



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

CONSEJO DIRECTIVO

Doctor OSCAR BARRETO QUIROGA

Gobernador del Tolima
Presidente Consejo Directivo

Doctor GONZALO SARMIENTO GOMEZ

Delegado Presidente de la República

Doctor LUIS ALFONSO SIERRA CASTRO

Representante del Ministerio de Medio Ambiente

Doctor EDGAR GALLO AYA

Representante Sector Privado

Doctor LUIS OLIVER MONTEALEGRE GUZMAN

Representante Sector Privado

Doctor HUGO RINCÓN GONZALEZ

Representante ONG'S Ambientalistas

Doctor MARIO BOLÍVAR GAITAN

Representante ONG'S Ambientalistas

Señor ALVARO OVIDIO PAYA

Representante Comunidades Indígenas

Doctor ISMAEL CRUZ NEIRA

Alcalde Municipio de San Antonio

Doctor JUSTINIANO CHACON ORJUELA

Alcalde Municipio Ambalema

Doctor ANGEL MARIA MONROY CARRILLO

Alcalde Municipio de Ortega

Doctor JOSE RICARDO VALLEJO SANCHEZ

Alcalde Municipio de Villahermosa



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

DIRECTIVOS CORTOLIMA

Doctora CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ

Director General

Doctora NANCY LILIANA CRISTANCHO SANTOS

Jefe Oficina de Planeación

Doctor JOSÉ ADOLFO GOMEZ

Jefe Oficina Jurídica

Doctora LUZ MARINA GIRON DIAZ

Subdirectora Administrativa y Financiera

Doctor LUIS ALBERTO CRUZ CORONADO

Subdirector Desarrollo Ambiental

Doctor ALONSO PARRA ARISTIZABAL

Subdirector Calidad Ambiental

Doctora MAGDA HERRERA J.

Asesora Oficina de Control Interno

Doctora YELINDA OYOLA

Revisora Fiscal



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

CUERPO TÉCNICO Y PROFESIONAL PARTICIPANTE

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA, CORTOLIMA

CONSUELO CARVAJAL FERNANDEZ – Ingeniera Forestal

PAULINA RAMIREZ DE LOPEZ – Ingeniera Geógrafa

MARIA ELVIA GUZMAN VILLANUEVA – Ingeniera Forestal

MARIA ALEXANDRA AYALA CARDENAS - Comunicadora Social

ANDREA BONILLA ALVIS - Ingeniera Forestal

DIEGO DANIEL OLARTE SUAREZ – Economista

OCTAVIO HERNANDEZ RIVERA- ingeniero Forestal

YEFRY MUÑOZ CARMONA- Dibujante

LUZ MARINA CASTRO RUIZ – Dibujante

ADRIANA CAROLINA ROJAS GOMEZ- Dibujante

HECTOR CARDENAS MARTINEZ- Ingeniero Forestal

MIGUEL THOMAS CASTELLANOS - Especialista Área Social



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

**CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA,
CORPOICA**

LORENZO PELÁEZ SUÁREZ – Médico Veterinario Zootecnista

JUAN JOSE RIVERA VARON – Ingeniero Agrónomo

LUIS AUGUSTO OCAMPO OSORIO – Ingeniero Forestal

LUIS ENRIQUE RAMÍREZ CHAMORRO – Ingeniero Agrónomo

RAMON ELIAS GARCIA GONZÁLES – Asistente de Investigación

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

GLADYS REYNOSO FLÓREZ – Licenciada en Biología y Química

FRANCISCO ANTONIO VILLA NAVARRO – Biólogo Marino

MAURICIO VEJARANO DELGADO – Biólogo

JORGE ENRIQUE GARCÍA MELO – Biólogo

HECTOR EDUARDO ESQUIVEL– Biólogo

COINVESTIGADORES DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

Área: Físicoquímica- Macroinvertebrados Acuáticos y Plancton

GLADYS REYNOSO FLÓREZ

CAROLINA GUTIERREZ

EDWIN ORLANDO LOPEZ

XIMENA CARRANZA HERNANDEZ

JESUS MANUEL VASQUEZ



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Área: Lepidópteros

JAIDER MANUEL PEÑA CERPA

Área: Peces

LUIS JOSE GARCIA MELO

YEIMI YANETH LOZANO

Área: Quirópteros

EMMA YICEL GALINDO ESPINOSA

KARINA ALEXANDRA GUTIERREZ

Área: Pequeños Mamíferos No Voladores

DERLY CONSTANZA YARA ORTIZ

DIANA KARINA ROJAS BRIÑEZ

Área: Flora

HECTOR EDUARDO ESQUIVEL– Biólogo

FERNANDO TINOCO

ANTONIO VARON

Área: Aves

YAIR GUILLERMO MOLINA MARTINEZ

HECTOR MAURO DIAZ

CAMILO ALBERTO GOMEZ

Área: Quirópteros

EMMA YICEL GALINDO ESPINOSA

KARINA ALEXANDRA GUTIERREZ



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

TESISTAS UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

Área: Ornitología

HECTOR MAURO DIAZ

CAMILO ALBERTO GOMEZ

Facultad de Ciencias - Programa de Biología y Sociales

HECTOR MAURO DIAZ – Pasante de Biología

JORGE NAVARRO – Pasante Sociales

Facultad de Administración de Empresas y Ciencias Económicas- Programa de Economía

DIANA MILENA REYES OLAYA – Pasante

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE, SENA

FELIX RAMON TRIANA GAITAN – Director Regional

PEDRO EDUARDO FONTAL APONTE-Subdirector Centro Agropecuario La Granja” del Espinal.

OSCAR FABIAN TOQUICA WILCHES – Coordinador Académico

PEDRO PAEZ OLAYA – Ingeniero Forestal



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	48
OBJETIVO GENERAL	51
Objetivos Específicos	51
ANTECEDENTES	52
CAPITULO I. HISTORIAL CUENCA	53
1. ALIANZA ESTRATEGICA INTERINSTITUCIONAL	53
2. ASPECTOS CONSTITUCIONALES Y LEGALES	55
3. AMBITO TERRITORIAL	61
3.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CUENCA	61
3.2 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVO DE LA CUENCA	65
4. CONSTRUCCIÓN DE LA LINEA BASE	67
4.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	67
4.2 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES	69
4.2.1 Comunidad en General	69
4.2.2 Instituciones u Organizaciones Locales	70
4.3 RECORRIDO DE CAMPO	70
5. SOCIALIZACION DEL PROYECTO	78
6. PROCESO METODOLÓGICO	79



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

6.1	FASE DE APRESTAMIENTO	80
6.2	FASE DE DIAGNÓSTICO	80
6.3	FASE DE PROSPECTIVA	84
6.4	FASE DE FORMULACIÓN	86
6.5	FASE DE EJECUCIÓN	87
6.6	FASE DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	88
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CUENCA		89
1.	ASPECTOS BIOFÍSICOS	89
1.1	ESTUDIO MORFOMÉTRICO DE LA CUENCA QUEBRADA GUANABANO	89
1.1.1	Área (A)	92
1.1.2	Curva Hipsográfica	93
1.1.3	Longitud de los Cauces	94
1.1.4	Pendiente Media del Cauce Principal (P_M)	94
1.1.5	Pendientes	95
1.1.6	Parámetros de Forma de la Cuenca	96
1.1.7	Índice de Alargamiento (IA)	98
1.1.8	Densidad de Drenaje ($D D$)	99
1.1.9	Tiempo de Concentración (TC)	100
1.2	CLIMATOLOGÍA	105



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

1.2.1	Características Climáticas	105
1.2.1.1	Precipitación	106
1.2.1.2	Temperatura Ambiente	108
1.2.1.3	Evapotranspiración Potencial	109
1.2.1.4	Balances Hidroclimáticos	110
1.2.2	Zonificación Climática	114
1.3	FISIOGRAFÍA Y SUELOS	116
1.3.1	Suelos del paisaje de montaña en clima medio húmedo y muy húmedo	118
1.3.1.1	Asociación typic eutropepts - typic troporthents - entic hapludolls - MQD	120
1.3.1.2	Asociación TYPIC HUMITROPEPTS-TYPIC TROPORTHENTS - MKE	122
1.3.2	Suelos del paisaje de montaña en clima cálido seco	124
1.3.2.1	Asociación lithic ustorthents - typic ustorthents - MWA	124
1.3.2.2	Complejo typic ustorthents - typic ustropepts - MWB	126
1.3.2.3	Asociación ustic dystropepts - lithic ustorthents - MWC	128
1.3.2.4	Asociación typic ustropepts - lithic ustorthents - MWI	130
1.3.3	Suelos del paisaje de piedemonte en clima cálido seco.	131
1.3.3.1	Consociación vertic ustropepts - PWC	131



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

1.3.3.2	Grupo indiferenciado typic ustifluvents, vertic haplustalfts y typic ustipsamments - PWL	133
1.3.4	Análisis	135
1.4	GEOLOGÍA	137
1.4.1	Estratigrafía	137
1.4.1.1	Formación Payandé (TRp)	138
1.4.1.2	Batolito de Ibagué (Jgdi)	139
1.4.1.3	Formación Gualanday Inferior (Pggi)	140
1.4.1.4	Formación Gualanday Medio (Pggm)	140
1.4.1.5	Depósitos Recientes	141
1.4.2	Tectónica	141
1.4.2.1	Fallas Guanábano y Copete	142
1.5	AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES	144
1.5.1	Amenazas geológicas, hidrometeorológicas y antrópicas.	144
1.5.1.1	Caracterización de las Amenazas Naturales, Socio-Naturales y Antrópicas en la Cuenca de la Quebrada Guanábano.	146
1.5.1.2	Resultados de la Caracterización de las Amenazas	148
1.5.1.3	Estudios anteriores y fuentes de información	149
1.5.2	Amenazas Naturales	149
1.5.2.1	Amenaza por Remoción en Masa – Avenidas Torrenciales	152
1.5.2.2	Amenaza Sísmica	156
1.5.3	Amenaza por Erosión	165



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

1.5.4	Amenaza por Inundación	166
1.5.5	Amenazas Antrópicas	167
1.5.5.1	Amenaza por Contaminación	167
1.5.5.2	Incendios Forestales	169
1.5.6	La Vulnerabilidad en la Cuenca del Quebrada Guanábano	170
1.5.6.1	Variables e Indicadores de Vulnerabilidad	170
1.5.7	Análisis de Vulnerabilidad de cada Municipio	171
1.5.7.1	Municipio de Chaparral	172
1.6	HIDROLOGIA	176
1.6.1	Oferta Hídrica	176
1.6.1.1	Determinación de Unidades de Respuesta Hidrológica	178
1.6.1.2	Caudal Medio	178
1.6.1.3	Caudal Ecológico	179
1.6.1.4	Caudal de Distribución	179
1.6.1.5	Rendimiento Hídrico	179
1.6.2	Demanda Hídrica	181
1.6.2.1	Consumo Humano	181
1.6.2.2	Consumo Bovino	181
1.6.2.3	Demanda Agrícola	181
1.6.3	Índice Escasez	183



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

1.7	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS DEL AGUA	187
1.7.1	Resultados	188
1.7.1.1	Análisis Espacial de Parámetros Físicoquímicos y Bacteriológicos.	188
1.7.2	Análisis de Ordenación (análisis de componentes principales: ACP)	197
1.7.3	Discusión	200
1.7.4	Conclusiones	202
1.8	DIAGNOSTICO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS	203
1.8.1	Disposición de Residuos Sólidos y Líquidos	203
1.9	BIODIVERSIDAD FAUNISTICA Y FLORISTICA	205
1.9.1	Macroinvertebrados	205
1.9.1.1	Resultados	206
1.9.1.2	Sitios de Interés	212
1.9.1.3	Fragilidad Ambiental	212
1.9.1.4	Conclusiones	212
1.9.2	Peces	214
1.9.2.1	Ictiofauna	214
1.9.2.2	Sitios de Interés	217
1.9.2.3	Fragilidad Ambiental	218
1.9.2.4	Conclusiones	218
1.9.3	Anfibios y Reptiles	219



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

1.9.3.1	Herpetofauna	220
1.9.3.2	Especies de Interés Reportadas en la Cuenca	222
1.9.3.3	Sitios de Interés para las cuencas mendarco y Guanábano	222
1.9.3.4	Conclusiones	223
1.9.4	Aves	223
1.9.4.1	Avifauna	224
1.9.4.2	Sitios de Interés para la Conservación	229
1.9.4.3	Sitios de Fragilidad Ambiental	230
1.9.4.4	Conclusiones	230
1.9.5	Flora	231
1.9.5.1	Resultados	232
1.9.5.2	Especies Amenazadas	234
1.9.5.3	Sitios de Interés	235
1.9.5.4	Conclusiones	235
1.10	AREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS	236
1.10.1	Áreas Protegidas	236
1.10.1.1	Importancia	236
1.10.2	Ecosistemas Estratégicos	237
1.10.2.1	Importancia	238
1.10.2.2	Bosques	238



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

1.11	PERDIDA DE SUELOS	240
1.11.1	Factor R (Erosividad de la Lluvia)	240
1.11.2	Factor K (Erosionabilidad del suelo)	246
1.11.3	Factor “LS” (Factor Topográfico)	251
1.11.3.1	Pendiente de la de la quebrada Guanábano	252
1.11.3.2	Longitud del terreno en la cuenca de la quebrada Guanábano	252
1.11.3.3	Cálculo del factor LS en la cuenca de la quebrada Guanábano	254
1.11.4	Factor C (Cobertura de la tierra)	257
1.11.5	Determinación del Factor P	260
1.11.6	Erosión Actual de la Cuenca	260
1.11.6.1	Erosión Actual por Subcuenca	261
1.11.7	Erosión Potencial	265
1.11.7.1	Erosión potencial por Subcuenca	265
2.	SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	271
2.1	CARACTERIZACIÓN POBLACIONAL	271
2.1.1	Antecedentes Históricos	271
2.1.1.1	Municipio de Chaparral	271
2.1.2	Distribución Veredal	272
2.1.3	Población	276



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

2.1.3.1	Densidad Poblacional	278
2.1.3.2	Pirámide Poblacional	279
2.1.4	Organizaciones de Base	283
2.1.4.1	Junta de Acción Comunal	283
2.1.5	Presencia Institucional	284
2.1.6	Infraestructura y Prestación de Servicios	285
2.1.6.1	Acueducto	285
2.1.6.2	Saneamiento Básico	290
2.1.6.3	Red Vial	291
2.1.6.4	Vivienda	295
2.1.6.5	Escenarios Alternativos	300
2.1.6.6	Telefonía	302
2.1.6.7	Energía	303
2.1.6.8	Educación	304
2.1.6.9	Salud	310
3.	ASPECTOS ECONOMICOS Y PRODUCTIVOS	314
3.1	COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA	314
3.1.1	Recopilación y Análisis de Información Preliminar	314
3.1.2	Clasificación de bosques, coberturas y uso de la tierra.	314



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

3.1.3	Descripción de la leyenda de cobertura y uso.	314
3.1.3.1	Territorios Agrícolas	315
3.1.3.2	Bosques y áreas seminaturales	315
3.1.3.3	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	316
3.1.4	Análisis de cobertura y uso actual de la tierra en la cuenca de la quebrada Guanábano	320
3.2	SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECURIOS EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO.	323
3.2.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PREDOMINANTES EN LA CUENCA QUEBRADA GUANÁBANO.	326
3.2.1.1	Sistema de producción de clima medio en suelos de ladera con cultivos de café, caña panelera, plátano, maíz, frijol, frutales en áreas de pequeños productores.	326
3.2.1.2	Sistema de producción de clima medio en suelos de ladera y ondulados con pastos y ganadería doble propósito de pequeños y medianos productores.	339
3.2.1.3	Sistema de producción de clima medio en suelos de ladera con cultivos de cacao, plátano, aguacate, forestales de pequeños productores.	346
3.2.1.4	Sistema de producción de clima medio en suelos de planos con cultivos de arroz, de pequeños y medianos productores.	358
4.	EVALUACION DE TIERRAS	366
4.1	EVALUACIÓN DE TIERRAS CON FINES AGROPECUARIOS	366
4.1.1	Tipos de utilización de tierras (TUT)	366
4.1.2	Cualidades de la tierra	366
4.1.2.1	Fertilidad química	367



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

4.1.2.2	Capacidad de fertilidad	368
4.1.2.3	Disponibilidad de agua	374
4.1.2.4	Disponibilidad de oxígeno	374
4.1.2.5	Resistencia a la erosión	378
4.1.2.6	Posibilidad de uso de implementos agrícolas	378
4.1.3	Resultados de la evaluación de tierras para la determinación de la aptitud según los sistemas de producción.	378
4.1.3.1	Aptitud para el Sistema de Producción de clima medio en suelos de ladera con cultivos de Café con plátano, maíz, frijol, yuca y frutales.	385
4.1.3.2	Aptitud para el sistema de producción de clima medio en suelos ondulados con cultivo eje de Cacao - Aguacate.	385
4.1.3.3	Aptitud para el Sistema de Producción de clima medio en suelos de ladera con cultivo eje de pastos ganadería bovina doble propósito.	388
4.1.3.4	Aptitud de las Unidades de Tierra según los Sistemas de Producción por Subcuenca en la Cuenca del Quebrada Guanábano.	388
4.1.3.5	Integración de los Resultados de la Evaluación de Tierras Con Fines Agropecuarios	390
4.2	EVALUACIÓN DE TIERRAS CON FINES FORESTALES	392
4.3	EVALUACIÓN DE TIERRAS CON FINES MULTIDISCIPLINARIOS	396
4.4	APTITUD MAYOR DE LA TIERRA	399
4.5	CONFLICTOS DE USO	402
5.	SINTESIS - SITUACIONES AMBIENTALES DE LA CUENCA	405



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

CAPITULO III. PROSPECTIVA	408
1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA CUENCA	408
1.1 PROBLEMÁTICA ACTUAL	409
1.1.1 Temática Ambiental	409
1.1.2 Temática Social	412
1.1.3 Temática Productiva	418
1.2 IDEAS O ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	421
1.2.1 Temática Ambiental	421
1.2.2 Temática Social	422
1.2.3 Temática Productiva	423
1.3 DEFINICIÓN DE REFERENTES PROSPECTIVOS	426
1.3.1 Matriz DOFA	427
1.3.1.1 Debilidades	427
1.3.1.2 Oportunidades	430
1.3.1.3 Fortalezas	431
1.3.1.4 Amenazas	432
1.3.2 Análisis de la matriz DOFA con la identificación de estrategias	432
1.3.2.1 Estrategias DO	433
1.3.2.2 Estrategias FO	433



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

1.3.2.3	Estrategias FA	434
1.3.2.4	Estrategias DA	434
1.4	CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS	435
1.4.1	Escenarios Ambientales	435
1.4.2	Escenarios Socioeconómicos	438
1.4.3	Escenarios de Desarrollo Productivo	448
1.4.4	Síntesis de los Escenarios	453
1.4.4.1	Escenarios Tendenciales	454
1.4.4.2	Escenarios Proactivos	455
1.4.4.3	Escenarios Apuesta	455
1.5	ALTERNATIVAS DE ACCION	457
1.5.1	Líneas de Acción	457
1.5.1.1	Componente Ambiental	457
1.5.1.2	Componente Socio-Económico y Productivo	458
1.6	IDEAS DE PROYECTOS	458
2.	ZONIFICACION AMBIENTAL	460
2.1	ÁREAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	460
2.1.1	Tierras para la conservación y protección	462



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

2.1.2	Tierras para la Protección y Regulación del Recurso Hídrico Superficial	463
2.2	ÁREAS DE RECUPERACIÓN Y/O PROTECCION AMBIENTAL	464
2.2.1	Tierras degradadas por procesos de erosión fuerte y severa	464
2.2.2	Tierras de alta fragilidad ambiental	465
2.2.3	Tierras de alta fragilidad ambiental	465
2.3	ÁREAS DE PROTECCIÓN POR AMENAZAS NATURALES ALTAS	466
2.3.1	Tierras de protección por Susceptibilidad alta a la remoción en masa	466
2.4	ÁREAS DE PRODUCCIÓN ECONÓMICA	467
2.4.1	Tierras para uso agroforestal	467
2.4.2	Tierras para uso silvopastoril	468
2.4.3	Tierras para la actividad forestal comercial	469
CAPITULO IV. FORMULACIÓN		472
1.	CRITERIOS ORIENTADORES (Políticas)	472
2.	OBJETIVO GENERAL	475
3.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	475
4	ESTRATEGIAS	476
4.1	COMPONENTE AMBIENTAL	476
4.2	COMPONENTE SOCIOECONOMICO	476



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

4.3	COMPONENTE PRODUCTIVO	477
5.	PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO.	478
5.1	PROGRAMA: CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.	478
5.1.1	Protección y restauración ecológica de áreas de importancia ambiental vulnerables en la cuenca de la quebrada Guanábano.	478
5.1.2	Adquisición de predios para la protección del recurso hídrico superficial y de zonas con procesos críticos de erosión en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	481
5.1.3	Reforestación protectora de áreas prioritarias para la oferta ambiental de la cuenca de la quebrada guanábano.	484
5.2	PROGRAMA: CONTROL, SEGUIMIENTO Y USO EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL	488
5.2.1	Diseño, montaje y operación de una red de monitoreo y seguimiento del recurso hídrico en la cuenca de la quebrada Guanábano.	488
5.2.2	Elaboración de censo de usuarios del agua para la cuenca de la quebrada Guanábano.	492
5.3	PROGRAMA: CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y DE LA BIODIVERSIDAD	497
5.3.1	Incentivos para la conservación de áreas de importancia ambiental para la cuenca de la quebrada Guanábano.	497
5.4	PROGRAMA: MEJORAMIENTO EN INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN DE AGUA POTABLE.	501
5.4.1	Construcción y mejoramiento de acueductos veredales en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	501



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

5.5	PROGRAMA: MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL RECURSO AGUA, SUELO Y AÍRE.	505
5.5.1	Saneamiento básico ambiental rural con el establecimiento de unidades sépticas en la cuenca de la quebrada Guanábano.	505
5.5.2	Sensibilización y capacitación en el manejo integral de residuos sólidos a la comunidad de la cuenca de la quebrada Guanábano.	508
5.5.3	Instalación de beneficiaderos ecológicos de café para la producción más limpia en la cuenca de de la quebrada Guanábano.	512
5.5.4	Construcción de cocinas mejoradas para la cocción con leña y establecimiento de cultivos dendroenergéticos, en la cuenca de la quebrada guanábano.	515
5.6	PROGRAMA: PROMOCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS LIMPIOS Y DE MANEJO DE SUELOS.	518
5.6.1	Conservación de agua y suelo en áreas erosionadas o degradadas y aptas para la regulación del recurso hídrico superficial en la cuenca de la quebrada guanábano.	518
5.6.2	Monitoreo y seguimiento de las explotaciones mineras en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	521
5.6.3	Fortalecimiento a organizaciones prestadoras servicios de ecoturísticos como alternativa de producción limpia en la cuenca de la quebrada Guanábano.	525
5.6.4	Fomento del establecimiento y producción comercial de sistemas forestales en la cuenca de la quebrada Guanábano.	528
5.7	PROGRAMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL Y FORTALECIMIENTO COMUNITARIO.	533
5.7.1	Capacitación y educación ambiental formal y no formal en la cuenca de la quebrada guanábano.	533



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

5.7.2	Plan de educación integral para la formación y fortalecimiento de organizaciones sociales en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	537
5.8	PROGRAMA: MEJORAMIENTO EN LA GOBERNABILIDAD AMBIENTAL MEDIANTE EL APOYO INSTITUCIONAL	540
5.8.1	Creación, consolidación y fortalecimiento del concejo de cuenca, como mecanismo de apropiación y seguimiento en el proceso de ordenación de la cuenca de la quebrada guanábano.	540
5.8.2	Monitoreo y seguimiento del plan de ordenación y manejo de la cuenca de la quebrada Guanábano.	543
5.9	PROGRAMA: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO.	548
5.9.1	Diseño y desarrollo de un programa de prevención y mitigación de incendios forestales, en la cuenca de la quebrada Guanábano.	548
5.10	PROGRAMA: RECONVERSIÓN PRODUCTIVA Y FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL EN EL SECTOR AGROPECUARIO.	550
5.10.1	Fortalecimiento de productores de café, aguacate y cacao bajo sistemas agroforestales orgánicos en la cuenca media de la quebrada Guanábano.	550
5.10.2	Establecimiento de sistemas silvopastoriles sostenibles, para el mejoramiento del sistema de producción ganadero, en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	554
5.11	PROGRAMA: ASISTENCIA TÉCNICA PARA SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES.	558
5.11.1	Plan de asistencia para la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	558
5.12	PROGRAMA: SOBERANÍA ALIMENTARIA.	561



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

5.12.1	Establecimiento de pequeñas explotaciones piscícolas con especies comerciales y nativas en la cuenca de la quebrada Guanábano.	561
5.12.2	Seguridad alimentaria en la cuenca de la quebrada Guanábano	564
7.	METAS DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL QUEBRADA GUANÁBANO.	569
8.	INDICADORES GENERALES DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	573
8.1	DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LOS INDICADORES DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PARA LA CUENCA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO.	573
9.	ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN	591



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Límites de la cuenca de la Quebrada Guanábano, en relación con otras Cuencas del Departamento del Tolima.	63
Tabla 2. Las principales corrientes hídricas en relación a las áreas mayores que discurre la Quebrada Guanábano a partir de la escala 1:25.000.	64
Tabla 3. Listado de veredas de la cuenca de la quebrada Guanábano.	67
Tabla 4. Información Secundaria.	68
Tabla 5. Resumen de socializaciones municipio de Chaparral.	79
Tabla 6. Distribución de cuencas, subcuenca, microcuenca de la quebrada Guanábano.	91
Tabla 7. Tiempos de concertación de las unidades Hidrográficas de análisis Morfométrico Quebrada Guanábano Departamento del Tolima.	100
Tabla 8. Resumen de los valores Morfométricos de la quebrada Guanábano.	103
Tabla 9. Resumen de los valores Morfométricos de la quebrada Guanábano.	104
Tabla 10. Distribución climática en la cuenca del Quebrada Guanábano.	114
Tabla 11. Paisaje y tipo de suelo. Cuenca de la quebrada Guanábano.	135
Tabla 12. Caracterización y ponderación de las amenazas naturales, socionaturales y antrópicas. Análisis de Riesgos, POMCA cuenca de la quebrada Guanábano. 2.009.	150
Tabla 13. Factores y pesos máximos utilizados para el análisis de susceptibilidad a procesos de remoción en masa. Análisis de riesgos, POMCA cuenca de la Quebrada Guanábano 2009.	154
Tabla 14. Clasificación del paisaje y el clima. Análisis de Riesgos, POMCA cuenca de la quebrada Guanábano. 2009.	154



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Tabla 15. Características del suelo. Análisis de Riesgos, POMCA cuenca de la quebrada Guanábano. 2009.	155
Tabla 16. Calificación de la pendiente y la erosión. Análisis de Riesgos, POMCA cuenca de la quebrada Guanábano. 2009.	153
Tabla 17. Calificación del material parental. Análisis de Riesgos, POMCA Cuenca de la Quebrada Guanábano. 2009.	153
Tabla 18. Sismos ocurridos entre Junio 1 de 1993 y Junio 30 de 2008 en los alrededores de la Cuenca de la Quebrada Guanábano (Municipio de Chaparral – Tolima). Análisis de Riesgos, POMCA Cuenca de la Quebrada Guanábano. 2.009.	161
Tabla 19. Aceleración pico efectiva (Aa) y aceleración para el umbral de daño (Ad) para las cabeceras municipales ubicadas alrededor de la cuenca de la quebrada Guanábano, departamento del Tolima.	164
Tabla 20. Emergencias y desastres reportados por los líderes del municipio de Chaparral. Análisis de Riesgos, POMCA Cuenca de la quebrada Guanábano. 2.009.	172
Tabla 21. Las amenazas y los indicadores de fragilidad de los elementos en el municipio de Chaparral. Análisis de Riesgos, POMCA Cuenca de la Quebrada Guanábano. 2.009.	174
Tabla 22. Relación de Caudal y rendimiento hídrico para la cuenca Guanábano.	180
Tabla 23. Consumos promedios de agua por uso humano y agropecuario para la quebrada Guanabáno.	182
Tabla 24. Categorías para la clasificación del Índice de Escasez propuesto por Las Naciones Unidas.	184
Tabla 25. Índice de Escasez para la Quebrada Guanábano.	185
Tabla 26. Resultados del análisis de ordenamiento por componentes principales ACP de los parámetros fisicoquímicos evaluados en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes de mayo de 2009.	198
Tabla 27. Puntuación del ICA para la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes de mayo de 2009.	200
Tabla 28. Principales ríos y quebradas contaminadas.	204



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Tabla 29. Resultados individuales de riqueza, abundancia absoluta, diversidad y dominancia por muestreo por zona, en la cuenca Mendarco – Guanábano.	226
Tabla 30. Porcentaje y número de especies en cada una de las categorías de asociación con el hábitat en las Cuencas Mendarco – Guanábano.	228
Tabla 31. Especies amenazadas según la categorización dada por el Instituto Alejandro von Humboldt. 2009.	234
Tabla 32. Valores de “r” (mjm/ha-año) por estación. Cuenca de la quebrada Guanábano.	242
Tabla 33. Valores de erosividad de la lluvia en porcentaje. Cuenca de la quebrada Guanábano.	242
Tabla 34. Valores de “R”. Cuenca de la quebrada Guanábano.	243
Tabla 35. Calculo de la materia orgánica por el factor de Von Bemmelen. Cuenca de la quebrada Guanábano.	247
Tabla 36. Calculo de K. Cuenca de la quebrada Guanábano.	249
Tabla 37. Pendientes. Cuenca de la quebrada Guanábano.	252
Tabla 38. Valores de “LS”. Cuenca de la quebrada Guanábano.	254
Tabla 39. Factor C. Cuenca de la quebrada Guanábano.	258
Tabla 40. Erosión actual. Cuenca de la quebrada Guanábano.	260
Tabla 41. Erosión actual por subcuenca. Cuenca de la quebrada Guanábano.	261
Tabla 42. Erosión potencial. Cuenca de la quebrada Guanábano.	265
Tabla 43. Erosión potencial por subcuenca. Cuenca de la quebrada Guanábano.	266
Tabla 44. Participación porcentual de las áreas del municipio de Chaparral sobre la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	273



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Tabla 45. Participación porcentual del área total de las veredas del municipio de Chaparral que tienen asentado su territorio sobre la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	274
Tabla 46. Veredas sobre la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano, con el número de familias y habitantes.	277
Tabla 47. Densidad poblacional por veredas de la cuenca de la quebrada Guanábano.	278
Tabla 48. Total de habitantes según rangos de edad en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano, cuenca mayor del río Saldaña.	282
Tabla 49. Servicio de acueducto sobre la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	286
Tabla 50. Necesidades identificadas por la comunidad en cuanto a los acueductos en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	287
Tabla 51. Finca y/o Propietario donde se ubican nacimientos que abastecen a la comunidad de la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	288
Tabla 52. Fuentes hídricas en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	289
Tabla 53. Número de unidades sépticas en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	290
Tabla 54. Estado vial en el área de la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	292
Tabla 55. Número de viviendas aproximado en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	295
Tabla 56. Materiales predominantes en la construcción de viviendas de la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano, cuenca mayor del río Saldaña.	297
Tabla 57. Saneamiento básico en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano, cuenca mayor del río Saldaña.	301



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Tabla 58. Distribución de estudiantes por grados en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	306
Tabla 59. Infraestructura de las instituciones educativas en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	308
Tabla 60. Aspectos importantes del sector salud en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano, cuenca mayor del río Saldaña.	311
Tabla 61. Leyenda del Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra con áreas y porcentaje en hectáreas de la cuenca de la quebrada Guanábano.	319
Tabla 62. Cuenca quebrada guanábano - sistemas de producción según área y veredas.	324
Tabla 63. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema café – cultivos asociados / jornales utilizados al año por hectárea.	330
Tabla 64. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema Café – Cultivos asociados / estructura de costos de producción de café.	331
Tabla 65. Cuenca Quebrada. Guanábano. Sistema Café – cultivos asociados/resumen de indicadores financieros del cultivo de café.	334
Tabla 66. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema Café – Cultivos asociados / estructura de costos de producción de caña panelera.	335
Tabla 67. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema café – cultivos asociados / tabla estructura de ingresos por hectárea de caña panelera.	336
Tabla 68. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema café – cultivos asociados / relación beneficio costo del cultivo de caña.	337
Tabla 69. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema Café – Cultivos Tipo de productor – área – asociados / ingresos.	338



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Tabla 70. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema pastos – ganadería / costos de producción ganadería doble-propósito.	343
Tabla 71. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema pastos – ganadería / estructura de ingresos por hectárea.	344
Tabla 72. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema pastos – ganadería / relación beneficio costo.	345
Tabla 73. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema pastos – ganadería / tipo productor – área – ingresos promedio.	345
Tabla 74. Cuenca Quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate / indicadores de uso de insumos por hectárea.	349
Tabla 75. Cuenca Quebrada. Guanábano. Sistema Cacao – Aguacate /jornales utilizados al año por hectárea.	350
Tabla 76. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate / costos estimados del cultivo del cacao.	351
Tabla 77. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate / costos estimados del cultivo del aguacate.	353
Tabla 78. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema cacao – aguacate /relación beneficio costo del cultivo de cacao.	356
Tabla 79. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate / relación beneficio costo del cultivo de aguacate.	356
Tabla 80. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate / tipo de productor – área – ingresos promedio.	357
Tabla 81. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema arroz / indicadores de uso de insumos.	359
Tabla 82. Cuenca Quebrada. Guanábano. Sistema Arroz /Estructura de costos de producción por hectárea.	360
Tabla 83. Cuenca Quebrada. Guanábano. Sistema arroz /estructura resumen de costos de producción por hectárea.	363
Tabla 84. Cuenca quebrada Guanábano – Sistema arroz / cuadro de rentabilidad promedio.	365
Tabla 85. Cuenca quebrada Guanábano – Sistema arroz / tipo de productor – área – ingreso promedio.	365
Tabla 86. Valores de las propiedades químicas de los suelos de la cuenca	367



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

de la quebrada Guanábano.

Tabla 87. Fertilidad Química. Cuenca de la quebrada Guanábano.	368
Tabla 88. Capacidad de Fertilidad. Cuenca de la quebrada Guanábano.	370
Tabla 89. Características y cualidades físico – químicas de las unidades cartográficas de suelos. Cuenca de la quebrada Guanábano.	381
Tabla 90. Requerimientos físico - químicos para el T.U.T predominante. Cultivo Café. Cuenca de la quebrada Guanábano.	382
Tabla 91. Requerimientos físico - químicos para el T.U.T predominante. Cultivo eje Cacao. Cuenca de la quebrada Guanábano.	383
Tabla 92. Requerimientos físico - químicos para el T.U.T predominante. Cultivo eje Pastos ganadería doble propósito. Cuenca de la quebrada Guanábano.	384
Tabla 93. Aptitud para el cultivo eje Café. Cuenca de la quebrada Guanábano.	385
Tabla 94. Aptitud para el cultivo eje de Cacao. Cuenca de la quebrada Guanábano.	385
Tabla 95. Aptitud para el Cultivo eje Pastos ganadería bovina doble propósito de clima medio. Cuenca de la quebrada Guanábano.	388
Tabla 96. Aptitud A1 por subcuenca. Cuenca de la quebrada Guanábano.	390
Tabla 97. Aptitud Agropecuaria. Cuenca de la quebrada Guanábano.	391
Tabla 98. Zonificación Forestal en la cuenca de la quebrada Guanábano.	394
Tabla 99. Aptitud Multidisciplinaria. Cuenca de la quebrada Guanábano.	398
Tabla 100. Aptitud Mayor de la Tierra. Cuenca de la quebrada Guanábano.	400
Tabla 101. Conflictos de uso. Cuenca de la quebrada Guanábano.	403
Tabla 102. Escenarios del componente ambiental, cuenca de la quebrada Guanábano.	435
Tabla 103. Escenarios del componente social, cuenca del quebrada Guanábano.	438



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Tabla 104. Escenarios del componente productivo, cuenca de la quebrada Guanábano.	448
Tabla 105. Municipios y veredas que se encuentran dentro de la categoría de tierras con aptitud forestal protectora. Cuenca de la quebrada Guanábano.	462
Tabla 106. Municipios y veredas que se encuentran dentro de la categoría de Bosques protectores. Cuenca de la quebrada Guanábano.	462
Tabla 107. Municipio y vereda que se encuentran dentro de la categoría propuesta para la conservación por biodiversidad de alto número de especies de fauna y flora. Cuenca de la quebrada Guanábano.	463
Tabla 108. Municipios y veredas que se encuentra dentro de la categoría de tierras para la protección, regulación y abastecimiento hídrico rural. Cuenca de la quebrada Guanábano.	463
Tabla 109. Municipio y veredas que se encuentra dentro de la categoría de alto rendimiento hídrico superficial. Cuenca de la quebrada Guanábano.	464
Tabla 110. Municipio y veredas que se encuentra dentro de la categoría de control de degradación y/o recuperación por procesos de erosión severa y fuerte. Cuenca de la quebrada Guanábano.	465
Tabla 111. Municipio y veredas que se encuentra dentro de la categoría de consolidación de bosques fragmentados. Cuenca de la quebrada Guanábano.	466
Tabla 112. Municipio y veredas que se encuentra dentro de la categoría de tierras para uso agroforestal. Cuenca de la quebrada Guanábano.	467
Tabla 113. Veredas que presentan tierras para uso silvopastoril. Cuenca de la quebrada Guanábano.	469
Tabla 114. Municipios y veredas que presentan aptitud para la actividad forestal. Cuenca de la quebrada Guanábano.	469
Tabla 115. Categorías de zonificación ambiental. Cuenca de la quebrada Guanábano.	470
Tabla 116. Cuadro resumen de indicadores de la cuenca.	573
Tabla 117. Ficha descriptiva de indicador de índice de calidad de agua.	574



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Tabla 118. Ficha descriptiva de Índice de Escasez.	576
Tabla 119. Ficha descriptiva de Índice de pérdida de suelos.	578
Tabla 120. Ficha descriptiva de porcentaje del área en bosques naturales.	579
Tabla 121. Ficha descriptiva de porcentaje de áreas protegidas.	550
Tabla 122. Ficha descriptiva de número aproximado de especies por área.	581
Tabla 123. Ficha descriptiva de número de especies endémicas.	582
Tabla 124. Ficha descriptiva de número de especies en extinción.	583
Tabla 125. Ficha descriptiva de densidad poblacional urbana.	585
Tabla 126. Ficha descriptiva de densidad poblacional rural.	586
Tabla 127. Ficha descriptiva de cobertura acueductos urbanos.	587
Tabla 128. Ficha descriptiva de cobertura acueductos rurales.	588
Tabla 129. Ficha descriptiva de porcentaje de área para producción agrícola.	589
Tabla 130. Ficha descriptiva de porcentaje de área para producción pecuaria.	590



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA-TOLIMA. 2010

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Jerarquía de norma en Relación con Cuencas Hidrográficas.	60
Figura 2. Ubicación de la cuenca Quebrada Guanábano, en el Departamento del Tolima.	61
Figura 3. Ubicación de la cuenca Quebrada Guanábano.	62
Figura 4. Distribución de las veredas en la cuenca Quebrada Guanábano.	66
Figura 5. Ubicación de los sitios de recorrido de campo en la cuenca de la quebrada Guanábano.	71
Figura 6. Componente biofísico.	81
Figura 7. Componente Socioeconómico.	82
Figura 8. Componente de Sistemas de producción.	83
Figura 9. Esquema de Desarrollo Temático de la Fase II. Prospectiva.	85
Figura 10. Mapa de divisoria de cuenca de la quebrada Guanábano.	90
Figura 11. Curva Hipsográfica de la Cuenca Quebrada Guanábano.	93
Figura 12. Valores totales mensuales de precipitación – Estación Santiago Pérez.	106
Figura 13. Valores Totales Mensuales De Precipitación – Estación Ataco.	107
Figura 14. Distribución espacial de la precipitación media anual de la cuenca Guanábano.	108
Figura 15. Distribución espacial de la temperatura media anual de la cuenca Guanábano.	109
Figura 16. Valores Estimados de Evapotranspiración Potencial de las estaciones de influencia de la cuenca Guanábano.	110



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Figura 17. Balance Hidroclimático mensual de la Estación Santiago Pérez (2202005).	111
Figura 18. Balance Hidroclimático mensual de la Estación Santiago Pérez (2202005).	111
Figura 19. Balance Hidroclimático mensual de la Estación Ataco (2205004).	112
Figura 20. Balance Hidroclimático mensual de la Estación Ataco (2205004).	112
Figura 21. Mapa de Especialización del clima según Caldas-lang para la cuenca Quebrada Guanábano.	115
Figura 22. Fisiografía y Suelos. Cuenca de la quebrada Guanábano.	119
Figura 23. Ubicación Unidad MQD.	120
Figura 24. Ubicación fase MQHe1.	123
Figura 25. Ubicación de las fases MWAf2, MWAf3.	125
Figura 26. Ubicación de la fase MWBf2.	127
Figura 27. Ubicación de la fase MWCf2.	129
Figura 28. Ubicación de la fase MWle2.	130
Figura 29. Ubicación fase PWCd2.	132
Figura 30. Ubicación de la fase PWLa.	134
Figura 31. Distribución en porcentaje de los tipos de paisaje y clima de los suelos presentes en la cuenca de la quebrada Guanábano.	136
Figura 32. Fuentes de información del Mapa Geológico de las cuencas hidrográficas del río Mendarco y la quebrada Guanábano (Departamento del Tolima – Colombia).	137
Figura 33. Mapa Geológico Cuenca Guanábano.	143



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Figura 34. Amenaza Sísmica en el Departamento del Tolima y la cuenca de la quebrada Guanábano. Análisis de Riesgos, POMCA Cuenca de la quebrada Guanábano 2.009	157
Figura 35. Epicentro de sismos históricos alrededor de la Cuenca de la Quebrada Guanábano, municipios de Chaparral y Rioblanco (Tolima).	160
Figura 36. Ubicación de epicentro de sismos reportados por la Red Sismológica nacional de Colombia, operada por INGEOMINAS, entre 3° y 4° de Latitud Norte y 74° y 76° de Longitud Oeste, entre junio de 1993 y junio de 2008. Análisis de Riesgos, POMCA Cuenca de la quebrada Guanábano. 2.009.	162
Figura 37. Población vulnerable según la edad en el municipio de Chaparral. Análisis de Riesgos, POMCA Cuenca de la Quebrada Guanábano. 2.009.	173
Figura 38. Organizaciones de la comunidad en el municipio de Chaparral. Análisis de Riesgos, POMCA Cuenca de la Quebrada Guanábano. 2.009.	173
Figura 39. Variación espacial de la temperatura ambiente y del agua (°C) en 8 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes de Mayo de 2009.	189
Figura 40. Variación espacial de los coliformes totales y fecales (UFC/100ml) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	190
Figura 41. Variación espacial del pH (Unidades de pH) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	191
Figura 42. Variación espacial de la conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	191
Figura 43. Variación espacial de la turbiedad (UNT) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	192
Figura 44. Variación espacial de la alcalinidad y dureza ($\text{mg CaCO}_3/\text{L}$) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	193



Figura 45. Variación espacial de los cloruros (mg Cl/L) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	194
Figura 46. Variación espacial de los fosfatos (mg PO ₄ /L) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	195
Figura 47. Variación espacial de los sólidos Totales y sólidos suspendidos (mg/L) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	196
Figura 48. Variación espacial de DQO y DBO (mg/L) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	196
Figura 49. Variación espacial del oxígeno disuelto (mgO ₂ /L) en 9 estaciones muestreadas en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes Mayo de 2009.	197
Figura 50. Proyección gráfica según los componentes principales de los parámetros fisicoquímicos evaluados en la cuenca Quebrada Guanábano y Mendarco durante el mes de mayo de 2009.	199
Figura 51. Porcentaje de abundancia relativa de los phylum encontrados en nueve (9) estaciones para las cuencas de los ríos Guanábano y Mendarco (marzo y mayo, 2009).	207
Figura 52. Porcentaje de abundancia relativa de las clases encontradas en nueve (9) estaciones muestreadas para las cuencas de la quebrada Guanábano y río Mendarco (marzo y mayo, 2009).	208
Figura 53. Porcentaje de abundancia relativa de los macroinvertebrados acuáticos encontrados en las nueve (9) estaciones muestreadas para las cuencas de la quebrada Guanábano y río Mendarco (marzo y mayo, 2009).	208
Figura 54. Número de familias reportadas de los macroinvertebrados acuáticos encontrados en las nueve (9) estaciones muestreadas para las cuencas de la quebrada Guanábano y río Mendarco (marzo y mayo, 2009).	209



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

- Figura 55.** Distribución temporal de los macroinvertebrados acuáticos encontrados en las nueve (9) estaciones muestreadas para las cuencas de la quebrada Guanábano y río Mendarco (marzo y mayo, 2009). 210
- Figura 56.** Comparación del porcentaje de abundancia relativa de las clases encontrados en las estaciones muestreadas tanto en época de transición sequía-lluvia (marzo), como en época de transición lluvia-sequía (mayo) para las cuencas de la quebrada Guanábano y río Mendarco (2009). 211
- Figura 57.** Comparación del porcentaje de abundancia relativa de los órdenes encontrados en las estaciones muestreadas tanto en época de transición sequía-lluvia (marzo), como en época de transición lluvia-sequía (mayo) para las cuencas de la quebrada Guanábano y río Mendarco (2009). 211
- Figura 58.** Abundancia de las familias colectadas en las cuencas río Mendarco y quebrada Guanábano, (marzo y mayo de 2009). 215
- Figura 59.** Abundancia relativa de las estaciones de acuerdo al número de ejemplares capturados en las cuencas Mendarco y Ganábamos, (marzo y mayo de 2009). 216
- Figura 60.** Distribución altitudinal de las especies colectadas en las cuencas Mendarco y Guanábano (marzo y mayo de 2009). 218
- Figura 61.** Número de especies por localidades muestreadas en las cuencas Mendarco y Guanábano durante el año 2009. 221
- Figura 62.** Número de especies por órdenes encontrados en las cuencas Mendarco y Guanábano en el año 2009. 221
- Figura 63.** Número de individuos en cada una de las familias encontradas en las cuencas Mendarco y Guanábano). 222
- Figura 64.** Grafica obtenida a partir del análisis de ordenación no métrico MDS empleando la presencia y ausencia de especies en general por zonas de muestreo, en la cuenca Mendarco y Guanábano. 226



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Figura 65. Porcentaje de especies general por categoría, representando en cada zona, de un total del 100% de las cuencas Mendarco y Guanábano.	228
Figura 66. Porcentaje de especies en cada una de las categorías ecológicas por cada una de las zonas de muestreo en las cuencas Mendarco y Guanábano.	229
Figura 67. Abundancia relativa para las familias más representativas registradas en las cuencas Mendarco y Guanábano (Tolima) para año 2009.	232
Figura 68. Riqueza específica de las familias registradas en las cuencas de Mendarco y Guanábano (Tolima) para el año 2009.	233
Figura 69. Mapa de Bosques Protectores presentes en la cuenca del río Guanábano.	239
Figura 70. Distribución erosividad de la lluvia. Estaciones de la cuenca de la quebrada Guanábano.	241
Figura 71. Distribución porcentual, erosividad de la lluvia. Cuenca de la quebrada Guanábano.	243
Figura 72. Mapa de Isolíneas de R – erosividad de la Lluvia. Cuenca de la quebrada Guanábano.	244
Figura 73. Mayores valores de erosividad. Cuenca de la quebrada Guanábano.	245
Figura 74. Menores valores de erosividad. Cuenca de la quebrada Guanábano.	246
Figura 75. Sector donde se presenta menor valor de erosionabilidad del suelo. Cuenca de la quebrada Guanábano.	248
Figura 76. Mapa de Valores de K – erosionabilidad del suelo. Cuenca de la quebrada Guanábano	250
Figura 77. Sector donde se presenta mayor valor de erosionabilidad del suelo. Cuenca de la quebrada Guanábano.	251



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Figura 78. Mapa de Pendientes. Cuenca de la quebrada Guanábano.	253
Figura 79. Mapa de Valores de LS – factor topográfico. Cuenca de la quebrada Guanábano	255
Figura 80. Veredas donde se presenta menor valor topográfico. Cuenca de la quebrada Guanábano.	256
Figura 81. Veredas donde se presenta menor valor topográfico. Cuenca de la quebrada Guanábano.	256
Figura 82. Veredas donde se presenta mayor valor topográfico. Cuenca de la quebrada Guanábano.	257
Figura 83. Mapa de Factor C – Cobertura de la tierra. Cuenca de la quebrada Guanábano.	259
Figura 84. Mapa de Erosión actual. Cuenca de la quebrada Guanábano.	264
Figura 85. Mapa de Erosión potencial. Cuenca de la quebrada Guanábano.	270
Figura 86. Distribución político – administrativo del área de la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	275
Figura 87. Densidad poblacional en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	280
Figura 88. Distribución poblacional según su actividad, en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	281
Figura 89. Pirámide poblacional por rangos de edad de la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	283
Figura 90. Caracterización de la población asentada en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano, número de familias y viviendas.	298
Figura 91. Porcentaje del servicio de telefonía en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	303
Figura 92. Porcentaje del servicio de energía en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	305



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Figura 93. Infraestructura y Equipamiento en la cuenca de la quebrada Guanábano.	313
Figura 94. Distribución porcentual (%) en hectáreas de la cobertura y Uso Actual de la tierra en la cuenca la quebrada Guanábano.	320
Figura 95. Mapa de Cobertura y uso del suelo de la cuenca de la quebrada Guanábano.	322
Figura 96. Mapa de sistemas de producción de la cuenca de la quebrada Guanábano.	325
Figura 97. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema café – cultivos asociados / distribución de costos de mantenimiento.	333
Figura 98. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema café – cultivos asociados / distribución de costos totales en la producción de caña.	336
Figura 99. Principal forma de tenencia de la tierra.	341
Figura 100. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema pastos - ganadería / extensión promedio de los predios.	342
Figura 101. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema pastos – ganadería / distribución de costos de mantenimiento en ganadería.	343
Figura 102. Promedio de los predios cuenca quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate / extensión.	349
Figura 103. Cuenca quebrada Guanábano. Sistema cacao – aguacate /distribución de costos totales en la producción de cacao.	352
Figura 104. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate /distribución de costos de mantenimiento en la producción de cacao.	352
Figura 105. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate /distribución de costos totales en la producción de aguacate.	354
Figura 106. Cuenca quebrada. Guanábano. Sistema cacao – aguacate / distribución de costos de mantenimiento en la producción de aguacate.	355
Figura 107. Cuenca quebrada Guanábano – Sistema arroz / distribución de costos de producción por hectárea.	364



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Figura 108. Mapa de Fertilidad Química. Cuenca de la quebrada Guanábano.	369
Figura 109. Mapa de Pedregosidad. Cuenca de la quebrada Guanábano.	371
Figura 110. Mapa de Profundidad Efectiva. Cuenca de la quebrada Guanábano.	372
Figura 111. Mapa de Penetrabilidad de la Raíz. Cuenca de la quebrada Guanábano.	373
Figura 112. Mapa de Capacidad de Fertilidad. Cuenca de la quebrada Guanábano.	375
Figura 113. Mapa de Disponibilidad de agua. Cuenca de la quebrada Guanábano.	376
Figura 114. Mapa de Disponibilidad de Oxígeno. Cuenca de la quebrada Guanábano.	377
Figura 115. Mapa de Resistencia a la erosión. Cuenca de la quebrada Guanábano.	379
Figura 116. Mapa de Posibilidad uso implementos agrícolas. Cuenca de la quebrada Guanábano.	380
Figura 117. Mapa de Aptitud para el cultivo de café. Cuenca de la quebrada Guanábano.	386
Figura 118. Mapa de Aptitud para el cultivo eje “Cacao”. Cuenca de la quebrada Guanábano.	387
Figura 119. Mapa de Aptitud para el cultivo eje Pastos ganadería bovina doble propósito. Cuenca de la quebrada Guanábano.	389
Figura 120. Mapa de Aptitud Agropecuaria. Cuenca de la quebrada Guanábano.	393
Figura 121. Aptitud forestal en la cuenca de la quebrada Guanábano.	395
Figura 122. Aptitud de la tierra con fines multidisciplinarios. Cuenca de la quebrada Guanábano.	397
Figura 123. Aptitud Mayor de la tierra. Cuenca de la quebrada Guanábano.	401
Figura 124. Conflictos de uso. Cuenca de la quebrada Guanábano.	404



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Figura 125. Zonificación Ambiental. Cuenca de la quebrada Guanábano. Departamento del Tolima.	461
Figura 126. Esquema del proceso de armonización administrativa por los municipios.	592
Figura 127. Proceso y estructura administrativa para la ejecución del plan.	593



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

LISTA FOTOS

Foto 1. Paisaje de la cuenca quebrada Guanábano.	65
Foto 2. Vereda Copete Oriente-predios en abandono.	72
Foto 3. Vereda Copete Oriente- sistemas de producción.	72
Foto 4. Vereda Copete Oriente- huertas caseras.	73
Foto 5. Vereda Copete Oriente- casa abandona	73
Foto 6. Vereda Copete Oriente- comunidad.	74
Foto 7. Vereda Copete Oriente- comunidad.	74
Foto 8. Vereda Copete Oriente- procesos erosivo.	75
Foto 9. Vereda Copete Oriente- plantaciones enfermas.	75
Foto 10. Vereda copete oriente- árbol.	76
Foto 11. Vereda Copete Oriente- cultivo de caña.	76
Foto 12. Vereda Copete Oriente- desembocadura.	77
Foto 13. Proceso de socialización ante actores sociales de la cuenca (Chaparral).	78
Foto 14. Panorámica de la vertiente la quebrada la Arenosa, quebrada Guanábano, Vereda Mulicu el Agrado.	92
Foto 15. Cobertura Vegetal presente en la cuenca quebrada Guanábano, vereda Copete Oriente.	113
Foto 16. Caminos y medios de transporte cotidianos que utilizan los habitantes de la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	293
Foto 17. Vía de acceso principal al territorio de la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	294



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

Foto 18. Prototipo de vivienda en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano, vereda Copete Oriente.	296
Foto 19. Unidades sanitarias predominantes en la cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	299
Foto 20. La institución educativa de la vereda Mulicú Delicias, municipio de Chaparral atiende 18 alumnos. Cuenca hidrográfica de la quebrada Guanábano.	309
Foto 21. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales cultivo de café, plátano; pastos y bosques, vereda Copete Oriente.	316
Foto 22. Pastos Naturales Pastos naturales vereda Copete Oriente.	317
Foto 23. Pastos con rastrojos y/o enmalezados. Pastos con rastrojos y/o enmalezados vereda Copete Oriente.	318
Foto 24. Rastrojos Vereda Copete Oriente.	318
Foto 25. Cuenca Quebrada Guanábano. Sistema Producción café / plátano / pastos.	326
Foto 26. Cuenca Quebrada. Guanábano. Sistema Producción clima medio con pastos / ganadería.	339
Foto 27. Cuenca Quebrada. Guanábano. Sistema Producción cacao / aguacate / plátano.	346
Foto 28. Desembocadura de la quebrada Guanábano en el río Saldaña visto desde la vereda Copete Oriente.	410
Foto 29. Pérdida de la cobertura vegetal. Vereda Mulicu el Agrado.	411



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Estudio Morfométrico de la Cuenca Guarinó.	1
Anexo 2. Clima.	11
Anexo 3. Amenazas y Riesgos.	22
Anexo 4. Hidrología.	43
Anexo 5. Calidad de Aguas.	45
Anexo 6. Pérdida de Suelos.	
Anexo 7. Metodología subsistema Socioeconómico.	
Anexo 8. Cobertura y uso del suelo.	
Anexo 9. Sistesis Ambiental.	
Anexo 10. Escenarios de Planificación.	



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA GUANÁBANO -
CUENCA RÍO SALDAÑA- TOLIMA. 2010

“LO QUE EMBELLECE AL DESIERTO ES QUE EN ALGUNA PARTE
ESCONDE UN POZO DE AGUA”