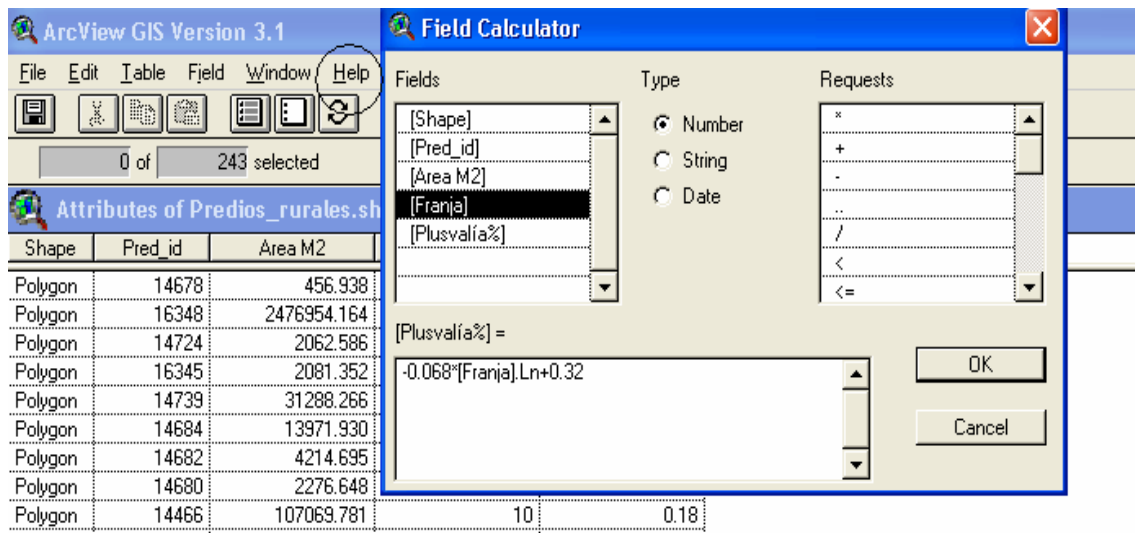


Figura 31. Ubicación de menú de Ayuda.

Plusvalía total de la zona de influencia

Para hallar el valor de la plusvalía generada en toda la zona de influencia, se debe crear un nuevo campo que contenga el valor del precio de la tierra de cada predio, se puede llamar Preciotierra. Este precio puede ser consultado en el IGAC en la oficina de catastro, consultando también las zonas geoconómicas homogéneas y debe encontrarse en el estudio de prefactibilidad y factibilidad. Luego se crea otro campo con el nombre de **Plus\$**, donde se hallará el valor de la plusvalía en pesos por medio del Field Calculator multiplicando los campos Área y Preciotierra y Plusvalía%.

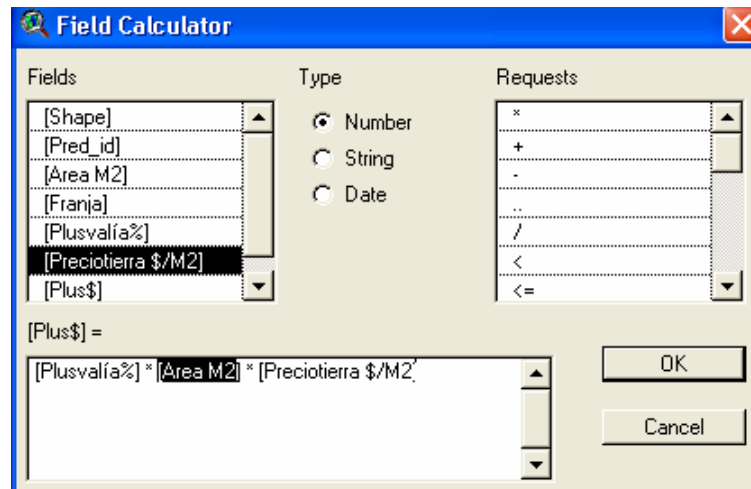


Figura 32. Cálculo del campo Plus\$ (Plusvalía en pesos)

Ahora se puede consultar el valor de la plusvalía total de la zona de influencia así:

- Se hace clic sobre el nombre del campo **Plus\$** en la base de datos
- En el menú **Field**, se elige **Statistics**
- En el cuadro emergente se toma el valor **sum**, ése el valor de la plusvalía de toda la zona de influencia.

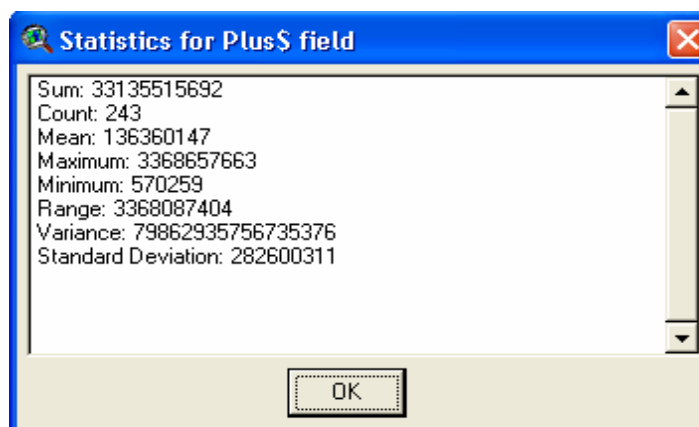


Figura 33. Estadísticas del campo Plus\$

En este caso podemos obtener los siguientes valores

Cuadro 9. Estadísticas del campo plusvalía.

Statistic	Significado estadístico	Significado en el proyecto	Valor
Sum	Sumatoria del valor de todos los registros	Plusvalía total de la zona de influencia	33.135.515.692
Maximun	Máximo valor del campo	Máxima plusvalía en pesos	3.368.657..663
Minimum	Mínimo valor del campo	Mínima plusvalía en pesos	570.259
Mean	Promedio del valor de todos los registros	Promedio de plusvalía por predio	136.360.147
Count	Conteo, número de registros	Número de predios	243

Monto distribuible

Para el monto a distribuir se tiene como valor impositivo el costo de la obra, limitado por la plusvalía y la capacidad de pago de la zona, para este ejercicio se tomó una vía ficticia llamada **Vía La Tahona-Esparta**, pero para una buena cercanía a la realidad del país y del departamento, se asignará un valor promedio de 670.000.000 \$/ Km. mejorado y pavimentado, incluyendo interventoría y mitigación del impacto ambiental.

Se crean los campos para indicar características presupuestales de la vía como longitud, costo, aporte gobernación y aporte de la nación y el monto a

irrigar que será cobrado a la comunidad mediante el sistema de contribución de valorización. Para definir el valor a ser asumido por la comunidad se registraron los siguientes datos:

Cuadro 10. Financiación del proyecto.

NOMBRE DEL PROYECTO: VÍA LA TAHONA-ESPARTA		
LONGITUD M		4.184,49
COSTO TOTAL		\$ 2.803.608.300
COSTO KM. Prom.		\$ 670.000.000
FINANCIACIÓN		
NACIÓN	DEPARTAMENTO	COMUNIDAD/VALORIZACIÓN
45%	35%	20%
\$ 1.261.623.735	\$ 981.262.905	\$ 560.721.660

Se puede entonces hallar la relación beneficio costo:

RBC = Plusvalía total / Costo del proyecto

RBC = 33.135.515.692 / 2.803.608.300 = 11.81

11.81 >1, luego es viable ejecutar el proyecto por valorización

Se puede obtener la longitud total de la vía mediante el ArcView de manera similar como se obtuvo el área de los predios. La sentencia a utilizar en el cálculo para este propósito es **(Shape).ReturnLength**.

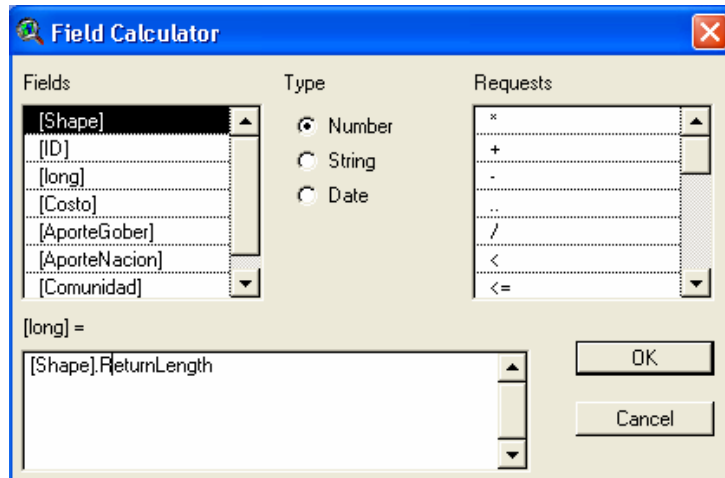


Figura 34. Cálculo de la longitud de la vía.

Entonces se tiene que el monto distribuible queda definido en \$560.721.660, o sea quinientos sesenta millones setecientos veintiún mil seiscientos sesenta pesos.

2.8.5. Aplicación al método de los múltiples factores de beneficio.

Como ya se expuso anteriormente en los métodos de distribución, éste método utiliza las siguientes fórmulas:

$$A_{vi} = F_0 * F_1 * F_2$$

$$F_0 = (\text{Precio tierra} * A_i * \text{Plus}\%) = \text{Plusvalía\$}$$

$$K = MD / \sum A_{vi}$$

$$C_i = K * A_{vi}$$

A_i = área del predio i

A_{vi} = Área virtual del predio i

K = coeficiente de distribución

MD = Monto distribuible

C_i = Contribución del predio i

Fo Plusvalía

Este factor ya fue calculado e ilustrado cuando se expuso la manera de obtener la plusvalía en pesos para cada predio.

$Fo = (\text{Preciotierra} * \text{Área} * \text{Plus}\%)$, es lo que se le llamó Plusvalía\$ en la base de datos.

F1 Factor de Acceso

Este factor tiene relación con la distancia que tiene que recorrer el propietario de un predio hasta el punto de acceso a la zona y por consiguiente a mayor distancia recorrida, mayor ahorro en los costos de operación, por lo cual a los predios más alejados de la zona de acceso les corresponde un factor de mayor valor.

Según el tipo de vía y su forma se pueden utilizar varias formas de hallar estas distancias, para el caso del ejemplo que se viene trabajando, se puede hacer uso de círculos concéntricos, tomando como centro el punto de acceso a la zona. Este punto de acceso es el punto de intersección de la vía en estudio con una de mayor orden o ya pavimentada. Se han definido para rangos de distancia los siguientes factores:

Cuadro 11. Ponderación Factor de acceso

Rango de acceso (Km.)	Factor
0 – 1	0.80
1 – 2	0.85
2 – 3	0.90
3 – 4	0.95
4 – 5	1

Por medio del ArcView se pueden localizar los predios que se encuentren dentro de cada rango, luego crear otro campo llamado **Facceso**, donde se consignará el valor del factor para cada predio. El procedimiento es muy parecido al realizado para la plusvalía con franjas de beneficio. La diferencia es que el buffer se le hará a un punto dibujado en la vista de trabajo.

- Se ubica el punto de acceso y sobre éste se dibuja un punto mediante la herramienta **Draw Point**. La visualización del punto puede ser una letra o un signo por defecto del programa, pero por conveniencia se escogerá la letra X.



Figura 35. Ubicación del punto de acceso.

- Se crea un buffer para este punto. En el menú **Theme, Create Buffers**, se elige **The graphics in your view**, en la pregunta what do you want to buffer.

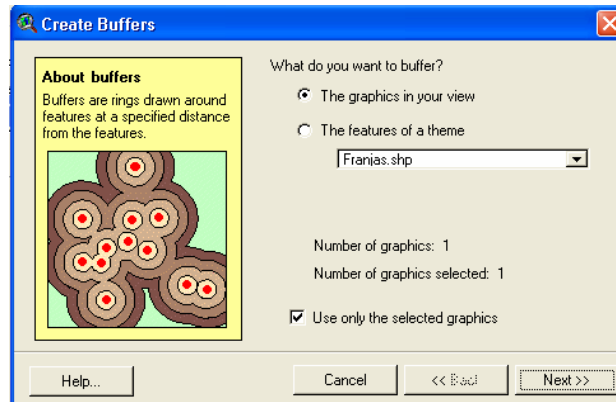


Figura 36. Creación del buffer de acceso

- En la ventana que contiene las propiedades del buffer. Se selecciona la opción **As a multiples rings**, se digita el número de círculos concéntricos en **Numbers of Rings** así como también la distancia en **distance between rings**. Se debe verificar que las unidades sean consistentes con la que se viene trabajando. Se hace clic sobre **Next**. Para el ejemplo se eligieron 5 círculos concéntricos separados 1 Km.

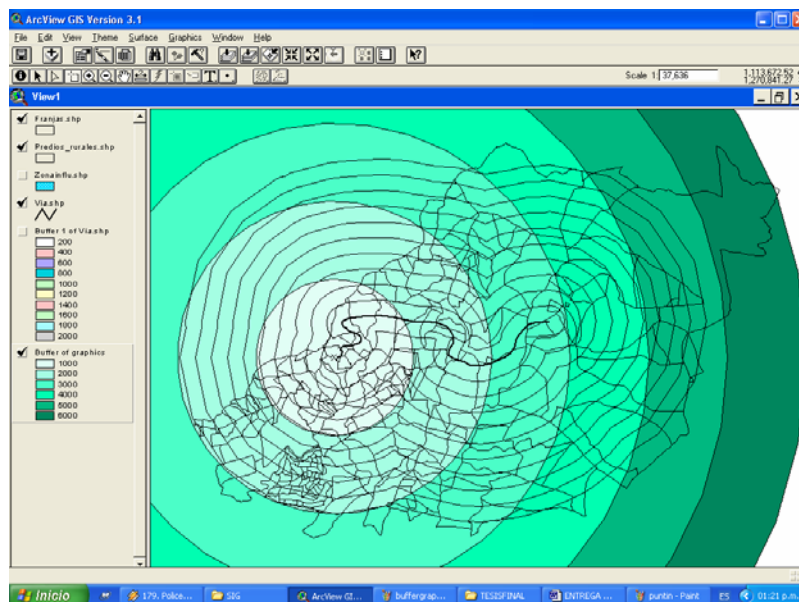


Figura 37. Buffer de acceso.

Se crea el campo Facceso, de tipo numérico, con dos decimales por lo menos y se llena con el valor de la tabla del factor de acceso, de igual manera que se hizo para las franjas de beneficio.

F2 Factor de Tamaño

Generalmente la comercialización de un predio es más difícil a mayor sea su área, con este factor se corrigen los predios de gran extensión que al contrario de predios pequeños, no tienen una buena comercialización ni posibilidades de urbanización. Para el ejercicio que se está realizando se tomarán los siguientes factores, según el tamaño del predio:

Cuadro 12. Ponderación Factor de tamaño.

Rango Tamaño m ²	Factor
0 – 3000	1
3001 – 6000	0.9
6001 – 9000	0.8
9001 – 12000	0.7
12001 – 60000	0.6
> 60000	0.5

En ArcView se pueden realizar consultas sobre las propiedades establecidas en la base de datos, como en esta aplicación ya se obtuvo el valor del área para cada predio, es posible realizar la consulta de cuáles predios se encuentran dentro de estos rangos, seguidamente seleccionarlos, crear un campo llamado “**Ftamaño**” para llenarlo con el valor establecido según el rango de tamaño.

Para ello existe el **Query Builder**, en la barra de herramientas está representado por un martillo con un signo de interrogación al lado, o se puede encontrar en el menú **Theme, Query**.

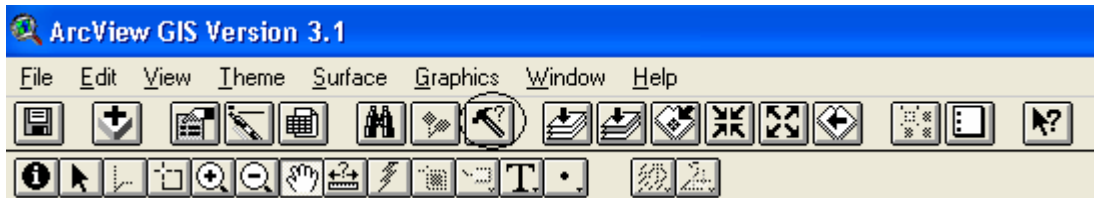


Figura 38. Herramienta Query Builder (Consulta)

- Primero se selecciona o se deja activo el tema de los predios y se deja listo para editar (**Theme, Start Editing**)
- Se crea un nuevo campo en la base de datos de los predios llamado **Ftamaño** o como se quiera llamar, de tipo numérico y el número de decimales requerido.
- Estando en la base de datos se hace clic sobre el **Query Builder**. Aparece un cuadro de dialogo donde se elige el campo a consultar y el tipo de consulta.
- El atributo a consultar es AreaM2, entonces se selecciona AreaM2, se utilizan los operadores (igual, mayor que, menor que, or, and, etc.) para construir la sentencia de consulta. Por ejemplo para el primer rango la sentencia sería la siguiente:

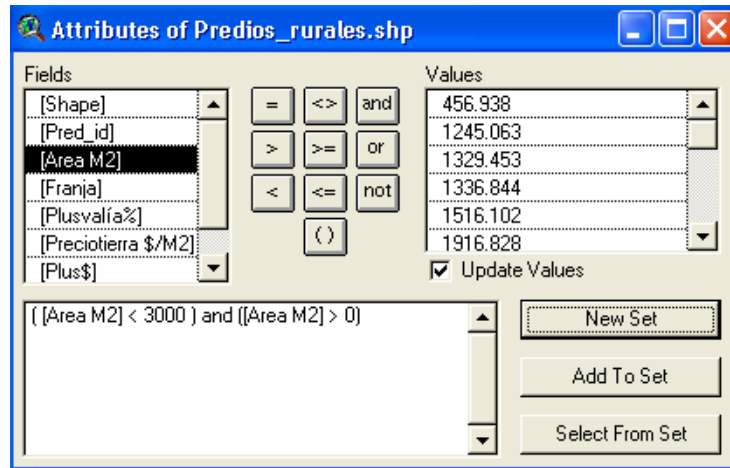


Figura 39. Ventana de edición de consulta

Es muy recomendable fijarse en los corchetes para evitar un error de sintaxis.

- Se hace clic sobre el botón **New Set**, para resaltar y seleccionar los registros que cumplan esta condición y seguidamente se selecciona el campo **Ftamaño** y en la **Field Calculator** se digita el valor correspondiente al factor de tamaño como se ha hecho en secciones anteriores.
- Para deseleccionar los registros resaltados se elige **Select none** del menú **Edit** o se oprime el botón con la figura de la hoja en blanco.
- Ahora se realiza una nueva consulta y se repiten los pasos anteriores para llenar el valor correspondiente al factor de tamaño.

Shape	Predio_id	Area_m2	Franja	Plusvalía	Preciotier	Plus	Tamaño
Polygon	13979	1091850.430	9	0.17	8500	1577723871	0.50
Polygon	16348	2476954.164	10	0.16	8500	3368657663	0.50
Polygon	16382	443793.625	8	0.18	8500	679004246	0.50
Polygon	13978	30070.414	9	0.17	8500	43451748	0.60
Polygon	13977	163111.664	7	0.19	8500	263425337	0.50
Polygon	13975	142626.664	6	0.20	7800	222497596	0.50
Polygon	13989	121205.797	7	0.19	8500	195747362	0.50
Polygon	13990	60654.328	7	0.19	8500	97956740	0.50
Polygon	13988	74138.023	7	0.19	8500	119732907	0.50
Polygon	13987	58640.969	6	0.20	8500	99689647	0.60
Polygon	13991	56765.492	6	0.20	8500	96501336	0.60
Polygon	13976	96278.836	5	0.21	7800	157704733	0.50
Polygon	16327	433271.883	4	0.23	8500	847046531	0.50
Polygon	16384	356880.383	6	0.20	8500	606696651	0.50
Polygon	13982	40521.398	5	0.21	7800	66374050	0.60
Polygon	13974	23048.258	4	0.23	7800	41348575	0.60
Polygon	13985	9856.570	5	0.21	7800	16145062	0.70
Polygon	14048	331871.141	4	0.23	7800	595376827	0.50
Polygon	14046	67744.133	4	0.23	8500	132439780	0.50
Polygon	13986	63147.250	5	0.21	8500	112717841	0.50
Polygon	13984	12704.766	5	0.21	8500	22678007	0.60
Polygon	14043	155110.734	3	0.25	7800	302465931	0.50
Polygon	13973	29718.313	4	0.23	7800	53314654	0.60
Polygon	16342	271195.211	8	0.18	8500	414928673	0.50
Polygon	13983	15561.133	5	0.21	7800	25489136	0.60
Polygon	14042	104873.031	3	0.25	7800	204502410	0.50
Polygon	16383	153947.344	4	0.23	8500	300967058	0.50
Polygon	13980	30394.813	4	0.23	7800	54528295	0.60
Polygon	13981	1245.063	4	0.23	7800	2233643	1.00
Polygon	14045	87237.266	3	0.25	7800	170112669	0.50
Polygon	14041	81703.117	2	0.27	7800	172066764	0.50
Polygon	13992	45850.766	3	0.25	7800	89408994	0.60
Polygon	16343	106944.641	4	0.23	8500	209076773	0.50
Polygon	16328	35778.313	3	0.25	8500	76028915	0.60
Polygon	16339	543337.516	5	0.21	6700	764475885	0.50

Figura 40. Campo Factor de tamaño.

Contribución individual

- Se crea el campo Av_i , en la base de datos de los predios, Av_i representa el área de cada predio, por medio del **Field calculator** se halla éste factor utilizando la siguiente ecuación: $Av_i = Plusvalía\$ * F1 * F2$
- Se consulta la sumatoria de este campo en Field, Statistics y se obtiene el valor de $\sum Av_i$.

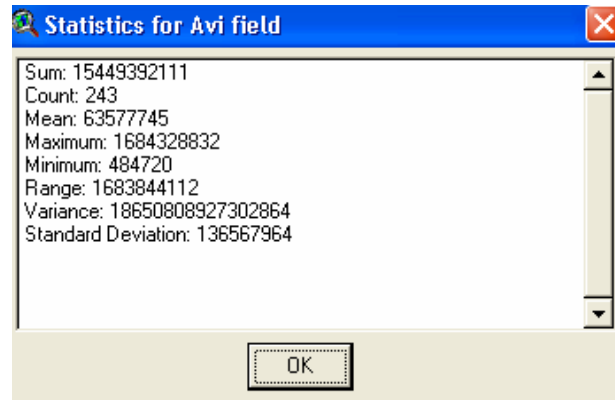


Figura 41. Estadísticas del campo Area Virtual.

- Se obtiene el valor de 15.449.392.111 que tiene unidades de pesos.
- El valor de K, o sea el coeficiente de obra, se obtiene como se expresó anteriormente dividiendo el monto distribuible MD en la sumatoria de las áreas virtuales.
- $MD/\sum Av_i = \$560.721.660 / \$15.449.392.111 = 0.03629409$
- Se crea el campo **Ci**, en la base de datos de los predios, donde se consignará el valor de la contribución de cada predio mediante el **Field Calculator** por la fórmula

$$C_i = K \cdot A_{v_i} = 0.0362941 \cdot A_{v_i}$$

- Si el ejercicio está bien hecho, la suma de todas las contribuciones debe ser igual al monto distribuible, aunque según los decimales utilizados para la sentencia de cálculo puede existir una mínima diferencia.

Comparación Plusvalía – Contribución

En otro campo de la base de datos de los predios se puede establecer una relación plusvalía, contribución la cual debe ser mayor que 1. Esta relación

evalúa la igualdad de trato a todos los predios y establece la uniformidad de los criterios de distribución.

$$\text{RPC} = \text{Plusvalía}/\text{Ci}$$

2.9. DISEÑO DEL MANUAL

El manual del sistema de contribución de valorización fue desarrollado a partir de la necesidad de divulgación y socialización que tiene tanto el sistema como los proyectos que se encuentran decretados para ser ejecutados por esta vía.

Se acudió entonces a la recopilación de información del tema, lectura del decreto 0071 de 2001, estudios de prefactibilidad y factibilidad existentes en la oficina del grupo de valorización y consultas personales con conocedores del tema.

Para la aplicación SIG, se escogió el software ArcView, ya que su ambiente gráfico y su interfase para Windows brindan una mejor ilustración de los conceptos expuestos. Además sus funciones de selección topológica son de gran ayuda para los procesos de cálculo de la contribución individual basada en los múltiples factores de beneficio.

Por otra parte se eligió el método de los múltiples factores de beneficio porque este método contiene la mayoría de los conceptos para irrigar el monto distribuible contemplados por el decreto 0071 ya que:

- La distribución se hace proporcional al área del predio, como el método simple de área.
- Utiliza zonas de igual beneficio, o franjas Isobenéficas, como el método de las zonas.

- Corrige la distribución por características individuales del predio.
- Existe un doble avalúo en predios representativos.

2.9.1. Difusión

Se decidió que la mejor manera de manejar la información acerca del sistema de contribución de valorización es a través de una publicación Web, ya que brinda una mayor rapidez en la consulta del proceso, de los proyectos decretados, su estado y los parámetros que se necesitan para llevar a cabo los estudios de prefactibilidad y factibilidad para la distribución y cobro de la contribución de valorización de los montos determinados. El manual está elaborado para una visualización óptima en resolución de pantalla 1024 x 768 píxeles.

2.9.2. Plan de trabajo

La realización del manual se hizo en las siguientes etapas:

- **Recopilación de información**

Etapa que consiste en la consulta de los diferentes documentos que se referían al sistema de contribución de valorización, como consultorías para prediación y distribución de los diferentes proyectos que se encuentran en la oficina de valorización de la gobernación de Santander y el decreto 0071 de 2001, el cual dicta el estatuto departamental de contribución de valorización en el departamento de Santander.

- **Selección de la literatura**

En esta etapa se identifica el proceso de ejecución de proyectos por valorización y se organiza la información recopilada de tal manera que se pueda consultar las diferentes instancias del proceso así como los componentes más importantes dentro de este.

- **Implementación de la información**

En esta etapa se estructura la publicación del manual y se escoge el programa para diseñarla además se establecen los módulos de la publicación, su contenido y alcance. Se decidió utilizar el programa DreamWeaver y FireWorks para la creación y edición de páginas Web.

2.9.3 Estructura del Manual

Se concretó la organización final del manual web en cinco capítulos principales de los que a su vez se desprenden subcapítulos de la siguiente manera:

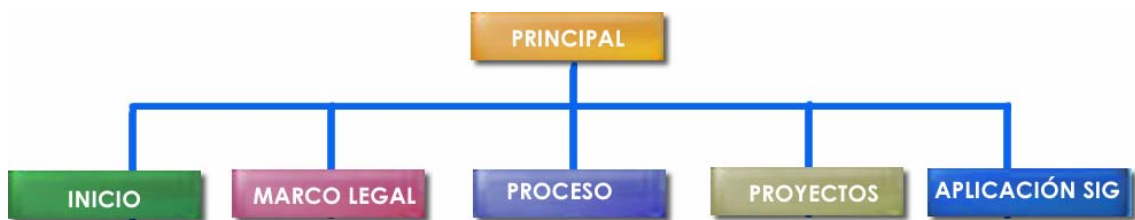


Figura 42. Estructura del Manual de Valorización

INICIO

En esta sección se ilustran generalidades del sistema de contribución de valorización, como una breve introducción de lo que es

valorización, misión y conformación del Grupo de Valorización del departamento de Santander, funciones que desempeñan cada miembro y fotografías de la oficina y la gobernación.

MARCO LEGAL

Esta parte ilustra una reseña histórica del concepto de Valorización y el estatuto departamental de valorización, es decir el decreto 0071 de 2001, organizado por capítulos.

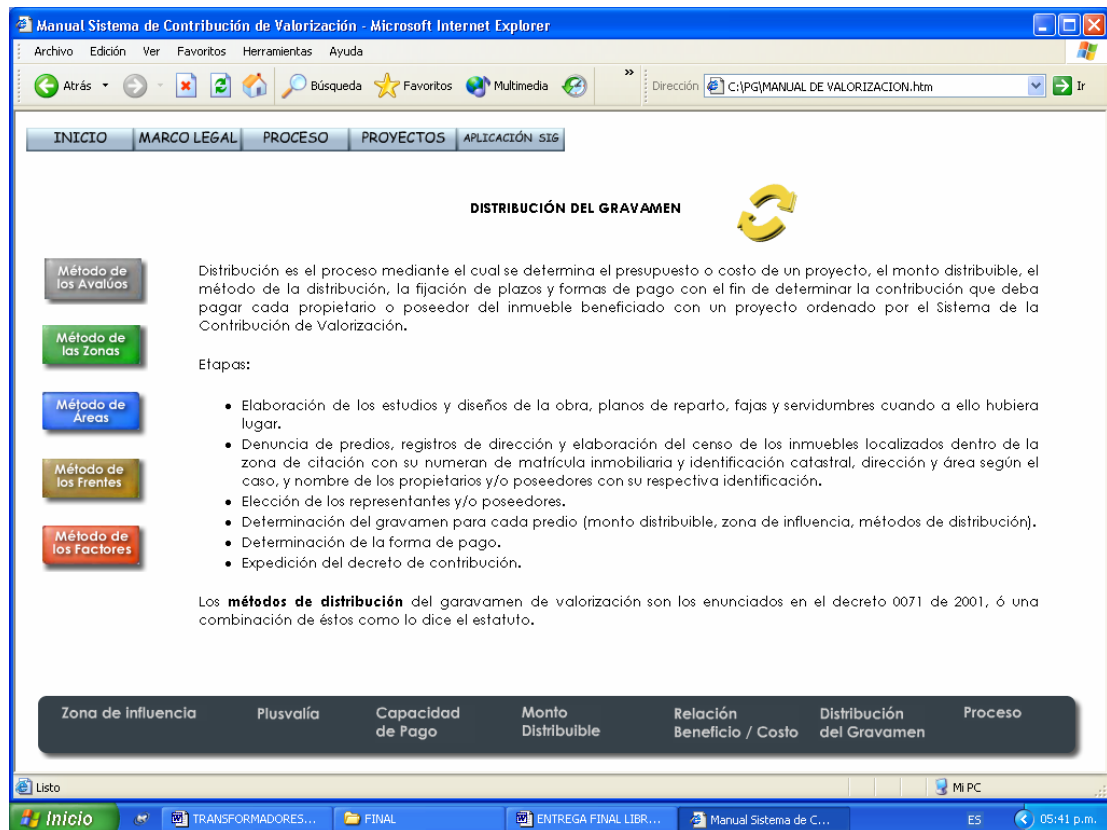


Figura 43. Manual de Valorización, Sección Proceso, Distribución.

PROCESO

En este capítulo se describe el procedimiento para la ejecución de proyectos por el sistema de valorización en el departamento de Santander. Contiene además los parámetros necesarios para los estudios de

prefactibilidad y factibilidad, los cuales son fases del proceso. Igualmente se ilustran los métodos de distribución del gravamen y ejemplos didácticos para su mayor entendimiento.

PROYECTOS

Esta sección muestra los proyectos manejados actualmente por la oficina de valorización, contiene la ubicación geográfica, costos, fuentes de financiación y etapas realizadas de cada uno de ellos.

APLICACIÓN SIG

Esta parte contiene la aplicación que puede tener un sistema de información geográfica en los diferentes parámetros utilizados en la distribución del gravamen de valorización por el método más complejo que es el “Método de los Múltiples Factores de Beneficio”, ya que éste contiene la mayoría de los otros métodos contemplados por el decreto 0071 de 2001. Tales parámetros son:

- Áreas de predios.
- Franjas de Beneficio, Plusvalía.
- Factores de beneficio.
- Cálculo de la contribución de cada predio.

3. CONCLUSIONES

La realización de la práctica empresarial ayudó a los autores a manejar proyectos desde el punto de vista de la administración pública, trabajando el manejo presupuestal y reglamentativo de una obra a realizar. Además se aprendieron nuevos conceptos como la ejecución de proyectos por el sistema de contribución de valorización y la formulación de proyectos.

Las visitas de obra son necesarias para el reconocimiento de las actividades a realizar para lograr los objetivos de un proyecto, por medio de éstas se identifican características de la zona que se utilizan al evaluar alternativas de uso de maquinaria, elección de las fuentes de material y en general todo los aspectos que intervienen en la preparación de los precios unitarios, cantidades y presupuesto de obra.

Mediante el sistema de contribución de valorización se pretende la recuperación total o parcial de la inversión en proyectos de interés público, que se cobra a los propietarios de aquellos inmuebles que han de recibir un beneficio económico con la ejecución de una obra; además se procura establecer las condiciones favorables de la población de la zona afectada por un proyecto desde el punto de vista social y económico, para determinar si el proyecto como tal y sus aplicaciones son viables para la comunidad, especialmente para los propietarios de los predios quienes con sus aportes financian las obras y demás costos adicionales que se generan en los procesos de ejecución, administración y recaudo de las contribuciones.

El sistema de contribución de valorización genera una fuente de obtención de recursos que permite el mejoramiento de la infraestructura vial, eléctrica y sanitaria de una zona que se quiera desarrollar, o en la cual, con la

construcción de un proyecto de gran envergadura se genere un desarrollo comercial o turístico.

Para que se lleve a cabo la ejecución de un proyecto de gran valor, hablando de miles de millones de pesos, por el sistema de contribución de valorización, se necesitan otras fuentes de inversión o aportes tanto a nivel nacional, departamental y municipal, para así disminuir el monto que debe asumir la comunidad.

Con una acertada socialización del sistema y una adecuada distribución del monto a irrigar en la ejecución de un proyecto por valorización a nivel departamental, se genera un impulso comunitario que servirá de referencia para otras localidades y se establecerá una herramienta para contrarrestar la falta de recursos que imposibilita la construcción de proyectos estratégicos para el desarrollo regional.

La utilización de sistemas de información geográfica agiliza enormemente el cálculo de las contribuciones por valorización individuales de cada predio y brinda posibilidades de consulta para la toma de decisiones acerca de la justificación del monto distribuible así como para el manejo justo del proceso, pero será muy laborioso que toda la comunidad involucrada se sienta satisfecha ya que la relación plusvalía / contribución dificultosamente será igual para todos los predios.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que en todos los estudios de factibilidad se haga una comparación entre la plusvalía obtenida y la contribución individual de cada predio, para que la comunidad pueda establecer un balance entre la contribución y los beneficios generados por la ejecución del proyecto.

En caso de cofinanciación de proyectos por valorización, es decir cuando el proyecto tenga aportes de varias entidades estatales como del ministerio de transporte, la gobernación y los municipios, se debe expedir el decreto distribuidor antes de que empiece la construcción de las obras, dejando en claro que el proyecto se concibe como un todo y aunque se realice la construcción de algunas partes o tramos con aportes estatales, los beneficiarios de estos no dejarán de pagar la contribución de valorización, con el fin de mantener el equilibrio en el trato de todos los sectores de la zona de influencia.

Se recomienda a la secretaría de transporte e infraestructura que implemente estos tipos de herramientas informáticas para el manejo de proyectos y se brinde a los profesionales una capacitación sobre el manejo de este tipo de sistemas, no sólo para los de valorización sino para todos los proyectos manejados por dicha secretaría, ya que la inversión en licencias y capacitación será muy pequeña con los beneficios representados en modernización y transparencia en la ejecución de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

GÓMEZ GÓMEZ, Jorge Hernando. Curso Básico de ArcView GIS. Universidad Industrial de Santander, 2002.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la presentación de tesis y trabajos de grado.. Santafé de Bogotá D.C.: ICONTEC 2002. NTC 1486.

----- . Normas Colombianas para la presentación de citas y pie de página. 2ª actualización. Santafé de Bogotá D.C.: ICONTEC 1996. NTC 1487.

LEÓN ANAYA, Clemente. Estudio de prefactibilidad para la distribución y cobro de la contribución de valorización del anillo vial de Ruitoque. Gobernación de Santander, 2000.

LUNA ESCALANTE, Leonardo. Estudio de cantidades de obra, análisis unitarios, presupuestos y pliego de condiciones Vol. VII. Gobernación de Santander, 1999.

----- . Estudios de diseño geométrico Anillo Vial de Ruitoque. Vol. II. Gobernación de Santander, 1999.

ORTIZ MALUENDAS, Luis Eduardo. Consultaría para la prediación y negociación del proyecto Mejoramiento y Pavimentación del Anillo vial de Ruitoque. Gobernación de Santander, 1999.

QUINTERO, José Agustín. Manejo de los procesos administrativos correspondientes al cobro por valorización. Gobernación de Santander, 2000.

SANABRIA FRANCO, Carlos Arturo. Interventoría para el manejo de procesos de inversión en la concesión del proyecto Mejoramiento y Pavimentación del Anillo vial de Ruitoque. Gobernación de Santander, 1999.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Manual del Sistema de Gestión de Valorización.

VALDERRAMA CORDERO, Fernando. Estudio de factibilidad de cobro por valorización del proyecto de mejoramiento y pavimentación de la vía “Los Cauchos”. Gobernación de Santander, 2000.

http://www.metrocuadrado.com/todo/pregm2/articulo-web-nota_interior_m2-1066686.html

<http://www.invias.gov.co/institucional/funciones.asp>

<http://www.propiedades.com.co/sector/central/plusbalia.htm>

<http://www.invama.gov.co/6valo/6valo.htm>

<http://www.dadep.gov.co/servicio/1865003.asp>

**ANEXO A. EJEMPLO DE ORDENANZA PARA EJECUTAR UN
PROYECTO POR VALORIZACIÓN**

ORDENANZA NÚMERO 027 DE 1999

(Julio 29)

POR MEDIO DE LA CUAL SE DECRETA LA EJECUCIÓN Y COBRO DE UNAS OBRAS POR EL SISTEMA DE CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN

LA ASAMBLEA DEPARTAMENTAL DE SANTANDER

En uso de sus atribuciones legales y en especial de las que le confiere los artículos 338 y 300, numerales 2 y 4 de la constitución política y,

CONSIDERANDO:

- a. Que por medio de la Ordenanza No. 023 del 21 de agosto de 1998, se creó el departamento administrativo de valorización de Santander, como entidad descentralizada del orden departamental y con el objeto de viabilizar proyectos a través del sistema de contribución de valorización.
- b. Que en desarrollo de su objetivo el departamento administrativo de valorización, de Santander realizó a través de consultarías contratadas los estudios de prefactibilidad para determinar la viabilidad técnica, socioeconómica, financiera y ambiental de los proyectos que se presentan para su decretación.
- c. Que de conformidad por lo previsto en los estatutos del departamento administrativo de valorización de Santander, para la decretación se exige como requisito previo de un estudio de prefactibilidad que abarque los componentes técnicos, socioeconómicos, financieros y ambientales de cada proyecto.

d. Que los resultados finales de los estudios fueron presentados a la junta directiva del departamento administrativo de valorización de Santander, que recomendó presentar los proyectos para la etapa de la decretación ante la asamblea del departamento de Santander.

ORDENA:

ARTICULO PRIMERO. Inclúyanse en el plan de desarrollo del departamento las siguientes obras:

Anillo vial de la meseta de Ruitoque. Ye de Pavas - La Hormiga - Acapulco. Acapulco - Parada de Pablo - colegio La Esperanza - Tres Esquinas. Parada de Pablo - Fontanar - Tres Esquinas - Ye de Pavas de los Municipios de Girón, Floridablanca y Piedecuesta.

Vía Puerto Wilches - La Troncal, municipios Sabana de Torres y Puerto Wilches.

Vía La puente - Manchadores y La Ye - Manchadores, municipios de Lebrija y Girón.

Vía acceso a las veredas La Guyana y Caciano de Floridablanca.

PARÁGRAFO: El diseño y construcción de las vías debe obedecer al tráfico vehicular.

ARTÍCULO SEGUNDO. Decretar por el sistema de contribución de valorización, la ampliación, rectificación y pavimentación de las siguientes vías:

Anillo vial de la meseta de Ruitoque. Ye de Pavas - La Hormiga - Acapulco. Acapulco - Parada de Pablo - colegio La Esperanza - Tres Esquinas. Parada de Pablo - Fontanar - Tres Esquinas - Ye de Pavas de los Municipios de Girón, Floridablanca y Piedecuesta.

Vía Puerto Wilches - La Troncal, municipios Sabana de Torres y Puerto Wilches.

Vía La puente - Manchadores y La Ye - Manchadores, municipios de Lebrija y Girón.

Vía acceso vehicular a las veredas La Guyana y Caciano de Floridablanca.

ARTÍCULO TERCERO. La contribución de valorización es un gravamen real destinado a la recuperación total o parcial de la inversión de proyectos de interés público, que se cobra a los propietarios y/o poseedores de inmuebles que reciben o han de recibir un beneficio económico con la ejecución de una obra pública en jurisdicción del Departamento de Santander.

ARTÍCULO CUARTO. El sujeto activo de la contribución de Valorización a que dan lugar las obras enunciadas en el artículo Segundo de la presente ordenanza es el departamento de valorización de Santander.

ARTÍCULO QUINTO. Serán sujetos pasivos de la contribución de valorización por las obras decretadas en el artículo segundo de la presente ordenanza, los propietarios y/o poseedores de los predios ubicados en la zona de citación de los proyectos, determinadas en los estudios de prefactibilidad y factibilidad realizados para tal efecto.

ARTÍCULO SEXTO. El sistema y método para definir los beneficios de las obras y la forma de hacer su reparto se hará conforme lo dispone el estatuto

del departamento de valorización de Santander o por las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

ARTÍCULO SÉPTIMO. La presente ordenanza rige a partir de la fecha de su expedición.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE,

Dada en Bucaramanga, a 29 de julio de 1999.

FÉLIX OTALORA

Presidente

FIDEL TORRES

Secretario de Despacho

ANEXO B. MODELO DE DECRETO DISTRIBUIDOR

E D I C T O

**REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

DECRETO NUMERO () DE XXXX

**POR MEDIO DEL CUAL SE DISTRIBUYEN LAS CONTRIBUCIONES DE
VALORIZACIÓN, CON MOTIVO DE (nombre del proyecto)**

EL GOBERNADOR DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

En uso de sus facultades legales y en especiales las que le confiere el
Artículo 41 del Decreto Departamental No.0071 del 23 de Marzo de 2001 y,

CONSIDERANDO:

1. Que mediante ordenanza XXX de XXXX, la Asamblea Departamental de Santander, decretó por el sistema de valorización (nombre del proyecto).
2. Que el Comité de Valorización Departamental, en su sesión XXXXXXXX, aprobó el proyecto de decreto distribuidor, el cual será expedido por el Gobernador de Santander en cumplimiento del artículo 41 del decreto 00071 de 2001.
3. Que acorde con lo presupuestado en el decreto departamental 0072 del 23 de Marzo de 2001 en sus artículos 4 y 5, corresponde a la Secretaria De Transporte E Infraestructura Departamental, actuar como unidad ejecutora del proyecto.

4. Que la ordenanza a que se refiere el numeral primero, determinó como sujetos pasivos de la contribución de valorización por (nombre del proyecto), a los propietarios y/o poseedores de los predios ubicados en la zona de citación, considerada en los estudios técnicos y socioeconómicos realizados por el departamento de Santander y de factibilidad y/o prefactibilidad realizados para tal efecto.
5. Que con el fin de recaudar de los propietarios y/o poseedores materiales de los inmuebles económicamente beneficiados con el proyecto referido, el proceso de distribución por concepto de contribución por valorización, se desarrolla conformemente a los lineamientos previstos en el Estatuto de Valorización Departamental, Decreto 0071 de 2001.
6. que en desarrollo de las citadas disposiciones legales, se han ejecutado hasta el momento las siguientes etapas:
 - a. Decretación del proyecto referido por parte de la asamblea departamental mediante ordenanza XXXX
 - b. Convocatoria a los propietarios y/o poseedores materiales de inmuebles económicamente beneficiados con la obra y ubicados dentro de la zona de citación a elección de representantes, principales y suplentes.
 - c. Participación de los representantes elegidos, en la determinación del criterio de distribución, del monto distribuible y de la zona de influencia del proyecto.
 - d. Reunión con los representantes de los propietarios, el día XXXX, en la que fue presentado para discusión y aprobación el presupuesto general de la obra, la zona de influencia, y el monto a

distribuir por valorización; los cuales fueron aprobados por unanimidad por los asistentes, en cumplimiento a lo dispuesto en el Estatuto De Contribución Por Valorización Departamental.

7. Que el modelo del presente decreto distribuidor del gravamen de valorización del proyecto, fue elaborado por el Consultor Externo Contratado por la Gobernación de Santander según contrato No. 043 de 2001, cuyo objeto contempla la ejecución de las etapas anteriormente referidas, actuaciones adelantadas bajo estricta supervisión del interventor del contrato.

DECRETA:

ARTICULO PRIMERO. Aprobar la zona de influencia y la distribución de valorización de la obra XXXX

ARTICULO SEGUNDO. La zona de influencia para efectos del beneficio del proyecto en mención será.... (Limitación de la zona)

ARTICULO TERCERO. Aprobar como presupuesto de distribución por la obra XXXX, la suma de XXXXX.

ARTICULO CUARTO. Liquidar y distribuir las contribuciones de valorización correspondientes a (nombre del proyecto u obra)

ARTICULO QUINTO. Aprobar en consecuencia los listados de distribuidores de la contribución de valorización correspondiente a (nombre del proyecto u obra), en la forma y términos que a continuación se establecen:

ARTICULO SEXTO. El presente decreto se notificara por medio de edicto que se fijará en lugar público en la Secretaría de Transporte E Infraestructura Departamental y de las correspondientes alcaldías,... (Descripción de la forma de notificación)

ARTICULO OCTAVO. Extiéndase ejecutoriado el presente decreto para los fines consignados en el articulo sexto, cuando el contribuyente no haya interpuesto el recurso de reposición que tiene derecho; cuando habiendo sido recurrido con el lleno de los requisitos legales, el recurso haya sido formalmente decidido o cuando se haya producido el silencio administrativo ante este recurso.

ARTICULO NOVENO. Ejecutoriado el presente decreto, el pago de la contribución asignada se hará en XXX cuotas (mensuales).

ARTICULO DÉCIMO. En caso de mora en el pago de las cuotas correspondientes, se liquidaran intereses a razón de X por ciento mensual durante el primer año de mora y a partir del segundo año del X por ciento mensual. El contribuyente que pague con retardo una o mas cuotas de amortización, le será liquidado el correspondiente interés moratorio, junto con la siguiente cuota; no obstante a lo anterior, por la mora de 3 cutos consecutivas, quedara vencido el plazo que se este disfrutando para la amortización de la contribución y el interés moratorio se liquidara por la totalidad del deuda, pudiéndose e iniciar la acción judicial para el cobro por vía coactiva.

ARTICULO DECIMOPRIMERO. Descripción de descuentos.

ARTICULO DECIMOSEGUNDO. Se comunicara al registrador de instrumentos públicos de Bucaramanga, en cuya jurisdicción se encuentran los inmuebles gravados, lo dispuesto en el presente decreto para su inscripción en los correspondientes folios de matricula inmobiliaria, conforme a lo dispuesto por el estatuto de la contribución de Valorización en el departamento de Santander.

Notifíquese y Cúmplase

Expedido en Bucaramanga, XXXX fecha

Firma del gobernador de Santander.