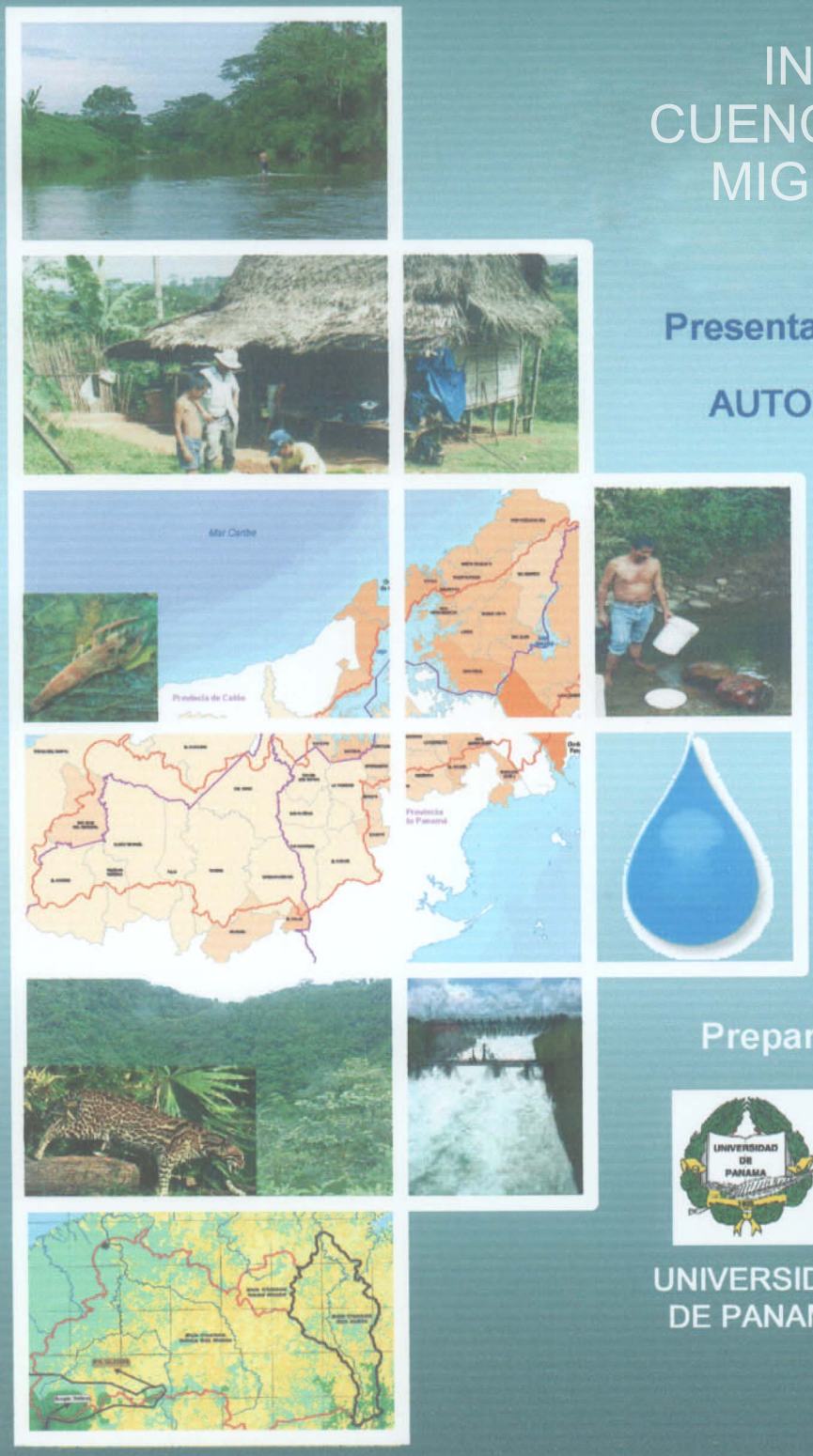
" ANÁLISIS DE ESCENARIOS DE DESARROLLO Y PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL PARA LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ "



INFORME DE FINAL
CUENCA DE CAÑO SUCIO - MIGUEL DE LA BORDA

Presentado a:

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

Preparado por el Consorcio :

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

THE LOUIS BERGER GROUP, INC.

OCTUBRE DE 2004

INDICE DE CONTENIDO

CUENCA DE RIO CAÑO SUCIO- MIGUEL DE LA BORDA

1.0 INTRODUCCIÓN..... 1

2.0 SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMA A RESOLVER..... 2
2.1 Recursos naturales..... 2
2.1.1 Características hidrológicas..... 2
2.1.2 Cobertura vegetal..... 3
2.1.3 Suelos..... 4
2.1.4 Recursos minerales..... 10
2.2 Infraestructura..... 10
2.3 Características sociales..... 12
2.4 Instituciones Gubernamentales..... 13
2.5 Características demográficas..... 16
2.6 Características económicas..... 16
2.7 Problema a resolver..... 17

3.0 OBJETIVOS DEL PIOTA..... 20

4.0 POBLACIÓN Y SUS PROYECCIONES EN LA ROCC Y LA CUENCA DE RIO INDIO..... 21

5.0 PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL (PIOTA)... 27
5.1 Inventario de los recursos de la ROCC..... 27
5.1.1 Caracterización del medio físico..... 29
5.1.1.1 Estudio de los suelos..... 29
5.1.1.2 Determinación de la cobertura vegetal y del uso actual del suelo..... 36
5.1.1.3 Conflictos de uso del suelo..... 37
5.1.2 Caracterización del medio socioeconómico..... 38
5.2 La zonificación..... 39
5.2.1 Inventario de las características de la zona..... 41
5.2.2 Unidades territoriales de Ordenamiento Ambiental..... 41
5.2.3 Tipos de utilización de la tierra..... 45
5.2.4 Zonificación de la cuenca del río Indio..... 48

60.0 ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO..... 51
6.1 Resumen de resultados atractivos..... 51
6.2 Anotaciones metodológicas adicionales..... 52
6.3 Resultados con base a los supuestos de producción..... 54
6.4 Tres resultados viables: de menor a mayor..... 56
6.5 Interpretación de resultados..... 63

INDICE DE CONTENIDO

CUENCA DE RIO CAÑO SUCIO- MIGUEL DE LA BORDA

7.0 EVALUACIONES DE IMPACTO REGIONAL 64
7.1 Cálculo de línea base comparativa 64
7.2 Cálculo de la demanda final 65
7.3 Proyección del escenario actual (tendencial) 69
7.4 Evaluación de escenario sin proyecto 69
7.5 Evaluación de escenario con proyecto 70
7.5.1 Escenarios con PIOTA, con proyectos y sin externalidades 71
7.5.2 Escenarios con PIOTA, con proyectos y con externalidades 72
7.6 Identificación y evaluación de impactos regionales 73
7.6.1 Identificación de impactos por ramas de actividad económica 73
7.6.2 Identificación de impactos en los agregados macroeconómicos 73
7.7 Indicadores regionales 74
7.7.1 Comparación de escenarios 79
7.8 Análisis de sensibilidad 84

8.0 MICROCUENCAS 87

9.0 *POLOS DE DESARROLLO* 95
9.1 Polos de desarrollo en el mundo rural 95

10.0 FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGÍA DE IMPLEMENTACIÓN 98
10.1 Consideraciones generales 98

11.0 *PRIORIZACIÓN DE MICROCUENCAS* 103

12.0 *ESTRATEGIAS: LINEAMIENTOS, PROPUESTAS Y PERFILES DE PROYECTOS* 114
12.1 Lineamientos 114
12.1.1 Financiamiento 114
12.1.1.1 Lineamientos para el incremento de la producción, el desarrollo de la región y el mejoramiento de la calidad de vida de la población 114
12.1.2 Recursos hídricos 117
12.1.3 Salud ambiental (ambiente natural) 121
12.2 Propuestas 123
12.2.1 Esquema Institucional 123
12.2.2 Recursos Culturales 128
12.2.3 Conocimiento- 130
12.2.4 Infraestructura social: Educación, Salud 135
12.2.5 Equipamiento territorial 140
12.2.6 Manejo sostenible del potencial ecoturístico 141
12.3 Perfiles de Proyectos 156

INDICE DE CONTENIDO

CUENCA DE RIO CAÑO SUCIO- MIGUEL DE LA BORDA

12.4 Costos total de la estrategia de implementación..... 271

13.0 PARTICIPACIÓN CIUDADANA..... 302

14.0 SISTEMA AGROINDUSTRIAL..... 311

15.0 CRONORAMA DE EJECUCIÓN DEL PIOTA..... 315

16.0 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO..... 336

17.0 RESULTADOS..... 339

180.0 PERSONAL PARTICIPANTE..... 341

INDICE DE CUADRO

Cuadro 2.1	Tendencia del uso del suelo de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá Año: 2005	**4**
Cuadro 2.2	Tendencia del uso del suelo de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá Año: 2015	**4**
Cuadro 2.3	Tendencia del uso del suelo de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá Año: 2025	**7**
Cuadro 2.4	Tendencia del uso del suelo de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá Año: 2050	**7**
Cuadro 2.5	Tendencia del uso del suelo de la Región Occidental de la Cuenc del Canal de Panamá Año: 2005- 2050	**10**
Cuadro 2.6	El nivel de educación por Jefe de Familia	**12**
Cuadro 2.7	Máximo nivel de educación alcanzado por uno de los miembros de hogar	**12**
Cuadro 2.8	Gobierno Nacional. Capacidad de Gestión general	**14**
Cuadro 4.1	Proyecciones de población de la ROCC hacia 2005	**22**
Cuadro 4.2	Proyección de población de la ROCC a 2025, según la variante baja	**24**
Cuadro 4.3	Proyección de población de la ROCC a 2025, según la variante media	**24**
Cuadro 4.4	Proyección de población de la ROCC a 2025, según la variante alta	**25**
Cuadro 4.5	Proyección de población de la ROCC a 2050, según el supuesto I	**25**
Cuadro 4.6	Proyección de población de la ROCC a 2050, según el supuesto II	**26**
Cuadro 5.1	Capacidad agroecológica de los suelos	**34**
Cuadro 5.2	Cobertura vegetal y uso actual del suelo	**36**
Cuadro 5.3	Áreas de conflicto en función del uso actual, según superficie ocupada	**38**
Cuadro 5.4	Uso potencial del suelo en la cuenca	**43**
Cuadro 5.5	Uso potencial por UTOA y micro cuenca	**44**
Cuadro 5.6	Tipos de utilización de la tierra por utoas microcuenca	**46**
Cuadro 5.7	Superficie de zonas de manejo por subcuenca	**49**
Cuadro 6.1	Resumen de Resultados (En Miles de Dólares)	**52**
Cuadro 6.2	Niveles de Uso de Tierra, Ingresos, Costos y Ganancias	**54**
Cuadro 6.3	Composición de has por Producto para Varios Supuestos de Crédito/ha. y de Mano de Obra Adicional	**55**
Cuadro 6.4	Se otorga 5 hectáreas a cada familia para la subsistencia. Se asignan 300 dólares de presupuesto por hectárea	**56**
Cuadro 6.5	Se otorga 5 hectáreas a cada familia para la subsistencia. Se asignan 500 dólares de presupuesto por hectárea. Se incrementa	**57**

	los trabajadores disponibles en 30%	
Cuadro 6.6	Se le otorga 5 hectáreas de subsistencia a cada familia. Un presupuesto de 10 mil dólares por familia. Aumentan los trabajadores y familias en 40% en las UTOAS. Se incrementa también en las UTOAS donde éstos no tienen presencia. Para su variación se considera el promedio de las familias y trabajadores disponibles	**58**
Cuadro 6.7	Se otorga 5 hectáreas a cada familia para la subsistencia. Se asignan 300 dólares de presupuesto por hectárea.	**60**
Cuadro 6.8	Se otorga 5 hectáreas a cada familia para la subsistencia. Se asignan 500 dólares de presupuesto por hectárea. Se incrementa los trabajadores disponibles en 30%	**61**
Cuadro 6.9	Se le otorga 5 hectáreas de subsistencia a cada familia. Un presupuesto de 10 mil dólares por familia. Aumentan los trabajadores y familias en 40% en las UTOAS. Se incrementa también en las UTOAS donde éstos no tienen presencia. Para su variación se considera el promedio de familia y trabajadores disponibles.	**62**
Cuadro 7.1	Matriz de coeficientes técnicos directos e indirectos	**67**
Cuadro 7.2	Consumo público y privado, FBK y exportaciones de la República de Panamá.	**68**
Cuadro 7.3	Proyección del Consumo público y privado, FBK y exportaciones de la República de Panamá. Años 2010,2015 y 2025	**68**
Cuadro 7.4	Proyección de los agregados macroeconómicos de la Región Occidental del Canal de Panamá. Años 2010, 2015 y 2025. En Balboas	**69**
Cuadro 7.5	Valor de la Producción por Ramas de actividad en escenarios con PIOTA y sin proyectos. En Millones de Balboas	**70**
Cuadro 7.6	Proyección de los agregados macroeconómicos en escenarios con PIOTA y sin proyectos. En Balboas	**70**
Cuadro 7.7	Valor de la Producción por Ramas de actividad en escenarios con PIOTA, con proyectos y sin externalidades. En Millones de Balboas	**71**
Cuadro 7.8	Proyección de los agregados macroeconómicos en escenarios con PIOTA, con proyectos y sin externalidades. En Millones de Balboas	**71**
Cuadro 7.9	Valor de la Producción por Ramas de actividad en escenarios con PIOTA, con proyectos y con externalidades. En Millones de Balboas	**72**
Cuadro 7.10	Proyección de los agregados macroeconómicos en escenarios con PIOTA, con proyectos y con externalidades. En Balboas	**72**
Cuadro 7.11	Impacto de los proyectos sobre las ramas de actividad económica. Según incremento o reducción de la participación porcentual en el Valor de la producción	**73**
Cuadro 7.12	Impacto sobre los agregados macroeconómicos	**74**
Cuadro 8.1	Micro cuencas de la cuenca	**87**

Cuadro 8.2	Uso actual de la tierra en la cuenca	**88**
Cuadro 8.3	Uso potencial dominante del suelo	**90**
Cuadro 8.4	Condición de uso del suelo	**91**
Cuadro 8.5	Productos por micro cuenca	**92**
Cuadro 9.1	Poblaciones y polos de desarrollo	
Cuadro 11.1	Priorización de las microcuencas atendiendo la condición de uso, la población y la distancia a los polos de desarrollo y la producción propuesta	**105**
Cuadro 12.1	Costos del programa de educación ambiental	**131**
Cuadro 12.2	Costos del programa de capacitación y transferencia tecnológica	**133**
Cuadro 12.3	Costos de construcción y operación del centro de capacitación técnica ambiental	**134**
Cuadro 12.4	Equipamiento territorial por polo de desarrollo	**138**
Cuadro 12.5	Inversión en infraestructura social	**139**
Cuadro 12.6	Inversiones en equipamiento territorial	**140**
Cuadro 12.7	Estrategia de implementación: acciones y proyectos propuestos	**156**
Cuadro 12.8	Cronograma de Actividades Proyecto: Reconversión natural del área propuesta como corredor biológico y siembra de barreras en la zona de río Indio Nacimiento	
Cuadro 12.9	Cronograma de Actividades Proyecto: Reconversión natural de áreas críticas y protección de las riberas de los lagos y ríos principales.	**164**
Cuadro 12.10	Bienes y servicios de los bosques naturales Proyecto: estrategia de implementación para la ejecución del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial de la ROCC	**168**
Cuadro 12.11	Especies reportadas en la ROCC y especies protegidas Proyecto: estrategia de implementación para la ejecución del plan indicativo de ordenamiento territorial de la ROCC	**170**
Cuadro 12.12	Contenido de CO_2 en los bosques naturales, según diferentes estudios	**172**
Cuadro 12.13	Cantidad de carbono capturado en los bosque naturales y su valor económico	**172**
Cuadro 12.14	Cronograma de Actividades Proyecto:Reconversión natural de áreas críticas y protección de las riberas de los lagos y ríos principales	**175**
Cuadro 12.15	Cronograma de Actividades: I –Grupo de productores Proyecto: Subsistema agroalimentario	**186**
Cuadro 12.16	Ventanas de exportación en el mercado de E.U.A.	**197**
Cuadro 12.17	Temperatura, Evapotranspiración Potencial (Método de Thornthwaite) y Precipitación, medias mensuales - Estación Boca de Uracillo - Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**198**
Cuadro 12.18	Déficit mensual en el contenido de humedad (mm) Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**199**
Cuadro 12.19	Caudales Medios Mensuales Río Indio (m^3/seg)	**199**

Cuadro 12.20	Caudales Mínimos Diarios Río Indio (m^3/seg) Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**199**
Cuadro 12.21	Distribución de las áreas a regar por fuente de agua Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**200**
Cuadro 12.22	Características socioeconómicas de las comunidades del área (Censo 2000) Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**200**
Cuadro 12.23	Costos de inversión (en miles de B/.) Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**204**
Cuadro 12.24	Estimación de necesidades y costos del sistema de suministro de electricidad Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**204**
Cuadro 12.25	Costos anuales de O&M (en B/.-año) Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**204**
Cuadro 12.26	Necesidades promedio de energía eléctrica por año (en Kwh/año) Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**205**
Cuadro 12.27	Tasa Interna de Retorno de los proyectos de riego Proyecto. Producción agrícola bajo riego	**206**
Cuadro 12.28	Estimados de costos para Asistencia Técnica (en miles de B/. durante 10 años) Proyecto: Producción agrícola bajo riego	**210**
Cuadro 12.29	Cronograma de Actividades Componente: Producción Proyecto: Cultivo de Tilapia en estanques construidos en tierra firme	**255**
Cuadro 12.30	Cronograma de la Fase de Operación Componente: producción de Alimentos Proyecto: Producción de Tilapia en tanques construidos en tierra	**256**
Cuadro 12.31	Costos de la unidad ejecutora	**272**
Cuadro 12.32	Costos del programa de educación ambiental	**274**
Cuadro 12.33	Costos del programa de capacitación y transferencia tecnológica	**275**
Cuadro 12.34	Costos de construcción y operación del centro de capacitación técnica ambiental	**276**
Cuadro 12.35	Equipamiento territorial por polo de desarrollo	**277**
Cuadro 12.36	Inversión en infraestructura social	**278**
Cuadro 12.37	Inversiones en equipamiento territorial	**279**
Cuadro 12.38	Relación de producción de en base a jornales, costos totales, ingresos y relación beneficio/ costo Componente: Producción de alimentos	**280**
Cuadro 12.39	Relación de producción de en base a jornales, costos totales, ingresos y relación beneficio/ costo Componente: Producción de alimentos Proyecto: Ganado vacuno y porcino	**282**
Cuadro 12.40	Relación de producción de en base a jornales, costos totales, ingresos y relación beneficio/ costo Componente: Producción de alimentos Proyecto: Cría de aves	**283**
Cuadro 12.41	Relación de producción de en base a jornales, costos totales,	**283**

	ingresos y relación beneficio/ costo Componente: Producción de alimentos Proyecto: Acuicultura	
Cuadro 12.42	Relación de producción de en base a jornales, costos totales, ingresos y relación beneficio/ costo Componente: Producción de alimentos - Proyecto: Producción forestal	**284**
Cuadro 12.43	Relación de producción de en base a jornales, costos totales, ingresos y relación beneficio/ costo Componente: Producción de alimentos - Proyecto: Revegetación natural	**284**
Cuadro 12.46	Factibilidad Técnica-Social Componente: Producción de Alimentos	**289**
Cuadro 12.47	Factibilidad Legal	**299**
Cuadro 151	Cronograma de actividades	**316**
Cuadro 15.2	Cronograma de actividades Desarrollo del plan indicativo de ordenamiento territorial	**320**

ACRÓNIMOS, SIGLAS Y ABREVIATURAS

ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ROCC	Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá
OTA	Ordenamiento Territorial Ambiental
PDS	Programa de Desarrollo Sostenible
PIOTA	Plan Indicativo de Ordenamiento Territorio
PIGOT	Plan Indicativo General de Ordenamiento Territoria
POTA	Plan de Ordenamiento Territorial
N	Nitrógeno
P	Fósforo
K	Potasio
TR	Tiempo de Retorno
ha	Hectáreas
DSS	Modelo de Apoyo a las Decisiones
UTOA	Unidad Territorial de Ordenamiento Ambiental
UIT	Unidades Integradas de Tierra
UIOA´s	Unidades de Implementación del Ordenamiento Territorial
CB	Corredor Biológico
TUT	Tipos de Utilización de la Tierra
MCS	Matriz de Contabilidad Social
MIP	Matriz de Insumo Producto
IF	Índice de Foumier
INRENARE	Instituto de Recursos Naturales Renovables
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ONG´s	Organizaciones No Gubernamentales
FONDEFOR	Fondo de Protección y Desarrollo Forestal
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
DEC	Dirección de Estadística y Censo
CGP	Contraloría General de la República
CATAPAN	
qq/ ha	Quintales por hectárea
PSA	Pago por Servicios Ambientales
IPACOOP	Instituto Panameño Autónomo Cooperativo
BDA	Banco de Desarrollo Agropecuario
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MEDUC	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINSA	Ministerio de Salud
INAC	Instituto Nacional de Cultura
FIS	Fondo de Inversión Social
AMP	Autoridad Marítima de Panamá
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.
ERSP	Ente Regulador de los Servicios Públicos
UNIPAN	Universidad de Panamá
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá

CICH	Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá
CTPA	Comité Técnico Permanente Ampliado
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
MICI	Ministerio de Comercio e Industrias
MOP	Ministerio de Obras Públicas
BNP	Banco Nacional de Panamá
CITES	Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna en Peligro
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
TNC	The Nature Conservancy
RR.HH.	Recursos Hídricos
kg	kilogramos
g	gramos
%	Por ciento
lts/ seg.	litros por segundo
l/ m	litros por metro
lps/ ha	litros por segundo por hectárea
m^3/ seg	metros cúbicos por segundo
km	kilómetro
m	metro
m^2	metros cuadrados
m^2/ ha	metros cuadrados por hectárea
cm	centímetro
km^2	kilómetro cuadrado
tm	Toneladas métricas
tm/ha	toneladas por hectárea
msnm	metros sobre el nivel del mar
ton/ ha	Tonelada por hectárea
°C	grados centígrados
SW	Sur Oeste
SE	Sur Este
CRRH	Comité Regional de los Recursos Hidráulicos
PACADIRH	Plan Centroamericano para el Manejo Integral y la Conservación de los Recursos de Agua
POA´s	Planes Operativos Anuales
GTZ	Oficina de Cooperación Técnica del Gobierno de Alemania
USAID	
JICA	Oficina de Cooperación Técnica del Gobierno de Japón
VET	Valor Económico Total
BTH	Bosque Húmedo Tropical
BST	Bosque Seco Tropical

INDICE DE MAPA

Mapa 2	Mapa Base	**2ª**
Mapa 3	Tendencia de Uso del Suelo sin Ordenamiento Territorio Ambiental: 2005	**5**
Mapa 4	Tendencia de Uso del Suelo sin Ordenamiento Territorial Ambiental: 2015	**7**
Mapa 5	Tendencia de Uso del Suelo sin Ordenamiento Territorial Ambiental: 2025	**8**
Mapa 6	Tendencia de Uso del Suelo sin Ordenamiento Territorial ambiental: 2050	**10**
Mapa 7	Tendencia de Uso del Suelo sin Ordenamiento Territorial Ambiental: 2005- 205	**11**
Mapa 12	Categorías de Uso Potencial Agroecológico por Unidad Territorial de Ordenamiento Ambiental: ROCC	**51**

1.0 INTRODUCCIÓN

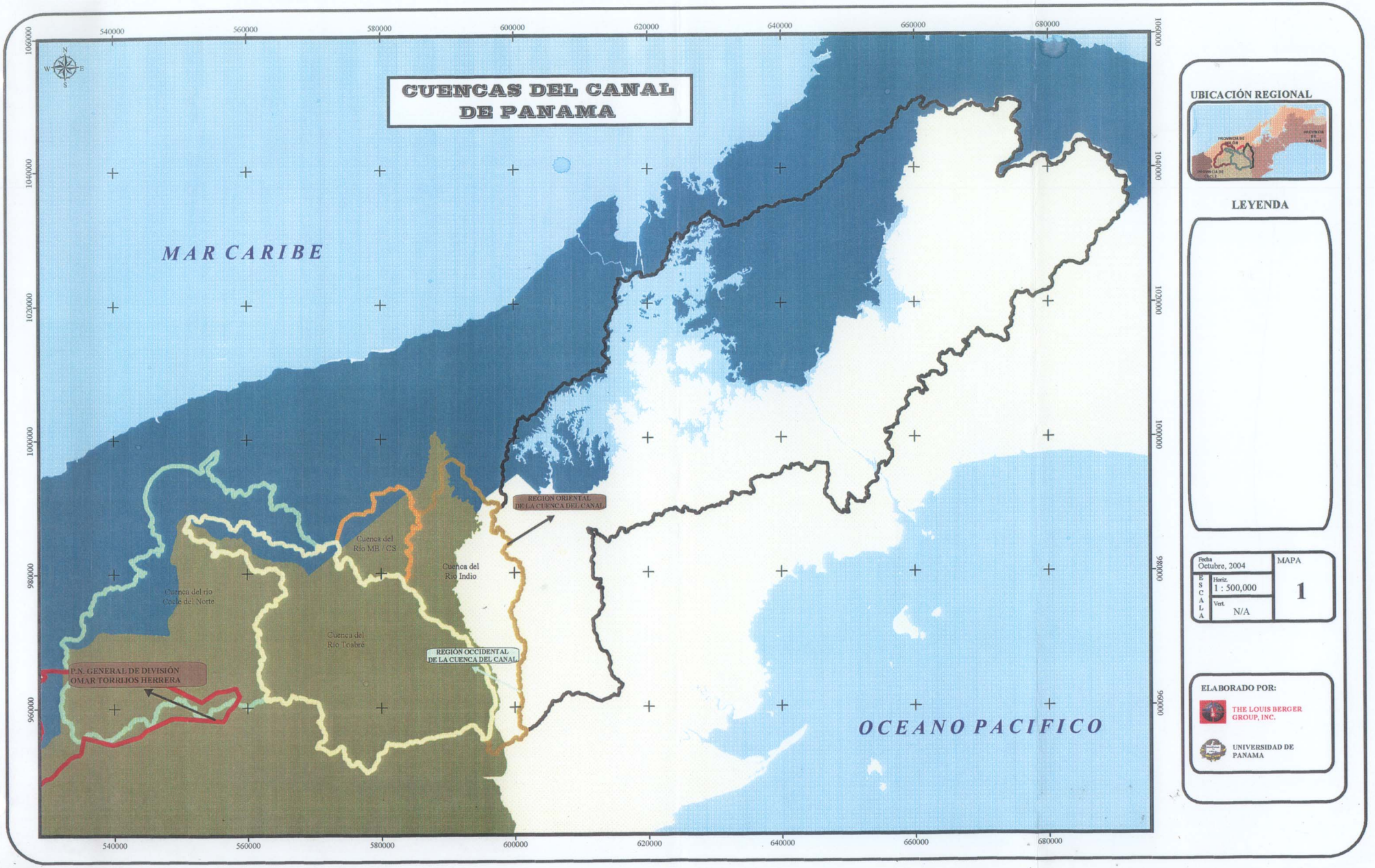
El documento que se presenta a continuación constituye el **Informe Final del Plan Indicativo Ordenamiento Territorial Ambiental de la cuenca del río Caño Sucio-Miguel de la Borda** derivado del estudio y del Informe Final "Análisis de Escenarios de Desarrollo y Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá" elaborado por el Consorcio The Louis Berger Group/Universidad de Panamá. El estudio tuvo una duración de 13 meses habiéndose iniciado en septiembre de 2003. Este documento consta de 18 secciones y un Atlas con mapas a escala 1:225,000.

El documento resume los datos, resultados y temas más importantes para cada cuenca y en este sentido es un instrumento de planificación. En consecuencia, secciones que están en el Informe Final para la ROCC son propias para la formulación e implementación del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental para toda la región y no se incluyen en este documento. En tal sentido se excluyen temas que aparecen como secciones en el Informe Final de la ROCC, tales el caso las siguientes: Modelo Global, Marco Jurídico para el Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental para la Región Occidental de la Cuenca, Políticas y Estrategias Ambientales Nacionales, Política para el Plan Indicativo de Ordenamiento, Territorial Ambiental (PIOTA), Mitigación Ambiental, Conclusiones y Bibliografía. Por otra parte, los Objetivos del PIOTA (sección 3.0) son los mismos para toda la ROCC como para cada una de las cuencas que la integran.

Las secciones 2.0 Situación Actual y Problema a Resolver 5.0 Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental, 6.0 Análisis Económico – Financiero, 7.0 Evaluaciones del Impacto Regional, 10.0 Formulación de la Estrategia de Implementación, 12.0 Estrategias: Lineamientos, Propuestas y Perfiles de Proyectos, 14.0 Sistema Agroindustrial, 15.0 Cronograma de Ejecución del PIOTA, 16.0 Direccionamiento Estratégico 18.0 Personal Participante son iguales a las del Informe Final de la ROCC y se han incluido aquí por razones metodológicas.

Las secciones que además incluyen elementos pertinentes a la cuenca de Coclé del Norte-Toabré son la sección 4.0 Población y sus proyecciones en la ROCC y la Cuenca Coclé del Norte-Toabré, 8.0 Microcuencas, 9.0 Polos de Desarrollo, 11.0 Priorización de Microcuencas, 13.0 Participación Ciudadana y 17.0 Resultados.

El Atlas para la cuenca de cuenca del río Caño Sucio-Miguel de la Borda, complementario al informe contiene 41 mapas a escala 1.225.000.


CUENCAS DEL CANAL DE PANAMA
MAR CARIBE
OCEANO PACIFICO
REGION ORIENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL
Cuenca del Río MB / CS
Cuenca del Río Indio
Cuenca del río Coclé del Norte
Cuenca del Río Toabré
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
540000
560000
580000
600000
620000
640000
660000
680000
1060000
1040000
1020000
1000000
980000
960000
N
S
W
E
UBICACIÓN REGIONAL
LEYENDA
Fecha
Octubre, 2004
MAPA
1
ESCALA
Horiz.
1 : 500,000
Vert.
N/A
ELABORADO POR:
THE LOUIS BERGER GROUP, INC.
UNIVERSIDAD DE PANAMA

2.0 SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMA A RESOLVER

La cuenca de Caño Sucio-Miguel de la Borda como toda la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá ha sido sometida a un proceso de intervención incontrolada que se ha traducido en el deterioro de recursos naturales y de la calidad de vida de la población residente. En ella se lleva a cabo un modelo de desarrollo de explotación agropecuaria que ha tenido antecedentes negativos en otras regiones del país (.ej. Tonosí, Bayano). Este modelo se caracteriza por la expansión de la frontera agrícola durante el periodo de colonización y por la formación constante de nuevas fincas. Posteriormente, se produce un marcado cambio en el uso de la tierra que se dedica a expansión pecuaria bovina ("más que "la ganadería" como rubro económico..."). El equilibrio entre la agricultura y la expansión pecuaria se invierte disminuyendo la superficie de tierra dedicada a la agricultura e incrementándose la superficie dedicada a potreros y, consecuencia, el hato de ganando. Durante este proceso se destruyen o deterioran los recursos naturales y el ambiente, desaparecen los bosques y se produce la erosión de tierra provocada por la eliminación de la cobertura vegetal a través de las quemas en los potreros durante la estación seca. Luego del crecimiento relativo del hato ganadero, éste comienza a mermar reflejando una crisis extensiva en el área. Cuando esto ocurre se produce la fase expulsiva de la población, lo que ocasiona la emigración de campesinos a otras áreas boscosas del país y, en consecuencia, se inicia un proceso que culmina con la réplica del modelo.

Las condiciones existentes en la actualidad en la Región Occidental se expresan claramente en el Diagnóstico Integrado el cual constituye una síntesis de temas y elementos relevantes de los estudios de Línea Base (ambientales y culturales, socioeconómicos y socioculturales) realizados por la Autoridad del Canal de Panamá en los últimos tres años. En el Diagnóstico Integrado y en el borrador del Informe Final que contiene la propuesta de Ordenamiento Territorial Ambiental se presenta un cúmulo de datos que sustentan y reafirman las condiciones de deterioro ambiental y de marginalidad social y económica de la población residente durante las últimas cinco décadas en la región. Para caracterizar la situación específica en la cuenca del río Caño Sucio del Norte se han seleccionado que contribuyen a caracterizar la situación de dicha cuenca,

Entre estos datos y elementos se pueden señalar los siguientes:

2.1 RECURSOS NATURALES

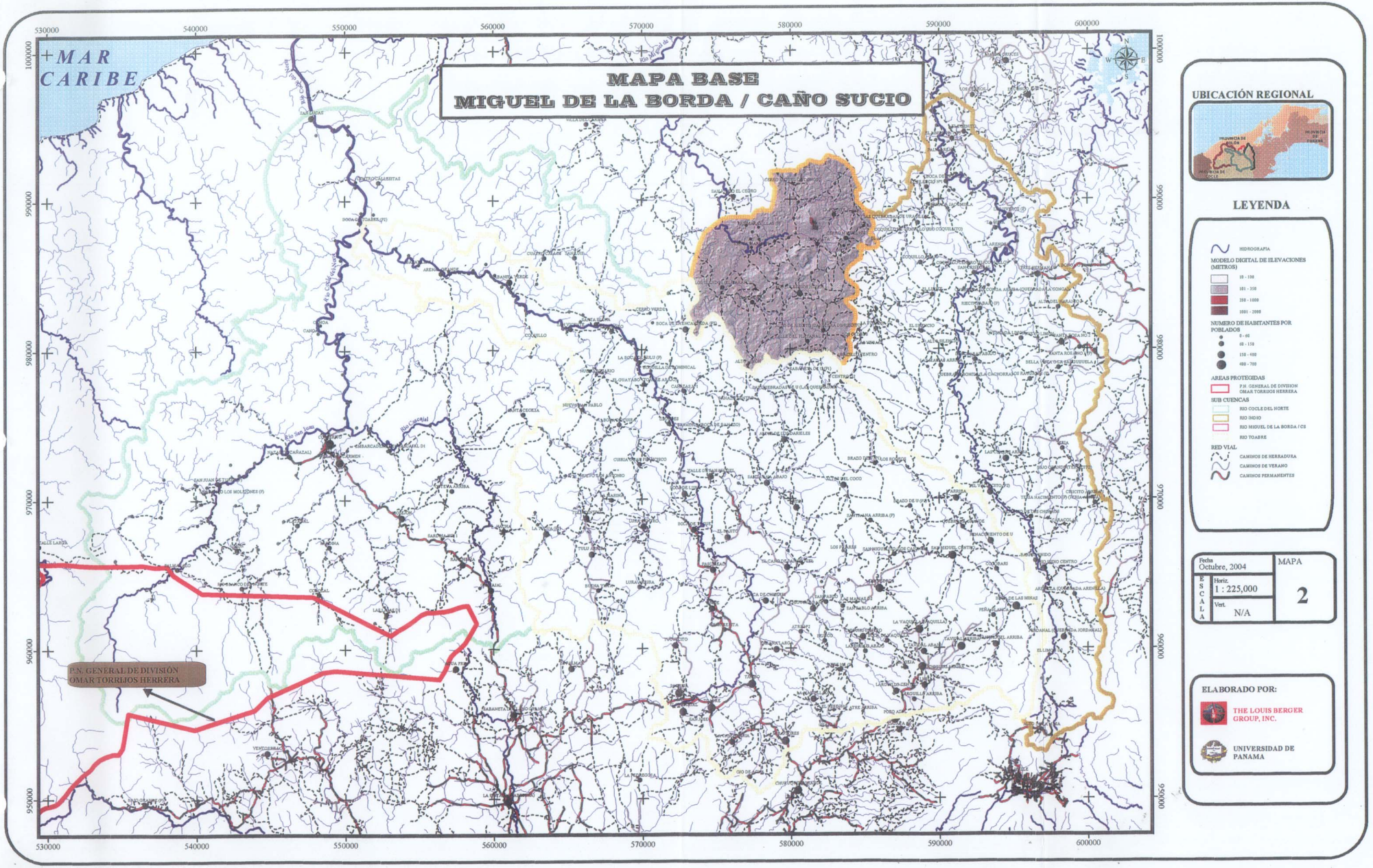
2.1.1 CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

- **Clima y orografía**

El clima y orografía de la región determinan una pluviografía abundante y más uniformemente distribuida que en otras regiones del país. Asimismo, el desarrollo orográfico de sur a norte de los ríos de la región, hace que las amenazas por erosión e inestabilidad de las cabeceras sea menor.

- **Aguas Superficiales**

Los caudales extremos, analizables vía información secundaria, parecen reflejar un patrón dependiente del uso del suelo para los caudales mínimos. En efecto, las escorrentías específicas mínimas (TR= 10 años) correspondientes a los ríos Coclé del


MAPA BASE
MIGUEL DE LA BORDA / CAÑO SUCIO
MAR CARIBE
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
HIDROGRAFIA
MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES (METROS)
10 - 100
101 - 350
350 - 1000
1001 - 2000
NUMERO DE HABITANTES POR POBLADOS
0 - 60
60 - 150
150 - 400
400 - 700
AREAS PROTEGIDAS
P.N. GENERAL DE DIVISION OMAR TORRIJOS HERRERA
SUB CUENCAS
RIO COCLE DEL NORTE
RIO INDIO
RIO MIGUEL DE LA BORDA / CS
RIO TOABRE
RED VIAL
CAMINOS DE HERRADURA
CAMINOS DE VERANO
CAMINOS PERMANENTES
Fecha
Octubre, 2004
MAPA
2
ESCALA
Horiz.
1 : 225,000
Vert.
N/A
ELABORADO POR:
THE LOUIS BERGER GROUP, INC.
UNIVERSIDAD DE PANAMA

Norte y San Juan, son casi el doble de las de los ríos Toabré e Indio. Los primeros presentan un uso del suelo con mayor porcentaje de cubierta boscosa que los últimos.

- **Aguas Subterráneas**

Como resultado de la recopilación y observaciones realizadas, puede señalarse que las aguas subterráneas no aparenta constituir un recurso explotable en forma masiva dado que su relativamente escasa presencia se reduce, principalmente, a los sistemas de grietas y fallas de la roca fracturada.

- **Calidad de las Aguas Superficiales**

Los parámetros de calidad físico-química y microbiológica analizados han sido relacionados a tres criterios básicos: i) afectación de la vida acuática, ii) afectación de los potenciales reservorios, iii) grado contaminación derivado de actividades de uso productivo del suelo.

- Los resultados obtenidos indican que las aguas analizadas, en términos generales, exceden los límites aceptables para bebida en los parámetros de turbiedad y contenido de coliformes fecales, y para contacto directo (coliformes fecales)
- La presencia de coliformes fecales, en exceso, puede ser producida por el uso del suelo en la zona ribereña: deforestación, pastoreo en las riberas, vertido de efluentes sin tratamiento.
- La mayoría de las aguas analizadas parecen no ser aptas para el contacto humano directo ni para el consumo sin tratamiento. En términos de consumo humano, las aguas deberían ser sometidas a un proceso de tratamiento que corrija la turbiedad (filtración) y la contaminación microbiológica (desinfección).
- Los nutrientes (N, P) podrían constituir una preocupación para los proyectos de abastecimiento de agua que podrían construirse; sería necesario realizar simulaciones, utilizando la información de base como insumo, para determinar la calidad del agua resultante en los potenciales cuerpos lacustres.

- **Transporte de Sedimentos**

Los aportes de sedimentos a los ríos, medidos a través de datos de campo y /o estimados con expresiones matemáticas, no constituyen en principio una preocupación ya que se encuentran por debajo de los valores medidos por ACP en subcuencas de uso similar en la Región Oriental y muy por debajo de los valores que presenta el río Boquerón, el de máximo aporte específico en esa Región. No obstante, se deberá simular la situación de los embalses potenciales para estimar el impacto real en este sentido.

2.1.2 COBERTURA VEGETAL

- De las 11,785 ha que comprende la superficie total de la cuenca de río Caño Sucio aproximadamente el 91 % la cobertura boscosa natural ha sido convertida en rastrojos y matorrales, sólo el 8 % se mantiene como bosques naturales. El uno por ciento (1) se mantiene como cultivo.
- Los resultados de los estudios de los suelos indican que 96,311 ha se encuentran en conflicto de uso. Los conflictos de uso obedecen a las situaciones de sobre utilización

de los suelos por encontrarse por encima de su capacidad agrológica; de sub utilización por uso en actividades incompatibles con la máxima capacidad de uso.

2.1.3 SUELOS

- La evaluación de la situación correspondiente al uso del suelo para el 2005, se presenta en el Cuadro 2.1

CUADRO 2.1
TENDENCIA DEL USO DEL SUELO EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ
AÑO: 2005

Años	SUPERFICIE (ha)			
	Bosques	Matorrales y rastrojos	Pastizales y/o Potreros	Totales
2000	940,45	5 328,60	5 438,61	11 707,66
2005	782,98	5 397,79	5 526,89	11 707,66

Tal como se puede apreciar en el cuadro la superficie ocupada por los bosques ha disminuido en 16,74% con respecto a la superficie total de bosques de la CMB- CS (213 112,0 ha), mientras que la ocupada por matorrales y rastrojos y pastizales y/o potreros se han incrementado en 1,29% y 1,62% respectivamente.

La distribución espacial de la situación descrita se presenta en el Mapa 3.0 del Atlas.

- La evaluación de la situación correspondiente al uso del suelo para el 2015, se presenta en el Cuadro 2.2.

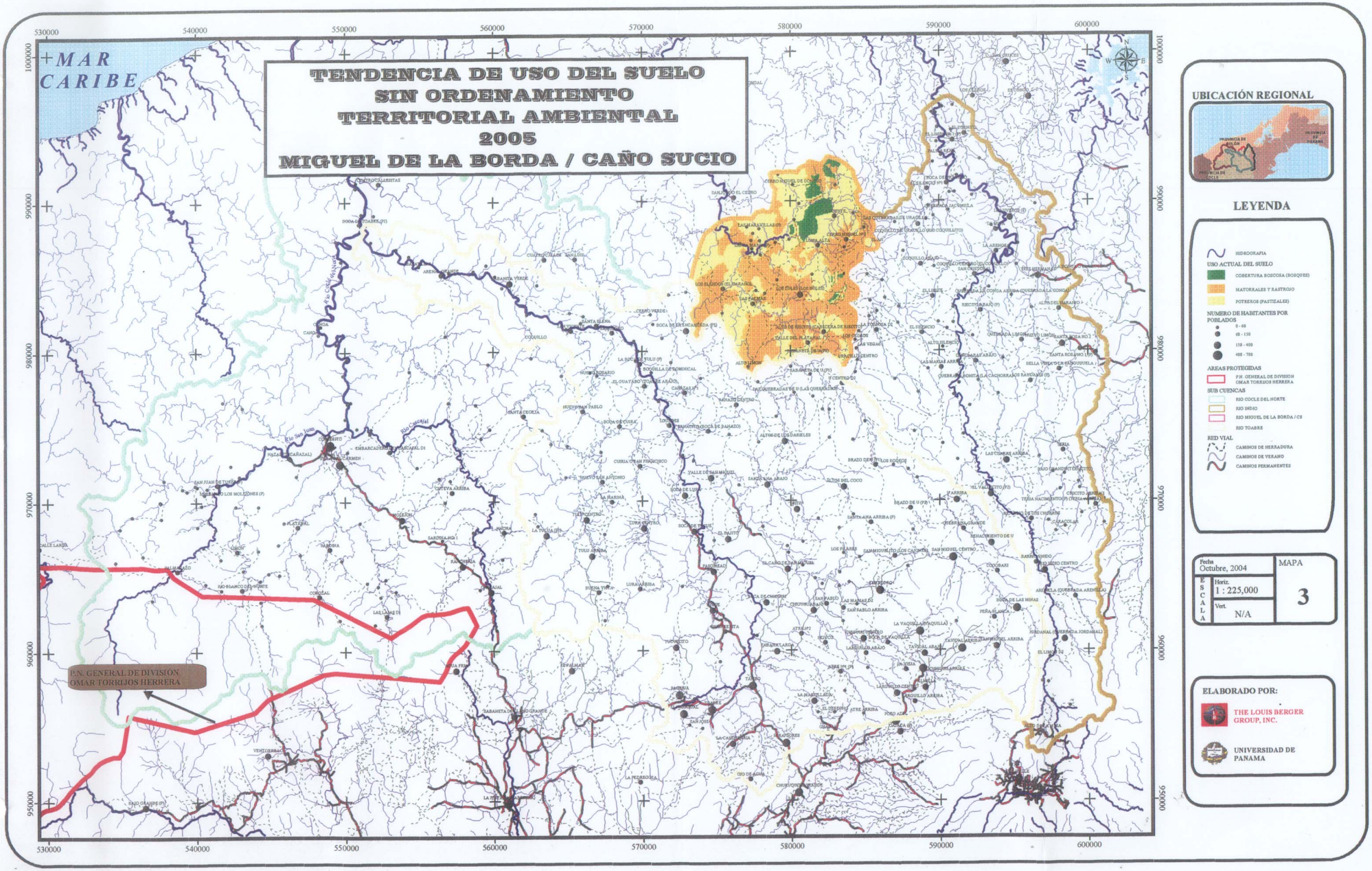
CUADRO 2.2
TENDENCIA DEL USO DEL SUELO EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ
AÑO: 2015

Años	SUPERFICIE (ha)			
	Bosques	Matorrales y rastrojos	Pastizales y/o Potreros	Totales
2005	782,98	5 397,79	5 526,89	11 707,66
2015	493,83	5 568,66	5 645,17	11 707,66

Tal como se puede apreciar en el cuadro, la cobertura boscosa en la CMB- CS para el 2015 ha disminuido en 157,45 ha con respecto al 2005, mientras que la superficie total ocupada por matorrales y rastrojos y pastizales y/o potreros se han incrementado en 69,19 ha y 88,28 ha respectivamente.

La distribución espacial de la situación planteada en el Cuadro 2.2 se presenta en el Mapa 4.0.

TENDENCIA DE USO DEL SUELO SIN ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL 2005 MIGUEL DE LA BORDA / CAÑO SUCIO



UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

HIDROGRAFIA

USO ACTUAL DEL SUELO
- COBERTURA BOSCOSA (BOSQUES)
- MATORRALES Y RASTROJO
- POTREROS (PASTIZALES)

NUMERO DE HABITANTES POR POBLADOS
- 0 - 60
- 60 - 150
- 150 - 400
- 400 - 700

AREAS PROTEGIDAS
- P.N. GENERAL DE DIVISION OMAR TORRIJOS HERRERA

SUB CUENCAS
- RIO COCLE DEL NORTE
- RIO INDIO
- RIO MIGUEL DE LA BORDA / CS
- RIO TOABRE

RED VIAL
- CAMINOS DE HERRADURA
- CAMINOS DE VERANO
- CAMINOS PERMANENTES

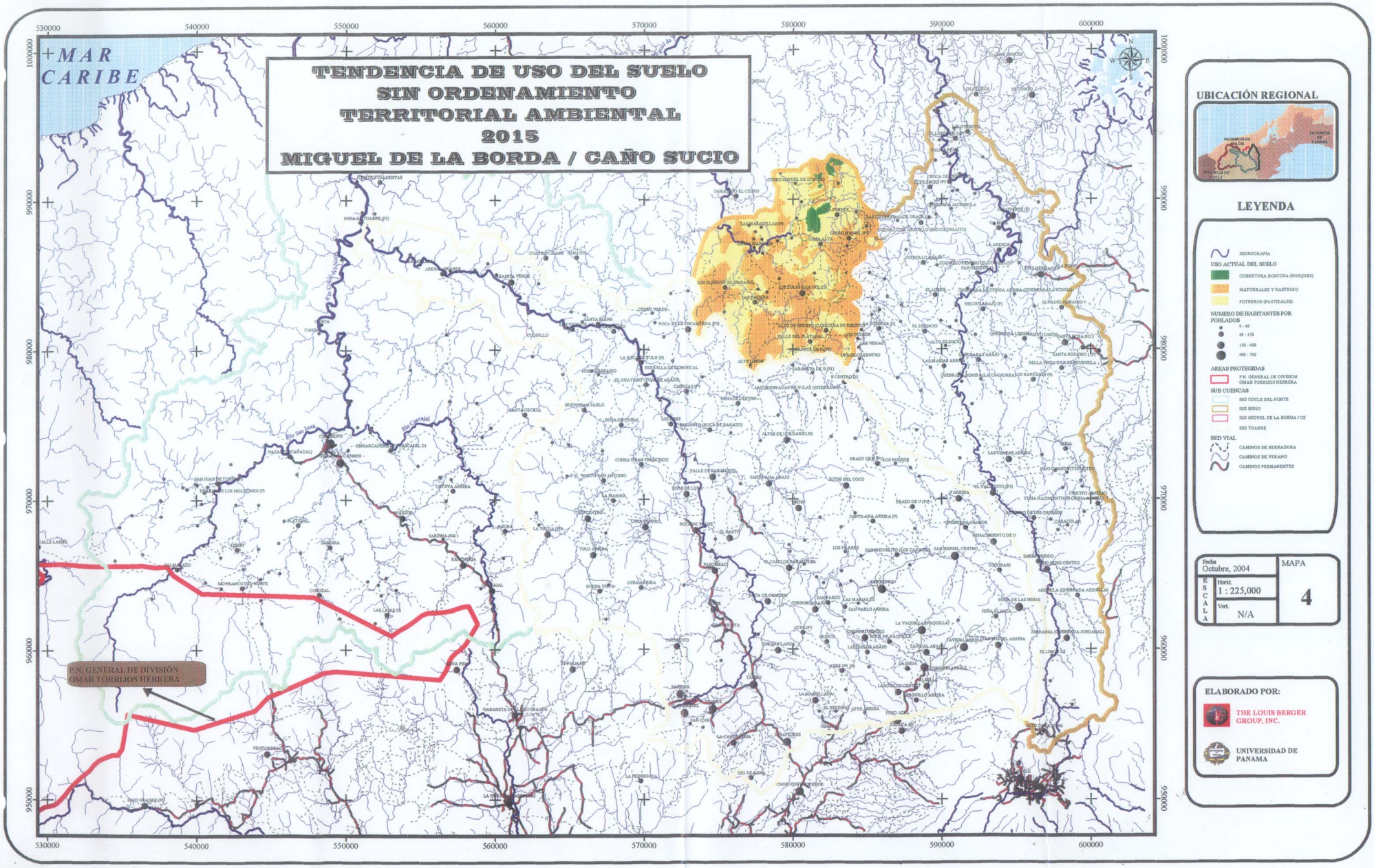
Fecha	MAPA
Octubre, 2004	3
ESCALA Horiz. 1 : 225,000	
Vert. N/A	

ELABORADO POR:

THE LOUIS BERGER GROUP, INC.

UNIVERSIDAD DE PANAMA

TENDENCIA DE USO DEL SUELO SIN ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL 2015
MIGUEL DE LA BORDA / CAÑO SUCIO



UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

- HIDROGRAFIA
- USO ACTUAL DEL SUELO
  - COBERTURA BOSCOSA (BOSQUES)
  - MATORRALES Y RASTROJO
  - POTREROS (PASTIZALES)
- NUMERO DE HABITANTES POR POBLADOS
  - 0 - 49
  - 50 - 150
  - 150 - 400
  - 400 - 700
- AREAS PROTEGIDAS
  - P.N. GENERAL DE DIVISION OMAR TORRIJOS HERRERA
- SUB CUENCAS
  - RIO COCLE DEL NORTE
  - RIO BIDIO
  - RIO MIGUEL DE LA BORDA / CS
  - RIO TOABRE
- RED VIAL
  - CAMINOS DE HERRADURA
  - CAMINOS DE VERANO
  - CAMINOS PERMANENTES

Fecha		MAPA
Octubre, 2004		
ESCALA	Horiz. 1 : 225,000	4
	Vert. N/A	

ELABORADO POR:

THE LOUIS BERGER GROUP, INC.

UNIVERSIDAD DE PANAMA

- La evaluación de la situación correspondiente al uso del suelo para el 2025 se presenta en el Cuadro 2.3

CUADRO 2.3
TENDENCIA DEL USO DEL SUELO EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ
AÑO: 2025

Años	SUPERFICIE (ha)			
	Bosques	Matorrales y rastrojos	Pastizales y/o Potreros	Totales
2015	493,83	5 568,66	5 645,17	11 707,66
2025	330,55	5 748,94	5 648,17	11 707,66

Tal como se puede apreciar en el Cuadro, para el 20025, la superficie ocupada por los bosques EN CMB- CS se reducirá drásticamente, y en ese momento se espera que existan solo 330,55 ha. Mientras que eso ocurre la superficie ocupada por matorrales y rastrojos y, pastizales y/o potreros se incrementará en 170,87 ha y 118,28 ha respectivamente.

La situación descrita puede observarse en el Mapa 5.0

- La evaluación de la situación correspondiente al uso del suelo para el 2050 se presenta en el cuadro 2.4

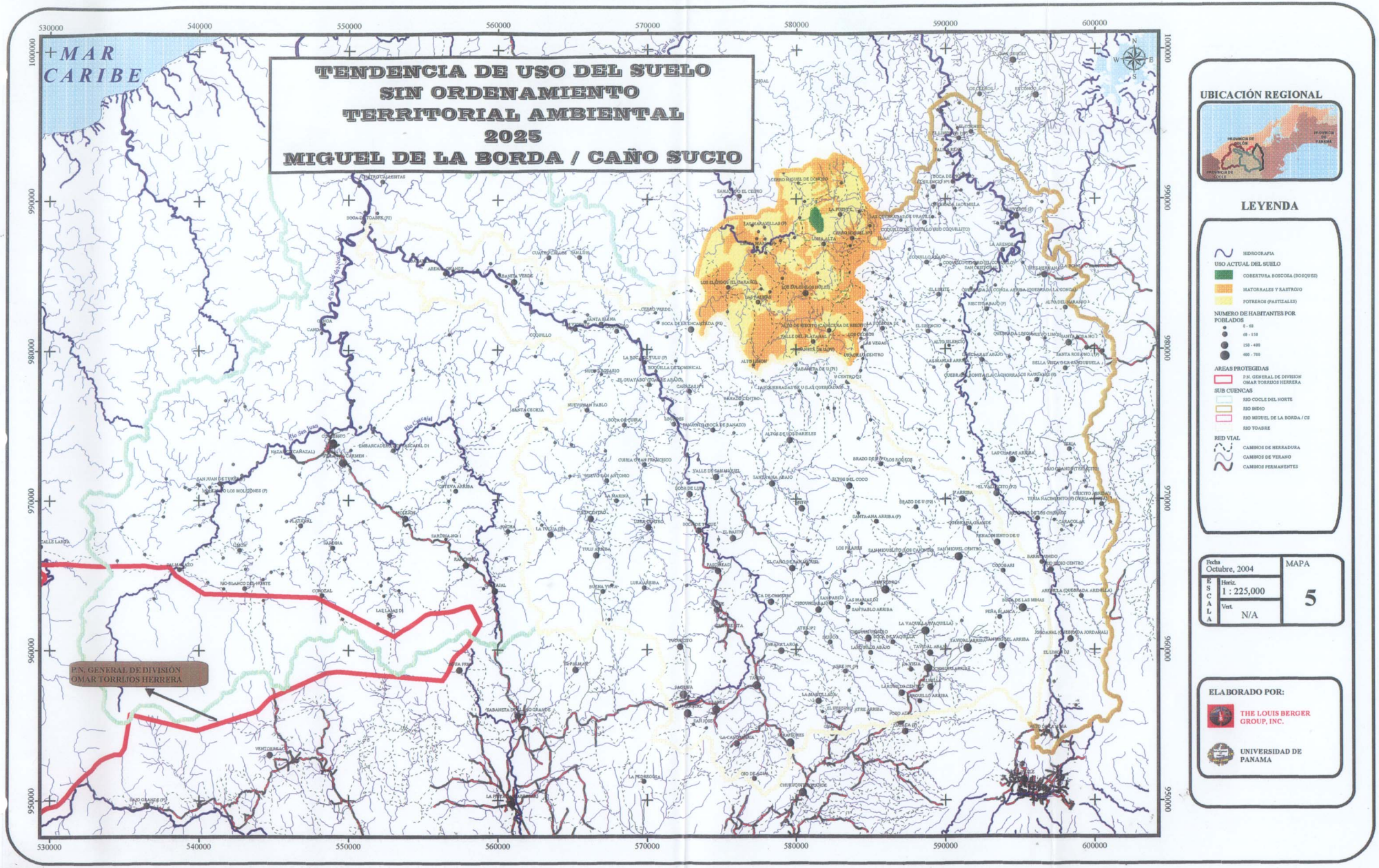
CUADRO 2.4
TENDENCIA DEL USO DEL SUELO EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ
AÑO: 2050

Años	SUPERFICIE (ha)			
	Bosques	Matorrales y rastrojos	Pastizales y/o Potreros	Totales
2025	330,55	5 748,94	5 648,17	11 707,66
2050	330,55	5 748,94	5 648,17	11 707,66

Tal como se puede apreciar en el cuadro para el 2050, solo el 2,7% de del área señalada estará ocupada por bosques mientras que las tierras ocupadas por matorrales y rastrojos y, pastizales y/o potreros representan el 49,1% y el 48.2 % respectivamente.

La situación descrita puede observarse en el Mapa 6.0

TENDENCIA DE USO DEL SUELO SIN ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL 2025
MIGUEL DE LA BORDA / CAÑO SUCIO



UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

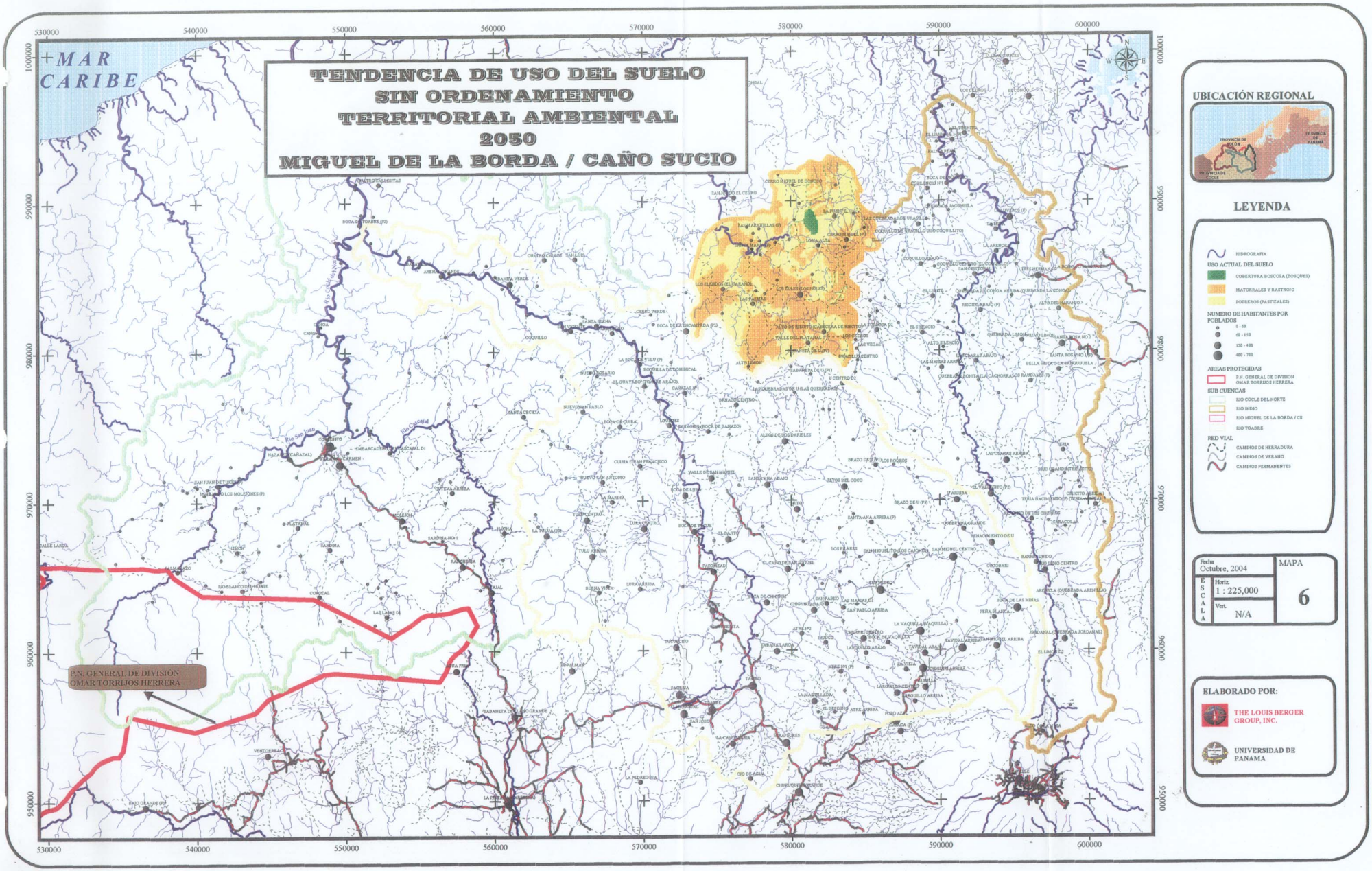
- HIDROGRAFIA
- USO ACTUAL DEL SUELO
  - COBERTURA BOSCOSA (BOSQUES)
  - MATORRALES Y RASTROJO
  - POTREROS (PASTIZALES)
- NUMERO DE HABITANTES POR POBLADOS
  - 0 - 49
  - 50 - 150
  - 150 - 400
  - 400 - 700
- AREAS PROTEGIDAS
  - P.N. GENERAL DE DIVISION OMAR TORRIJOS HERRERA
- SUB CUENCAS
  - RIO COCLE DEL NORTE
  - RIO INDIO
  - RIO MIGUEL DE LA BORDA / CS
  - RIO TOABRE
- RED VIAL
  - CAMINOS DE HERRADURA
  - CAMINOS DE VERANO
  - CAMINOS PERMANENTES

Fecha	MAPA
Octubre, 2004	5
ESCALA Horiz. 1 : 225,000	
Vert. N/A	

ELABORADO POR:

THE LOUIS BERGER GROUP, INC.

UNIVERSIDAD DE PANAMA


MAR CARIBE
TENDENCIA DE USO DEL SUELO
SIN ORDENAMIENTO
TERRITORIAL AMBIENTAL
2050
MIGUEL DE LA BORDA / CAÑO SUCIO
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
HIDROGRAFIA
USO ACTUAL DEL SUELO
COBERTURA BOSCOSA (BOSQUES)
MATORRALES Y RASTROJO
POTREROS (PASTIZALES)
NUMERO DE HABITANTES POR POBLADOS
0 - 60
60 - 150
150 - 400
400 - 700
AREAS PROTEGIDAS
P.N. GENERAL DE DIVISION OMAR TORRIJOS HERRERA
SUB CUENCAS
RIO COCLE DEL NORTE
RIO INDIO
RIO MIGUEL DE LA BORDA / CS
RIO TOABRE
RED VIAL
CAMINOS DE HERRADURA
CAMINOS DE VERANO
CAMINOS PERMANENTES
Fecha
Octubre, 2004
ESCALA
Horiz.
1 : 225,000
Vert.
N/A
MAPA
6
ELABORADO POR:
THE LOUIS BERGER GROUP, INC.
UNIVERSIDAD DE PANAMA

- La tendencia en el uso del suelo durante el período comprendido entre el año 2005 y 2050 se presenta en el Cuadro 2.5

CUADRO 2.5
TENDENCIA DEL USO DEL SUELO DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ
AÑO: 2005- 2050

Años	SUPERFICIE (ha)			
	Bosques	Matorrales y rastrojos	Pastizales y/o Potreros	Totales
2000	940,45	5 328,60	5 438,61	11 707
2005	782,98	5 397,79	5 526,89	11 707
2015	493,83	5 568,66	5 645,17	11 707
2025	330,55	5 748,94	5 648,17	11 707,66
2050	330,55	5 748,94	5 648,17	11 707,66

Tal como se pude apreciar en el cuadro, la situación del uso del suelo en función a la tendencia en el uso del mismo es de carácter alarmante. De no desarrollarse ningún programa de protección en la Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, llegará el momento en que la población inicie la fase expulsiva con el consecuente deterioro de la situación en el contorno.

Esta situación se presenta en el Mapa 7.0

2.1.4 RECURSOS MINERALES

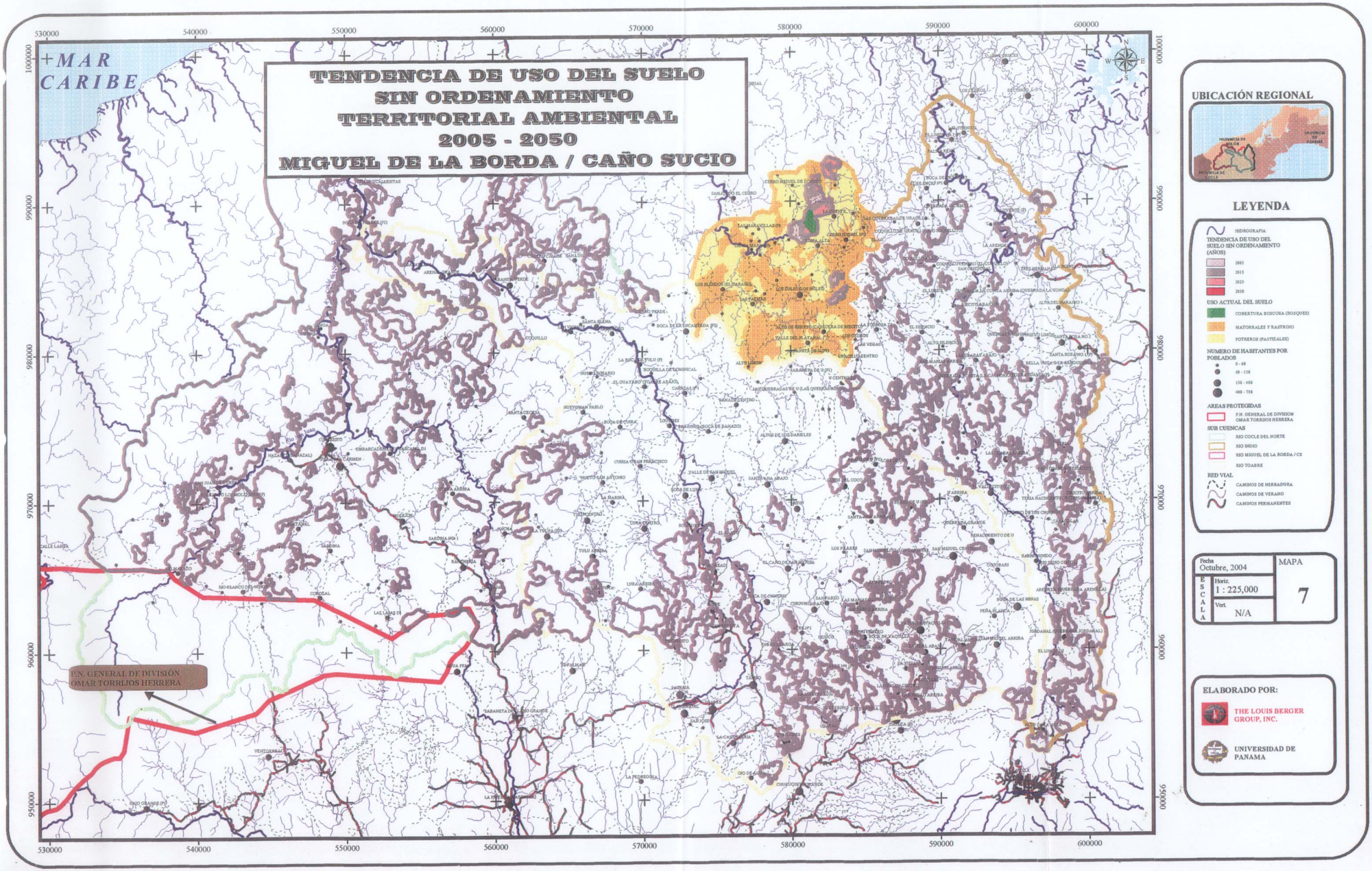
Carbón: De las exploraciones se determinó nivel carbonífero en la localidad Los Uveros en las Quebradas Uveros, La Mina e Inojal, en las iíberas del río Teria, la Quebrada Tres Hermanas y río Indio.

El Carbón identificado en la ROCC tiene un alto contenido de azufre, el cual en su estado S_8 es insoluble en agua, sin embargo aquel que se encuentre en forma de sulfuros en metales pesados como el Cobre, Plomo, Zinc, si es soluble en agua, dependiendo dicha solubilidad del grado de acidez de las aguas.

Oro y Plata: Se ha logrado determinar la existencia de un yacimiento de oro y plata de medio millón de onzas de oro (oro y plata), la concesión está ubicada en la cabecera de río Indio.

2.2 INFRAESTRUCTURA

- **Caminos:** Existen 151.11 km de caminos distribuidos de la manera siguiente: el 1468 son caminos de herradura 66.5 km, son caminos de verano y, 85 km caminos permanentes.
- **Puentes:** Existen 133 puentes, de los cuales el 4% están ubicados en la cuenca de Caño Sucio.
- **Electrificación:** No se ubicaron, equipos para la generación de energía eléctrica


TENDENCIA DE USO DEL SUELO
SIN ORDENAMIENTO
TERRITORIAL AMBIENTAL
2005 - 2050
MIGUEL DE LA BORDA / CAÑO SUCIO
MAR CARIBE
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE DARIÉN
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
HIDROGRAFIA
TENDENCIA DE USO DEL SUELO SIN ORDENAMIENTO (AÑOS)
2005
2015
2025
2050
USO ACTUAL DEL SUELO
COBERTURA BOSCOSA (BOSQUES)
MATORRALES Y RASTROJO
POTREROS (PASTIZALES)
NUMERO DE HABITANTES POR POBLADOS
0 - 60
60 - 150
150 - 400
400 - 700
AREAS PROTEGIDAS
P.N. GENERAL DE DIVISION OMAR TORRIJOS HERRERA
SUB CUENCAS
RIO COCLE DEL NORTE
RIO INDIO
RIO MIGUEL DE LA BORDA / CS
RIO TOABRE
RED VIAL
CAMINOS DE HERRADURA
CAMINOS DE VERANO
CAMINOS PERMANENTES
Fecha
Octubre, 2004
ESCALA
Horiz.
1 : 225,000
Vert.
N/A
MAPA
7
ELABORADO POR:
THE LOUIS BERGER GROUP, INC.
UNIVERSIDAD DE PANAMA

- **Agua potable:** La infraestructura de agua potable está constituida por las fuentes para la toma de agua, la infraestructura de almacenamiento y la red de distribución. Se identificaron una fuente de abastecimiento de agua a lo largo del río Miguel de la Borda.
- **Aguas residuales:** No existen redes de alcantarillado, plantas de tratamiento de aguas residuales ni tanques sépticos comunitarios en Caño Sucio – Miguel de la Borda. Tampoco se ubicaron tanques sépticos.
- **Comunicaciones:** Se identificaron 79 infraestructuras de comunicaciones (telefonía y/o telegrafía) localizadas en la cuenca de Coclé del Norte

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1 Educación

Niveles de Educación

CUADRO 2.6
EL NIVEL DE EDUCACIÓN POR JEFE DE FAMILIA*

Primaria %	Secundaria %	Universidad %	Sin educación %
84.46	10.85	1.47	3.23

Fuente: Aft Associates/Planeta
***Se refiere a toda la ROCC**

Los datos indican que la gran mayoría de los jefes de familia solo tienen un nivel de educación primaria.

CUADRO 2.7
MÁXIMO NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO POR UNO DE LOS MIEMBROS DEL HOGAR*

Primaria %	Secundaria %	Vocacional %	Universidad %	Sin educación %
56.41	36.18	0.57	3.7	3.13

Fuente: Aft Associates/Planeta
***Se refiere a toda la ROCC**

Los datos señalan que un 36% de los hogares tienen por lo menos uno de sus integrantes tiene el nivel de educación secundaria.

- **Instalaciones educativas**

Existen siete escuelas en la cuenca de río Caño Sucio/Miguel de la Borda.

- **Salud**

Sólo existe un puerto de salud en la cuenca de Caño Sucio/Miguel de la Borda.

- **Vectores de Enfermedades**

En la región se encontraron los vectores de enfermedades transmitidas por insectos leishmaniasis, malaria, Enfermedad de Chagas, no obstante no se reporta la existencia de la malaria y la Enfermedad del Chagas según los registros del MINSA. Por otra parte, la leishmaniasis o "picada de bejuco" se registró en infantes y adultos; es decir existe transmisión activa de la misma.

También se registró la dermatobiosis o torsalera en toda la región. Adicionalmente se registró el vampiro común que afecta al ganado vacuno y al ser humano.

- **Tenencia de la Tierra**

La ACP, en conjunto con las autoridades correspondientes del Gobierno Nacional está llevando a cabo un plan de catastro y titulación de tierras.

- **Organización social**

La organización social en la ROCC y, en consecuencia en la cuenca de río Caño sucio /Miguel de la Borda obedece a los patrones tradicionales mientras se mantiene la condición de marginalidad y la economía campesina de subsistencia. Uno de los fenómenos que comienza a fracturar la organización social existente es la expansión pecuaria bovina. Esta situación, sumada al agotamiento de las tierras libres disponibles y la apertura de algunas vías de comunicación interna que le ha permitido a nuevas generaciones internarse con la final de adquirir nuevas tierras e incorporarlas al sistema de producción intensivo del suelo con cultivos comerciales, o emigrar hacia los centros urbanos y la intensificación de sistema de compra y venta de tierra.
Categorías socioeconómicas de uso de la tierra:

- Área campesina: está constituida por fincas pequeñas ubicadas algunas veces en laderas o sitios de menor productividad y suelos frecuentemente agotados por el uso cada vez más intenso y menor tiempo de recuperación.

- Área semi-campesina: fincas de tamaño pequeño a moderado. Presencia combinada de pequeñas parcelas de cultivos de subsistencia.. Presencia de rastrojos y monocultivos de mediana extensión para la venta en mercados locales o regionales.

- Área mercantil: Tierras con mejor relieve para el cultivo comercial en pequeña o mediana escala. Fincas extensivas de cultivos simplificados perecederos. Fincas de ganadería intensiva o estabulada y zonas para la reserva del ganado. Ocasionalmente fincas agroforestales.

2.3 INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES

En el cuadro 2.8 se presenta un resumen sobre las entidades gubernamentales en la Región Occidental y su capacidad de gestión.

Como se puede leer en el cuadro todos las instituciones presentes en la ROCC tienen una limitada capacidad de gestión administrativa y de organización de media a baja.

CUADRO 2.8 - GOBIERNO NACIONAL. CAPACIDAD DE ESTIÓN GENERAL

Entidad gubernamental	Localización	CAPACIDAD DE GESTIÓN				
		Administrativa	Organización	Promoción Social	Proyecto	Observaciones
1. Consejo Provincial	· Penonomé · Colón (Colón)	Baja	Baja	Baja	Media	Provincial en su funcionamiento.
2. Junta Técnica	· Penonomé (Coclé) · Colón (Colón)	Baja	Baja	Media	Media	Como instrumento de gestión es potencialmente bueno, pero carece de adecuado desempeño
3. Comité Consultivo Ambiental	· Penonomé (Coclé) · Colón (Colón)	Baja	Baja	Baja	Baja	Por ser un organismo de reciente creación e instalación requiere fortalecimiento. Solo el de Coclé, cuenta con recursos para esos fines.
4. Consejo (s) Municipal (es)	Por Distrito	Baja	Baja	Baja	Baja	La ausencia de recursos, la dependencia del susidio del Gobierno Central y la incapacidad de cobrar sus tributos, le impiden prestar los servicios municipales básicos.
5. Junta (s) Comunal (s)	Por Corregimiento	Baja	Baja	Media	Media	La falta de organización, su tendencia a la politización de los problemas locales, sumado a la falta de recursos, hace que esta unidad de gestión local este desprestigiada y sus pocos operativos
6. Instituto Panameño Autónomo Cooperativo	· Penonomé (Coclé) · Colón (Colón)	Baja	Baja	Media	Media	La falta de recursos que sufre la entidad a nivel nacional le impide hacer una labor más efectiva en sus instancias Provinciales y Locales.
7. Ministerio de comercio e Industria	· Penonomé (Coclé) · Colón (Colón)	Baja	Baja	Baja	Baja	Su labor se circunscribe a ver el tema de establecimientos comerciales y patentes, así como los permisos para explotación y explotación de minas y canteras.
8. Ministerio de Salud	· Penonomé (Coclé) · Colón (Colón)	Media	Media	Alta	Medio	La entidad por su naturaleza y porque cuenta con el apoyo de las juntas de aguas y Comité de Salud, se hace sentir en la comunidad. El deterioro de infraestructura,

Entidad gubernamental	Localización	CAPACIDAD DE GESTIÓN				
		Administrativa	Organización	Promoción Social	Proyecto	Observaciones
						la falta de medicamento y la ausencia de personal de salud especializada en causa de malestar social.
9. Banco de Desarrollo Agropecuario	· Penonomé (Coclé) · Colón (Colón)	Media	Media	Baja	Media	Centrado en otorgar préstamos y en recuperarlos no intervienen en los problemas de gestión de la ROCC. Promueve la expansión de la ganadería y la deforestación.
10. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)	· Penonomé (Coclé) Colón	Media	Media	Media	Media	La entidad tiene que completar su reestructuración institucional y contar con más recursos humanos y financieros. Tienen que precisar sus responsabilidades ambientales con la ACP.
11. Ministerio de Desarrollo Agropecuario	· Penonomé (Coclé) · Colón	Media	Media	Media	Media	La falta de recursos, le impide dar asistencia técnica; el Proyecto Triple C, ha tenido problemas de ejecución y esta en proceso de reestructuración.
12. Fondo de Inversión social	· Penonomé · Colón	Media	Media	Alta	Alta	L ejecución de proyectos ha sido buena, pero ha faltado supervisión a contratistas y ONG's responsable de la ejecución de proyectos, por lo que las comunidades se han mostrado molestas por la falta de transparencia.
13. Ministerio de Educación	· Penonomé · Colón	Media	Media	Alta	Baja	La crisis del sistema educativo en general, afecta su desempleo a nivel local en especial la ROCC, por ser área de difícil acceso. Infraestructura en deterioro, poco material y ausentismo de los docentes.
14. Ministerio de Gobierno y Justicia	· Colón (Colón) · Penonomé (Coclé)	Baja	Baja	Baja	Baja	El nivel educativo y la falta de preparación de alcaldes, representantes y corregidores en asuntos administrativos y legales hacen que esta estructura de gobierno en la región sea pobre

Fuente: Estudio sociocultural Abt Associates / Planeta Panamá

2.5 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Según el Censo de Población y Vivienda del 2000 se registraron en la región 37,727 habitantes, de los cuales 1,738 residen en la cuenca de Caño Sucio.

En la ROCC el 22% de los poblados tiene menos de 10 habitantes, el 66% tiene menos de 50 habitantes, el 12% tiene más de 50 habitantes, y de estos últimos 10 tienen mas de 500 ha.

En la ROCC la tasa de mortalidad infantil (34/1000 nacidos vivos) en la ROCC es superior a la tasa nacional (23/1000 nacidos vivos).

Existe un alto nivel de mortalidad, lo cual pareciera estar relacionado al alto grado de dispersión de la población que a su vez tiene dificultades de acceso a los servicios de salud (según el MINSA, solo el 30% tiene acceso).

En la ROCC el índice de masculinidad en la ROCC es 116, situación que es mas significativa al hacer el análisis por grupo de edad, en donde para las personas de 15 años y mas edad es 126 por cada 100 mujeres.

En la ROCC el analfabetismo en la de la ROCC población de mas de 10 años o mas es 9.5%. En escolaridad menos del 9% de la población curso un año de secundaria y solo el 0.3% cursó algún año universitario.

2.6 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

El ingreso regional constituido por las remuneraciones pagadas a todas la personas que trabajan dentro de la Región Occidental y excedente de explotación de las empresas e industrias que desarrollan actividades en el interior de la misma asciende a B/ 5.5. millones.

En la región también se reciben transferencias y remesas enviadas a los residentes haciendo que el ingreso total percibido asciende a B/. 13.1.
El estudio socioeconómico señala que la mediana de ingreso mensual de la región alcanza un promedio de B/.792.00 anuales o sea B/. 66.00 mensuales (En el censo oficial del año 2000 se reporta un ingreso mensual de B/.72.00) para el hombre y B/.85.00 para las mujeres (el ingreso medio nacional es de B/.271.00/mes

En el sector agropecuario es de B/63.00/mes para los trabajadores del sector, para los funcionarios de gobierno es de B/385.00/mes, para los patronos es de B/206.00/mes y para la empresa privada es de B/ 107/mes. Los jornales diarios oscilan entre B/ 3.00 y B/. 4,00.

Sobre la base de la caracterización actual de la cuenca de Caño Sucio/Miguel de la Borda en la **figura 2.1** se resumen la concepción del problema existente en la misma. En ella se pueden apreciar las causas del deterioro de los recursos naturales con énfasis en los hídricos, los efectos de la acción del hombre y las causas socioeconómicas, legales e institucionales lo que da como resultado el problema central que consiste en el detrimento de la calidad de vida de la población y de los recursos naturales.

2.7 PROBLEMA A RESOLVER

El análisis de la situación imperante producto del modelo de explotación agropecuaria permite hacer los señalamientos siguientes:

- Las prácticas de producción imperante, cuya lógica se fundamenta en la ocupación y desmonte de espacios territoriales cubiertos de bosque, son limitadas.
- El modelo, en su dimensión espacial, está en proceso de agotamiento.
- El modelo no se encuentra cronológicamente agotado todavía. Cuando ello suceda, de no ejecutarse un plan alternativo, se iniciará una fase expulsiva de los habitantes menos favorecidos de la cuenca a otros lugares del país. La fase puede incluir también áreas protegidas en Región Oriental de la Cuenca del Canal o la deriva urbana hacia la ciudad de Panamá, con consecuencias de marginalidad y delincuencia.
- La producción agrícola mostrará cada vez menor dinamismo, como consecuencia de la progresiva disminución de la productividad de los suelos, cediéndole espacios a la expansión pecuaria bovina ("más que "la ganadería" como rubro económico..."), hasta convertir la región en un gran potrero
- A largo plazo el proceso de expansión pecuaria bovina acusará problemas de baja productividad en la producción de pastos, limitando el desarrollo.

El modelo descrito es insostenible. Un esquema de desarrollo, con respuestas de largo plazo para las presentes y futuras generaciones, hace necesario un cambio de modelo, que implica prácticas agropecuarias mejoradas y tecnologías apropiadas para el manejo sostenible y de conservación de los recursos hídricos. Para lograr la implementación del esquema anterior se hace necesario lograr en primer lugar, lograr la seguridad alimentaría de las poblaciones involucradas, procurar el incremento de su conocimiento (educación ambiental, capacitación, asistencia técnica), ofrecer créditos a intereses bajos, realizar pagos en compensación por servicios ambientales, equipos e insumos a precios razonables, accesibilidad vial y precios justos para la producción agropecuaria.

Ante los problemas que, en primer lugar presenta el modelo de desarrollo predominante en la cuenca de Caño Sucio/Miguel de la Borda, se requiere plantear y promover un conjunto de actividades en el marco de una estrategia general de un Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental (POTA) y en segundo lugar, un Plan de Desarrollo Sostenible que reoriente la dirección prevaleciente en la actualidad. La estrategia, el PIOTA y el Plan deben responder a las demandas de desarrollo y a las aspiraciones de los grupos sociales en la Cuenca de Caño Sucio/Miguel de la Borda. En la figura 2.2 se presenta el esquema que resume los efectos que se producirían de mantenerse alternativas con o sin un Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental (POTA).

*PNUMA, Agencia Española de Cooperación Internacional y Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de España (MOPU). 1900. Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe. Una Visión Evolutiva. Madrid, 231 pp.

FIGURA 2.1 – CONCEPCIÓN DEL PROBLEMA

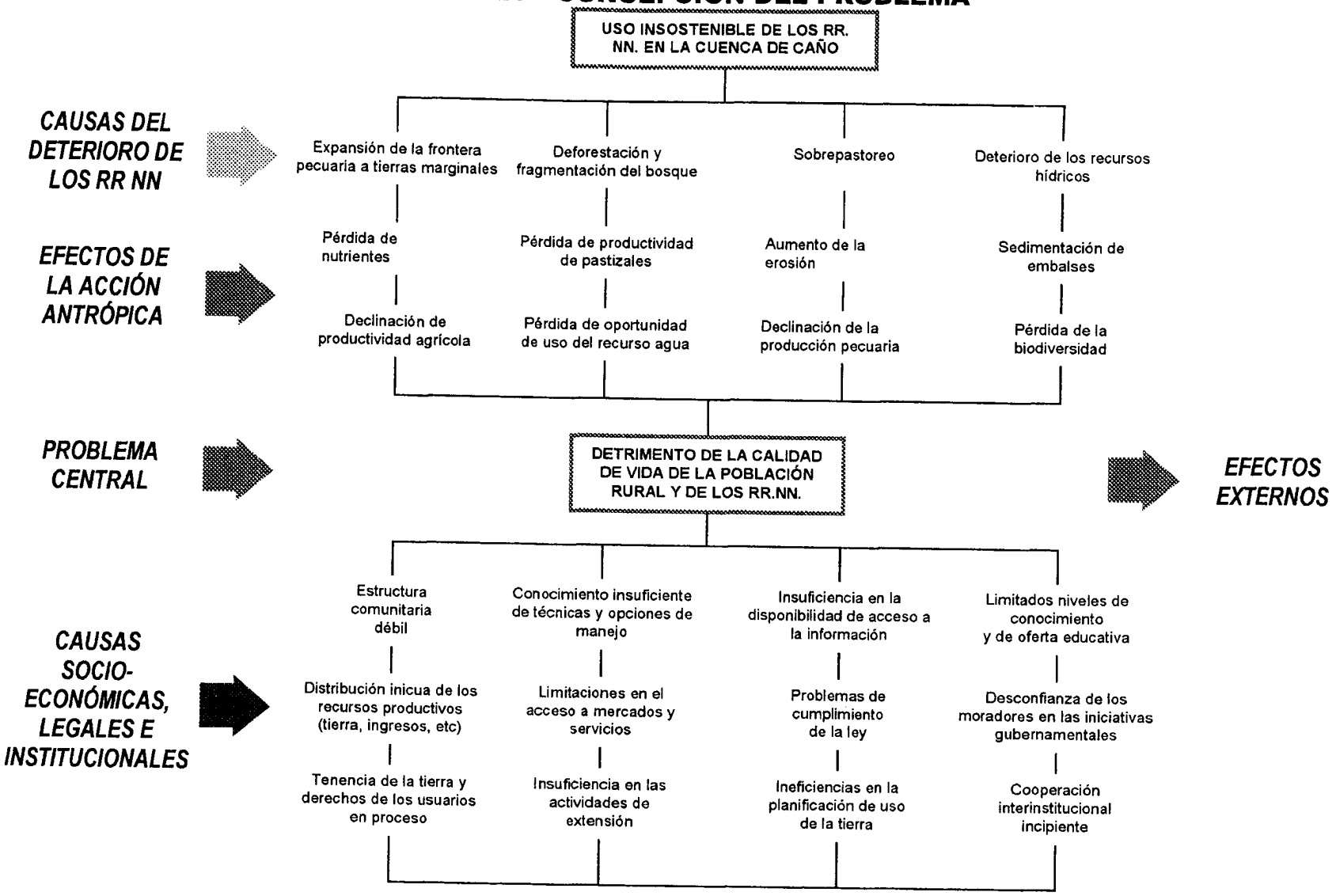
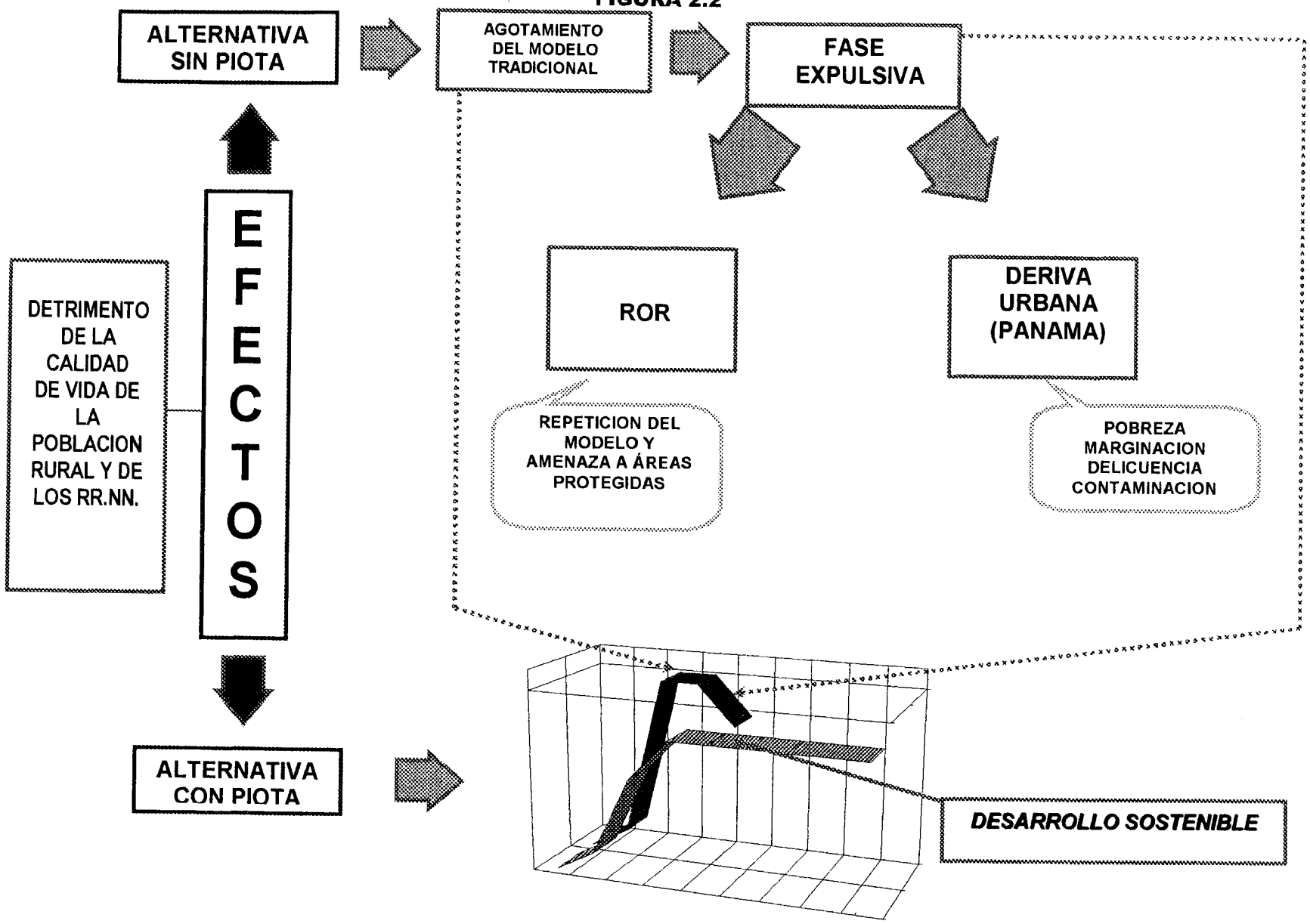


FIGURA 2.2


ALTERNATIVA SIN PIOTA
AGOTAMIENTO DEL MODELO TRADICIONAL
FASE EXPULSIVA
ROR
DERIVA URBANA (PANAMA)
REPETICION DEL MODELO Y AMENAZA A ÁREAS PROTEGIDAS
POBREZA MARGINACION DELICUENCIA CONTAMINACION
DETRIMENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION RURAL Y DE LOS RR.NN.
EFECTOS
ALTERNATIVA CON PIOTA
DESARROLLO SOSTENIBLE

3.0 OBJETIVOS DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL (PIOTA) DE LA CUENCA DE COCLÉ DEL NORTE - TOABRÉ

Objetivos generales:

Establecer un marco de políticas ambientales estrategias sectoriales y regionales orientadas a:

1. Procurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población mediante la seguridad alimentaría como un requisito previo, incrementando sus conocimientos, a través de la educación e información ambiental y transferencia tecnológica (capacitación, extensión y asistencia técnica), mejoramiento de los ingresos, de los servicios de salud, educación formal, vivienda e infraestructura.
2. Propiciar la conservación, protección y recuperación de los recursos naturales
3. Propiciar el manejo integrado de los recursos hídricos (comprende actividades o proyectos encaminados a aumentar la conservación del agua y utilizarla más eficientemente.

Los objetivos se han establecido de manera secuencial, considerándose que para el logro de los dos últimos es necesario propiciar y obtener logros en el primero: Para lograr efectivamente la participación y la adhesión de los productores de hacer efectivos el segundo y el tercero es indispensable ofrecer y procurar logros tangibles en el primero. Por otra parte, la consecución del tercer objetivo no se puede lograr sino se desarrollan actividades y proyectos para conservar, mejorar y proteger los recursos hídricos de la cuenca de Coclé del Norte y la ROCC.

3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.
- Regular la utilización, ocupación y transformación del espacio físico
- Dar a la planeación económica y social su dimensión territorial
- Propiciar su desarrollo y aprovechamiento sostenible.

4.0 POBLACIÓN Y SUS PROYECCIONES EN LA ROCC Y LA CUENCA DE RÍO CAÑO SUCIO /MIGUEL DE LA BORDA

4.1 METODOLOGÍA

Para elaborar las proyecciones de población de la Región Occidental de la cuenca del Canal de Panamá (ROCC), se efectuaron los cálculos de la población de las cuencas, de acuerdo con los resultados del Censo de 2000. Se procesó la información sobre las cifras de población y viviendas de los lugares poblados pertenecientes a las cuencas, emanadas de la misma fuente. Además de esa información estadística, se trabajaron con los datos elaborados por el "Resumen de características demográficas" contenido en el Informe Final de URS/Dames & Moore sobre el estudio relativo a la *Recopilación y presentación de datos socioeconómicos de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.* En dicho resumen pueden observarse, entre otros datos, totales de población de las cuencas, según los Censos de 1990 y 2000.

La Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República facilitó el volumen de *Estimaciones y proyecciones de la población total del país, por sexo y edad: Años 1950-2050* publicadas en el Boletín No. 7 de la serie *Situación Demográfica, Sección 211 Estado de la Población* en noviembre de 2002. Esa misma dependencia estatal también facilitó los datos sobre la proyección de la *Población de Coclé: 2000-2025.*

4.1.1 PROCEDIMIENTOS Y SUPUESTOS

Tomando en cuenta que el 80 por ciento de la población empadronada en la Región Occidental de la Cuenca del Canal (ROCC) en 2000 se ubica dentro de los límites de la provincia de Coclé, se decidió suponer que *toda* la población de esa región pertenece a esta provincia. De esta manera, con base en los totales proyectados de la población de Coclé, al proyectar la población del *resto* de la provincia, se obtiene la proyección de la ROCC mediante la ***diferencia: población de Coclé menos población de Resto.*** Como quedó dicho arriba, se contaba con la proyección provincial. El siguiente paso requirió calcular la población del *Resto* de la provincia. Para ello se decidió aceptar la continuidad de tendencia observada de la *diferencia de las tasas de crecimiento exponencial* (*d*) de conjuntos complementarios: *Resto* y *ROCC.* Las tasas exponenciales correspondieron al último período intercensal: 1990-2000. La diferencia (***d***) ascendió a 0.75 por ciento anual.

La utilización de dicha diferencia en el método denominado **crecimiento diferencial** para calcular la población del resto, envuelve proyectar a *años ficticios* los correspondientes años reales de su proyección. Tales años ficticios tienen, a su vez, correspondientes ***porcentajes teóricos***, que aplicados al total de Coclé producen las proyecciones de población para el resto. Luego, restando éstas de las correspondientes a la provincia se obtienen las proyecciones de población de la ROCC. Para identificar los años ficticios y los correspondientes porcentajes, se utilizaron valores de una tabla elaborada por las Naciones Unidas[1] calculados mediante una curva logística transformada que toma la forma:

[1] La Tabla en referencia constituye el Anexo I del Manual VIII, **Methods for Projections of Urban and Rural Population** de las Naciones Unidas, publicado en Nueva York en 1974.

$$\frac{100Ut}{Tt} = 100e^{dt} / (1 + e^{dt})$$

Donde, Ut ÷ Tt sería la proporción que representa la población del resto de Coclé en un determinado momento (t) respecto al total de la provincia y *e* es la base de los logaritmos naturales. La tabla presenta valores para *d* = 1% y para tal valor, los intervalos de tiempo teórico son exactamente años calendarios. Cuando *d* <1%, por ejemplo, los intervalos de tiempo teórico en la escala de *años*, serían correspondientes fracciones de años calendarios.

La diferencia (*d*) de las tasas de crecimiento exponencial, 1990-2000, del *resto* y la ROCC fue igual a 0.75%. Por lo tanto, sabiendo los años reales de la proyección, se calcularon los años teóricos y sus correspondientes porcentajes cuando *d* = 1% y cuando *d* = 0.5% y calculé el promedio aritmético simple de tales porcentajes. Estos últimos al multiplicarse por la población proyectada de Coclé daba como resultado la población proyecta del resto de la provincia. Las restas de los totales de la provincia y los del resto produjeron las proyecciones de la población de la ROCC desde 2005 hasta 2025.

4.2 PROYECCIONES DE POBLACIÓN

Para obtener las proyecciones de la población de las cuencas se recurrió también al procedimiento que descansa en la premisa del *diferencial de crecimiento* de tasas de crecimiento exponencial, que también está explicado e ilustrado en la publicación de Naciones Unidas antes citada (pp46-50). El procedimiento de cálculo, una vez conocidos los totales proyectados de la población de la ROCC, genera resultados para una primera cuenca en particular y para el conjunto del resto de las cuencas. Este último residuo genera resultados para otra cuenca. Como en nuestro caso se trata de 3 cuencas, la proyección de la tercera se obtiene restando de la ROCC las proyecciones obtenidas para las dos primeras.

Se procedió primero a calcular los porcentajes que representa la población de la cuenca respecto a la de la ROCC en 1990 y 2000. Luego se buscó en la tabla de las Naciones Unidas los *años teóricos* a los cuales corresponden esos porcentajes censales. Con esa información se extrapolan los años teóricos, conociendo los años reales de la proyección, de modo que la rutina de cálculo ahora se da en términos de *años de la tabla*. Al lado del año teórico extrapolado aparece el correspondiente porcentaje de la cuenca respecto a la ROCC. Una vez obtenida la proyección de la primera cuenca, se genera un primer residuo al restar ésta del total de la ROCC. A este residuo se aplica el porcentaje que se proyecta para la siguiente cuenca y se obtiene la proyección de ésta. El proceso reiterativo de cálculo permite completar las demás proyecciones. El ejemplo, del Cuadro N° 4.1, para 2005 ilustra el proceso:

Cuadro 4.1
Proyecciones de población de la ROCC hacia 2005

Detalle	Coclé del Norte	Río Indio	Caño Sucio
Población de ROCC, 1990	33,732	9,378	
Población cuenca, 1990	24,354	7,834	
% Población de cuenca	72. 1985	83.5359	

Detalle	Coclé del Norte	Río Indio	Caño Sucio
Población de ROCC, 2000	37,100	9,740	
Población cuenca, 2000	27,360	7,935	
% población de cuenca	73.7466	81.4682	
Año teórico de la tabla de ONU, 1990	95.4	162.4	
Año teórico de la tabla de ONU, 2000	103.3	148.1	
Extrapolación de años			
2005	106.95	140.93	
Porcentaje logístico de cuenca			
2005	74.4503	80.3616	
Proyección de población			
2005 ROCC	38,387	9,808	
2005 cuenca	28,579	7,881	1,927

Fuente: Cálculos efectuados por el consorcio.

Por ejemplo, la población de la cuenca de Coclé del Norte representaba en 1990 el 72,2 por ciento de la de la ROCC, que correspondía al año teórico de la tabla, 95.4. En 2000 representó el 73.75 por ciento, que correspondió al año teórico de la tabla, 103.3. Con los valores de los años teóricos de los porcentajes de 1990 y 2000, se estimó que para el año real 2005, el año teórico sería 106.95 (una extrapolación aritmética).

El porcentaje que corresponde al valor de 106.95 es igual a 74.4503. Este porcentaje multiplicado por la proyección de la ROCC en 2005 (38,387) produce la estimación de la población de Coclé del Norte en ese año (28,579). La resta 38,387 menos 28,579 es igual a 9,808. Este primer residuo al ser multiplicado por el porcentaje que corresponde a río Indio en 2005, (80.3616), da como resultado 7,881, que sería la población de esta cuenca para el año 2005. Cuando se resta luego del total de la ROCC los valores de las proyecciones de las dos primeras cuencas, la diferencia corresponde al valor proyectado de la población de la tercera cuenca: Caño Sucio.

4.2.1 PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2000-2025

Las estimaciones de población para la ROCC, e igualmente para las cuencas, se apoyan en la proyección de población de la provincia de Coclé. Esta estimación se deriva de la "hipótesis recomendada" (media) de la proyección nacional elaborada por la Dirección de Estadística y Censo (DEC) de la CGR.

La DEC, sin embargo, no hace proyecciones de población tomando en cuenta diferentes escenarios. En este caso se hicieron las proyecciones tomando en cuenta crecimientos "constante", "alto" y "bajo". Se pueden hacer cálculos de la población de Coclé para las variantes "alta" y "baja", sobre la base del supuesto de que los valores de la relación de los totales nacionales y los totales para esas variantes serían los mismos para esa provincia.

Con estos supuestos se tendrían proyecciones que se asimilarían a las variantes medias, bajas y altas. Las proyecciones correspondientes a la variante media serían compatibles con una situación que contemple su evolución en un ambiente de desarrollo sostenible. Las que corresponden a la variante baja serían compatibles con una situación que resulta de la tendencia observada hasta 2000 (deforestación creciente para favorecer la actividad ganadera). Por su parte, la variante alta sería compatible con un crecimiento algo mayor atribuible a la suma del ambiente de desarrollo sostenible y proyectos de abastecimiento de agua, que generarían empleo y retendría población.

- **La variante baja**

La variante baja correspondiente a la proyección de población a 2025 supone una tendencia de crecimiento similar a la que ha caracterizado a la región hasta 2000. Es un crecimiento que se basa en la actividad agrícola de subsistencia y ganadera extensiva. Este modelo tiene un límite de crecimiento basado en la posibilidad de explotar la tierra. En vista del agotamiento de tierra explotable, el crecimiento está muy cerca de su límite.

Cuadro 4.2
Proyección de población de la ROCC a 2025, según la variante baja

Año	ROCC	Coclé del N.	Río Indio	Caño Sucio
2005	38,027	28,311	7,808	1,908
2010	38,499	28,949	7,567	1,983
2015	38,522	29,247	7,236	2,039
2020	38,327	29,373	6,874	2,080
2025	37,821	29,250	6,474	2,097

Fuente: Cálculos efectuados por el consorcio.

- **La variante media**

La variante media correspondiente a la proyección de población a 2025 supone una tendencia de crecimiento diferente a la que caracterizó a la región hasta 2000. Es un crecimiento que se basa en una intervención para garantizar un desarrollo sostenible. Este modelo promueve la producción agrícola dirigida al mercado y, a la vez, garantiza un desarrollo social traducido en mejoras de caminos de acceso, electrificación, educación, salud y vivienda. La población tiende a diversificarse en la medida en que surgen empleos en los sectores secundario y terciario de la economía.

Cuadro 4.3
Proyección de población de la ROCC a 2025, según la variante media

Año	ROCC	Coclé del N.	Río Indio	Caño Sucio
2005	38,387	28,579	7,881	1,927
2010	39,463	29,674	7,756	2,033
2015	40,168	30,497	7,544	2,127
2020	40,643	31,148	7,289	2,206
2025	40,848	31,591	6,991	2,266

Fuente: Cálculos efectuados por el consorcio.

– **La variante alta**

La variante alta correspondiente a la proyección de población a 2025 supone una tendencia de crecimiento muy diferente a la que caracterizó a la región hasta 2000. Es un crecimiento que se basa en inversiones importantes para proyectos de abastecimiento de agua combinadas con una intervención para garantizar un desarrollo sostenible. Este modelo promueve la producción agrícola dirigida al mercado y, a la vez, garantiza un desarrollo social traducido en mejoras de caminos de acceso, electrificación, educación, salud y vivienda. La población tiende a diversificarse rápidamente en la medida en que surgen empleos en los sectores secundario y terciario de la economía.

Cuadro 4.4
Proyección de población de la ROCC a 2025, según la variante alta

Año	ROCC	Coclé del N.	Río Indio	Caño Sucio
2005	38,486	28,653	7,902	1,931
2010	39,745	29,886	7,812	2,047
2015	40,282	30,998	7,742	2,088
2020	41,814	32,045	7,499	2,270
2025	42,651	32,985	7,301	2,365

Fuente: Cálculos efectuados por el consorcio.

4.2.2 PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2000-2050

Para realizar cálculos de la población de la ROCC y las cuencas hasta 2050 es preciso obtener alguna información aproximada de la provincia de Coclé. Se hicieron dos supuestos – que se llamarán I y II – que se aplicaron a los valores de la proyección nacional de 2050. Las proyecciones se siguieron, además, con tres variantes, alta, media y baja.

De esta manera se obtuvieron dos juegos de proyecciones a 2050, según tres variantes o hipótesis consideradas en la proyección nacional. El supuesto I implica considerar que el valor de la relación de 2025 entre la población de Coclé y la República (variante media) se mantendrá igual en 2050. El supuesto II para calcular la población de Coclé en 2050 considera que la entre Coclé y la República disminuirá al ritmo que lo hizo entre 2000 y 2025. Es decir, debido a factores como la emigración de gente nacida en la provincia de Coclé, la población tenderá a disminuir relativamente.

Cuadro N°4.5
Proyección de población de la ROCC a 2050, según el supuesto I

	Alta	Media	Baja
ROCC	47,750	41,177	33,543
Coclé del Norte	38,470	33,174	27,024
Río Indio	6,335	5,463	4,450
Caño Sucio	2,945	2,540	2,069

Fuente: Cálculos efectuados por el consorcio.

Al aplicar ambos supuestos a la proyección nacional de 2050, correspondientes a las variantes alta, media y baja, se obtuvieron estimaciones de la población de Coclé para aquel año. Con las seis estimaciones de Coclé para 2050, se procedió a proyectar la

población de la ROCC y de sus cuencas, con los resultados que se presentan en los cuadros 4.5 y 4.5.

Cuadro 4.6
Proyección de población de la ROCC a 2050, según el supuesto II

	Alta	Media	Baja
ROCC	42,110	36,313	29,581
Coclé del Norte	33,928	29,256	23,832
Río Indio	5,587	4,817	3,925
Caño Sucio	2,597	2,240	1,824

Fuente: Cálculos efectuados por el consorcio.

Se aprecia que partiendo del supuesto I la variación de la población de la ROCC, proyectada para 2050, va de 33 mil habitantes hasta 47 mil habitantes, pasando por una variante intermedia de 41 mil habitantes.

- **La variante baja 2050**

La variante de población proyectada más baja, correspondiente a 33 mil habitantes, es el resultado de un escenario sin cambios. En este escenario sin cambios, desaparecerá en los primeros lustros del siglo XXI todo vestigio de la frontera agrícola y, además, las tierras que eran productivas dejarán de serlas por la sobre-explotación a la cual son sometidas. Se aprecia que la población tiende a disminuir si se compara con su nivel de 2000.

- **La variante media 2050**

La variante de población media proyectada hasta 2050 (bajo el supuesto I), correspondiente a 41 mil habitantes, es el resultado de un escenario que incorpora un programa de desarrollo sostenible. En este escenario con desarrollo sostenible, la racionalización de la producción agropecuaria combinada con servicios de educación y salud así como nueva infraestructura de electrificación y caminos, se retendría más población y llegaría una migración diversificada de trabajadores con múltiples especialidades. Se aprecia que la población crecería, aunque en forma muy moderada.

- **La variante alta 2050**

La variante de población alta proyectada hasta 2050 (bajo el supuesto I), correspondiente a 47,500 habitantes, es el resultado de un escenario que incorpora un programa de desarrollo sostenible y, además, la inversión derivada de los proyectos de abastecimiento de agua. En este escenario con desarrollo sostenible y proyectos hídricos, la racionalización de la producción agropecuaria y las inversiones en los proyectos que se combinarían con servicios de educación y salud así como nueva infraestructura de electrificación y caminos, retendría a la población y atraería una población muy diversificada de trabajadores con múltiples especialidades. Se aprecia que la población en este escenario crecería y, a la vez, se diversificaría.

5.0 EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

La formulación del Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental (PIOTA) se presenta en la Figura 5.1. Para el desarrollo del PIOTA es importante darle una proyección espacial a las políticas de desarrollo que tienen como fin el logro de la sostenibilidad.

Los instrumentos más importantes que el PIOTA debe suministrar para la implementación de políticas y estrategias de desarrollo, son las siguientes:

- El inventario de los recursos de la Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio: que incluye los recursos naturales (clima, hidrología, suelos, fauna, flora, etc.) y los recursos socioeconómicos.
- La evaluación de la aptitud de la tierra.
- Zonificación en base a los agro- ecosistemas identificados y ecosistemas estratégicos que incluye la determinación de las áreas con sistemas degradados y que requieran recuperación para su valor ecológico y ambiental, definición de las áreas para el desarrollo de los usos productivos y actividades humanas en compatibilidad con su entorno, el pronóstico de escenarios probables y deseados en función de la conservación de los ecosistemas, los recursos naturales y el patrimonio y, el diseño y ejecución de estrategias, planes y sistemas de gestión y control ambiental.
- Ordenamiento en base a micro cuencas.

5.1 INVENTARIO DE LOS RECURSOS DE LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

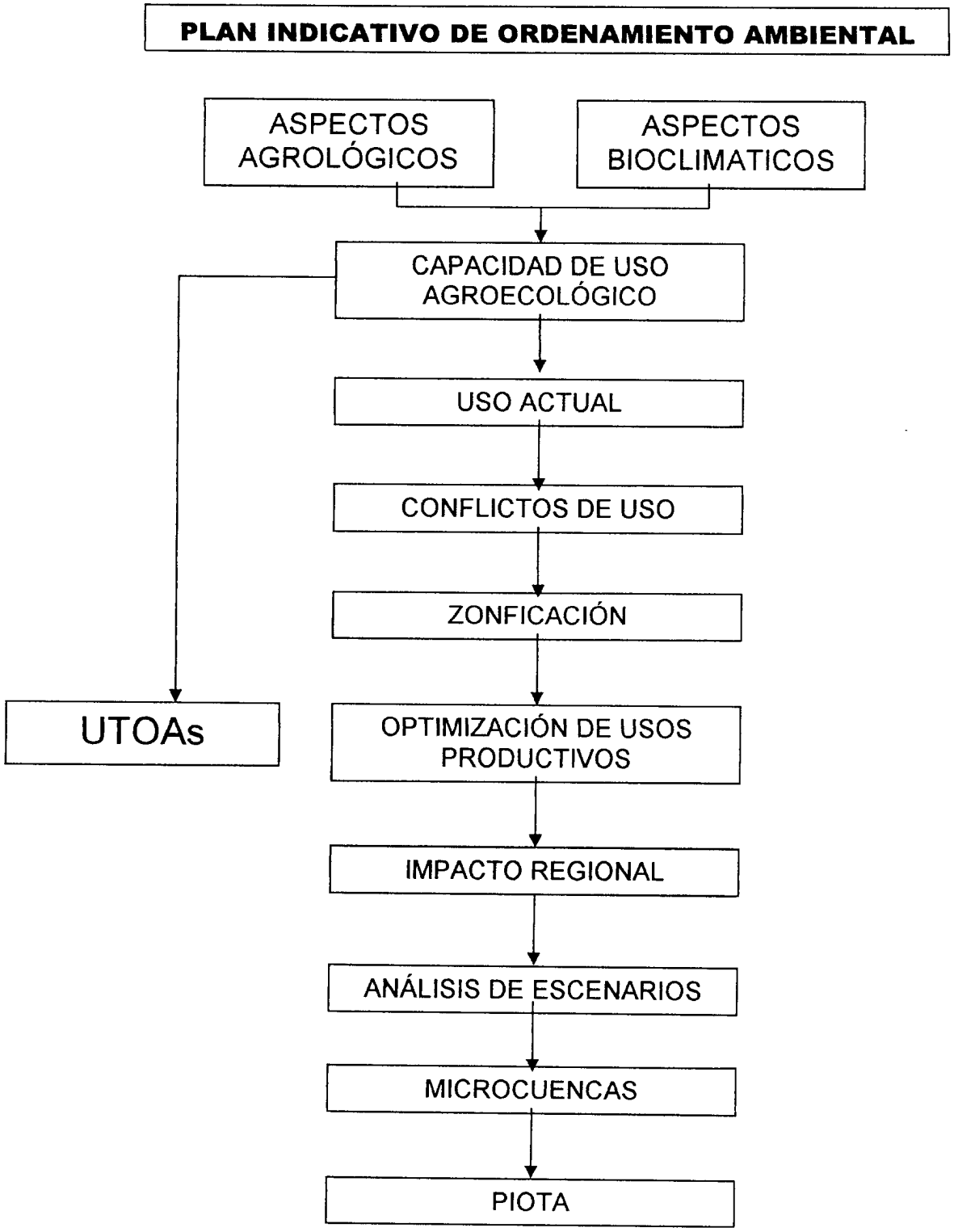
Como punto de partida para la zonificación se contó con los estudios de los recursos de la ROCC realizados por diferentes empresas contratadas para tal fin por la ACP:

- Recopilación y Presentación de datos de Recursos Ambientales y Culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.
- Recopilación y presentación de datos Socioeconómicos de la región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.
- Estudio Sociocultural de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.

A partir la información presentada en los informes señalados, de los mapas existentes, de la base de datos socioeconómicos y ambientales de la ACP, información relevante relacionada a los proyectos futuros en la zona, procedente de algunas divisiones de la ACP (división de ingeniería y de cuencas, etc.), información de la Contraloría General de la República y de otras fuentes primarias y secundarias, se definieron los diferentes elementos que se han considerado en la modelación:

- Caracterización del medio biofísico: la evaluación de la tierra representa la tarea central del proceso de zonificación, ya que permite establecer la aptitud de la tierra en base a la comparación sistemática entre los requerimientos biofísico y las características relevantes observadas en el medio natural. Para contar con una adecuada caracterización del medio biofísico se hizo necesario recopilar y/o levantar información sobre el clima, relieve, suelo, hidrología, hábitat, flora y fauna.

FIGURA 5.1


PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL
ASPECTOS AGROLÓGICOS
ASPECTOS BIOCLIMATICOS
CAPACIDAD DE USO AGROECOLÓGICO
USO ACTUAL
CONFLICTOS DE USO
ZONFICACIÓN
UTOAs
OPTIMIZACIÓN DE USOS PRODUCTIVOS
IMPACTO REGIONAL
ANÁLISIS DE ESCENARIOS
MICROCUENCAS
PIOTA

La base común para el análisis estuvo constituida por las unidades de terreno (superficie) con características homogéneas que resultaron de delimitar el espacio físico en base a la forma del terreno, amplitud del relieve, litología, vegetación (paisaje natural).

- Caracterización del medio socioeconómico (población, migración, educación, salud, características socioeconómicas, características de la tenencia de la tierra, uso de la tierra, usos productivos, relaciones de producción, etc.): teniendo en consideración que el objetivo de la zonificación es recomendar el uso sostenible de la tierra y que esta decisión afectaría a sus usuarios y en consecuencia a los usos culturales de la tierra, se hizo necesario incorporar la dimensión socioeconómica en la presentación.

Resulta evidente que para formular recomendaciones de uso sostenible de la tierra era establecer si sería posible satisfacer los requerimientos socioeconómicos de la población para aplicar las recomendaciones, por esa razón se hizo necesario conocer la situación actual de aquellos aspectos socioeconómicos que mejor permitan operacionalizar dichos requerimientos.

El objetivo consistió en contrastar la demanda de requerimientos socioeconómicos con la oferta de características socioeconómicas observadas en la realidad y, tener presente que en caso de que los requerimientos no sean satisfechos, debían analizarse aquellos aspectos que podrían impedir la aplicación de determinadas recomendaciones de uso de la tierra.

En general para caracterizar el medio socioeconómico se consideraron aspectos tales como el uso actual de la tierra, la densidad de población, las características de los movimientos migratorios, la fuerza laboral y la tierra disponible, el capital de trabajo y la política crediticia, la accesibilidad, infraestructura, mercados, aspectos legales e institucionales, etc.

5.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Para la caracterización del medio físico (clima, temperatura, pluviosidad, hidrografía e hidrología, etc.) se contó con la información proveniente del estudio de "recopilación y Presentación de los Datos Ambientales y de Recursos Culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá. El modelo hidrológico está desarrollado en la Sección 2.0 de este informe. Para la descripción de la capacidad agroecológica de los suelos no se contaba con la caracterización de los mismos por lo que se hizo necesario realizar el levantamiento de campo correspondiente.

5.1.1.1 ESTUDIO DE LOS SUELOS

Para la caracterización general de los suelos, en un principio se utilizó la información disponible del estudio de Autoridad del Canal de Panamá, División de Proyectos de Capacidad del Canal. 2003, con algunos datos de suelos de potencial irrigable, estudio de URS Dames & Moore – GEA Consultores que se baso en el análisis de imágenes satelitales, el Mapa Geológico de la República de Panamá, las Isoyetas de la Región Occidental y otras fuentes parciales como CATAPAN que solo abarca un 5% de los suelos de la cuenca.

Debido a que no se contaba con información "in situ" sobre las principales propiedades de los suelos de la región para definir su uso sostenible se realizó un muestreo en 30 sitios representativos de los suelos de ésta, de los cuales cinco corresponden a la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

Se realizaron muestreos en las tres posiciones geomorfológicas dominantes en la cuenca.

- Colinas bajas.
- Llanuras aluviales
- Cerros y montañas altas

Las observaciones de campo permitieron definir las propiedades físicas de los suelos como son:

- Profundidad del suelo.
- Estructura
- Erosión Sufrida
- Drenaje
- Pedregosidad
- Inundabilidad

Los análisis de laboratorio de las muestras de suelo proporcionaron la información sobre las siguientes propiedades físicas y químicas de los suelos:

- Granulometría: Arena, Limo y Arcilla (%).
- Textura.
- Acidez "pH".

- Aluminio Al+3, Calcio, Magnesio "Mg": Mili equivalentes por cada 100 gramos.
- Fósforo, Potasio, Hierro: Partes por millón (ppm).
- Materia Orgánica "M. O." (%).
- Capacidad de Intercambio de Cationes "C.I.C." Mili equivalentes por cada 100 gramos.

5.1.1.1.1 TIPOS DE SUELO

Los tipos de suelo identificados en la cuenca se describen a continuación:

a. Suelos Ultisoles- Oxisoles

Los suelos Ultisoles y Oxisoles son formados por la acción de los agentes abióticos de formación del suelo como son principalmente un régimen de precipitación intensa sobre las rocas ígneas a través del tiempo dan origen a suelos arcillosos, ácidos de relativa baja fertilidad y materia orgánica que son más resistentes a la erosión que los desarrollados a partir de los depósitos aluviales.

Los suelos derivados de rocas ígneas se encuentran en casi toda la cuenca hasta las montañas mas escarpadas de la Cordillera central que es la Divisoria Continental entre el Pacífico y el Caribe.

Estos suelos son típicamente rojos, ácidos, de bajo contenido de materia orgánica y alto contenido de arcillas moderadamente profundas y de baja fertilidad. El horizonte diagnóstico se define por las evidencias de lixiviación de la arcilla hacia un horizonte sub-superficial argílico (Bt) o un horizonte óxico (Bo). Ambos horizontes se desarrollan bajo intensos procesos de lixiviación, con enriquecimiento de óxidos de hiero y aluminio en los óxicos y acumulación de arcilla en el caso del horizonte argílico.

En la Foto 5.1 se puede apreciar que los Ultisoles de esta área son de medianamente profundos a profundos. En general, la profundidad decrece con la pendiente resultado de la erosión con un horizonte superficial ócrico, más oscuro por la presencia de materia orgánica. A continuación sigue un horizonte sub- superficial argílico de acumulación de arcilla seguido por un horizonte indiferenciado de diferentes grados de meteorización.

Foto 5.1
Vista de un Perfil de Suelo Ultisol Típico en el Área de Coclesito.

En el **Anexo 3** (Informe Final) se presentan los resultados en detalle de las propiedades físico químicas de los suelos con su respectiva interpretación. En el área del la Región Occidental es muy común que el horizonte superficial ócrico se haya erosionado previamente debido a los procesos erosivos sucesivos por lo que se encuentra el horizonte sub- superficial argílico en la superficie. Los Oxisoles aunque son ácidos y de baja fertilidad, resultan más resistentes a la erosión hídrica que los suelos aluviales que en general son más fértiles (Sánchez, 1976).

b. Suelos aluviales

Los **suelos Aluviales** se encuentran en las terrazas fluviales de los ríos Indio, **Caño Sucio**, Toabré, Cascajal y sus tributarios. Estos suelos se caracterizan por ser planos tener una fertilidad intrínseca superior de los Ultisoles y Oxisoles, con textura de franco arcillosa a arcillosa hasta franco arcillo arenosa. Son generalmente de textura mas gruesa que los Ultisoles (menos arcilla). Se clasifican como Entisoles por ser suelos de llanuras aluviales muy recientes que no presentar horizontes diagnósticos. En la región las llanuras aluviales son muy limitadas y se concentran en pequeños deltas entre la desembocadura de las quebradas hacia los ríos principales.

Foto. 5. 2.
Vista de Suelo Aluvial en Paso Real vía Boca de Tucué.

Debido a su localización su principal limitante son los riesgos de inundaciones. Se caracterizan por ser suelos planos sin piedras, de fertilidad medianamente baja. Como son de reciente deposición, el proceso de lixiviación no ha sido tan fuerte, por lo que su contenido de bases, capacidad de intercambio de cationes y acidez es aceptable para el desarrollo de las actividades agropecuarias. Su principal limitación es el potencial de inundabilidad, debido a que se encuentran en áreas bajo el impacto de las crecidas de los ríos, sin embargo, tienen el mayor potencial para las actividades agrícolas en épocas mas secas. En la Foto 5.2 se observa un suelo aluvial del área de San Juan y representa un ejemplo de este tipo de condición. Los suelos son relativamente planos, profundos, bien drenados y sin evidencia de erosión o pedregosidad. En el Anexo 3 (Informe Final) se presentan los resultados de los análisis físicos químicos de los suelos con todos los detalles de fertilidad y su respectiva interpretación.

5.1.1.1.2 EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE LA TIERRA

La Capacidad de Uso de los suelos se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva.

La capacidad de uso indica el uso mayor ó la intensidad con que se puede utilizar el suelo. Por definición el uso actual del suelo no debe ser mayor del que su capacidad establece pues se crea un conflicto de uso que degenerara en la degradación del suelo, las aguas y los otros elementos medio ambientales que están interrelacionados.

Si no se siguen las recomendaciones de la capacidad de uso del suelo el deterioro del recurso es inevitable comprometiendo la sostenibilidad de cualquier proyecto productivo.

Según el Centro Científico Tropical la capacidad de uso de los suelos se determina utilizando los siguientes parámetros agroecológicos:

- Pendiente.
- Erosión sufrida.
- Profundidad efectiva.
- Textura.
- Pedregosidad.
- Fertilidad
- Salinidad / Toxicidad.
- Drenaje.
- Inundabilidad.
- Zona de Vida.
- Periodo Seco.
- Viento.

De acuerdo a la capacidad de uso los suelos pueden utilizarse en actividades de la clase a que pertenecen o actividades de menor intensidad de uso. Los mejores suelos son los Clase I que por sus cualidades no tienen ninguna restricción en su uso. A medida que aumenta el número de la clasificación se van restringiendo los usos hasta llegar a la Clase VIII que son suelos que, por sus muchas limitaciones, no deben utilizarse para ninguna actividad que no sea la de protección.

El primer parámetro que se considera es la pendiente, sobre las áreas de igual rango de pendiente se evalúan los otros parámetros agroecológicos, iniciando con la profundidad del suelo, y luego los restantes parámetros individualmente. Un suelo con pendiente de 12% y profundidad de 28 cm es clasificado como Clase VIII; aunque es relativamente plano, el suelo es muy somero y no debe utilizarse en ninguna actividad productiva.

En áreas relativamente planas y de buena profundidad pero con fertilidad baja como son los suelos aluviales de la Región Occidental, los suelos se clasifican como Clases IV o V dependiendo de su inundabilidad. En las áreas más altas de la cuenca los factores de Zona de Vida (per-húmedas) y factores climáticos como la intensidad de los vientos, son tomados en cuenta para asignar la clasificación. En estas áreas dominan los suelos VII y VIII. En general, en la Región Occidental del Canal de Panamá dominan

los suelos Clase VI que son de aptitud forestal seguidos por la Clase V que son aptos para la ganadería y los cultivos permanentes.

En general las principales limitaciones son las pendientes, la fertilidad y la inundabilidad. Debido al régimen de precipitación promedio, de más de 3,000 milímetros anuales, la salinidad no es un factor limitante ya que cualquier acumulación de sales durante la estación seca es efectivamente lavada por el exceso de agua que se percola a través del perfil del suelo durante la estación lluviosa.

Los suelos de mayor capacidad de uso en la región, son los aluviales (Clases IV y V), de las llanuras aluviales mas bajas de la región por lo que serían los mas impactados en las áreas donde se realicen los proyectos hídricos. Estos suelos son relativamente planos de mediana y buena profundidad y con niveles de fertilidad medio-bajos. Su principal limitante es la fertilidad y la inundabilidad que se restringe a las llanuras de inundación de los ríos principales (Indio, **Caño Sucio**, Toabré, Cascajal).

A. CAPACIDAD AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS EN LA REGIÓN CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

La descripción de las categorías de capacidad agroecológica de los suelos de la cuenca que se presenta a continuación enfatizando las características predominantes de los suelos en el área de estudio. En el Mapa 8 del Atlas (Capacidad agroecológica de los Suelos) se puede observar la distribución de los mismos en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño SucioLa primera inferencia que podemos realizar es que en la Región Occidental no existen suelos de Clase I, II o III, esto como ya se explico anteriormente, es consecuencia del régimen de precipitación imperante y el material parental que les dio origen.

En el cuadro 5.1 se presenta la distribución porcentual de la capacidad agroecológica de suelos en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

CUADRO 5-1.
CAPACIDAD AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

Clase	Porcentaje	Clase	Porcentaje
IV	0,0	VII	1,0
V	36,4	VIII	0,0
VI	62,6	Total	100,00

Fuente: Generado por el Consorcio: Universidad de Panamá- The Louis Berger Co.

- **Suelos Clase V**

Los suelos Clase V son los suelos de aptitud principalmente para la actividad ganadera y los cultivos permanentes. Sin embargo, la actividad ganadera se extiende por áreas de la cuenca aptas para la actividad forestal (Clase VI), donde se producen graves conflictos de uso del suelo.

Los suelos Clase V tienen pendiente de hasta 45% con alguna o varias de las siguientes limitantes: suelos someros, pedregosidad fuerte, problemas de erosión moderada, o riesgo de inundación severo.

Su capacidad de uso máximo es el pastoreo y los cultivos permanentes pudiéndose utilizar sistemas de manejo propios de la agricultura sostenible que utiliza entre otros el manejo de residuos vegetales, cultivos de alta densidad de cobertura vegetal que no requieren preparación mecánica del terreno y otras prácticas de conservación de suelos.

Así mismo, por su bajo impacto en el ambiente la agricultura de subsistencia puede permitirse en estas áreas siempre que no sean áreas de protección. En áreas con bosque el manejo del bosque natural es permitido. Los suelos Clase V representan alrededor del 36,4% de los suelos de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio (Cuadro 5.1 Capacidad Agrológica de los Suelos).

- **Suelos Clase VI**

Los suelos clasificados como Clase VI son los de mayor extensión el la cuenca y son aptos para la producción forestal, los sistemas de manejo sostenible como la agroforestería con frutales y café y la actividad silvo-pastoril, siempre que se realicen las prácticas de conservación de suelos y aguas, en ambos sistemas de manera que se puedan mantener las pérdidas de suelos por erosión dentro de los límites tolerables.Si las Pendiente son de más de 45% no se debe permitir Teca ni Melina como especies de producción forestal.

Los suelos Clase VI presentan pendientes de hasta 60% con alguna o varias limitaciones:

i. pedregosidad fuerte
ii. problemas de erosión severos ó intensidad de vientos moderada.

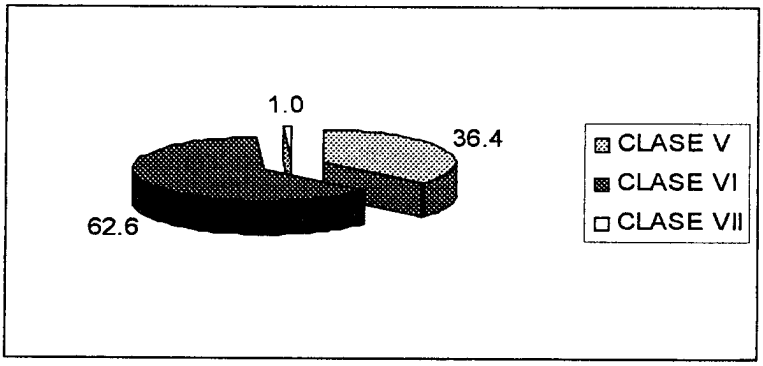
Estos suelos representan alrededor del 62,6% de los suelos de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio (Cuadro 5.1).

- **Suelos Clase VII**

Los suelos Clase VII tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite el manejo forestal en áreas con cobertura boscosa, siempre que se garantice la preservación del bosque. Si el uso actual del suelo no es bosque, se debe propiciar la Restauración Forestal por Regeneración Natural. Los suelos Clase VII tienen pendientes de hasta 75% y profundidad mayor a 30 centímetros. Se localizan en las regiones más altas de la cuenca. Estos suelos representan alrededor de un 1,0% de los suelos de la Región Occidental (Cuadro Capacidad Agrológica de los Suelos).

La distribución espacial de la capacidad agroecológica de los suelos se presenta también en la Figura 5.2

FIGURA 5.2
DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACIDAD AGROECOLÓGICA EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO



FUENTE: Consorcio TLBGI/ UP

5.1.1.2 DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DEL USO ACTUAL DEL SUELO

Para la determinación de la cobertura vegetal en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, se utilizaron las categorías establecidas por la ROCC. En el Cuadro 5.2 se incluyen las categorías de uso actual correspondientes a la cobertura vegetal y se cuantifica su porcentaje espacial en la región.

CUADRO 5.2
COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO
CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cobertura Vegetal (categorías)	%
Bosques (bosque maduro y bosques secundarios)	38,6
Rastrojos y matorrales	39,2
Potreros (pastizales)	21,2
Cultivos	1,0

FUENTE: Preparado por el Consorcio TLBGI/ UP

En el Cuadro se puede observar que las tierras ocupadas por matorrales y rastrojos y poteros (pastizales) ocupan la mayor superficie dentro de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio (60,4%), siguiéndole en su orden las tierras ocupadas por bosques maduros o secundarios (38,6%), mientras que sólo el 1,0% de los suelos de la Región son utilizados para la agricultura. La situación descrita pareciera corroborar las conclusiones de los estudios realizados en los cuales se establece que en el área mayormente se desarrolla la agricultura de subsistencia, para la cua,l no se necesitan de grandes extensiones de terreno.

En el Mapa 9 del Atlas (**Cobertura vegetal y uso del suelo**) se identifican y se distribuyen espacialmente las diferentes categorías presentes en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio

5.1.1.3 CONFLICTOS DE USO DEL SUELO EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

Los conflictos de uso se establecen a partir del contraste entre la Capacidad Agrológica y el uso actual de los suelos. En la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio los principales conflictos de uso están asociados a las siguientes situaciones:

- Sobre utilización de los suelos por encontrarse en un uso por encima de su capacidad agroecológica.
- Sub utilización por u uso en actividades incompatibles con la máxima capacidad de uso.

Los conflictos de uso debido a la sobre utilización de los suelos son los de mayor preocupación/ prioridad ya que comprometen la sostenibilidad ambiental y producen un deterioro progresivo de los suelos, las aguas y en general de todos los ecosistemas donde se producen.

En la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, al igual que en el resto de la ROCC, los principales conflictos se encuentran asociados a la actividad ganadera en áreas cuya capacidad de uso es forestal. Estos suelos siendo de capacidad agroecológica VI están es uso ganadero por lo que debe cambiarse su utilización si queremos un almacenamiento efectivo de agua para la estación seca

La agricultura de subsistencia por sus características de baja tecnología no presenta mayor conflicto en el área en la actualidad. Las plantaciones semi permanentes como el café y plátanos generalmente se encuentran ubicadas en las terrazas aluviales Clase IV por lo que no existe ningún conflicto de uso. Con las propuestas de producción agrícola sostenible que incluyen medidas de conservación de suelos las plantaciones de café, plátanos, piña, etc., pueden expandirse a áreas de los suelos Clase V.

5.1.1.3.1 DETERMINACIÓN DE LOS CONFLICTOS DE USO DE LOS SUELOS EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

Las áreas de conflicto surgen por la sobre utilización del suelo por encima de la capacidad agroecológica de los mismos.

En el Cuadro 5.3, a continuación, se presenta el desglose de las áreas de conflicto de uso representas gráficamente en el mapa correspondiente.

CUADRO 5.3
ÁREAS DE CONFLICTO EN FUNCIÓN DEL USO ACTUAL, SEGÚN SUPERFICIE OCUPADA
CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Usos del Suelo		Superficie (has)
Clase Agroecológica	Usos Actual	
VI	• Matorrales y rastrojos. • Potreros	3 318 3 561
Sub- Total: Clase 6		**6 879**
TOTAL		**6 879**

FUENTE: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

Tal como se puede apreciar en el cuadro todos los suelos en conflicto están relacionados con la Clase VI

En el Mapa 10 del Atlas (**Conflictos de Uso del Suelo**), se presentan los polígonos identificados en las condiciones de conflicto, superpuestos al uso agro ecológico, los cuales han sido segregados utilizando el SIG.

La identificación de las áreas de conflicto en el uso del suelo representa un insumo importante al momento de identificar la sostenibilidad ambiental, técnica y económica de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

En la Sección 5.1.1.1.2 se caracterizó el uso agro ecológico de los suelos y se estableció que:

- Los suelos Clase VI son aptos para la producción forestal y para el desarrollo de la agroforestería con frutales y café y la actividad silvo- pastoril siempre que se realicen las prácticas de conservación de suelos y agua para reducir las pérdidas del suelo por erosión hasta los niveles tolerables.

- Los suelos Clase VII tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite en ellos el manejo forestal. Si el uso actual no es bosque, se debe propiciar la restauración Forestal por Regeneración natural.

Tal como se desprende del Cuadro 5.3, el uso actual del suelo en las zonas de conflicto está asociado primordialmente a los rastrojos, matorrales y potreros.

5.1.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para la caracterización del medio socioeconómico se utilizaron diferentes fuentes:

- Estudio socio cultural de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá realizado por el consorcio *A*bt & Planeta Panamá Consultores S.A.
- Recopilación y Presentación de datos Socioeconómicos de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá realizado por el consorcio Dames & Moore- IRG-GEA Consultores S.A.
- Contraloría General de la República.

- Censo de Población y Vivienda de 2 000.
- Sexto Censo Nacional Agropecuario de 2001.

A través de las fuentes mencionadas su obtuvo la siguiente información:

- Población total.
- Distribución de la población por sexo, edad, escolaridad, nivel y tipo de ocupación, lugar de procedencia.
- Distribución espacial de la población.
- Características demográficas de la población.
- Infraestructuras existentes (carreteras, caminos, puentes, edificaciones etc.).
- Servicios (salud, educación, agua potable, electrificación, comunicaciones, etc.).
- Producción total.
- Distribución espacial de la producción.
- Impacto de la producción en diferentes sectores de la economía regional.
- Nivel de salarios de la población.

Algunos elementos considerados de importancia para la caracterización de la población de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se señalan a continuación:

- Población total: 1 739 que representa el 4,9% de la ROCC
- Tasa de Crecimiento Vegetativo (1 000 personas): 30,5
- Tasa Global de Fecundidad (hijos/ mujer): 5,6
- Tasa Bruta de Natalidad (por 1 000 habitantes): 37.1
- Tasa de Mortalidad Infantil (por 1 000 nacidos vivos): 47,3
- Esperanza de Vida al Nacer (1 000 habitantes): 65,3
- Tasa Bruta de Mortalidad (1 000 habitantes): 7,6
- Población menor de 15 años: 46,5%
- Población entre 15 y 64 años: 51,0%
- Personas mayores de 64 años: 4,9%
- Analfabetismo: 12,8%
- Población desocupada: 3,9%

Con la finalidad de determinar el impacto de las actividades programadas sobre la población y de la población sobre la ROCC y en particular sobre la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, el Consorcio TLBG/ UP realizó un estudio de la población que permitió determinar el crecimiento potencial de esta a nivel de la Región y por subcuenca, que se detalla en la Sección 4.0 de este informe.

En el Mapa 11 (**Distribución de la Población por Sitio Poblado**) se presenta la distribución de la población según su densidad y sitio poblado.

5.2 LA ZONIFICACIÓN

La zonificación propuesta recoge los aspectos agroecológicos y socioeconómicos, los cuales a su vez representan un instrumento técnico- científico de planificación del uso sostenible de los recursos naturales renovables mediante los cuales se busca ordenar el uso de la tierra de acuerdo a su aptitud, tomando las condiciones socioeconómicas bajo las cuales opera la población usuaria de la tierra.

Por su naturaleza la zonificación es un instrumento básico del ordenamiento territorial y del desarrollo sostenible, por lo que se constituye en el eslabón básico de unión entre ambos procesos, ya que las recomendaciones de uso de la tierra contenidas en la zonificación apuntan al ordenamiento del territorio y de los recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad, es decir, usarlos de acuerdo a sus potencialidades, lo cual a su vez es un requisito para diseñar políticas coherentes de desarrollo sostenible de la región y de la ocupación equilibrada del territorio a mediano y largo plazo.

A fin de que la zonificación pueda incorporarse a la dinámica correspondiente del desarrollo sostenible, es preciso arribar a la formulación del Plan de Uso del Suelo, que es un instrumento normativo que regula el uso de la tierra.

Para alcanzar este objetivo, será necesario que se ejecute un proceso de concertación y negociación sobre los usos de la tierra y las instituciones públicas y privadas involucradas en su utilización (ministerios, municipios, organizaciones sociales, culturales y religiosas, asociaciones de productores, o cualquier otro tipo de organización existente en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio) y someter a su consideración las conclusiones y recomendaciones emanadas de la zonificación.

Para llevar adelante el proceso de concertación o negociación del uso de la tierra, será necesario presentar opciones alternativas de uso sostenible de la tierra, con el fin de armonizar las posibles demandas de uso de la tierra con la oferta de tierras existentes, evitando esquemas rígidos. Una vez concertados y definidos los usos de la tierra, se deberá impulsar el proceso de reglamentación y de manejo de los recursos naturales renovables y de gestión de las condiciones socioeconómicas a satisfacer, a fin de asegurar las mejores condiciones posibles para el aprovechamiento sostenibles de la tierra.

Es preciso resaltar, tal como se mencionó en los párrafos precedentes, que la zonificación es un eslabón de una cadena de múltiples acciones e intervenciones que comprende estudios detallados en áreas específicas marco legal e institucional, uso de la tierra, conflictos de uso de la tierra, etc.). La zonificación realizada fue posible gracias a la combinación de instrumentos técnicos, sustentos teóricos y enfoques metodológicos Entre los instrumentos técnicos se puede mencionar el SIG, mientras que el sustento teórico recoge el aspecto agro ecológico y en particular la ecología del paisaje. La identificación del paisaje permitió definir las unidades de terreno homogéneas, rasgo fundamental para asegurar la más alta representatividad en los levantamientos integrados y servir de base para pronosticar el rendimiento de la tierra, procesos básicos para la zonificación agroecológica y socioeconómica del uso recomendado de la tierra.

La zonificación agroecológica y socioeconómica como proceso metodológico incluyó levantamientos integrados de información relevante, diagnóstico del uso y conservación de los recursos naturales renovables y de la situación socioeconómica, evaluación de la aptitud de la tierra y análisis de la satisfacción de los requerimientos socioeconómicos para el uso sostenible de la tierra. La información obtenida y analizado permitió asignar usos a la tierra en consideración a los potenciales identificados, así como a las limitaciones o restricciones registradas buscando simultáneamente el uso más adecuado de la tierra y la conservación de los RRNN.

Los objetivos de la zonificación propuesta están vinculados al problema fundamental de la creciente presión que se ejerce sobre los recursos naturales renovables, ocasionados principalmente por el crecimiento de la población, el uso de los RRNN, la insuficiencia de oportunidades de empleo y las prácticas de producción (concentración improductiva de la tierra y la falta de políticas que faciliten el crédito destinado al desarrollo productivo).

La metodología utilizada que se describe a continuación, para la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, ha sido aplicada a la ROCC y en la misma de determina una adecuada articulación entre los medios biofísicos y socioeconómicos.

En el desarrollo la zonificación y en consecuencia del Ordenamiento Territorial Ambiental preparado para la ROCC se le dio una **proyección espacial** a las políticas de desarrollo que tienen como fin el logro de la sostenibilidad. La proyección espacial como parte del **Modelo Espacial** sirve como electo de convergencia de los aspectos sociales, ambientales y económicos, siendo además la plataforma para mostrar los resultados del ordenamiento.

Los elementos que forman parte del modelo espacial utilizado para la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se describen en las secciones siguientes.

5.2.1 Inventario de las características de la zona.

A partir de los mapas existentes, la base de datos socioeconómica y ambiental de la ACP, información de la ACP relativa a los proyectos futuros en la zona, Información de la Contraloría General de la República se definieron los diferentes elementos que se han tomado en cuenta para la modelación.

5.2.2 Unidades Territoriales de Ordenamiento Ambiental (UTOA´s)

Las Unidades Territoriales de Ordenamiento Ambiental (UTOA´s) también conocidas como Unidades Integradas de Tierra (UIT) facilitan la definición en un documento cartográfico de polígonos que representan unidades geográficas, delineadas mediante la integración de varios mapas temáticos utilizando el método de superposición Cada una de las capas temáticas utilizadas debe tener la precisión geodésica y escalas suficientes para el nivel de detalle requerido en el estudio.

Según la metodología de zonificación ecológica – económica las UTOA´s: "están referidas a espacios de la superficie terrestre, cuyas condiciones actuales y procesos determinantes pueden ser considerados interiormente como relativamente constantes. Este enfoque debe ser lo suficientemente dinámico para que permita captar el proceso de desarrollo antrópico, caracterizándose por incluir explícitamente los problemas

espaciales o territoriales, que permitan controlar los efectos depredadores del hombre sobre el medio natural y los seres vivos restantes."[1]

Mediante estas UTOA's se pretende predecir el comportamiento de esta unidad territorial para fines específicos tales como fines productivos (agricultura, ganadería, acuicultura) y otros servicios como los ambientales y sociales. Las UTOA's resultan ser las unidades homogéneas grandes basadas principalmente en la capacidad agroecológica, el uso actual, la ubicación de las poblaciones actuales que condiciona de alguna manera las posibilidades de desarrollo de uso productivo de las UTOA's.

Sin embargo, dentro de estas UTOA's existen particularidades tales como densidades de población, recursos culturales, potenciales ecoturísticos, concesiones mineras o posibilidades de accesibilidad al mercado. Para esto cada UTOA será divida en subunidades que permitirán definir de manera más precisa, cuando se amerite, usos alternativos dentro de la misma (p.e. áreas pobladas con usos productivos de cultivos permanentes y áreas de regeneración natural dentro de una UTOA de acuerdo a sus características).

Uno de los elementos más importantes al definir la importancia de cada UTOA´s consiste en la determinación del **Uso Sostenible de Máxima Rentabilidad** dentro del contexto del **Ordenamiento de la Región Occidental.** Para tal fin se utilizaron dos matrices que se describen a continuación:

a. **La Matriz de Producción**: en esta matriz se incluyó la información propia de los usos productivos en las cuales se incluyen costos, ingresos, utilidad, empleo requerido entre otra información relevante. Estos usos productivos y las restricciones sociales y ambientales definen los tipos de utilización de la tierra (TUT's) descritos como un "conjunto de especificaciones técnicas de manejo y producción dentro de un marco social, económico, infraestructural y cultural específico (tipo de cultivo, objetivos de producción, tipo de manejo, intensidad de mecanización y capital, infraestructura requerida, aspectos culturales, etc.)".
Los TUT's se desprenden del diagnóstico que surge del análisis del uso potencial y de las realidades locales, nacionales e internacionales. Los TUT's están contenidos en un catálogo que permiten realizar las diferentes combinaciones posibles versus la aptitud y el uso actual de los suelos (que permite definir áreas prioritarias), las cuales estarán contenidas en los campos de la base de datos para cada UTOA definida. Cada uno de los datos requeridos, los cuales provienen de los submodelos presentados en el flujograma global está incluido en matrices que, por sus características de combinar las unidades territoriales con los tipos de utilización de la tierra, son llamadas "**Matrices de Ordenamiento**".

b. La **Matriz de Información**: en la cual se incluyó la información georeferenciada propia de cada UTOA's. En esta hoja de cálculo se encuentra toda la información básica de las Unidades Territoriales de Ordenamiento Ambiental. Los campos son:

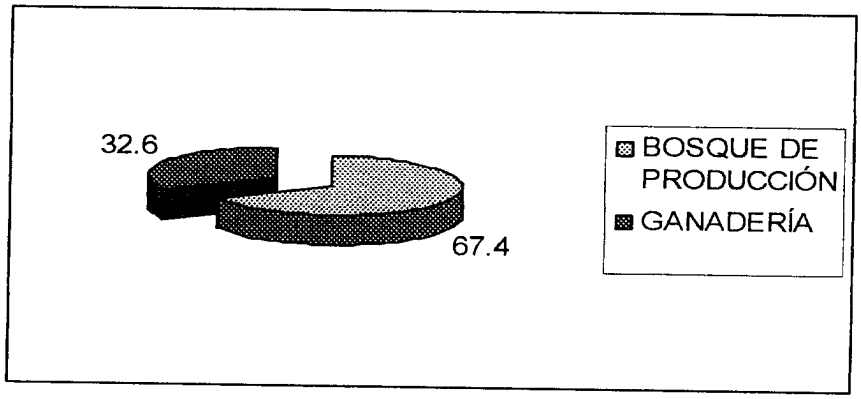
- Categorías de Uso (Conservación, Protección de Lagos y Riveras, Bosque de Producción, Ganadería, Agrocultivos, Conservación, Bosque de Producción, Frutales, Regeneración Natural, Conectivo Biológico y Parque Nacional).

[1] César Cervantes Gálvez Ing., Consultor. Subprograma II,Convenio TCA-BID. Metodología para la Zonificación Ecológica-Económica de la Amazonia. Utilización de Sistemas de Información Geográfica.

- Subcuenca: Subcuenca a la que pertenece la UTOA.
- ID- Categoría: Código asignado a cada una de las categorías de uso.
- Accesibilidad (0-500m / 500-1500m / 1500-2500m / 2500-10000m / >10000m): Porcentaje del área de la UTOA que queda dentro de cada una de las clasificaciones de accesibilidad definidas.
- Uso Actual (Bosques, Cultivos, Matorrales y Rastrojos, Potreros): Determina el área en hectáreas del uso actual de la UTOA. Este elemento sirve para asignar costos de conversión de uso.
- Cantidad de Poblados: Número de poblados dentro de la UTOA
- Habitantes: Número de personas dentro de la UTOA
- Familias: Familias que viven en la UTOA.
- Trabajadores: Personas con ocupación dentro de la UTOA.
- Mano de Obra Disponible: Número de personas dentro de la UTOA con edad para trabajar.
- Recursos Culturales
- Recursos Turísticos

El análisis para definir estas unidades de manejo condujo a la generación de cinco UTOA´s en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, distribuidas de acuerdo al uso potencial en siete áreas, tal como aparece en la Figura 5.3 a continuación:

FIGURA 3.3
DISTRIBUCIÓN DEL USO POTENCIAL EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO



En el Cuadro 5.4 se presentan las características de todas las UTOA´s generadas en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

CUADRO 5.4
USO POTENCIAL DEL SUELO EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

Uso Potencial	Superficie (ha)
Bosque de Producción	7 940,91
Ganadería	3 844,09
TOTAL	**11 785,00**

En el cuadro mencionado se puede calcular que se destinan:

- 7 940,91 ha para bosque de producción
- 3 844,09 HA para desarrollo agropecuario.

La distribución por UTOA del uso potencial se presenta en el Cuadro 5.5 a continuación.

CUADRO 5.5
USO POTENCIAL POR UTOA Y MICRO CUENCA
CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

Microcuenca	Descripción	UTOA	Superficie (ha)	Total (ha)
12	BOSQUE DE PRODUCCION	110	602.16	602.16
15	BOSQUE DE PRODUCCION	110	948.88	948.88
	GANADERIA > 3200mm	12	50.02	50.02
25	BOSQUE DE PRODUCCION	110	999.48	999.48
	GANADERIA > 3200mm	12	525.46	525.46
		21	1.26	1.26
30	BOSQUE DE PRODUCCION	110	434.5	434.5
	GANADERIA > 3200mm	12	104.74	104.74
31	BOSQUE DE PRODUCCION	110	1246.86	1246.86
	GANADERIA > 3200mm	12	166.59	166.59
		21	293.7	293.7
35	BOSQUE DE PRODUCCION	110	103.12	103.12
	GANADERIA > 3200mm	12	346.12	346.12
		21	15.69	15.69
44	BOSQUE DE PRODUCCION	24	67.41	67.41
		110	61.71	61.71
	GANADERIA > 3200mm	12	13.84	13.84
		21	437.74	437.74
45	BOSQUE DE PRODUCCION	24	44.64	44.64
		110	129.61	129.61
	GANADERIA > 3200mm	21	441.82	441.82
188	BOSQUE DE PRODUCCION	32	40.51	40.51
		110	205.87	205.87
	GANADERIA > 3200mm	21	303.13	303.13
190	BOSQUE DE PRODUCCION	110	392.91	392.91
	GANADERIA > 3200mm	12	86.24	86.24
		21	335.58	335.58
192	BOSQUE DE PRODUCCION	110	393.86	393.86
	GANADERIA > 3200mm	12	424.29	424.29
196	BOSQUE DE PRODUCCION	110	1049.06	1049.06
198	BOSQUE DE PRODUCCION	32	17.18	17.18
		110	761.52	761.52
	GANADERIA > 3200mm	21	732.18	732.18
Grand Total			11777.68	11777.68

En el Mapa (**Distribución Espacial de las UTOA´s**) se presentan las UTOA´s identificadas en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

5.2.3 Tipos de utilización de la tierra (TUT)

Una de las etapas básicas en el proceso de zonificación agroecológica y socioeconómica es la evaluación de la aptitud de la tierra para diferentes usos. La aptitud es la capacidad de producción de una determinada unidad de tierra para un tipo de utilización definido como agrícola, pecuario o forestal. Para la evaluación de de la aptitud de la tierra se utilizó en "esquema para la Evaluación de Tierras (FAO, 1976).A partir del levantamiento de la información y de su debida evaluación se determinaron los diferentes tipos de utilización de la tierra, los cuales representan el instrumento que permite organizar el proceso de zonificación ya que constituye el medio que facilita la identificación de las opciones de uso sostenible de la tierra, define los requerimientos biofísicos y socioeconómicos a satisfacer y determina la norma o nivel de exigencia que los medios físicos y socioeconómicos deben satisfacer.

Las actividades realizadas en el proceso de determinación de la utilización de la tierra fueron los siguientes:

- Recolección de la información sobre el uso del recurso tierra.
- Identificación del los diferentes tipos de utilización de la tierra.
- Clasificación de los diferentes tipos de uso de la tierra.

En el proceso se han considerado los siguientes tipos de productos:

- Producción agrícola, que incluye los productos anuales y los perennes.
- La producción pecuaria, basada fundamentalmente en la producción ganadera.
- Los pastizales y potreros.
- El uso forestal.

En el Cuadro 5.6 a continuación se presentan los Tipos de Utilización de la Tierra en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

A. Inclusión de los Criterios Ambientales, Sociales y Económicos como parte del Modelo Espacial.

El modelo espacial es integrador de los elementos ambientales, sociales y económicos produciéndose las variaciones espaciales a través del tiempo. Estas variaciones espaciales están condicionadas por el tipo de utilización de tierra (TUT's) asignada y el área que ocupan dentro de la región.

Los criterios que se mencionan a continuación condicionan las TUT's tanto espacial como temporalmente:

- **CRITERIOS AMBIENTALES**

Las UTOA's tienen como una de las características principales la capacidad agroecológica de los suelos. Los usos productivos que compiten en el proceso de

optimización económica por UTOA están condicionados a dicha capacidad tomándose por ende en cuenta la minimización de los efectos ambientales adversos. Esto hace que en los procesos posteriores de identificación de impactos regionales y cuantificación de indicadores los valores de los indicadores ambientales sean positivos. Ejemplos concretos en este sentido son los indicadores de escorrentía, erosión-sedimentación y superficies boscosas.

Las comparaciones entre los escenarios con ordenamiento y sin ordenamiento evidenciarán grandes diferencias en dichos indicadores. El haber tomado como criterio inicial la capacidad agrológica de los suelos garantiza igualmente que los tipos de utilización de la tierra recomendados estén acorde con las necesidades de baja sedimentación y capacidad reguladora de la cuenca requeridas para posibles proyectos hídricos.

CUADRO 5.6
TIPOS DE UTILIZACIÓN DE LA TIERRA POR UTOA
CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Microcuenca	Productos	Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Chayote	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
25	Suma de Arroz: cosecha	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Chayote	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Chayote	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
31	Suma de Arroz: cosecha	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Chayote	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
35	Suma de Arroz: cosecha	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Chayote	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1

Microcuenca	Productos	Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
44	Suma de Arroz: cosecha	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Chayote	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
	Suma de Pipa	1
45	Suma de Arroz: cosecha	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
	Suma de Pipa	1
188	Suma de Arroz: cosecha	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
	Suma de Pipa	1
190	Suma de Arroz: cosecha	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Chayote	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Chayote	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
	Suma de Bosques de producción	1
198	Suma de Arroz: cosecha	1
	Suma de Bosques de producción	1
	Suma de Ganado porcino ceba en el área	1
	Suma de Ganado vacuno media ceba en pie en la región	1
	Suma de Pipa	1

- **CRITERIOS ECONÓMICOS Y DE ACCESIBILIDAD.**

Los elementos económicos se encuentran principalmente enmarcados en los usos productivos los cuales han sido explicados de forma particular.

Es importante considerar que algunas exclusiones a nivel espacial tales como las culturales y eco turísticas se consideran también como criterios económicos ya que protegen a fuentes potenciales de ingresos que deben ser manejadas de manera sustentable. También existen otros criterios que pueden ser considerados como socioeconómicos tales como la capacidad logística para la expansión de ciertos usos productivos, los requerimientos de capacitación de acuerdo con el cambio de uso y tipos de productos. Esto permitirá proyectar temporalmente las variaciones espaciales.

El mapa de accesibilidad desarrollado de acuerdo con las vías de comunicación es un elemento importante mayormente enfocado al aspecto económico (por el costo de transporte de producto. Sin embargo éste también es importante para la determinación del acceso de una UTOA y dentro de ella a las sub-unidades definidas para la proyección del uso de la tierra de la cuenca.

- **CRITERIOS SOCIALES Y DE ACCESIBILIDAD.**

De acuerdo a la distribución, densidad de población y la accesibilidad se han definido las UTOA's que tendrán potencialmente mayor prioridad de ser desarrolladas con usos productivos que estén acorde con las consideraciones ambientales. El desarrollo de estas UTOA's permitirá inclusive la generación de nodos de desarrollo con todas las facilidades requeridas tales como vías de comunicación, escuelas, electricidad, hospitales, servicios, etc.

Los niveles de accesibilidad en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se presentan en el Mapa 14 DEL Atlas.

Las proyecciones de población por subcuenca han sido incluidas en el modelo y las consideraciones relacionadas con dónde están ubicadas las mayores poblaciones sirvieron de elemento para determinar en zonas con capacidad agrológica similar cuales eran mejores para cultivos permanentes y cuales para bosques de producción (ubicándose las áreas para cultivos permanentes cerca de las poblaciones existentes).

5.2.4 ZONIFICACIÓN DE LA CUENCA DE RÍO INDIO- CAÑO SUCIO

La zonificación de una región consiste en definir áreas homogéneas, de acuerdo a la capacidad de uso de los suelos, estableciéndose objetivos de manejos acordes con el uso óptimo de los terrenos. Además, en la zonificación se atienden algunos factores como el uso actual de los suelos y las condiciones socioeconómicas. Atendiendo las consideraciones anteriores, en la ROCC se han definido 7 zonas de manejo: producción de agrocultivos, producción forestal, conectivo biológico, conservación, Producción de frutales, producción ganadera y protección. La condición topográfica y la distribución de los suelos, ha dado como resultado una zonificación con fragmentos de un mismo tipo de zona de manejo separados. Esta situación afectará el diseño de los programas a desarrollar en cada zona de manejo. En el Cuadro 5.7 se observa la superficie de cada zona de manejo, sobresaliendo la poca superficie de suelos con capacidad de producción agrícola en forma sostenida.

CUADRO 5.7
SUPERFICIE DE ZONAS DE MANEJO POR SUBCUENCA
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Zona de Manejo	Superficie (ha)	Coclé del Norte (ha)	Río Indio (ha)	Caño Sucio (ha)
Producción de agrocultivos	4 690	2 742	1 942	
Producción forestal	48 253	21 511	19 318	**7 516**
Conectivo biológico	21 684	20 270	1 392	
Conservación	37 382	33 695	3 763	
Producción de frutales	44 738	39 206	5 407	
Producción ganadera	44 156	17 204	6 890	**4 280**
Protección	12 720	12 704		
Total	**213 111**	**162 597**	**38 712**	**11 796**

NOTA: Preparado pro el Consorcio LBG- UNIPAN

La zona de producción forestal presenta la mayor superficie en la región (48 253 ha. Por otro lado, la subcuenca del río Caño Sucio solo presenta zonas de producción forestal y de producción ganadera. A continuación se presentan las características y objetivos de cada zona de manejo, identificadas en la Región Occidental de la Cuenca del Canal.

5.2.4.1 ZONA DE PRODUCCIÓN FORESTAL

A. Objetivos

El objetivo principal de esta zona de manejo es la incorporación de sus terrenos a la producción forestal en forma comercial (madera). Dicha producción debe considerar las demandas de productos forestales del mercado nacional e internacional.

Además, con las actividades permitidas en esta zona de manejo se busca la protección de los suelos, para evitar la erosión y lograr un uso amigable al medio ambiente.

B. Localización

Esta zona de manejo es la de mayor superficie en la región, con una superficie total de 48 253 ha, se localiza en el sector norte y en el nacimiento del río Indio (19 318 ha), en la subcuenca del río **Caño Sucio (7 516 ha)** y en el sector este de la subcuenca del río Coclé del Norte (21 511 ha).

Los terrenos aquí comprendidos son aptos para la producción forestal, agroforestería con frutales y actividad silvopastoril con prácticas de conservación de suelos. Los suelos son de pendientes mayores al 45% llegando hasta 60%. Las actividades de reforestación comercial en esta zona, favorecen la utilización de especies nativas.

10.2.1.3 ZONA DE CONECTIVO BIOLÓGICO

A. Objetivos

El objetivo principal de esta zona consiste en mantener condiciones adecuadas, que favorezca el flujo de la flora y fauna para mantener el intercambio genético. Se busca mantener comunicación entre los fragmentos de bosque natural mayores a 1,000 ha, con el Parque Natural General de División Omar Torrijos Herrera.

B. Localización

El Conectivo biológico se localiza en el sector sur de la región coincidiendo con la divisoria de aguas entre la vertiente el Caribe y del Pacífico. Este conectivo es una franja de terreno que recorre de Este a Oeste, entre el Parque Nacional y el Cerro Pelado, cubriendo una superficie de 21 684 ha. En la subcuenca del río Coclé del Norte ocupa una superficie de 20 270 ha y 1 392 ha en la subcuenca del río Indio. Las actividades a desarrollar en esta zona deben ser compatibles con el mantenimiento de la flora y fauna local. Por lo tanto, debe favorecerse el mantenimiento de vegetación arbórea permitiendo la movilización de la fauna.

5.2.4.2 ZONA DE PRODUCCIÓN GANADERA

A. Objetivos

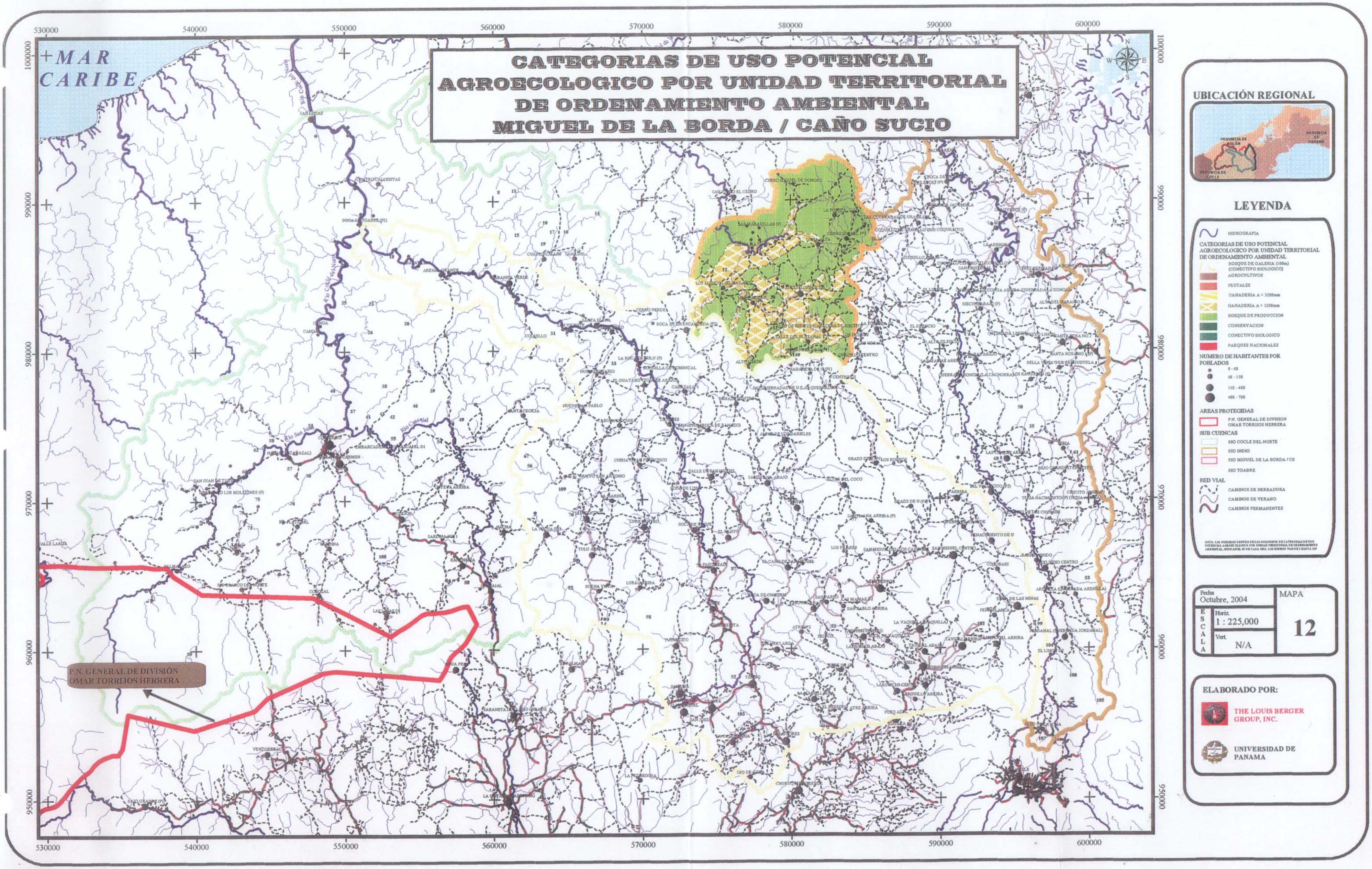
En esta zona se favorece principalmente la producción ganadera (cría y ceba), con prácticas de conservación de suelo. Se da especial atención a la actividad silvopastoril.

B. Localización

Esta zona de manejo se encuentra fragmentada en las tres subcuencas y presenta una superficie total de 44 156 ha. La mayor superficie se localiza en la subcuenca del río Coclé del Norte (17 204 ha). También se observan fragmentos en las subcuencas de río Indio (6 890 ha) y **Caño Sucio (4 280 ha).**

En esta zona se presentan dos subzonas, dependiendo del promedio de precipitación anual. La subzona caracterizada por promedio anual de precipitación menor a 3 200 mm, que tiene una superficie total de 19 436 ha localizadas en el sector sur de la región. La subzona con promedio de precipitación mayor a 3 200mm con 24 208 ha localizadas en sector norte de la región (dentro de la zona de producción forestal). En ambos casos, la producción ganadera debe utilizar prácticas de conservación de suelos.

En el Mapa 12 del Atlas (Categorías de Uso Potencial Agro ecológico por Unidad Territorial de Ordenamiento Ambiental) se presenta la zonificación de l acuneca del río Caño Sucio – Miguel de la Borda.


CATEGORIAS DE USO POTENCIAL
AGROECOLOGICO POR UNIDAD TERRITORIAL
DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL
MIGUEL DE LA BORDA / CAÑO SUCIO
MAR
CARIBE
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN
OMAR TORRIJOS HERRERA
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COCLE
LEYENDA
HIDROGRAFIA
CATEGORIAS DE USO POTENCIAL AGROECOLOGICO POR UNIDAD TERRITORIAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL
BOSQUE DE GALERIA (100m) (CONECTIVO BIOLOGICO)
AGROCULTIVOS
FRUTALES
GANADERIA A < 3200mm
GANADERIA A > 3200mm
BOSQUE DE PRODUCCION
CONSERVACION
CONECTIVO BIOLOGICO
PARQUES NACIONALES
NUMERO DE HABITANTES POR POBLADOS
0 - 60
60 - 150
150 - 400
400 - 780
AREAS PROTEGIDAS
P.N. GENERAL DE DIVISION OMAR TORRIJOS HERRERA
SUB CUENCAS
RIO COCLE DEL NORTE
RIO INDIO
RIO MIGUEL DE LA BORDA / CS
RIO TOABRE
RED VIAL
CAMINOS DE HERRADURA
CAMINOS DE VERANO
CAMINOS PERMANENTES
Fecha
Octubre, 2004
MAPA
12
ESCALA
Horiz.
1 : 225,000
Vert.
N/A
ELABORADO POR:
THE LOUIS BERGER GROUP, INC.
UNIVERSIDAD DE PANAMA

6.0 ANÁLISIS ECONÓMICO - FINANCIERO

Esta sección resume el análisis hecho para optimizar la producción agropecuaria en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá. El análisis se hizo tomando en cuenta los recursos territoriales disponibles, los recursos humanos que habitan en la región, los productos factibles de producción comercial en el área, la disponibilidad de otros insumos necesarios al proceso de producción y el acceso a los mercados para sacar la producción.

Se presentan resultados de lo que sería técnicamente factible producir aplicando tecnologías, insumos y prácticas de producción y manejo modernas, conocidas y aplicadas en otras regiones parecidas del país.

El ejercicio se he hecho para las tres opciones que contempla este proyecto:

Opción I- La producción de la situación actual sin cambios.

Opción II- La producción optima factible de la región actual, sin opciones de abastecimiento de agua, aplicando todas las técnicas, productos e insumos factibles consistentes con la protección del recurso hídrico y del medio ambiente.

Opción III- Lo mismo que la anterior, pero incluyendo con opciones de abastecimiento de agua de río Indio y río Toabré que ha contemplado la ACP como fuente de agua para la operación del Canal.

En efecto, el ejercicio ha buscado explorar si es factible en la región proteger el recurso hídrico y el medio ambiente, optimizar la producción factible como vehículo del mejoramiento de los ingresos y calidad de vida de la población y construir las opciones de abastecimiento de agua contemplados que podría usar el Canal para expandir su funcionamiento.

Al comparar los resultados logrados para las tres opciones descritas arriba, como se verá más adelante, los logros para los supuestos de las opciones II y III superan con creces los logros actuales y no difieren mucho entre sí. En otras palabras, es enteramente factible y consistente preservar la cuenca, y mejorar la producción y vida de sus habitantes y construir opciones de abastecimiento de agua que usaría el Canal.

Este resumen presenta los resultados de uno de los escenarios más atractivos; hace anotaciones metodológicas adicionales a las presentadas en el Capítulo 2, Sección B, del Informe de Sistematización de la Información Generada sobre el submodelo de optimización económica; revisa sistemáticamente los resultados que se desprenden de ir cambiando los supuestos de producción, y resume los resultados de los escenarios viables más interesantes.

6.1 RESUMEN DE RESULTADOS ATRACTIVOS

El cuadro 6.1 presenta un resumen de resultados producto del análisis de uno de los escenarios más atractivos y reveladores.

CUADRO 6.1
RESUMEN DE RESULTADOS
(En Miles de Dólares)

	Ganancias	Ingresos	Costos	Ha
Opción I: (Situación Actual)	857.97	3,480.68	2,522.71	64,115
Opción II: (Optimización sin opciones de abastecimiento de agua)	123,293.20	177,120.20	53,835.20	70,636
Opción III: (Optimización con opciones de abastecimiento de agua)	122,748.00	175,693.00	52,953.10	67,427

El cuadro 6.1 muestra el bajo nivel de producción agropecuaria de subsistencia y comercialización existente ahora en la Cuenca, ingresos de B/.3.48 millones con un uso de aproximadamente 64,115 has., la mitad de los cuales están en pastizales tradicionales para una ganadería extensiva de baja productividad. También muestra las opciones de producción técnicamente óptimas que se podrían lograr aplicando técnicas modernas y recursos suficientes para la producción factible y consistente con la protección del área: ingresos que podrían llegar a B/. 177.12 millones (sin opciones hidrícas) y a B/. 175.7 millones (con opciones hídricas). Estos ordenes de magnitud son inmensamente superiores a la situación actual, demostrando que con un programa bien concebido y estructurado, como se recomienda en este estudio, se pueden lograr todos los objetivos planteados para la Región Occidental: más agua para el Canal, protección del medio ambiente y de los recursos hídricos, producción adecuada para sustentar niveles de vida y desarrollo humano extraordinariamente superiores a los actuales para la población del área. Este sería el caso aunque sólo se lograra la mitad de lo que los análisis de optimización señalan como factibles. Desde luego, que su desarrollo y logro en el tiempo a través de varios años tiene muchas implicaciones programáticas, de organización y de recursos.

6.2 ANOTACIONES METODOLÓGICAS ADICIONALES

El análisis de optimización ha tomado en cuenta una cantidad de información básica y necesaria recogida previamente en este estudio:

a. Conocimiento de las aptitudes de los suelos, de las condiciones ecológicas y del clima de la región,
b. Conocimiento de los productos que se producen en la actualidad y de los que serían factibles producir en diferentes áreas de la región, tomando en cuenta las condiciones agronómicas de los productos como también el objetivo de la protección del medio ambiente,
c. Conocimiento de las condiciones agronómicas y de los insumos necesarios para optimizar el rendimiento de los productos,

d. Conocimiento de los precios de insumos y de los productos en consideración para escoger las condiciones económicas óptimas de producción que permitan optimizar las ganancias y los ingresos.

Como se explicó en el Capítulo 2, Sección B, se utilizó la técnica de programación lineal para hacer los análisis. La optimización consiste en maximizar la ganancia posible de la combinación de productos y recursos disponibles con base a las limitaciones conocidas de ciertas características esenciales.
Estas son:

- La cantidad de tierra.
- la mano de obra disponible
- un presupuesto (crédito) de dinero para la operación
- el costo del transporte de los productos a los mercados
- un tope de producción y en la oferta de cada producto para no causar una caída en los mercados nacionales limitados
- y finalmente, para ciertos escenarios, un tope de propiedad de tierra por familia de 12 has.

Para la optimización se usaron como unidades de análisis las Unidades Territoriales de Ordenamiento Ambiental (UTOAs) clasificados en otra parte de este estudio como núcleo homogéneo de suelo, ambiente, vegetación y de tipos de productos que se pueden producir allí. Se crearon 110 UTOAs. Por tanto las variables básicas del análisis económico se cuantificaron por UTOA; la tierra, familias, mano de obra, etc. También se cuantificaron por año. El Capítulo 5 del Informe Sistematización de la Información Generada presenta el detalle por UTOA.

La tierra disponible por UTOA está clasificada en bosques, cultivos, matorrales y rastrojos, potreros. Toda la tierra menos los bosques se consideraron apta para la actividad agropecuaria. Tomando en cuenta que la mayoría de los campesinos producen para el autoconsumo y en un alto porcentaje van abriendo tierras, deforestando, usando el predio por unos años y siguiendo adelante para deforestar otras áreas, se le asignó a cada familia 5 hectáreas para el autoconsumo, por un total de 33,240 ha. El proceso de optimización de la producción se hizo para el resto de las hectáreas disponibles, fuera de los bosques, que son 106,097 has. repartidas en 110 UTOAs. En ellas hay 6,648 familias y 16,620 trabajadores disponibles.

La información sobre los cultivos rentables que se pueden producir en las UTOAs en las diferentes sub-cuencas de la región fueron seleccionadas de acuerdo a los criterios agronómicos y ecológicos señalados en los capítulos 6 y 7 del Informe Sistematización de la Información Generada. En resumen, hay cultivos anuales, cultivos perennes como frutales y bosques, y productos pecuarios. Los productos comerciables que se incluyen como resultado de la optimización de la producción son:

1. Anuales: arroz, maíz nuevo, pilado y en granos; fríjol chiricano, porotos, guandú, tomates, pepino, repollo, pimentón, chayote, yuca, ñame, otoe, zapallo.
2. Plurianuales: piña, naranja, limón, café, plátano darienita y chiricano, cocos y pipas.
3. Reforestación: con bosques de producción, conectivo biológico, conservación y parque nacional.
4. Pecuarios: ganado vacuno, porcino, aviar y patos pequineses.

Hay otros cultivos agronómicamente factibles pero no fueron seleccionados por el proceso de optimización económica.

Los límites de producción de cada producto se escogieron con base al 10% del mercado nacional para cada producto. La presunción es que dicho aumento de oferta no alteraría los precios significativamente.

6.3 RESULTADOS CON BASE A LOS SUPUESTOS DE PRODUCCIÓN

Los principales supuestos de producción que se modifican en los diferentes escenarios del análisis de optimización son el presupuesto (crédito) y la mano de obra disponible y por ende el número de familias.

En el caso del crédito (presupuesto) se crearon escenarios con una asignación de B/. 300/ha, de B/. 500/ha, de B/.700/ha y de B/.10,000 por familia que equivale a B/.990/ha.

Cuando se aplicaron esos niveles de crédito por hectárea, sin variar la cantidad de mano de obra disponible, se observó que el uso de la tierra se incrementó de 54,289 ha (con B/.300 de crédito) a 59,270 ha (con B/.700 de crédito). Por tanto, es evidente que el incremento en el uso de la tierra por encima de ese nivel no está limitado por la disponibilidad de crédito si no por la mano de obra disponible.

Cuando se permite el aumento en mano de obra disponible a 20% y 40% por encima del existente, que a su vez ocupan UTOAs sin población, combinado con los diferentes niveles de crédito, aumenta el uso de la tierra por encima de aquellos niveles a 69,388 has. con B/.500/ha y 40% más mano de obra; y a 70,636 ha con B/.700/ha y 40% más mano de obra.

El cuadro No. 6.2 muestra niveles representativos de crédito y uso de mano de obra con los resultados en uso de la tierra, ingresos, costos y ganancias.

CUADRO NO.6.2
NIVELES DE USO DE TIERRA, INGRESOS, COSTOS Y GANANCIAS

Supuestos/Resultados	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
B/.300/ha-mano de obra existente	54,289	109,638.5	19,268.2	90,377.7
B/.500/ha-mano de obra existente	56,678	117,683.9	23,890.3	93,800.2
B/.700/ha-mano de obra existente	59,270	122,633.9	27,476.0	95,164.2
B/.500/ha-con 40% + mano de obra existente	69,388	151,156.2	29,567.9	121,597.8
B/.700/ha-con 40% + mano de obra existente	70,636	157,065.5	34,227.0	122,847.3
B/.10,000/flia.(920/ha.)-con 40% + mano de obra existente	70,636	177,120.2	53,835.2	123,293.2
B/.700/ha-con 40% + mano de obra existente	61,720	131,601.8	29,132.9	102,475.9

El supuesto de aumento en 40% de la mano de obra va acompañado de la oportunidad de ocupar tierras de UTOAs que ahora no tienen población. Por ello se registra el salto notable en la cantidad de tierra utilizada. Reacuérdese que además de esa tierra optimizada está el uso de 33,240 ha. en asignaciones de 5 hectáreas por familia para el autoconsumo. Así que en el caso máximo se llega a (70,636+33,240) 103,876

hectáreas en utilización, el 75% del área disponible (139,337 ha.) Cuando el aumento en mano de obra se limita a las UTOAs actualmente ocupadas, el aumento en el hectáreaje utilizado, los ingresos y ganancias es menor. Por ejemplo, para el escenario de B/.700/ha de crédito con un aumento de 30% en mano de obra en UTOAs ocupadas el hectareaje usado sólo aumenta a 61,720 ha.

Casos semejantes pero con uso menor de hectáreas (unas 3,500 ha. menos) se obtienen para la opción III, con opciones de agua.

Por otro lado, es interesante observar como va variando el uso de la tierra para los diferentes productos a medida que aumenta la cantidad de crédito y de mano de obra disponible, lo cual ocurre al mismo tiempo que se incorpora más tierra a la producción.

A medida que aumenta el crédito disponible por ha., sin variar la mano de obra, aumentan los cultivos, los bosques y disminuye la ganadería. Cultivos como el arroz, maíz, yuca, piña, plátano aumentan mientras baja la asignación de tierra a la ganadería. Como esos cultivos son más rentables que la ganadería extensiva, la disponibilidad de crédito hace que aumente su producción mediante la asignación de más tierra, también aumenta el hectareaje dedicado a bosques de producción. (Ver Cuadro No.6.3)

A su vez cuando se aumenta la mano de obra y la ocupación de más UTOAs, no sólo aumenta la tierra dedicada a cultivos más rentables, también aumenta la ganadería y los productos porcinos como también los bosques de producción. (Ver cuadros en los Anexos Informe Sistematización de la Información Generada)

CUADRO NO. 6.3
COMPOSICIÓN DE HAS. POR PRODUCTO PARA VARIOS SUPUESTOS DE CRÉDITO/HA. Y DE MANO DE OBRA ADICIONAL

Producto	$300/ha.	$500/ha.	$700/ha.	$500/ha+30% T	$700/ha+30% T	$10,000/flia+40 % T
Arroz: Cosecha	1,000	2,000	2,414	2,434	3,000	3,000
Maíz nuevo	28	42	42	42	42	42
Maíz en grano	100	131	200	200	300	300
Maíz pilado	200	200	300	300	300	300
Frijol Chiricano	266	399	399	399	399	399
Porotos	999	999	999	999	999	999
Guandú	699	699	699	699	699	699
Tomates 3x3 TA	2	2	4	4	6	6
Tomates 3x3 TB	2	2	4	4	6	6
Tomates 4x4 TA	2	2	4	2	4	6
Tomates 4x4 TB	2	2	4	2	4	6
Tomate Industrial	12	12	24	12	24	36
Pepino	2	4	4	4	6	6
Repollo	2	2	4	4	6	6
Repollo chino	6	6	6	6	6	6
Repollo morado	6	6	6	6	6	6
Pimentón dulce	3	3	6	6	9	9
Chayote	2	4	4	4	6	6
Yuca	134	159	201	201	201	201
Ñame	201	201	201	201	201	201

Producto	$300/ha.	$500/ha.	$700/ha.	$500/ha+30% T	$700/ha+30% T	$10,000/flia+40 % T
Otoe	99	99	99	99	99	99
Zapallo	999	999	999	999	999	999
Piña	83	149	201	201	201	201
Naranja (promedio de quince años)	1,334	1,334	1,334	1,334	1,334	1,334
Limón (promedio de quince años)	66	66	66	66	66	66
Toronja	-	-	-	66	66	66
Café (promedio de quince años)	396	461	465	666	66	666
Platano darienita	860	1,251	1,251	1,251	1,251	-
Platano chiricano	1,251	1,251	1,251	1,251	1,251	2,502
Coco	666	666	666	666	666	666
Pipa	6,000	6,000	6,000	6,432	6,432	6,455
Peces en estanques en tierra firme	-	-	-	-	-	224
Ganado vacuno media ceba en pie en la región	12,465	10,083	9,445	12,961	10,417	6,772
Ganado porcino ceba en el área	1,504	4,281	6,662	5,088	7,900	11,228
Pollos- Ceba Anual con Luz	133	133	266	166	323	399
Pato Pekinés	100	200	210	300	300	300
Conservación	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564
Parque nacional	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660
Conectivo biológico	4,702	4,702	4,702	4,702	4,702	4,702
Bosques de producción	14,740	14,904	14,904	19,245	19,245	22,492
Total	**54,289**	**56,678**	**59,270**	**66,245**	**67,366**	**70,636**

6.4 TRES RESULTADOS VIABLES: DE MENOR A MAYOR

Los cuadros 6.4, 6.5 y 6.6 presentan los resultados de la optimización de ganancias, ingresos y producción para la opción II (sin opciones de agua) dentro de los cuales se encuentran casi todos los escenarios analizados.

CUADRO NO. 6.4
SE OTORGA 5 HECTÁREAS A CADA FAMILIA PARA LA SUBSISTENCIA. SE ASIGNAN 300 DÓLARES DE PRESUPUESTO POR HECTÁREA

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Arroz: Cosecha	1,000	2,040,000	884,800	1,155,000
Maíz nuevo	28	58,520	23,755	34,776
Maíz en grano	100	77,360	37,528	39,800
Maíz pilado	200	296,000	107,360	188,600
Frijol Chiricano	266	414,960	150,034	264,936
Porotos	999	1,785,013	432,615	1,352,646
Guandú	699	1,957,200	334,639	1,622,379
Tomates 3x3 TA	2	11,000	6,813	4,186

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Tomates 3x3 TB	2	11,000	6,813	4,186
Tomates 4x4 TA	2	11,000	9,441	1,558
Tomates 4x4 TB	2	11,000	9,456	1,544
Tomate Industrial	12	49,500	40,959	8,544
Pepino	2	14,994	6,621	8,372
Repollo	2	12,000	6,184	5,816
Repollo chino	6	55,080	18,553	36,528
Repollo morado	6	79,560	18,553	61,008
Pimentón dulce	3	17,100	12,929	4,170
Chayote	2	3,876	1,834	2,042
Yuca	134	422,100	152,948	269,206
Ñame	201	1,911,410	389,069	1,522,374
Otoe	99	524,799	152,885	371,943
Zapallo	999	6,473,520	649,790	5,824,170
Piña	83	332,965	137,227	195,700
Naranja (promedio de quince años)	1,334	2,966,883	1,658,229	1,308,654
Limón (promedio de quince años)	66	235,488	69,089	166,386
Café (promedio de quince años)	396	733,717	503,191	230,597
Platano darienita	860	2,848,218	981,844	1,866,133
Platano chiricano	1,251	4,972,725	557,946	4,414,779
Coco	666	1,398,600	788,544	610,056
Pipa	6,000	22,500,000	2,652,000	19,848,000
Ganado vacuno media ceba en pie en la región	12,465	947,344	550,806	398,882
Ganado porcino ceba en el área	1,504	1,894,970	1,612,228	282,742
Pollos- Ceba Anual con Luz	133	478,800	381,917	96,824
Pato Pekinés	100	46,200	25,700	20,500
Conservación	2,564	-	-	-
Parque nacional	2,660	-	-	-
Conectivo biológico	4,702	-	-	-
Bosques de producción	14,740	54,045,613	5,895,885	48,154,641
Total	**54,289**	**109,638,514**	**19,268,186**	**90,377,678**

En el cuadro No. 6.4 sobresalen, como los productos que más ingresos generan, los bosques de producción, las palmeras para producir pipas, el zapallo, la naranja, el plátano chiricano y el darienita, el arroz, el ñame, ganado porcino, guandú y porotos. Varios de estos serían productos de exportación que necesitarían procesamiento ulterior para ser enviados a sus mercados finales. Su incorporación a la producción implica el uso de sistemas de procesamiento y mercadeo que hagan viable la venta de los productos a precios adecuados.

CUADRO NO.6.5
SE OTORGA 5 HECTÁREAS A CADA FAMILIA PARA LA SUBSISTENCIA. SE ASIGNAN 500 DÓLARES DE PRESUPUESTO POR HECTÁREA. SE INCREMENTA LOS TRABAJADORES DISPONIBLES EN 30%

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Arroz: Cosecha	2,000	4,080,000	1,769,600	2,310,000
Maiz nuevo	28	58,520	23,755	34,776
Maíz en grano	173	134,133	65,069	69,008
Maíz pilado	200	296,000	107,360	188,600
Frijol Chiricano	399	622,440	225,050	397,404
Porotos	999	1,785,013	432,615	1,352,646

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Guandú	699	1,957,200	334,639	1,622,379
Tomates 3x3 TB	4			
Tomates 4x4 TB	4	22,000	18,897	3,102
Tomate Industrial	12	49,500	40,959	8,544
Pepino	4	29,988	13,243	16,744
Repollo	2	12,000	6,184	5,816
Repollo chino	6	55,080	18,553	36,528
Pimentón dulce	9	96,660	31,482	65,178
Chayote	4	7,752	3,668	4,084
Yuca	192	603,505	218,680	384,902
Ñame	201	1,911,410	389,069	1,522,374
Otoe	99	524,799	152,885	371,943
Zapallo	999	6,473,520	649,790	5,824,170
Piña	134	536,000	220,906	315,034
Naranja (promedio de quince años)	1,334	2,966,883	1,658,229	1,308,654
Toronja (promedio de quince años)	66	73,590	54,793	18,810
Limón (promedio de quince años)	66	235,488	69,089	166,386
Café (promedio de quince años)	666	1,235,430	847,272	388,278
Platano darienita	1,251	4,143,312	1,428,292	2,714,670
Platano chiricano	1,251	4,972,725	557,946	4,414,779
Coco	666	1,398,600	788,544	610,056
Pipa	6,000	22,500,000	2,652,000	19,848,000
Ganado vacuno media ceba en pie en la región	9,459	718,875	417,969	302,684
Ganado porcino ceba en el área	4,895	6,168,123	5,247,800	920,323
Pollos- Ceba Anual con Luz	133	478,800	381,917	96,824
Pato Pekinés	200	92,400	51,400	41,000
Conservación	2,564	-	-	-
Parque nacional	2,660	-	-	-
Conectivo biológico	4,702	-	-	-
Bosques de producción	19,202	70,405,750	7,680,627	62,731,523
Total	**61,283**	**134,645,495**	**26,558,281**	**108,095,220**

En el cuadro No.6.5 vemos el mismo patrón del anterior, al aumentar tanto el crédito como la mano de obra. Se acentúa el aumento de ingresos generados por mayores siembras de bosques productivos, de arroz, plátano darienita, ganado porcino y café.

CUADRO NO.6.6

SE LE OTORGA 5 HECTÁREAS DE SUBSISTENCIA A CADA FAMILIA. UN PRESUPUESTO DE 10 MIL DÓLARES POR FAMILIA. AUMENTAN LOS TRABAJADORES Y FAMILIAS EN 40% EN LAS UTOAS. SE INCREMENTA TAMBIÉN EN LAS UTOAS DONDE ÉSTOS NO TIENEN PRESENCIA. PARA SU VARIACIÓN SE CONSIDERA EL PROMEDIO DE LAS FAMILIAS Y TRABAJADORES DISPONIBLES

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Arroz: Cosecha	3,000	6,120,000	2,654,400	3,465,000
Maiz nuevo	42	87,780	35,633	52,164
Maiz en grano	300	232,080	112,584	119,400
Maiz pilado	300	444,000	161,040	282,900
Frijol Chiricano	399	622,440	225,050	397,404
Porotos	999	1,785,013	432,615	1,352,646
Guandú	699	1,957,200	334,639	1,622,379
Tomates 3x3 TA	6	33,000	20,440	12,558

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Tomates 3x3 TB	6	33,000	20,440	12,558
Tomates 4x4 TA	6	33,000	28,324	4,674
Tomates 4x4 TB	6	33,000	28,367	4,632
Tomate Industrial	36	148,500	122,876	25,632
Pepino	6	44,982	19,864	25,116
Repollo	6	36,000	18,553	17,448
Repollo chino	6	55,080	18,553	36,528
Repollo morado	6	79,560	18,553	61,008
Pimentón dulce	9	51,300	38,787	12,510
Chayote	6	11,628	5,502	6,126
Yuca	201	633,150	229,422	403,809
Ñame	201	1,911,410	389,069	1,522,374
Otoe	99	524,799	152,885	371,943
Zapallo	999	6,473,520	649,790	5,824,170
Piña	201	804,000	331,359	472,551
Naranja (promedio de quince años)	1,334	2,966,883	1,658,229	1,308,654
Toronja (promedio de quince años)	66	73,590	54,793	18,810
Límón (promedio de quince años)	66	235,488	69,089	166,386
Café (promedio de quince años)	666	1,235,430	847,272	388,278
Platano chiricano	2,502	9,116,037	1,986,238	7,129,449
Coco	666	1,398,600	788,544	610,056
Pipa	6,455	24,206,250	2,853,110	21,353,140
Peces en estanques en tierra firme	224	17,024,976	16,973,344	51,632
Ganado vacuno media ceba en pie en la región	6,772	514,679	299,245	216,707
Ganado porcino ceba en el área	11,228	14,147,809	12,036,866	2,110,943
Pollos- Ceba Anual con Luz	399	1,436,400	1,145,752	290,472
Pato Pekinés	300	138,600	77,100	61,500
Conservación	2,564	-	-	-
Parque nacional	2,660	-	-	-
Conectivo biológico	4,702	-	-	-
Bosques de producción	22,492	82,471,000	8,996,836	73,481,661
Total	**70,636**	**177,120,183**	**53,835,163**	**123,293,218**

En el cuadro No. 6.6 aumentan el crédito y la mano de obra y se permite usar UTOAs que en casos anteriores no eran utilizadas por no estar habitadas. Como resultado, se mantienen los cultivos que ya están a su tope permitido de producción, como el zapallo, porotos, guandú y ñame y aumentan otros como bosques de producción, el arroz y ganado porcino. Además entra muy significativamente el cultivo de peces en estanque como un rubro de gran importancia. Casi la mitad de los ingresos se generan en bosques, el 14% en pipas, el 9.6% en peces en estanque, el 8% en ganado porcino y el 5% en plátanos.

Los bosques toman de 7 a 10 años para entrar en producción y van aumentando gradualmente. Por tanto, no se percibirían ingresos de esta parte del programa en los primeros años. Los agricultores primero recibirán ingresos de los cultivos anuales, después de los plurianuales y finalmente de los bosques.

Los cuadros 6.7, 6.8 y 6.9 presentan los mismos escenarios pero para la opción III, con opciones de agua. Los resultados son similares a los anteriores pero con menos hectareaje total y menos hectáreas e ingresos en algunos casos de productos como ganado vacuno y ganado porcino. Lo cual es natural porque se reduce el hectareaje disponible debido a los embalses.

CUADRO NO.6.7
SE OTORGA 5 HECTÁREAS A CADA FAMILIA PARA LA SUBSISTENCIA. SE ASIGNAN 300 DÓLARES DE PRESUPUESTO POR HECTÁREA.

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Arroz: Cosecha	1,000	2,040,000	884,800	1,155,000
Maíz nuevo	28	58,520	23,755	34,776
Maíz en grano	100	77,360	37,528	39,800
Maíz pilado	200	296,000	107,360	188,600
Frijol Chiricano	266	414,960	150,034	264,936
Porotos	999	1,785,013	432,615	1,352,646
Guandú	699	1,957,200	334,639	1,622,379
Tomates 3x3 TA	2	11,000	6,813	4,186
Tomates 3x3 TB	2	11,000	6,813	4,186
Tomates 4x4 TA	2	11,000	9,441	1,558
Tomates 4x4 TB	2	11,000	9,456	1,544
Tomate Industrial	3	12,375	10,240	2,136
Tomate Industrial	9	37,125	30,719	6,408
Pepino	2	14,994	6,621	8,372
Repollo	2	12,000	6,184	5,816
Repollo chino	6	55,080	18,553	36,528
Repollo morado	6	79,560	18,553	61,008
Pimentón dulce	3	17,100	12,929	4,170
Chayote	2	3,876	1,834	2,042
Yuca	134	422,100	152,948	269,206
Ñame	201	1,911,410	389,069	1,522,374
Otoe	99	524,799	152,885	371,943
Zapallo	999	6,473,520	649,790	5,824,170
Piña	83	332,965	137,227	195,700
Naranja (promedio de quince años)	1,334	2,966,883	1,658,229	1,308,654
Limón (promedio de quince años)	66	235,488	69,089	166,386
Café (promedio de quince años)	396	733,717	503,191	230,597
Platano darienita	860	2,848,218	981,844	1,866,133
Platano chiricano	1,251	4,972,725	557,946	4,414,779
Coco	666	1,398,600	788,544	610,056
Pipa	6,000	22,500,000	2,652,000	19,848,000
Ganado vacuno media ceba en pie en la región	9,893	751,869	437,152	316,576
Ganado porcino ceba en el área	867	1,092,411	929,416	162,995
Pollos- Ceba Anual con Luz	133	478,800	381,917	96,824
Pato Pekinés	100	46,200	25,700	20,500
Conservación	2,564	-	-	-
Parque nacional	2,660	-	-	-
Conectivo biológico	4,702	-	-	-

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Bosques de producción	14,740	54,045,613	5,895,885	48,154,641
Total	**51,080**	**108,640,480**	**18,471,720**	**90,175,625**

CUADRO NO.6.8

SE OTORGA 5 HECTÁREAS A CADA FAMILIA PARA LA SUBSISTENCIA. SE ASIGNAN 500 DÓLARES DE PRESUPUESTO POR HECTÁREA. SE INCREMENTA LOS TRABAJADORES DISPONIBLES EN 30%

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Arroz: Cosecha	2,000	4,080,000	1,769,600	2,310,000
Maiz nuevo	28	58,520	23,755	34,776
Maiz en grano	173	134,133	65,069	69,008
Maiz pilado	200	296,000	107,360	188,600
Frijol Chiricano	399	622,440	225,050	397,404
Porotos	999	1,785,013	432,615	1,352,646
Guandú	699	1,957,200	334,639	1,622,379
Tomates 3x3 TA	2	11,000	6,813	4,186
Tomates 3x3 TB	2	11,000	6,813	4,186
Tomates 4x4 TA	2	11,000	9,441	1,558
Tomates 4x4 TB	2	11,000	9,456	1,544
Tomate Industrial	12	49,500	40,959	8,544
Pepino	4	29,988	13,243	16,744
Repollo	2	12,000	6,184	5,816
Repollo chino	6	55,080	18,553	36,528
Repollo morado	6	79,560	18,553	61,008
Pimentón dulce	3	17,100	12,929	4,170
Chayote	4	7,752	3,668	4,084
Yuca	192	603,505	218,680	384,902
Ñame	201	1,911,410	389,069	1,522,374
Otoe	99	524,799	152,885	371,943
Zapallo	999	6,473,520	649,790	5,824,170
Piña	134	536,000	220,906	315,034
Naranja (promedio de quince años)	1,334	2,966,883	1,658,229	1,308,654
Toronja (promedio de quince años)	66	73,590	54,793	18,810
Límón (promedio de quince años)	66	235,488	69,089	166,386
Café (promedio de quince años)	666	1,235,430	847,272	388,278
Platano darienita	1,251	4,143,312	1,428,292	2,714,670
Platano chiricano	1,251	4,972,725	557,946	4,414,779
Coco	666	1,398,600	788,544	610,056
Pipa	6,000	22,500,000	2,652,000	19,848,000
Ganado vacuno media ceba en pie en la región	7,522	571,669	332,380	240,703
Ganado porcino ceba en el área	3,623	4,565,302	3,884,130	681,172
Pollos- Ceba Anual con Luz	133	478,800	381,917	96,824
Pato Pekinés	200	92,400	51,400	41,000
Conservación	2,564	-	-	-
Parque nacional	2,660	-	-	-
Conectivo biológico	4,702	-	-	-

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Bosques de producción	19,202	70,405,750	7,680,627	62,731,523
Total	**58,074**	**132,917,469**	**25,122,650**	**107,802,460**

CUADRO NO. 6.9

SE LE OTORGA 5 HECTÁREAS DE SUBSISTENCIA A CADA FAMILIA. UN PRESUPUESTO DE 10 MIL DÓLARES POR FAMILIA. AUMENTAN LOS TRABAJADORES Y FAMILIAS EN 40% EN LAS UTOAS. SE INCREMENTA TAMBIÉN EN LAS UTOAS DONDE ÉSTOS NO TIENEN PRESENCIA. PARA SU VARIACIÓN SE CONSIDERA EL PROMEDIO DE FAMILIA Y TRABAJADORES DISPONIBLES.

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Arroz: Cosecha	3,000	6,120,000	2,654,400	3,465,000
Maíz nuevo	42	87,780	35,633	52,164
Maíz en grano	300	232,080	112,584	119,400
Maíz pilado	300	444,000	161,040	282,900
Frijol Chiricano	399	622,440	225,050	397,404
Porotos	999	1,785,013	432,615	1,352,646
Guandú	699	1,957,200	334,639	1,622,379
Tomates 3x3 TA	6	33,000	20,440	12,558
Tomates 3x3 TB	6	33,000	20,440	12,558
Tomates 4x4 TA	6	33,000	28,324	4,674
Tomates 4x4 TB	6	33,000	28,367	4,632
Tomate Industrial	36	148,500	122,876	25,632
Pepino	6	44,982	19,864	25,116
Repollo	6	36,000	18,553	17,448
Repollo chino	6	55,080	18,553	36,528
Repollo morado	6	79,560	18,553	61,008
Pimentón dulce	9	51,300	38,787	12,510
Chayote	6	11,628	5,502	6,126
Yuca	201	633,150	229,422	403,809
Ñame	201	1,911,410	389,069	1,522,374
Otoe	99	524,799	152,885	371,943
Zapallo	999	6,473,520	649,790	5,824,170
Piña	201	804,000	331,359	472,551
Naranja (promedio de quince años)	1,334	2,966,883	1,658,229	1,308,654
Toronja (promedio de quince años)	66	73,590	54,793	18,810
Limón (promedio de quince años)	66	235,488	69,089	166,386
Café (promedio de quince años)	666	1,235,430	847,272	388,278
Platano darienita	1,251	4,143,312	1,428,292	2,714,670
Platano chiricano	1,251	4,972,725	557,946	4,414,779
Coco	666	1,398,600	788,544	610,056
Pipa	6,455	24,206,250	2,853,110	21,353,140
Peces en estanques en tierra firme	254	19,246,571	19,188,202	58,369
Ganado vacuno media ceba en pie en la región	6,408	486,986	283,144	205,047
Ganado porcino ceba en el área	8,355	10,526,690	8,956,041	1,570,649
Pollos- Ceba Anual con Luz	399	1,436,400	1,145,752	290,472
Pato Pekinés	300	138,600	77,100	61,500

Producto	Hectáreas	Ingresos	Costos	Ganancia
Conservación	2,564	-	-	-
Parque nacional	2,660	-	-	-
Conectivo biológico	4,702	-	-	-
Bosques de producción	22,492	82,471,000	8,996,836	73,481,661
Total	**67,427**	**175,692,966**	**52,953,094**	**122,748,001**

6.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Todos los escenarios presentados que optimizan las ganancias, ingresos, producción y uso de hectáreas disponibles responden a la aplicación de las mejores prácticas agronómicas y al uso de insumos modernos de producción que elevan la productividad.

Evidentemente, estos resultados no se pueden obtener rápidamente en poco tiempo. Están dados como si empresas agrícolas modernas y bien organizadas entraran a producir en la región. Sin embargo, al tratarse de los campesinos de la región ellos producen con información ínfima y anticuada y con escasos recursos. El tipo de resultados que se prevén en la optimización hecha se produciría gradualmente durante un largo periodo (de 10 a 15 años) en el cual, desde el principio, se comienzan a dar resultados positivos a medida que los indispensables programas de asistencia técnica, demostración, crédito supervisado, mercadeo van orientando y estimulando a los productores a adoptar los productos, las prácticas y los insumos recomendados. Así mismo, a medida que se va construyendo la nueva infraestructura de acceso y se introduce el mercadeo de los nuevos insumos (ejemplo: semillas mejoradas y fertilizante) como también el mercado para los productos. Este último incluye los arreglos y organización para productos de exportación.

7.0 EVALUACIONES DE IMPACTO REGIONAL

Para la evaluación económica del impacto regional del Plan de Indicativo de Ordenamiento Territorial de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, se han trabajado los siguientes aspectos:

- ***Cálculo de línea base comparativa***

Para poder medir los impactos regionales proyectamos una línea base generada a partir de la Matriz de Contabilidad Social (MSC) de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá contra la cual pudiésemos contrastar cada escenario conceptual generado.

- ***Evaluación de escenarios sin proyecto***

Se ha considerado la evaluación de tres escenarios optimizados en los que se ha implementado e Plan de Indicativo de Ordenamiento Territorial (PIOTA), pero sin proyectos de embalse.

- ***Evaluación de escenarios con proyecto***

Se han construido dos escenarios optimizados en los que se ha implementado e Plan de Indicativo de Ordenamiento Territorial (PIOTA), con proyectos de embalse.

- ***Identificación y cálculo de Impactos***

Se identifican los principales impactos generados en cada escenario y se estima sus efectos tanto positivos como negativos.

7.1 CÁLCULO DE LÍNEA BASE COMPARATIVA

7.1.1 LA MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Para generar la línea base comparativa, haciendo uso de la Matriz de Contabilidad Social de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá (ROCC), se han extrapolado las tendencias actuales en un horizonte de 10, 15 y 25 años.

Toda Matriz de Contabilidad Social esta conformada por una matriz insumo producto (MIP), por una matriz de demanda final y por un cuadro de transacciones de la economía con el resto del mundo (en el caso de la MSC-ROCC, con el resto de país)

La matriz insumo producto (MIP) constituye un registro ordenado de las transacciones entre los sectores productivos orientadas a la satisfacción de bienes para la demanda final, así como de bienes intermedios que se compran y venden entre sí.

Con ella podemos ilustrar la interrelación entre los diversos sectores productivos y los impactos directos e indirectos que tiene sobre estos un incremento en la demanda final. Así, la MIP permite cuantificar el incremento de la producción de todos los sectores, derivado del aumento de uno de ellos en particular.

El modelo de insumo-producto se compone de tres tablas básicas:

1. Cuadro de transacciones intersectoriales
2. Matriz de coeficientes de requerimientos directos (o de coeficientes técnicos)
3. Matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos(o de coeficientes técnicos directos e indirectos).

El Cuadro de transacciones intersectoriales es un cuadro de doble entrada en donde cada sector productivo figura en las filas y en las columnas. En las filas del cuadro se pueden observar las ventas de cada sector y en las columnas, sus compras. El total de las compras de cada sector constituye el consumo intermedio. La diferencia entre el valor de la producción de cada sector con la producción comprada a otros sectores (es decir, su consumo intermedio) representa su valor agregado.

La Matriz de coeficientes de requerimientos directos (o de coeficientes técnicos) es una derivación simple de la tabla de transacciones intersectoriales. Se obtiene dividiendo los componentes del consumo intermedio y valor agregado de cada sector por su correspondiente valor de producción. Esta matriz, de por sí, brinda una importante visión de la estructura de la economía y de las estructuras de costos sectoriales. Sin embargo, no permite determinar las repercusiones totales en los niveles de producción ante cambios en la demanda final

La Matriz de coeficientes de requerimientos directos (o de coeficientes técnicos) sólo permite calcular *el incremento en los valores de producción ante el aumento en la demanda final de un solo sector.*

Para determinar los requerimientos totales que provocan *los aumentos en la demanda final en los distintos sectores* se requiere transformar la matriz de coeficientes técnicos en una de *Matriz de Coeficientes técnicos directos e indirectos.*

Para realizar los cálculos que nos generan la línea base comparativa se utilizó la Matriz de Coeficientes técnicos directos e indirectos de la MCS de la ROCC

En el cuadro 7.1 se presenta la matriz de coeficientes técnicos directos e indirectos, calculada para Matriz de Contabilidad Social de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.

7.2 CÁLCULO DE LA DEMANDA FINAL

Dado que el objetivo de la Matriz de Contabilidad Social es el de cuantificar los impactos directos e indirectos que tiene sobre la producción un incremento en la demanda final, para hacer uso de esta herramienta se requiere contar con un conjunto de variables que permita definir el comportamiento de la demanda final.

Los componentes de la demanda final lo constituyen los gastos de consumo privado, el gasto público, la inversión y las exportaciones.

Demanda Final = Gastos Consumo Privado + Gasto Público + Inversión Bruta + Exportaciones.

El consumo es el mayor componente de la demanda final y es el que presenta un comportamiento más estable a lo largo del tiempo.

En toda economía también se producen bienes de capital que contribuyen a la producción futura. La inversión incluye tres categorías: Inversión en planta y equipo, construcción y variación de inventarios. En la contabilidad nacional las dos primeras categorías se engloban bajo el capítulo común de "Formación Bruta de Capital".

El sector público ofrece una serie de servicios a la sociedad, como: defensa, salud, justicia, educación; de la misma manera construye carreteras, puentes, parques, etc. todo lo que implica una serie de gastos que se incluyen en la demanda final.

Exportaciones: En este concepto no sólo se incluyen la exportación de bienes que finalmente se envían al extranjero, también tienen la misma consideración a efectos de cuantificarlos los servicios ofrecidos a los visitantes.

La demanda final total es igual a la Demanda final Interna y la Demanda final Externa

Dado que la Región occidental de la Cuenca del Canal es un área inserta dentro del país, las variables que influyen sobre la demanda final de ella son los gastos de consumo privado, el gasto público, la formación bruta de capital y las exportaciones (entendidas estas como intercambios con el resto del país).

Los estudios realizados en la Región occidental de la Cuenca del Canal de Panamá son de reciente data, de allí que no existan estadísticas a partir de la cual se puedan proyectar el comportamiento de las variables que inciden sobre la demanda final.

En razón de ello hemos considerado como validas las proyecciones nacionales de dichas variables y calculado la tendencia de dichas variables económicas a fin de aplicar su tasa de crecimiento tendencial a la data de la Región occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.

CUADRO Nº 7.1
MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS DIRECTOS E INDIRECTOS

SECTORES		DEMANDA INTERMEDIA											
		Agricultura de Granos Básicos	Agricultura de cultivo permanente	Otra Agricultura	Ganaderia, caza, silvicultura y pesca	Agro Industrias	Otras industrias	Construcción	Comercio, Hoteles y restaurantes	Transporte	Servicios Personales	Servicios financieros e inmobiliarios	Otros Servicios
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Agricultura de Granos Básicos,	01	1.2426	0.0000	0.0000	0.1180	0.1339	0.0000	0.0000	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Agricultura de Cultivo permanente,	02	0.0000	1.1440	0.0000	0.0924	0.0889	0.0000	0.0000	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Otra Agricultura,	03	0.0000	0.0000	1.1004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ganaderia, caza, silvicultura y pesca	04	0.0310	0.0000	0.0000	1.0830	0.2414	0.1377	0.0000	0.1371	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Agro Industrias	05	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Otras Industrias	06	0.0081	0.0113	0.0000	0.0069	0.0000	1.2065	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Construcción	07	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0054	0.0254	1.0486	0.0360	0.0051	0.0319	0.0037	0.0000
Comercio, Hoteles y restaurantes	08	0.0133	0.1354	0.0616	0.0207	0.0643	0.0803	0.5314	1.1864	0.2464	0.0958	0.0062	0.0000
Transporte	09	0.1160	0.1030	0.0640	0.0912	0.0900	0.0900	0.0900	0.1433	1.1375	0.0120	0.0000	0.0308
Servicios Personales	10	0.0156	0.0108	0.0150	0.0088	0.0200	0.0200	0.0200	0.0040	0.3063	1.0080	0.1277	0.0100
Servicios financieros e inmobiliarios	11	0.0041	0.0027	0.0000	0.0000	0.0044	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
Otros Servicios	12	0.0103	0.0077	0.1490	0.0137	0.0567	0.1273	0.0689	0.0117	0.1475	0.0000	0.4091	1.1070

En el Cuadro 7.2, presentamos las series temporales de las diferentes variables a utilizar

CUADRO Nº 7.2
CONSUMO PÚBLICO Y PRIVADO, FBK Y EXPORTACIONES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. AÑOS 1990-1999

Año	Consumo Gubernamental	Consumo Privado	FBK	Exportaciones
1990	962.3	3,454.1	454.0	4,499.2
1991	1,025.3	4,038.2	873.5	5,473.7
1992	1,055.9	4,331.7	1,227.9	6,418.6
1993	1,098.3	4,426.7	1,681.3	6,808.7
1994	1,144.8	4,150.7	1,828.8	7,425.8
1995	1,194.1	4,090.0	2,057.9	7,979.4
1996	1,270.5	4,296.6	2,059.2	7,280.3
1997	1,402.6	4,699.1	2,295.0	8,494.6
1998	1,507.6	5,280.2	2,624.9	8,210.0
1999	1,487.0	5,449.2	2,831.2	7,308.9

Fuente: *Contraloría General de La República. Panamá en Cifras 1990-1999.*

Se ha utilizado la serie 1990-1999 debido a que los datos 2000-2003, no se han publicado debido a cambios en el año base.

A partir estas series hemos obtenido las proyecciones de dichas variables para los 2010, 2015 y 2025. Dichos resultados se presentan en el Cuadro 7.3.

CUADRO 7.3
PROYECCIÓN DEL CONSUMO PÚBLICO Y PRIVADO, FBK Y EXPORTACIONES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. AÑOS 2010,2015 Y 2025

Año	Consumo Gubernamental	Consumo Privado	FBK	Variación de existencias	Exportaciones
2001	207,568	4,190,258	332,960	332,960	718,042
2010	324,425	5,574,324	545,156	378,383	985,533
2015	382,853	6,266,357	651,255	401,094	1,119,279
2025	499,710	7,650,423	863,451	446,517	1,386,770

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos de la Contraloría General de la República de Panamá.*

7.3 PROYECCIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL (TENDENCIAL)

Una vez obtenidos los datos proyectados de los componentes de la demanda final, se utilizó la matriz de contabilidad social para calcular para el escenario 1 (tendencial), los agregados macroeconómicos de la Región Occidental del Canal de Panamá. En el Cuadro 7.4 se presentan dichas proyecciones.

CUADRO Nº 7.4
PROYECCIÓN DE LOS AGREGADOS MACROECONÓMICOS DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ. AÑOS 2010, 2015 Y 2025. EN BALBOAS

Variables	Abreviatura	2001	2010	2015	2025
Valor bruto de la producción	VBP	9,164,574	12,451,495	16,416,834	17,381,876
Producto Interno Bruto	PIB	5,539,446	7,529,118	9,908,020	10,513,627
Consumo intermedio	CI	3,625,128	4,922,377	6,508,813	6,868,249
Consumo Final	CG	4,488,444	5,998,428	8,137,487	8,475,602
Formación Bruta de Capital	FBK	332,960	545,156	651,255	651,255
Exportaciones	X	718,042	985,533	1,119,279	1,386,770

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos generados con la MCS de la Región Occidental del Canal de Panamá*

7.4 EVALUACIÓN DE ESCENARIOS SIN PROYECTO

Se han considerado tres escenarios optimizados con unidades de ordenamiento territorial (UTOAS), pero sin proyectos. Ellos son:

- ***Escenario bajo***
  Se otorgan 5 hectáreas por familia para subsistencia y se asignan 300 dólares por hectárea para apoyar la producción.
- ***Escenario medio***
  Se otorgan 5 hectáreas por familia para subsistencia y se asignan 500 dólares por hectárea para apoyar la producción y se incrementa el número de trabajadores disponibles en 30%.
- ***Escenario alto***
  Se otorgan 5 hectáreas por familia para subsistencia y se asignan 700 dólares por hectárea para apoyar la producción y se incrementa el número de trabajadores disponibles en 40%.

En el Cuadro 7.5 se presentan el valor bruto de la producción de cada escenario desagregado por ramas de actividad económica. Las matrices de contabilidad social detalladas de cada escenario se pueden consultar en el Anexo del presente documento.

Podemos apreciar que en relación con el escenario tendencial calculado para el 2025, nuestro escenario bajo de PIOTA sin proyectos multiplica el valor de la producción por siete (7), mientras que el escenario medio lo hace por ocho (8) y el escenario alto lo eleva a diez (10).

CUADRO Nº 7.5
VALOR DE LA PRODUCCIÓN POR RAMAS DE ACTIVIDAD EN ESCENARIOS CON PIOTA Y SIN PROYECTOS. EN MILLONES DE BALBOAS

Escenarios	Agricultura				Industria			Servicios					TOTAL
	Agricultura de Granos Básicos	Cultivos Permanentes	Otra Agricultura	Ganadería, caza, silvicultura y pesca	Agro Industrias	Otras industrias	Construcción	Comercio, Hoteles y restaurantes	Transporte	Servicios Personales	Servicios financieros e inmobiliarios	Otros Servicios	
Tendencia	3.8	5.5	0.0	4.2	0.6	0.3	0.7	0.6	0.7	0.7	0.1	0.2	17.4
Bajo	12.7	30.3	6.3	47.7	0.3	0.8	0.3	5.9	8.8	1.2	0.1	2.0	116.5
Medio	16.5	32.6	6.3	60.7	0.3	1.0	0.3	6.5	10.7	1.3	0.1	2.3	138.7
Alto	19.2	37.1	9.5	89.0	0.3	1.2	0.3	7.4	13.4	1.6	0.1	3.1	182.3

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos generados con la MCS de la Región Occidental del Canal de Panamá*

CUADRO Nº 7-6
PROYECCIÓN DE LOS AGREGADOS MACROECONÓMICOS EN ESCENARIOS CON PIOTA Y SIN PROYECTOS. EN BALBOAS

Variables	Abreviatura	Escenarios			
		Tendencial	Bajo	Medio	Alto
Valor bruto de la producción	VBP	17.381.876	116.532.416	138.710.602	182,319,533
Producto Interno Bruto	PIB	10.513.627	77.710.607	91.187.813	121,552,844
Consumo intermedio	CI	6.868.249	38.821.809	47.522.789	60,766,689
Consumo Final	CF	8.150.133	53.383.758	53.934.736	64,311,678
Formación Bruta de Capital	FBK	651.255	13.099.247	25.258.591	43,334,791
Exportaciones	X	1.386.770	11.227.602	11.994.485	13,906,373

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos generados con la MCS de la Región Occidental del Canal de Panamá*

7.5 EVALUACIÓN DE ESCENARIOS CON PROYECTO

Los escenarios con OTAS y con proyecto que se han escogido son.

- Con PIOTA y río Indio (post PDS)
  Se trata de un escenario en que se aplica PIOTA a toda la región y se incluye la realización del embalse de Río Indio
- Con PIOTA y río Indio +Toabre(post PDS)
  Se trata de un escenario en que se aplica PIOTA a toda la región y se incluye la realización de los embalses de Río Indio y Toabre.

Estos escenarios se han proyectado en dos versiones, a saber, una sin externalidades y la otra con externalidades.

La implementación del PIOTA producirá diversas externalidades positivas contabilizables como beneficios intrínsecos y tangibles e intangibles. Entre los primeros figuran el incremento de la escorrentía, el control de la erosión, la captura de CO2 y el potencial eco/agroturístico; entre los segundos, el potencial farmacéutico y la protección de la biodiversidad, entre otros.

7.5.1 ESCENARIOS CON PIOTA, CON PROYECTOS Y SIN EXTERNALIDADES

En la Cuadro 7.7 se presenta el valor bruto de la producción de cada escenario escenarios con PIOTA, con proyectos y sin externalidades, desagregado por ramas de actividad económica. Las matrices de contabilidad social detalladas de estos escenarios con PIOTA, con proyectos y sin externalidades se pueden consultar en el Anexo del presente documento. Los agregados macroeconómicos de la Región Occidental del Canal de Panamá de cada escenario escenarios con PIOTA, con proyectos y sin externalidades se presentan en el Cuadro 7.8.

CUADRO Nº 7.7
VALOR DE LA PRODUCCIÓN POR RAMAS DE ACTIVIDAD EN ESCENARIOS CON PIOTA, CON PROYECTOS Y SIN EXTERNALIDADES. EN MILLONES DE BALBOAS

Escenarios	Agricultura				Industria			Servicios					
	Agricultura de Granos Básicos	Cultivos Permanentes	Otra Agricultura	Ganadería, caza, silvicultura y pesca	Agro Industrias	Otras Industrias	Construcción	Comercio, Hoteles y restaurantes	Transporte	Servicios Personales	Servicios financieros e inmobiliarios	Otros Servicios	TOTAL
Ota sin proyectos	19.2	37.1	9.5	89.0	0.3	1.2	0.3	7.4	13.4	1.6	0.1	3.1	182.3
Ota rio indio sin ext	18.8	35.0	10.4	81.4	0.3	1.2	0.3	7.2	13.3	1.7	0.2	3.1	172.8
Ota rio indio +Toabre sin ext	18.5	36.6	9.5	79.6	0.3	1.1	0.3	7.3	12.9	1.6	0.1	3.0	170.9

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos generados con la MCS de la Región Occidental del Canal de Panamá*

CUADRO Nº7.8
PROYECCIÓN DE LOS AGREGADOS MACROECONÓMICOS EN ESCENARIOS CON PIOTA, CON PROYECTOS Y SIN EXTERNALIDADES. EN BALBOAS

Variables	Abreviatura	Escenarios			
		Tendencial	PIOTA sin proyectos	PIOTA RioIndio sin externalidad	PIOTA RioIndio +Toabre sin externalidad
Valor bruto de la producción	VBP	17,381,876	182,319,533	172,805,845	170,892,434
Producto Interno Bruto	PIB	10,513,627	121,552,844	113,035,758	112,543,382
Consumo intermedio	CI	6,868,249	60,766,689	59,770,088	58,349,053
Consumo Final	CF	8,150,133	64,311,678	56,172,590	57,024,758
Formación Bruta de Capital	FBK	651,255	43,334,791	43,120,913	41,871,433
Exportaciones	X	1,386,770	13,906,373	13,742,254	13,647,190

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos generados con la MCS de la Región Occidental del Canal de Panamá*

7.5.2 ESCENARIOS CON PIOTA, CON PROYECTOS Y CON EXTERNALIDADES

En la Cuadro 7.9 se presenta el valor bruto de la producción de cada escenario escenarios con PIOTA, con proyectos y con externalidades, desagregado por ramas de actividad económica. Las matrices de contabilidad social detalladas de estos escenarios con PIOTA, con proyectos y sin externalidades se pueden consultar en el Anexo del presente documento. Los agregados macroeconómicos de la Región Occidental del Canal de Panamá de cada escenario escenarios con PIOTA, con proyectos y sin externalidades se presentan en el Cuadro 7.10.

CUADRO Nº 7.9
VALOR DE LA PRODUCCIÓN POR RAMAS DE ACTIVIDAD EN ESCENARIOS CON PIOTA, CON PROYECTOS Y CON EXTERNALIDADES. EN MILLONES DE BALBOAS

Escenarios	Agricultura				Industria			Servicios					
	Agricultura de Granos Básicos	Cultivos Permanentes	Otra Agricultura	Ganadería, caza, silvicultura y pesca	Agro Industrias	Otras industrias	Construcción	Comercio, Hoteles y restaurantes	Transporte	Servicios Personales	Servicios financieros e inmobiliarios	Otros Servicios	TOTAL
Ota sin proyectos	19.2	37.1	9.5	89.0	0.3	1.2	0.3	7.4	13.4	1.6	0.1	3.1	182.3
Ota rio indio con ext	18.8	34.3	10.4	81.4	0.3	1.2	0.3	7.2	13.7	1.8	0.2	17.0	186.6
Ota rio indio +Toabre con ext	18.5	36.6	9.5	79.6	0.3	1.1	0.3	7.3	13.4	1.8	0.1	19.0	187.6

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos generados con la MCS de la Región Occidental del Canal de Panamá*

CUADRO Nº 7.10
PROYECCIÓN DE LOS AGREGADOS MACROECONÓMICOS EN ESCENARIOS CON OTA, CON PROYECTOS Y CON EXTERNALIDADES. EN BALBOAS

Variables	Abreviatura	Escenarios			
		Tendencial	Ota sin proyectos	Ota rio indio con externalidad	Ota rio indio +Toabre con externalidad
Valor bruto de la producción	VBP	17,381,876	182,319,533	186,602,238	187,563,585
Producto Interno Bruto	PIB	10,513,627	121,552,844	124,732,658	126,797,047
Consumo intermedio	CI	6,868,249	60,766,689	61,869,580	60,766,538
Consumo Final	CF	8,150,133	64,311,678	65,178,503	71,278,424
Formación Bruta de Capital	FBK	651,255	43,334,791	46,686,829	41,871,433
Exportaciones	X	1,386,770	13,906,373	12,867,326	13,647,190

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos generados con la MCS de la Región Occidental del Canal de Panamá*

7.6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS REGIONALES

7.6.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Para la identificación de impactos de los proyectos sobre las ramas de actividad hemos utilizado el método de análisis de las diferencias. En el cuadro 7.11 Se presentan los incrementos y reducciones del valor bruto de la producción de cada escenario con proyectos con respecto al escenario tendencial.

CUADRO Nº7.11
IMPACTO DE LOS PROYECTOS SOBRE LAS RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. SEGÚN INCREMENTO O REDUCCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN PORCENTUAL EN EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN

Escenarios	Agricultura				Industria			Servicios				
	Agricultura de Granos Básicos	Cultivos Permanentes	Otra Agricultura	Ganadería, caza, silvicultura y pesca	Agro Industrias	Otras industrias	Construcción	Comercio, Hoteles y restaurantes	Transporte	Servicios Personales	Servicios financieros e inmobiliarios	Otros Servicios
Tend/Ota sin proyectos	-11.3	-11.3	5.2	24.7	-3.3	-1.1	-3.8	0.6	3.3	-3.1	-0.5	0.5
Tend/Ota rio indio sin ext	-11.0	-11.4	6.0	23.0	-3.3	-1.1	-3.8	0.7	3.7	-3.1	-0.5	0.7
Tend/Ota rio indio +Toabre sin ext	-11.0	-10.2	5.6	22.4	-3.3	-1.1	-3.8	0.8	3.5	-3.1	-0.5	0.6
Tend/Ota rio indio con ext	-11.8	-13.2	5.6	19.5	-3.3	-1.1	-3.9	0.4	3.3	-3.1	-0.5	8.0
Tend/Ota rio indio +Toabre con ext	-12.0	-12.1	5.1	18.3	-3.3	-1.1	-3.9	0.5	3.1	-3.1	-0.5	9.0

Fuente: *Elaborado por el Consultor sobre la base de datos generados con la MCS de la Región Occidental del Canal de Panamá*

Con la aplicación del plan de ordenamiento territorial y el desarrollo de los proyectos de embalse analizados, las ramas económicas que se verán afectadas y perderán importancia en su participación en el valor de la producción son la agricultura de granos básicos y la de cultivos permanentes. Las ramas beneficiadas por PIOTA son la Ganadería pesca y silvicultura y la agricultura de hortalizas y legumbres. También se beneficiaran con Comercio, Hoteles y restaurantes y transporte. La rama otros servicios se mejora notablemente cuando se incorporan al análisis las externalidades.

7.6.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LOS AGREGADOS MACROECONÓMICOS

Los indicadores elaborados en este trabajo para medir el impacto de los proyectos sobre los agregados macroeconómicos de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, se construyeron a partir de las variables siguientes:

1. Producto Interno Bruto
2. Valor de bruto de la Producción
3. Formación Bruta de Capital
4. Exportaciones 5. Consumo Final

En el Cuadro 7.12. Se presentan los indicadores macroeconómicos y los impactos que sobre ellos tendrán la aplicación de PIOTA y la realización de los proyectos de embalse.

CUADRO Nº 7.12
IMPACTO SOBRE LOS AGREGADOS MACROECONÓMICOS

Indicadores	Tendencial	Ota sin proyectos	Ota Río indio sin ext	Ota Río indio +Toabre sin ext	Ota Río indio con ext	Ota Río indio +Toabre con ext
PIB/VBP	60.5%	66.7%	65.4%	65.9%	66.8%	67.6%
FBK/PIB	6.2%	35.7%	38.1%	37.2%	37.4%	33.0%
X/PIB	13.2%	11.4%	12.2%	12.1%	10.3%	6.5%
CF/PIB	77.5%	52.9%	49.7%	50.7%	52.3%	56.2%

Los principales efectos de la aplicación de PIOTA y la realización de los proyectos de embalse se reflejan en el incremento de la participación del PIB en el valor bruto de la producción, el cual experimenta un incremento de 5 a7% dependiendo del escenario que se analice.

Otro agregado que es positivamente afectado es la formación fruta de capital que quintuplica su participación como porcentaje del PIB.

Los agregados que experimentan una reducción de su participación son las exportaciones (entendidas estas como ventas de bienes desde la ROCC hacia el resto del país) y el consumo final.

En el caso de las exportaciones, estas han sido principalmente agrícolas, que como vimos en el apartado anterior, son ramas afectadas por la ejecución de los proyectos de embalse.

La reducción del consumo final (de bienes producidos dentro de la ROCC), se debe a que el aumento del poder adquisitivo de la población le permite adquirir más bienes procedentes del resto del país.

7.7 INDICADORES REGIONALES

Como parte de los estudios realizados para el Ordenamiento Territorial Ambiental de la Región Occidental de Cuenca del Canal de Panamá se hicieron estudios comparativos para los diferentes escenarios posibles en dicha zona desarrollados en un marco temporal de 50 años. Los escenarios analizados fueron:

- Escenario 1: De tendencia "Tendencial"
- Escenario 2: Región Optimizada
- Escenario 3: Región Optimizada con Proyecto Hídrico en la Subcuenca del Río Indio
- Escenario 4: Región Optimizada con Proyectos Hídricos en las Subcuencas del Río Indio y el Río Toabré.

Los impactos regionales han sido presentados mediante la Matriz de Contabilidad Social que incluye también la internalización de las externalidades producidas por el manejo de los recursos hídricos.

Los indicadores regionales han sido cálculados para realizar la comparación de los diferentes escenarios regionales a través del tiempo. La dimensión temporal fue obtenida incluyendo los indicadores, sus relaciones y las funciones en un modelo de dinámica de sistemas Dichos indicadores son:

- Cambio de Uso
- Uso Sostenible del Suelo
- Relocalización
- Población
- Producto Interno Bruto
- Producto Interno Bruto per Cápita

El modelo fue construido utilizando el Método de Forrester de dinámica de sistemas. La aplicación empleada fue el Vensim ® el cual permitió correr en un período de 50 años cada uno de los indicadores, compararlos entre los cuatro escenarios y hacer un análisis de sensibilidad basado en el Método de Monte Carlo que permitió obtener límites de confianza para cada uno de los indicadores analizados. La Figura 7.1 muestra el Diagrama de Relaciones Funcionales de los Indicadores utilizados.

a. Cambio de Uso del Suelo

Como se puede observar, el análisis inicia con el *Cambio de Uso del Suelo* el cual es una variable que depende del tiempo. El cambio de uso del suelo para el escenario tendencial derivó del análisis realizado previamente en base a la tasa de deforestación y factores de fricción que varían dicha tasa proyectándola hasta el año 50. Para los escenarios optimizados el cambio de uso se establece estimándose que para el año 15 se podrá haber implementado todo el cambio de uso de acuerdo a la priorización de microcuencas establecidas.

Función Cambio de Uso del Suelo

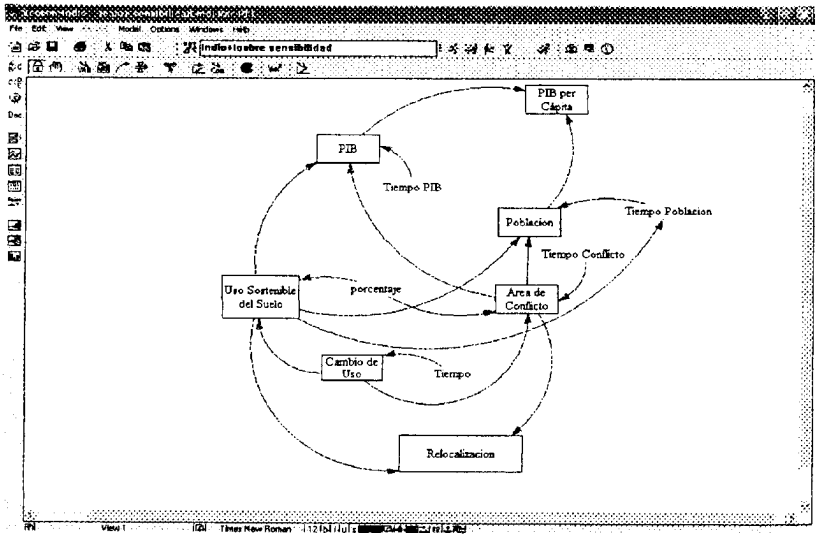
Tendencial:
IF THEN ELSE (Tiempo < 26 , (74000-(-7.5622*Tiempo^3+265.28*Tiempo^2-4112.4*Tiempo+74000))),(74000-(-257.36*Tiempo+25268)

Optimizado:
IF THEN ELSE(281.52*Tiempo^2+7136.6*Tiempo-1e-010<170400, 281.52*Tiempo^2+7136.6*Tiempo-1e-010 , 170400)

Optimizado con Proyecto Hídrico en Río Indio:
IF THEN ELSE(281.52*Tiempo^2+7136.6*Tiempo-1e-010<170400, 281.52*Tiempo^2+7136.6*Tiempo-1e-010 , 170400)

Optimizado con Proyectos Hídricos en Río Indio y Río Toabré:
IF THEN ELSE(281.52*Tiempo^2+7136.6*Tiempo-1e-010<170400, 281.52*Tiempo^2+7136.6*Tiempo-1e-010 , 170400)

FIGURA Nº.7.1.
RELACIONES FUNCIONALES ENTRE INDICADORES



b. Uso Sostenible del Suelo

El *Uso Sostenible del Suelo* dependerá de lo exitoso o no de las medidas tomadas en el caso de los escenarios optimizados. En el caso del escenario tendencial depende de lo pesimista que se pueda ser en los cambios de uso hacia un uso sostenible del suelo. Los análisis presentados previamente en la *Matriz de Contabilidad Social* muestran la condición más pesimista en el caso del Escenario Tendencial y la condición más optimista en el caso de los Escenarios Optimizados. Es en este indicador en donde se aplica la variación utilizada para el *Análisis de Sensibilidad* en la cual se varían, en función del cambio de uso establecido, las hectáreas de uso sostenible de suelo en la Región y la consecuente variación en las áreas de conflicto.

Función Uso Sostenible del Suelo

Tendencial:
72171-Cambio de Uso*porcentaje

Optimizado:
6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171

Optimizado con Proyecto Hídrico en Río Indio:
6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171

Optimizado con Proyectos Hídricos en Río Indio y Río Toabré:
6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171

En las funciones establecidas el *"porcentaje"* es la variación aplicada en el *Análisis de Sensibilidad.*

c. Área de Conflicto

Para el *área de conflicto* es importante hacer una definición del indicador. El área de conflicto incluye las áreas en las que efectivamente se desarrollan actividades incompatibles con la capacidad agroecológica de los suelos. Además se han incluido en este caso también como parte de las áreas de conflicto las hectáreas ocupadas por los posibles proyectos hídricos principalmente por sus implicaciones sociales debidas principalmente a la relocalización.

Función Área de Conflicto

Tendencial:
70580+70245+Cambio de Uso*(porcentaje)+0*Tiempo Conflicto

Optimizado:
IF THEN ELSE(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171<213200, 1e-008*(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171)^2-1.0015*(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171)+213168 , 0)+Tiempo Conflicto*0

Optimizado con Proyecto Hídrico en Río Indio:

IF THEN ELSE(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171<213200, 1e-008*(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171)^2-1.0015*(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171)+213168 , 0)+Tiempo Conflicto*0+IF THEN ELSE(Tiempo Conflicto >14,4698,0)

Optimizado con Proyectos Hídricos en Río Indio y Río Toabré:

IF THEN ELSE(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171<213200, 1e-008*(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje) +72171)^2-1.0015*(6e-006*(Cambio de Uso*porcentaje)^2-0.194*(Cambio de Uso*porcentaje)+72171)+213168 , 0)+Tiempo Conflicto*0+IF THEN ELSE(Tiempo Conflicto >14,4698+3403,0)

d. Relocalización:

La relocalización depende del uso sostenible del suelo y de las áreas de conflicto en la Región. Es importante que se ha definido como relocalización la movilización de los habitantes ya sea debido al agotamiento de los recursos dentro de la Región como a desplazamientos debido a la realización de proyectos hídricos.

Función Relocalización

Tendencial:
IF THEN ELSE (Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto>0.08, 0, -211594*(Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto) +18355)
Optimizado:
IF THEN ELSE (Área de Conflicto+Uso Sostenible del Suelo>215000, (-213112+Área de Conflicto+Uso Sostenible del Suelo)*0.4 , 0)

Optimizado con Proyecto Hídrico en Río Indio:
IF THEN ELSE (Área de Conflicto+Uso Sostenible del Suelo>215000, (-213112+Área de Conflicto+Uso Sostenible del Suelo)*0.4 , 0)
Optimizado con Proyectos Hídricos en Río Indio y Río Toabré:
IF THEN ELSE (Área de Conflicto+Uso Sostenible del Suelo>215000, (-213112+Área de Conflicto+Uso Sostenible del Suelo)*0.4 , 0)

e. Producto Interno Bruto

En base a las estimaciones del Producto Interno Bruto derivadas de la situación actual, escenario tendencial y los escenarios optimizados se logró definir una función que relacione el uso sostenible y el área de conflicto con respecto al PIB.

Función Producto Interno Bruto

Tendencial:
IF THEN ELSE(Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto >0.085, 150.37*(213112-74000-(Uso Sostenible del Suelo-72171))-1e+007,-1148.6*(213112-74000-(Uso Sostenible del Suelo-72171))+2.40545e+008)

Optimizado:
1.02358e+008*ln(Uso Sostenible del Suelo)-1.13428e+009

Optimizado con Proyecto Hídrico en Río Indio:
1.02358e+008*ln(Uso Sostenible del Suelo)-1.13428e+009+Área +IF THEN ELSE(Tiempo PIB>14,4698*662,0)

Optimizado con Proyectos Hídricos en Río Indio y Río Toabré:
1.02358e+008*ln(Uso Sostenible del Suelo)-1.13428e+009+ IF THEN ELSE(Tiempo PIB>14,(4698+3403)*662,0)

f. Población

Se lograron definir las funciones de población utilizando como variables el uso sostenible del suelo y el área de conflicto. Estas funciones parten de las proyecciones de población realizadas para los diferentes escenarios.

Función Población

Tendencial:
IF THEN ELSE(Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto >0.085, -28548*(Uso Sostenible del Suelo/Area de Conflicto)^2+4861.2*(Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto)+40684 , 211594*(Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto)+22493)

Optimizado:
IF THEN ELSE(Uso Sostenible del Suelo<73000, 98340*(Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto)-14619 , -3.0633*(Tiempo Población+2000)^2+12554*(Tiempo Poblacion+2000)-1.28193e+007)

Optimizado con Proyecto Hídrico en Río Indio:
IF THEN ELSE(Uso Sostenible del Suelo<73000, 98340*(Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto)-14619 , -3.0633*(Tiempo Población+2000)^2+12554*(Tiempo Población+2000)-1.28193e+007)

Optimizado con Proyectos Hídricos en Río Indio y Río Toabré:
IF THEN ELSE(Uso Sostenible del Suelo<73000, 98340*(Uso Sostenible del Suelo/Área de Conflicto)-14619 , -3.0633*(Tiempo Población+2000)^2+12554*(Tiempo Población+2000)-1.28193e+007)

g. Producto Interno Bruto per Cápita

El Producto Interno Bruto per Cápita deriva de la relación entre el Producto Interno Bruto y la población.

Función Producto Interno Bruto per Cápita

Tendencial:
PIB/Población

Optimizado:
PIB/Población

Optimizado con Proyecto Hídrico en Río Indio:
PIB/Población

Optimizado con Proyectos Hídricos en Río Indio y Río Toabré:
PIB/Población

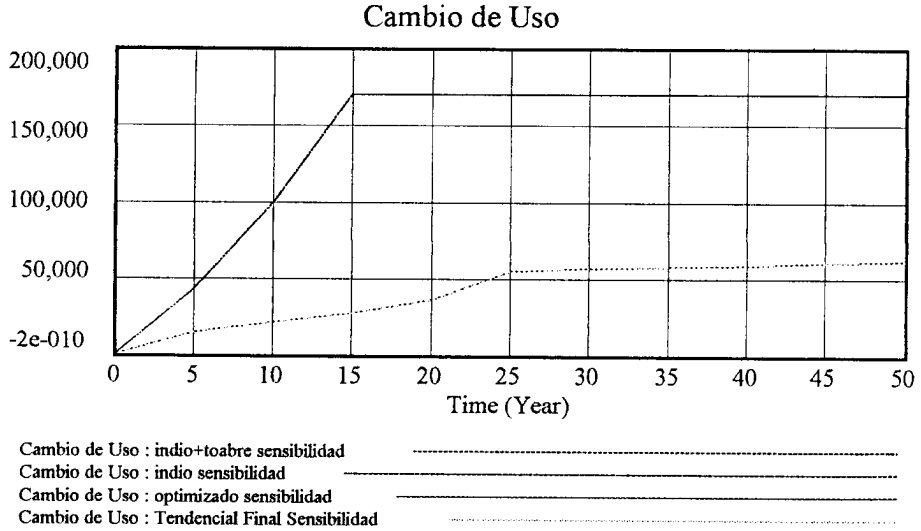
7.7.1 COMPARACION DE ESCENARIOS

7.7.1.1 CAMBIO DE USO DEL SUELO

La Figura No.7.2 muestra la gráfica de cambio de uso de suelo en el tiempo proveniente de los análisis anteriores del escenario tendencial y los escenarios optimizados. Para el escenario tendencial el cambio de uso del suelo entre el año 0 y el año 50 será de 61 600 ha vs. 170,400 ha que se esperan cambien de uso en el escenario optimizado. Los

cambios de uso del suelo en los escenarios optimizados se dan a partir de los planes quinquenales derivados del proceso de optimización esperando poder logrado cambiar 42,700 ha en el año 5 99,500 ha en el año 10 y el resto para el año 15.

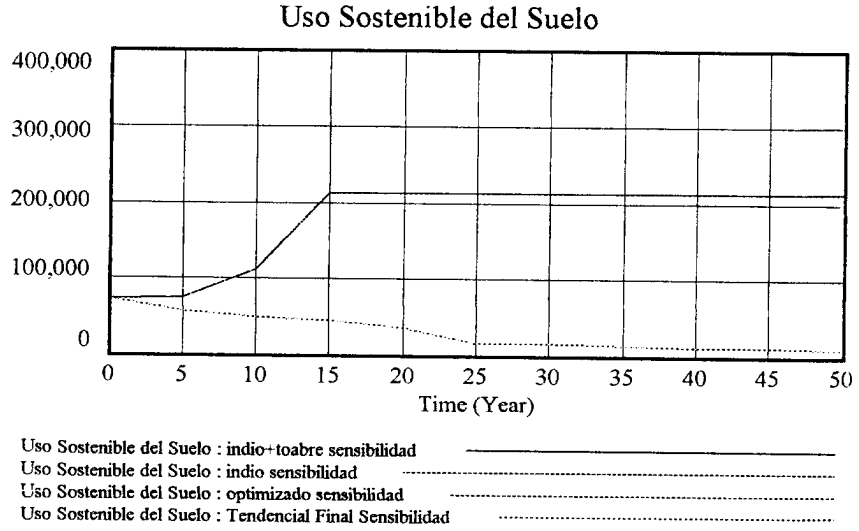
Figura No. 7.2



7.7.1.2 USO SOSTENIBLE DEL SUELO

La Figura No.7.3 muestra que mientras el uso sostenible del suelo disminuye en el escenario tendencial de 72,171 ha en el año 0 a 10,571 ha en el año 50, para los escenarios optimizados aumenta de 72,171 ha esperando en el año 15 tener en uso sostenible toda la Región Occidental. Para el escenario tendencial es importante observar el punto de inflexión en el año 2025 cuando, como se verá en la gráfica de población, se comienza a dar la fase de expulsión en la Región.

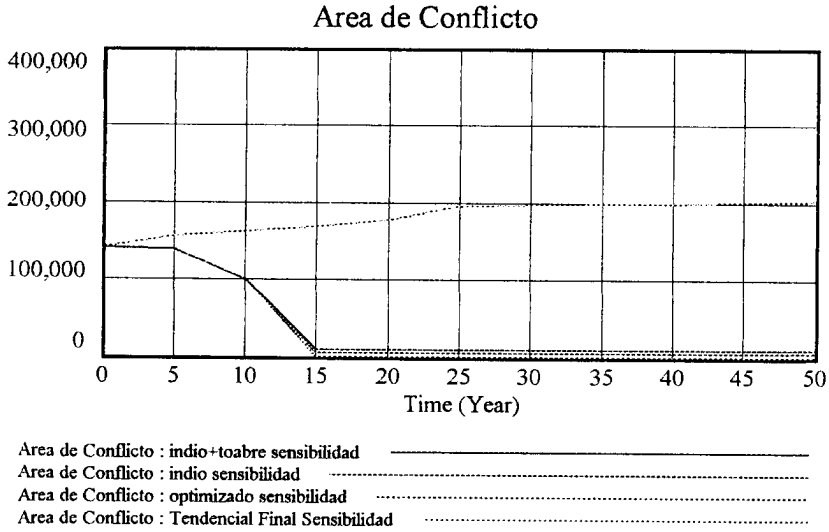
FIGURA Nº.7.3



7.7.1.3 ÁREA DE CONFLICTO

La Figura No. 7.4 muestra el área de conflicto para cada escenario. El escenario tendencial muestra un aumento en las áreas de conflicto mientras que los escenarios optimizados muestran una disminución. Se muestran diferencias en los escenarios optimizados ya que se han definido las áreas que ocupen los proyectos hídricos como áreas de conflicto (4,698 ha Río Indio y 8,101 ha Río Indio con Río Toabré).

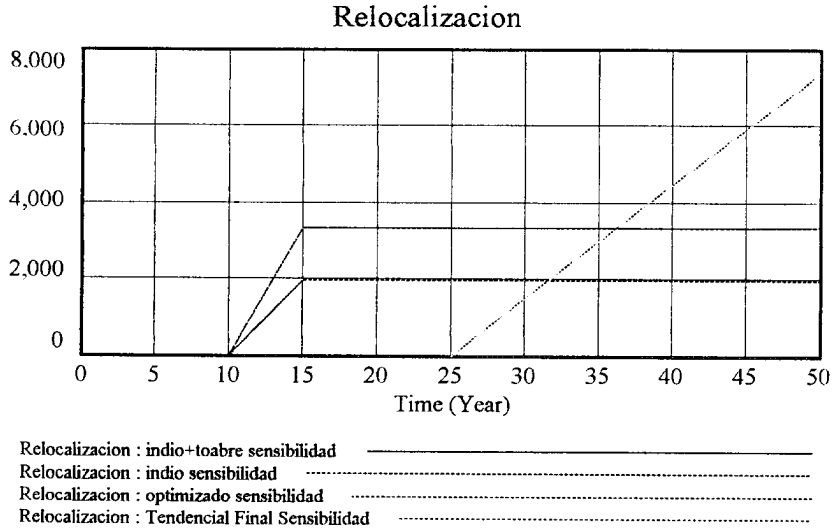
FIGURA Nº. 7.4



7.7.1.4 RELOCALIZACIÓN

La Figura No. 7.5 muestra, de acuerdo a la definición de relocalización explicada anteriormente, los valores de dichos indicadores para los diferentes escenarios tendenciales y optimizados. Tal cual lo muestra el gráfico, asumiendo el año 15 como el año en que se realizarían los proyectos hídricos, se daría un desplazamiento a partir de ese año de 2,200 habitantes en función del proyecto hídrico en el Río Indio y 3,300 habitantes para proyectos hídricos en el Río Indio y Río Toabré. Sin embargo, cuando se compara esta situación con el escenario tendencial se puede observar que para el año 32 habrían salido de la Región la misma cantidad de personas serán relocalizados si se construyen el proyecto hídrico de Río Indio debido al agotamiento de los recursos. De la misma forma en el año 37 comparando con el escenario de proyectos hídricos en Río Indio y Río Toabré. Se ha proyectado para el escenario tendencial la movilización de 7,300 personas que abandonarán la Región al año 50.

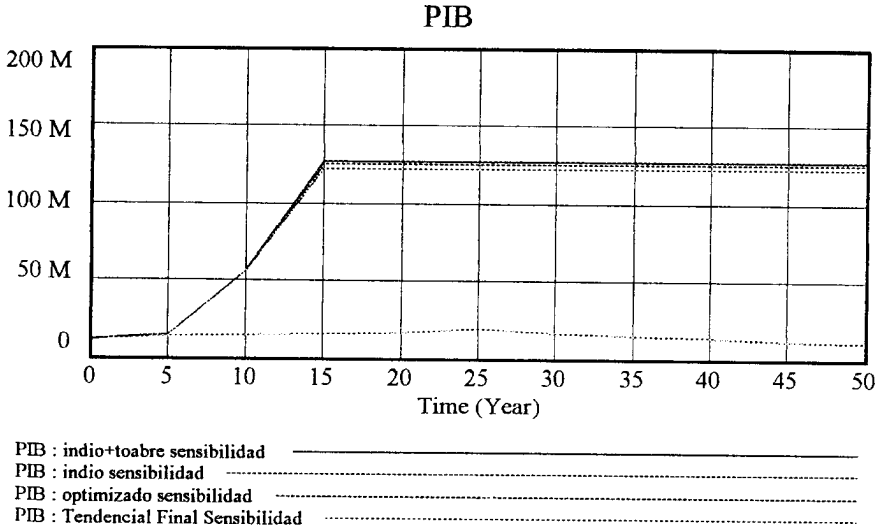
FIGURA Nº. 7.5



7.7.1.5 PRODUCTO INTERNO BRUTO

Tal como muestra el gráfico de la Figura No. 7.6, el PIB está en el orden de los 10 millones de dólares en el año 0. En el PIB sigue aumentando hasta llegar en el año 25 a 20 millones de dólares y comienza a disminución por la explotación insostenible de los recursos. Para los escenarios optimizados, el primer quinquenio es muy parecido al del escenario tendencial en cuanto a PIB, aunque el aumento se consigue primordialmente atendiendo las zonas más críticas y estableciendo los procesos de cambio de uso transformando áreas de conflicto a usos sostenibles del suelo. Para el tercer quinquenio existen valores diferentes de PIB en los escenarios optimizados, debido a la PIB adicional producido por las externalidades positivas del cambio de uso para el desarrollo de los proyectos hídricos y el retorno de beneficios a la Región.

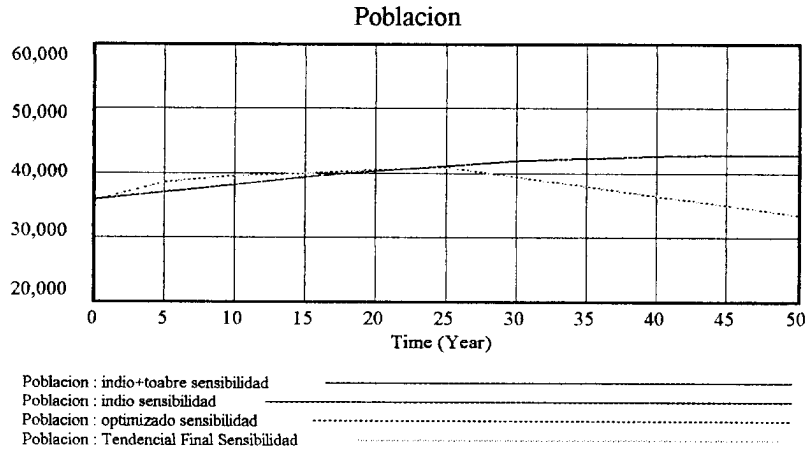
FIGURA Nº.7.6



7.7.1.6 POBLACIÓN

Debido al agotamiento de los recursos mencionado anteriormente, para el escenario tendencial se da una disminución en la población aproximadamente en el año 25. La población subiría hasta 41,000 personas disminuyendo hasta 33,500 en el año 50. Para los escenarios optimizados, de acuerdo con los empleos requeridos por las actividades propuestas en la región la población aumentaría llegando hasta los 42,900 habitantes en el año 50. Esta información se puede apreciar en la Figura No.7.7.

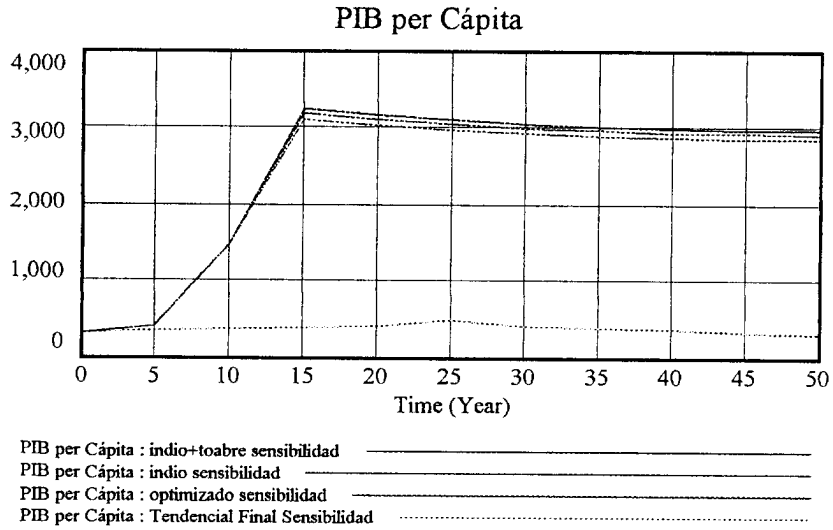
FIGURA Nº. 7.7



7.7.1.7 PIB per Cápita

Aunque se estima un PIB constante del año 15 al año 50 se aprecia en el gráfico de la Figura No. 7.8 una pequeña disminución en la relación debido al aumento del denominador que es la población.

FIGURA Nº. 7.8



7.8 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El Análisis de Sensibilidad desarrollado utilizando el método de Monte Carlo incluido en la aplicación VenSim ®. El análisis de sensibilidad es un proceso en el cual se cambian supuestos sobre el valor de las constantes en el modelo y se examinan los resultados con los cambios realizados. En este caso el cambio de supuestos se basa en la variación en el logro del uso sostenible de suelo y las áreas de conflicto.

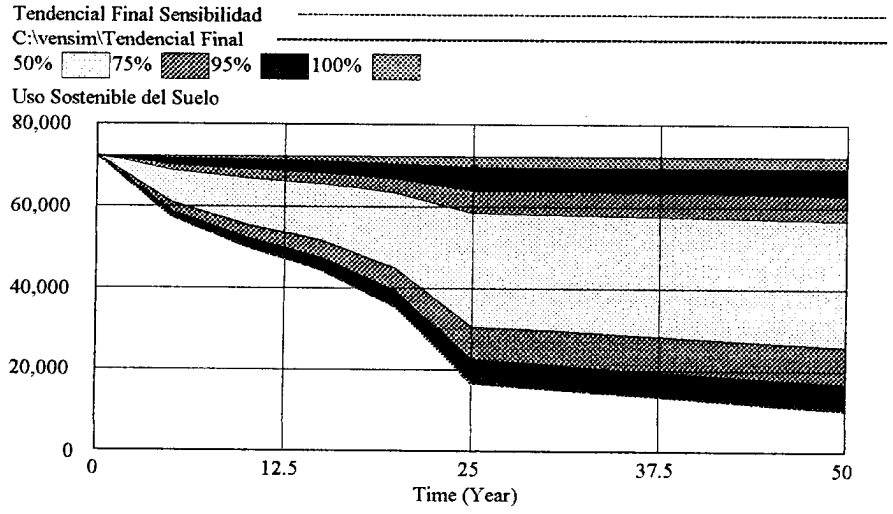
Para cada uno de los indicadores se generaron gráficos que muestran los *límites de confianza*. Estos límites de confianza están determinados por porcentajes de incertidumbre de que los valores del indicador dentro de estos límites pueda ocurrir. El gráfico está dividido en porcentajes de incertidumbre de 50%, 75%, 95% y 100%

Para la evaluación de los resultados obtenidos, el análisis se basará en los Gráficos de Nivel de Confianza obtenidos para Uso Sostenible del Suelo y Producto Interno Bruto per Cápita en el escenario Tendencial y Escenarios Optimizados.

a. Uso Sostenible del Suelo

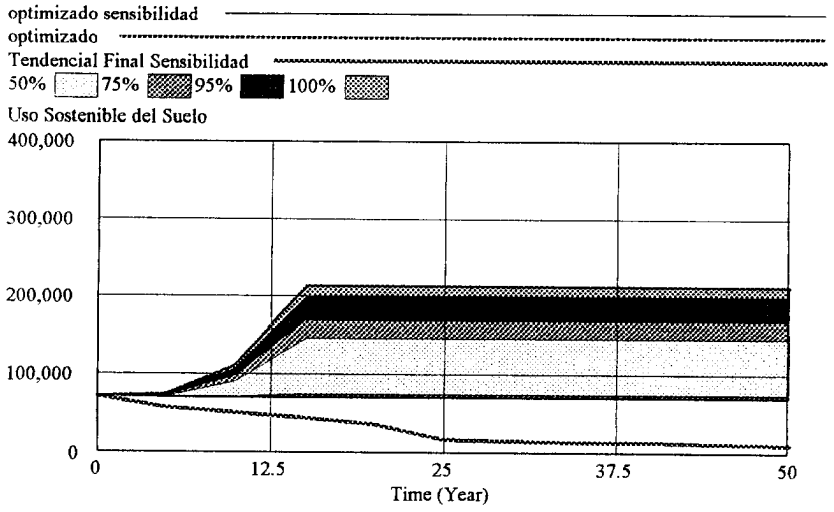
En la Figura No. 7.9 se muestra el Análisis de Sensibilidad para el Uso Sostenible del Suelo en el Escenario Tendencial. Como se puede observar, el escenario establecido es bastante pesimista mostrándose dentro de los límites de confianza de 50% de incertidumbre un valor promedio de aproximadamente 40,000 ha para el año 50.

FIGURA Nº. 7.9



Para los escenarios optimizados, tal cual se muestra en la Figura No.7.10, se podría decir que los valores obtenidos son la envolvente del gráfico siendo la situación más optimista siendo el valor promedio dentro del límite de confianza de 50% de incertidumbre aproximadamente 120,00.

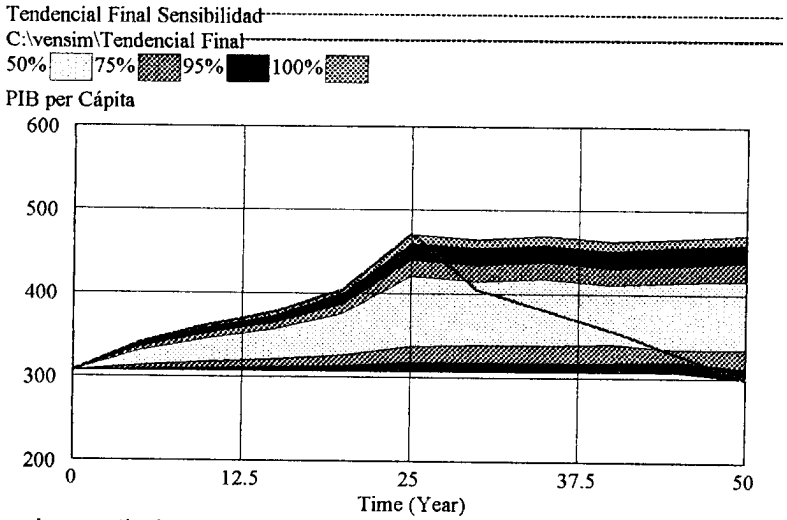
FIGURA Nº. 7.10



b. Producto Interno Bruto per Cápita.

La Figura No.7.11 muestra que aunque se estimó mediante el modelo que el PIB per cápita caería en el año 50 a niveles parecidos al año 0, el análisis de sensibilidad muestra dentro de los límites de confianza valores de PIB per cápita de aproximadamente B/. 360.00/persona.

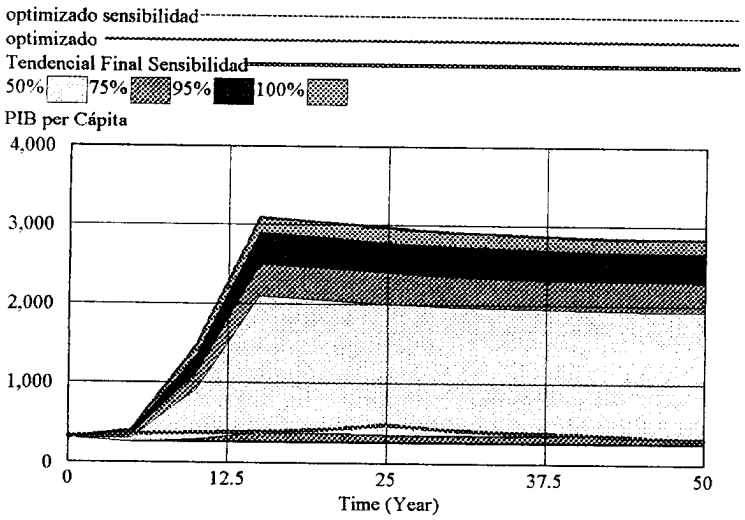
FIGURA Nº.7.11



Para los escenarios optimizados se muestra dentro de los límites de confianza de 50% de incertidumbre un valor promedio de aproximadamente B/. 1500.00/ persona de PBI per cápita. Esta información que se refleja en el gráfico de la Figura No.7.12 que muestra también la línea del PIB per cápita para el Escenario Tendencial, nos permite concluir que realizado el análisis de sensibilidad, aunque el escenario tendencial sea menos pesimista de los estimado originalmente y que, los escenarios optimizados sean menos optimistas que lo planteado, basados en los límites de confianza, realizar el desarrollo del Ordenamiento Territorial de la Región siempre será mucho mejor aunque

no se pueda llegar a cumplir con todos los objetivos planteados de conversión de áreas de conflicto al uso sostenible de los suelos.

FIGURA Nº. 7.12



8.0 MICROCUENCAS

8.1 GENERALIDADES

Las microcuencas son unidades geográficas que se apoyan principalmente en el concepto hidrológico de división del suelo. Los procesos asociados al recurso agua tales como escorrentía, calidad, erosión hídrica, producción de sedimentos, etc., normalmente se analizan sobre esas unidades geográficas. Para el Ordenamiento Territorial Ambiental de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio al igual que para la Región Occidental se determinó que las microcuencas son de aproximadamente 1000 ha. La delimitación de las microcuencas permitió plantear el ordenamiento territorial de la cuenca desde la perspectiva de los recursos hídricos determinándose la priorización de micro cuencas (elemento fundamental para la ejecución del proyecto) de acuerdo a parámetros de comparación. Como un elemento de análisis se incluyeron los productos a desarrollarse a nivel de microcuenca y las poblaciones ubicadas en cada una. La inclusión de la población permitió, se establecer las necesidades de infraestructura y equipamientos.

En el desarrollo del ordenamiento, una vez definidos los Tipos de Utilización de la Tierra (TUT's) para cada Unidad Territorial de Ordenamiento Ambiental (UTOA's) se definieron las Unidades de Implementación del Ordenamiento Ambiental (UIOA's). Las UIOA's parten de la división de cada una de las subcuencas en microcuencas procurándose que sean similares en extensión de tal manera que fuese posible tener una división uniforme en la región aunque con características económicas, sociales y ambientales diferentes.

Los elementos considerados en el tratamiento del ordenamiento en base a las micro cuencas se presenta en las siguientes secciones.

8.2 MICRO CUENCAS DE LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

El listado de las microcuencas que se han identificado en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se presenta en el Cuadro 8.1

CUADRO 8.1
MICRO CUENCAS DE LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cuenca	Superficie (ha)	Microcuenca
Miguel de la Borda- Caño Sucio		
	818.15	192
	814.74	190
	616.07	45
	604.14	12
	580.7	44
	549.5	188
	540.95	30

Cuenca	Superficie (ha)	Microcuenca
	464.93	35
	1707.15	31
	1526.99	25
	1510.88	198
	1049.88	196
	1000.92	15

La distribución espacial de las microcuencas identificadas en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se presenta en el Mapa 15 del Atlas.

8.3 USO ACTUAL POR MICROCUENCA

El uso actual dominante de la tierra por micro cuenca en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se presenta en el Cuadro 8.2

CUADRO 8.2
USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cuenca	Micorcuenca	Superficie (ha)	Uso Actual
MIGUEL DE LA BORDA / CS			
	12		
		286.11	Potreros
		184.98	Rastrojo
		128.93	Bosque
		4.12	Cultivos
	15		
		649.98	Potreros
		223.08	Bosque
		127.18	Rastrojo
		0.68	Cultivos
	188		
		290.81	Rastrojo
		254.53	Potreros
		4.15	Cultivos
	190		
		422.64	Potreros
		364.92	Rastrojo
		14.55	Bosque
		12.63	Cultivos
	192		
		569.05	Rastrojo
		235.71	Potreros

Cuenca	Micorcuenca	Superficie (ha)	Uso Actual
		13.41	Cultivos
	196		
		574.27	Potreros
		322.47	Rastrojo
		144.57	Bosque
		8.59	Cultivos
	198		
		929.88	Rastrojo
		517.02	Potreros
		54.23	Bosque
		9.71	Cultivos
	25		
		851.39	Potreros
		625.95	Rastrojo
		38.56	Bosque
		11.09	Cultivos
	30		
		371.55	Potreros
		164.49	Rastrojo
		4.89	Cultivos
	31		
		736.04	Rastrojo
		670.19	Potreros
		289.16	Bosque
		11.76	Cultivos
	35		
		240.06	Rastrojo
		218.82	Potreros
		6.02	Cultivos
	44		
		339.54	Rastrojo
		219.39	Potreros
		18.02	Bosque
		3.77	Cultivos
	45		
		421.06	Rastrojo
		160.05	Potreros
		29.64	Bosque
		5.35	Cultivos

La distribución espacial del uso actual dominante en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se presenta en el Mapa 16 del Atlas.

8.4 USO POTENCIAL DOMINANTE POR MICRO CUENCA

En el Cuadro 8.3 se presenta el Uso Potencial Dominante en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

CUADRO 8.3
USO POTENCIAL DOMINANTE DEL SUELO EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OOCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cuenca	Microcuenca	Superficie (ha)	Uso Potencial
Miguel de la Borda- Caño Sucio			
	12		
		602.16	BOSQUE DE PRODUCCION
	15		
		948.88	BOSQUE DE PRODUCCION
		50.02	GANADERIA
	188		
		303.13	GANADERIA
		246.38	BOSQUE DE PRODUCCION
	190		
		421.82	GANADERIA
		392.91	BOSQUE DE PRODUCCION
	192		
		424.29	GANADERIA
		393.86	BOSQUE DE PRODUCCION
	196		
		1049.06	BOSQUE DE PRODUCCION
	198		
		778.7	BOSQUE DE PRODUCCION
		732.18	GANADERIA
	25		
		999.48	BOSQUE DE PRODUCCION
		526.72	GANADERIA
	30		
		434.5	BOSQUE DE PRODUCCION
		104.74	GANADERIA
	31		
		1246.86	BOSQUE DE PRODUCCION
		460.29	GANADERIA
	35		
		361.81	GANADERIA

Cuenca	Microcuenca	Superficie (ha)	Uso Potencial
			PRODUCCION
		460.29	GANADERIA
	35		
		361.81	GANADERIA
		103.12	BOSQUE DE PRODUCCION
	44		
		451.58	GANADERIA
		129.12	BOSQUE DE PRODUCCION
	45		
		441.82	GANADERIA
		174.25	BOSQUE DE PRODUCCION

La distribución espacial del Uso Potencial Dominante se presenta en el Mapa 17 del Atlas.

8.5 CONDICIÓN DE USO

En el Cuadro 8.4 se presenta la condición de uso en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

CUADRO 8.4
CONDICIÓN DE USO DEL SUELO EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA-CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cuenca	Condición	Microcuenca	Uso Potencial	Uso Actual
Miguel de la Borda-Caño Sucio				
	Correcto	190	GANADERIA	Potreros
	Sobre	31	BOSQUE DE PRODUCCION	Rastrojo
	Sobre	196	BOSQUE DE PRODUCCION	Potreros
	Sobre	25	BOSQUE DE PRODUCCION	Potreros
	Sobre	15	BOSQUE DE PRODUCCION	Potreros
	Sobre	198	BOSQUE DE PRODUCCION	Rastrojo
	Sobre	12	BOSQUE DE PRODUCCION	Potreros
	Sobre	30	BOSQUE DE PRODUCCION	Potreros
	Sub	44	GANADERIA	Rastrojo
	Sub	45	GANADERIA	Rastrojo

Cuenca	Condición	Microcuenca	Uso Potencial	Uso Actual
	Sub	192	GANADERIA	Rastrojo
	Sub	35	GANADERIA	Rastrojo
	Sub	188	GANADERIA	Rastrojo

La distribución espacial de la condición de uso se presenta en el Mapa 18 del Atlas.

8.6 PRODUCTOS POR MICROCUENCA

Finalmente se utiliza la información derivada del proceso de optimización y se definen los productos posibles para cada una de las microcuencas.

En el Cuadro 8.5 se muestran los productos por microcuenca y en el Mapa muestra las microcuencas de acuerdo a la cantidad de productos que se le ha asignado.

CUADRO 8.5
PRODUCTOS POR MICRO CUENCA EN LA CUENCA DE MIGUEL DE LA BORDA-CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cuenca	Microcuenca	Producto
Miguel de la Borda- Caño Sucio		
	12	
		Bosques de producción
	15	
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Chayote
		Bosques de producción
		Ganado porcino ceba en el área
	188	
		Pipa
		Ganado porcino ceba en el área
		Bosques de producción
		Arroz: Cosecha
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
	190	
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Bosques de producción
		Ganado porcino ceba en el área
		Arroz: Cosecha
		Chayote
	192	

Cuenca	Microcuenca	Producto
		Ganado porcino ceba en el área
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Bosques de producción
		Chayote
	196	
		Bosques de producción
	198	
		Arroz: Cosecha
		Bosques de producción
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Ganado porcino ceba en el área
		Pipa
	25	
		Ganado porcino ceba en el área
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Chayote
		Arroz: Cosecha
		Bosques de producción
	30	
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Bosques de producción
		Chayote
		Ganado porcino ceba en el área
	31	
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Chayote
		Ganado porcino ceba en el área
		Bosques de producción
		Arroz: Cosecha
	35	
		Chayote
		Arroz: Cosecha
		Bosques de producción
		Ganado porcino ceba en el área
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
	44	
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Pipa
		Chayote

Cuenca	Microcuenca	Producto
		Bosques de producción
		Arroz: Cosecha
		Ganado porcino ceba en el área
	45	
		Bosques de producción
		Ganado porcino ceba en el área
		Ganado vacuno media ceba en pie en la región
		Arroz: Cosecha
		Pipa

9.0 POLOS DE DESARROLLO

9.1 POLOS DE DESARROLLO EN EL MUNDO RURAL

Los Polos de desarrollo han demostrado tener un papel importante en las estrategias de ordenación en el espacio rural. El papel de "atracción" a las personas que se mueven tanto por migración interna como externa es fundamental para los desarrollos sociales, económicos y ambientales de la Región. Por un lado está el movimiento hacia las fronteras agrícolas en detrimento de los bosques existentes, desarrollo de actividades en lugares incompatibles y la dificultad de brindar el equipamiento e infraestructura con pequeñas poblaciones distribuidas por toda la Región.

De la manera en que se han planteado los núcleos de concentración se pretende que estos contribuyan a retener parte de la población en los asentamientos rurales procurando establecer movimiento laboral (tal cual se da en las áreas urbanas) manteniendo una buena accesibilidad desde los distintos puntos del entorno rural. Es entonces éste un concepto que requiere de la implementación de buenas vías de transporte. Este fenómeno, que está adquiriendo cada vez más importancia, abre nuevas perspectivas para la estructuración territorial del espacio rural, ayudando a mantener los pequeños núcleos habitados y la dispersión de la población.

Este es el efecto que se busca mediante la selección de las comunidades de Coclesito, Tambo, Chiguirí Arriba, Tres Hermanas, Boca de Lura y Jordanal como polos de desarrollo.

b. Ubicación

Este depende realmente de las fuerzas del mercado procurando que cada una de los polos de desarrollo identificados tenga una vocación específica que garantice un rendimiento acorde a las características ambientales que permita el desarrollo social y económico. El desarrollo dependerá de la presencia territorial de actividades humanas productivas. Cada una de las ubicaciones en el espacio geográfico no son casuales. Estas tienen una justificación de acuerdo a la estructura espacial de la economía.
En cuanto a su ubicación se puede puntualizar para cada uno de los polos de desarrollo lo siguiente:

Boca de Lura: Esta población se encuentra en la parte central de la cuenca del Toabré y quedaría muy cercana a un posible proyecto de almacenamiento de agua en dicha cuenca. Su ubicación sirve para las poblaciones dispersas de las parte baja del Toabré que están en áreas destinadas a bosques de producción y regeneración natural. También podría servir como polo de desarrollo para las poblaciones ubicadas en la cuenca del Caño Sucio. Adicionalmente, podría servir como centro de acopio de las frutas producidas en la parte central de la Región Occidental y para la zona ganadera central.

Chiguirí Arriba: Ubicado en la parte suroriental de la subcuenca del Río Toabré en medio de la zona destinada al Conectivo Biológico se considera que este sitio tendrá vocación para el turismo potenciado, además, para la presencia en la actividad de casa campestres. El área que abarca el Conectivo Biológico se propone su restauración

mediante un proyecto de regeneración natural el cual ofrecería recursos mediante la compensación por servicios ambientales a campesinos.

Coclesito: En la cuenca de Coclé del Norte. Además de su rol histórico de centro poblacional importante de la región, esta comunidad permitiría establecerse como centro de acopio de los productos del área, principalmente frutas, ganado y productos agrícolas realizados en áreas con suelo Clase IV de las riberas del río Coclé del Norte. Por su cercanía a grandes áreas destinadas a la conservación podría ser un punto importante ecoturismo.

Jordanal: En la parte alta de la cuenca del río Indio esta comunidad sería punto importante el establecimiento de proyectos de reforestación de la zona que se desarrollaría y mayormente en esta cuenca. En este punto se ubicarían los viveros.

Tambo: Este Polo de Desarrollo está ubicado en la cuenca de Coclé del Norte- Toabré. Esta población, el polo de desarrollo más al sur de la Región Occidental es el punto principal de salida de la misma y se ha considerado como el punto para la ubicación de un posible desarrollo agroindustrial basado en el procesamiento de los frutas producidas en el área.

Tres Hermanas Arriba: Ubicada en la parte baja de la cuenca del río Indio esta población quedará muy cerca de un posible proyecto de abastecimiento de agua. Esta población podría convertirse en el centro de acopio para los proyectos agrícolas y la ganadería de la zona.

c. Alternativa de "Conmuting" como Polo de Desarrollo dentro del Espacio Rural

La alternativa de "Conmuting" busca lograr que en el polo de desarrollo se concentren actividades que pertenecen al sector secundario y terciario, manteniendo los actuales asentamientos. El polo de desarrollo traerá la mayor concentración en este sitio pero mantendrá las poblaciones en zonas de usos productivos con la población requerida para dichas actividades con actividades terciarias menores. Este supuesto se fundamente en las siguientes condiciones:

a. Mejoramiento de la calidad de vida en las poblaciones diseminadas con potencial de rendimientos aceptables de las actividades primarias que permitirán mejoras en la accesibilidad y vialidad hacia el polo de desarrollo cercano.
b. Generación de empleos en los polos de desarrollo tanto para la población residente en el mismo como en las poblaciones diseminadas.

Los polos de desarrollo deberán generar puestos de trabajo en los sectores secundarios y terciarios para garantizar su capacidad de retención de la población. Igualmente los equipamientos colectivos principales se deberán concentrar en éstos manteniendo su disposición para todo el entorno rural. Este modelo que se plantea de concentración es el "modelo de grupo disperso". Este modelo fue considerado al momento de seleccionar los seis polos de desarrollo propuestos. Sin embargo para las alternativas de proyectos de almacenamiento de agua se anticipa un mayor aumento de la poblaciones de Tres Hermanas Arriba y Boca de Lura (en las cuencas del río Indio y río Toabre, respectivamente). Ambas comunidades servirían a menos comunidades dispersas estimándose para el año 2050 aproximadamente 3500 personas para cada comunidad. Los casos de Coclesito, Chiguirí Arriba, Jordanal y Tambo tendrán el

modelo de grupo disperso en todos los casos estimándose para el año 2050 poblaciones de 2000 habitantes en Coclesito, Tambo y Chiguirí Arriba y de 1000 habitantes en Jordanal.

Como parte de la propuesta de desarrollo de la ROCC se incorpora como un elemento de singular importancia la necesidad de proveer el equipamiento territorial (carreteros y/o caminos, y electrificación) y la infraestructura social (aulas de clase, infraestructuras de Salud, agua potable, alcantarillado), que será desarrollada en las secciones 17.2.4 y 17.2.5.

A pesar de no contar esta cuenca con polos de desarrollo se en este documento la propuesta para la ROCC como referencia general. En ese sentido se mencionan los siguientes mapas:

- Ubicación espacial de los Polos de Desarrollo que se encuentra en el Mapa 19 del Atlas.
- Distancia de los poblados a los polos de desarrollo que se puede observar en el Mapa 20 del Atlas.

10.0 FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

10.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La Estrategia de Implementación se concreta a partir de las políticas para el PIOTA. En síntesis, la Estrategia para cada una de las cuencas comprende los siguientes elementos:

- Priorización de Microcuencas (Estrategia Espacial)
- Políticas para la implementación de la estrategia
- Estrategias específicas (lineamientos, acciones y proyectos)
- La participación ciudadana.

La Estrategia de Implementación, a su vez, enfoca el Plan Indicativo de Ordenamiento Ambiental de la ROCC como un paso hacia el logro de su objetivo primario de contribuir a mejorar la vida de los habitantes de la región desde la perspectiva de la sustentabilidad de los recursos naturales, la equidad social y la producción de riquezas. Los proyectos que forman parte de la Estrategia se generan, algunos de los perfiles propuestos por las comunidades durante la consulta llevada a cabo cuado se realizaron los estudios socioculturales, y otros, aportados por los especialistas del Consorcio después que se optimizaron sosteniblemente los usos productivos de máxima rentabilidad.

Los lineamientos, acciones y proyectos propuestos antes de ser implementados deben atender el principio general de la Estrategia Nacional de Ambiente "de coordinación de las acciones gubernamentales y no gubernamentales (comunidades campesinas) en el ámbito local, regional y nacional, para garantizar la eficiente y efectiva coordinación intersectorial, en la protección, conservación, mejoramiento y recuperación de la calidad ambiental"

10.1.1 SUSTENTO DE LA ESTRATEGIA PROPUESTA Y PRINCIPIOS RECTORES

La Estrategia propuesta se sustenta en las políticas ambientales identificadas y formuladas como estrategias de la política para la implementación del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental. Las políticas previamente formuladas son:

- Financiamiento
- Institucional
- Conocimiento
- Ambiente Natural
- Recursos Hídricos
- Producción Sostenible
- Social
- Recursos Culturales
- Equipamiento Territorial

Por otra parte, la Estrategia para la Implementación del PIOTA se basa en los principios que rigen la Política Ambiental Nacional. Para los efectos de implementación de esta Estrategia se señalan los siguientes:

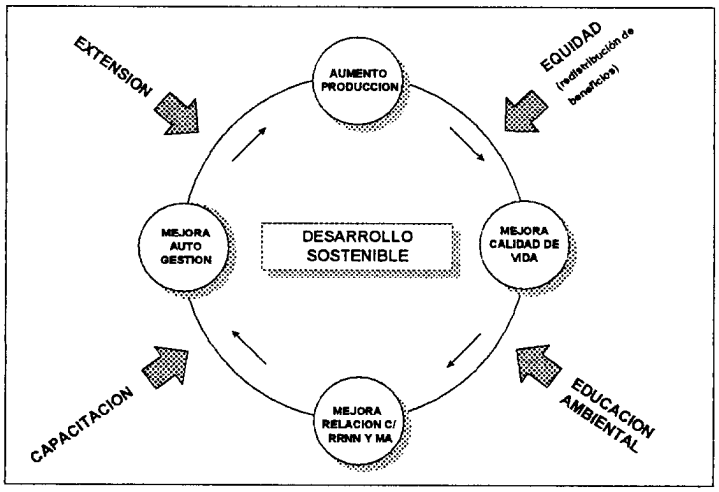
- De "**gradualidad** que señala que la gestión ambiental debe implementarse en forma progresiva..."
- "De la **prioridad** al elegir puntos y áreas centrales que la población reconozca como significativos"
- "De **eficiencia** contempla medidas para enfrentar el deterioro ambiental"
- "El **preventivo** que apunta a evitar situaciones de deterioro..."
- La **educación ambiental**
- De la **conservación**
- El de **dotar** a la población de un ambiente y para la vida y para el desarrollo sostenible
- El de **coordinación** de las acciones
- De **participación**
- El de **promoción, estímulo e incentivos**

10.1.2 ALCANCES DE LA ESTRATEGIA PROPUESTA

La caracterización de la situación actual de la ROCC derivada ésta del Diagnóstico Integrado, permite concluir que el problema central es el uso insostenible de los suelos producto del modelo de desarrollo agropecuario prevaleciente en la región, lo cual ha traído como consecuencia el detrimento de calidad de vida de la población rural y el deterioro de los recursos naturales. La caracterización aludida también señala que el modelo no se encuentra cronológicamente agotado todavía. Cuando ello suceda, se estima entre 2025 y 2030, de no ejecutarse una alternativa, se iniciará una fase expulsiva de los habitantes menos favorecidos de la región a otros lugares del país. La fase puede incluir áreas protegidas en la Región Oriental de la Cuenca del Canal o la deriva urbana hacia la ciudad de Panamá, con consecuencias de marginalidad y delincuencia. La producción agrícola mostrará cada vez menor dinamismo y a largo plazo la expansión pecuaria bovina acusará problemas de baja productividad en la producción de pastos, limitando el desarrollo de la región. Para evitar que esto ocurra se debe elaborar un Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental sustentado bajo los conceptos de desarrollo sostenible (económico, social y ambiental). El Plan se enfocará sobre la base de los tres pilares del concepto de sostenibilidad de la manera siguiente:

En el aspecto económico, el Plan será el motor de activación para evitar el deterioro progresivo de los recursos naturales, propiciar su recuperación, su conservación y protección, incrementar la producción sostenible y sacar de la inercia progresiva al modelo existente en la ROCC aportando recursos económicos iniciales para la ejecución de los otros componentes, propuestas y proyectos. Para lograrlo se aplicará el principio de la "Rueda Estratégica" que se presenta en la Figura 10.1.

FIGURA 10.1 - RUEDA ESTRATEGICA



El principio es simple: la inercia inicial se superará a través del Plan movilizando recursos a corto plazo a través de:

- **Pagos por Servicios Ambientales (PSA*)**, es decir, el mantenimiento de éstos servicios se realizará mediante la compensación monetaria que se provea a los campesinos y productores de la región por actividades como conservación de bosques naturales, la regeneración natural, la protección de las riberas de los ríos, el cambio de usos de los suelos y la reforestación.

El PSA consistirá en el financiamiento básico y se espera que esta movilización de recursos sea el factor de activación de la rueda y produzca efectos indirectos y a corto plazo en las comunidades campesinas y, en consecuencia, se genere el mejoramiento de la calidad de vida de éstas.

Por otra parte, las actividades de capacitación y educación ambiental (propuesta de Conocimiento) permitirán fortalecer la capacidad de autogestión la cual hará posible mejorar la producción de autoconsumo, subsistencia garantizando la seguridad alimentaría y producción de excedentes manteniendo la rueda en movimiento.

La movilización de recursos a mediano y largo plazo para la Producción Sostenible se ha formulado en la Política de Financiamiento y los lineamientos estratégicos que se proponen para dar concreción a dicha Política. Por otra parte, para el mejoramiento del Capital Social y el Equipamiento Territorial (caminos) se presentan las propuestas correspondientes en la Sección 12.2.4 y 12.2.5.

Esta es, en síntesis, una descripción del escenario ideal el cual deberá ajustarse convenientemente durante su implementación. Sin embargo, además de la movilización de recursos financieros iniciales, *sine que non* para la Estrategia de Implementación consiste en establecer un esquema institucional como instrumento operativo de ésta y desarrollar un plan de Educación Ambiental y Transferencia Tecnológica para mejorar las relaciones de los habitantes de la ROCC con los recursos naturales y el medio ambiente y fortalecer la capacidad de autogestión tal como se ha señalado con anterioridad. Finalmente, el escenario ideal inicial debe tener una distribución espacial atendiendo a la priorización de microcuencas como paso inicial de la estrategia.

En el aspecto social, el Plan deberá contribuir a la eliminación de la pobreza en la ROCC y propiciar la equidad intrageneracional contenido dentro del concepto de Desarrollo Sostenible. Para ello se deben enfocar las aspectos sociales necesarios que hagan sostenible en el tiempo la equidad social, incluyendo el propiciar una mejor oferta educativa para los habitantes de la ROCC, oferta que en el corto plazo debe incluir la transferencia tecnológica entendida ésta como capacitación, extensión y asistencia técnica para la ejecución de los proyectos de los componentes de Producción Sostenible y Ambiente Natural.

Estos cambios educativos deberán ser complementados con el incremento del capital social en las comunidades campesinas en la ROCC, mejorando los servicios de salud, reparando y construyendo acueductos, implantando la electrificación rural y el mejoramiento y la construcción de caminos necesarios para la movilización de las personas y la comercialización de bienes de producción. En su conjunto estas ofertas y mejoras sociales incrementarán la calidad de vida de las futuras generaciones y contribuirán a la sostenibilidad del modelo, con los beneficios que redundan en la conservación de los bosques, la biodiversidad y los recursos hídricos.

En el aspecto ecológico, la sustentabilidad del modelo que se desarrolle se basará en el uso adecuado de los recursos naturales a través de la Zonificación y el Ordenamiento Territorial Ambiental de la ROCC, sus microcuencas representan el marco de referencia espacial para el establecimiento y ejecución de los diferentes proyectos de producción sostenible y de protección, regeneración y conservación dentro de la perspectiva de la sostenibilidad de los mismos.

Finalmente, el modelo será sostenible sólo si existe una verdadera Participación Ciudadana de las comunidades campesinas de la ROCC que conozcan el Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental lo hagan acepten (empoderamiento), lo hagan propio y participen en la ejecución de los proyectos que conformarán el mismo.

10.1.3 CONOCIMIENTOS A UTILIZAR

La Zonificación de usos del suelo, refleja dos situaciones completamente diferentes en cuanto a las oportunidades de desarrollo. Deben dividirse en función básicamente de la aptitud

- Áreas con limitaciones en cuanto a su potencial de uso
- Áreas con aptitud para la producción sostenible

En las primeras, donde la vocación indica condiciones para la protección o conservación, los beneficios dependerán de aspectos indirectos relacionados con la preservación de los recursos naturales (principalmente agua, suelos y biodiversidad)

En las segundas, como se indicó, se presentan condiciones favorables para maximizar el flujo económico derivado de aprovechamientos productivos, a ser desarrollados básicamente por el sector productor privado, los cuales se visualizan como motores de una mejora en la calidad de vida de las comunidades vinculadas (efecto multiplicador).

Existe una serie de aspectos concomitantes, incluyendo:

- equipamiento territorial (Infraestructura)
- desarrollo social y comunitario,
- organización productiva, mercadeo e integración vertical, y
- educación,

que se ha probado que al combinarse con el aprovechamiento y el uso del patrimonio contribuyen a una viabilidad integral del Plan.

Por último, las limitaciones temporales en el desarrollo de los estudios realizados durante la Línea Base tienden a omitir propuestas de proyectos que emergen a posteriori, particularmente por las comunidades. Ello avala que el Plan adopte un papel catalizador de esas oportunidades emergentes, incorporando además las propuestas que se identifiquen durante la implementación.

---

* **PSA:** Pago por los servicios ambientales prestados por los ecosistemas forestales. Estos fomentan. a) la protección de la biodiversidad, b) el mantenimiento del ciclo hidrológico, c) la mitigación de los gases invernadero d) protección de la belleza escénica natural.

E. O. Wilson. *The Future of Life*. New York, Alfred Knobf. 229 pp. Los servicios de los ecosistemas se definen como el flujo de materiales, energía e información desde la biosfera que sostienen la existencia humana. Estos incluyen la regulación de la atmósfera y el clima, la purificación y retención de agua dulce, la formación y enriquecimiento del suelo, el ciclo de nutrientes, la desintoxicación y circulación de desechos, la polinización de las cosechas y la producción de madera, forraje y energía de biomasa (página 106, traducción libre).

11.0 PRIORIZACIÓN DE MICROCUENCAS

11.1 METODOLOGÍA

La Estrategia Espacial para el Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental (OTA) consiste en la priorización de las unidades de implementación las microcuencas, la cual se realizó utilizando toda la información generada a continuación:

A. Condiciones de Uso
B. Distancia a los Polos de Desarrollo
C. Cantidad de Habitantes
D. Productos

Para la realización del proceso de priorización se hizo necesario que a cada uno de los parámetros antes mencionados se le asignara su debida ponderación.

Para la generación de la ponderación mencionada se utilizó el Método de los Pares Jerarquizados (Dean y Nishry, 1965)[1] con la participación de los especialistas involucrados en el estudio. El resultado de dicha matriz es el siguiente:

Parámetro	A	B	C	D	Suma	%
A	1	1	1	0	3	30
B	0	1	0	1	2	20
C	0	1	1	0.5	2.5	25
D	1	0	0.5	1	2.5	25

Por lo cual la ecuación de ponderación es la siguiente:

Ponderación = 0.3 **A** + 0.20 **B** + 0.25 **C** + 0.25 **D**

De acuerdo a esta ponderación se clasifican cada uno de los parámetros de la siguiente manera:

- **Condiciones de Uso:**

Sobreutilización: 3
Subutilización: 2
Correcto: 1

- **Distancia a Polos de Desarrollo:**

> 10 km : 1
5 km – 10 km: 2
0km – 5 km: 3

[1] Environmental Impact Assessment Manual,. L. Canter, 1998

- **Cantidad de Habitantes:**

0 - 250:	1
250 – 500	2
> 500	3

- **Productos:**

1 – 5:	1
5 – 10:	2
> 10:	3

11.2 RESULTADOS DE LA PRIORIZACIÓN DE LAS MICRO CUENCAS: CUENCA MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO

En el Cuadro 11.1 se presentan las microcuencas priorizadas atendiendo la metodología descrita en la sección precedente (pares jerarquizados).

Algunos hechos salientes que se pueden observar en el cuadro mencionado son los siguientes:

- Para la subcuenca de Coclé del Norte:
    - Existen 78 cuencas priorizadas.
    - La superficie ocupada por cada micro cuenca priorizada oscila entre 450,00 y 3 893,12 ha.
    - La cantidad de habitantes por subcuenca priorizada varía entre 0 y 660 habitantes.
    - La distancia entre los poblados y los Polos de Desarrollo varía entre 0 y 22,051 km.
    - La priorización por micro cuenca osciló entre 1,00 y 2,80
- **Para la cuenca de río Caño Sucio:**
    - **Existen 13 cuencas priorizadas.**
    - **La superficie ocupada por cada micro cuenca priorizada oscila entre 464,93 y 1 707,16 ha.**
    - **La cantidad de habitantes por subcuenca priorizada varía entre 0 y 334 habitantes.**
    - **La distancia entre los pobladas y los Polos de Desarrollo osciló entre 11,917 y 18, 668 km.**
    - **La priorización por micro cuenca osciló entre 1,30 y 2,10**

CUADRO 11.1
PRIORIZACIÓN DE LAS MICROCUENCAS ATENDIENDO LA CONDICIÓN DE USO, LA POBLACIÓN Y LA DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO Y LA PRODUCCIÓN PROPUESTA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL

ID MICRO	SUB-CUENCA	SUPERFICIE (ha)	CONDICION DE USO	CANTIDAD DE HABITANTES	DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO	PRIORIZACION	ACUICULTURA	AVES	CAFÉ	COCO Y PIPA	CONECTIVO BIOLOGICO	CONSERVACION	FRUTALES	GANADO PORCINO	GANADO VACUNO	GRANOS BASICOS	HORTALIZAS	PIÑA	PLATANO	RAICES Y TUBERCULOS	REFORESTACION	REGENERACIION	TOTAL DE PRODUCTOS
1	CN	945.07	Correcto	0	21693	**1.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4	CN	1200.86	Correcto	236	22051	**1.25**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	10
5	CN	450.97	Correcto	0	21082	**1.25**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	10
6	CN	541.38	Correcto	0	20415	**1.25**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	10
7	CN	1119.39	Correcto	69	17755	**1.25**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	10
8	CN	1038.59	Correcto	0	17566	**1.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	CN	1410.31	Correcto	0	21844	**1.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	6	0	0	1	1	1	17
10	CN	1285.55	Correcto	20	18560	**1.25**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	10
11	CN	1201.60	Correcto	0	18327	**1.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
16	CN	599.82	Correcto	0	19580	**1.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
18	CN	440.83	Correcto	48	17564	**1.25**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	10
20	CN	509.18	Correcto	0	16452	**1.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
21	CN	800.65	Correcto	0	19912	**1.25**	0	1	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	1	9
22	CN	1540.63	Correcto	83	17923	**1.25**	0	1	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	1	9
24	CN	1006.92	Correcto	28	15132	**1.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	1	1	2	1	0	1	13
27	CN	1001.08	Correcto	0	12496	**1.25**	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	5
38	CN	893.40	Correcto	0	9685	**1.90**	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	0	1	0	0	1	11
40	CN	612.30	Correcto	0	10374	**1.25**	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	0	1	8
43	CN	514.40	Correcto	0	11264	**1.00**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	4
47	CN	1060.59	Correcto	0	8797	**1.65**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0	1	8
48	CN	808.99	Correcto	0	10242	**1.25**	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	1	1	10
49	CN	1211.74	Sobre	12	10606	**1.85**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	1	8
53	CN	1128.33	Correcto	0	7576	**1.65**	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	7

ID MICRO	SUB-CUENCA	SUPERFICIE (ha)	CONDICION DE USO	CANTIDAD DE HABITANTES	DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO	PRIORIZACION	ACUICULTURA	AVES	CAFÉ	COCO Y PIPA	CONECTIVO BIOLOGICO	CONSERVACION	FRUTALES	GANADO PORCINO	GANADO VACUNO	GRANOS BASICOS	HORTALIZAS	PIÑA	PLATANO	RAICES Y TUBERCULOS	REFORESTACION	REGENERACION	TOTAL DE PRODUCTOS
56	CN	1689.64	Correcto	127	8062	**1.65**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	1	1	9
61	CN	3893.12	Sub	214	14142	**1.80**	1	1	1	2	1	0	3	1	1	1	4	0	0	1	1	1	19
63	CN	582.58	Correcto	0	6911	**1.40**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
66	CN	934.55	Correcto	0	4814	**1.20**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
70	CN	907.22	Correcto	18	2236	**1.70**	1	0	0	0	1	0	0	1	1	4	2	0	1	0	1	1	13
73	CN	2072.55	Sub	97	11629	**1.80**	1	1	1	2	1	0	3	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15
75	CN	3164.51	Correcto	80	6500	**1.65**	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5
76	CN	458.97	Sub	0	4668	**1.75**	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	7
79	CN	1738.59	Sub	237	4031	**2.00**	1	1	0	1	1	0	0	1	1	3	6	0	1	1	1	1	19
84	CN	527.40	Sobre	17	10547	**2.10**	1	1	1	2	1	0	3	1	1	0	1	0	0	0	1	0	13
85	CN	695.92	Sub	660	0	**2.50**	1	0	0	0	1	0	0	1	1	3	5	0	1	1	1	1	16
87	CN	1007.84	Correcto	0	9851	**1.40**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
89	CN	546.19	Sub	0	6938	**1.95**	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	7
92	CN	1669.18	Correcto	302	7905	**2.15**	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	8	0	1	1	1	1	17
93	CN	408.80	Sobre	0	9377	**2.50**	0	1	1	2	1	0	3	1	1	1	0	0	0	0	1	0	12
94	CN	773.87	Sub	23	1118	**2.00**	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	5	0	1	1	0	0	12
95	CN	787.47	Correcto	26	11672	**1.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
97	CN	1336.97	Sobre	101	8544	**2.25**	0	0	1	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
100	CN	1362.81	Sobre	505	1118	**2.80**	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	5	0	1	1	0	1	14
105	CN	1379.71	Sub	339	6726	**1.95**	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
107	CN	796.60	Sub	154	9340	**1.70**	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
111	CN	972.65	Sub	22	2915	**2.00**	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	5	0	1	1	0	0	11
113	CN	1960.43	Correcto	209	9552	**1.90**	1	0	1	1	1	0	1	0	0	3	5	0	1	1	0	1	16
114	CN	466.86	Correcto	4	12020	**1.00**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
116	CN	2635.52	Sub	215	10049	**1.80**	1	0	1	1	0	1	0	0	0	2	5	0	1	1	0	1	14
117	CN	1331.05	Correcto	19	15508	**1.00**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2

ID MICRO	SUB-CUENCA	SUPERFICIE (ha)	CONDICION DE USO	CANTIDAD DE HABITANTES	DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO	PRIORIZACION	ACUICULTURA	AVES	CAFÉ	COCO Y PIPA	CONECTIVO BIOLOGICO	CONSERVACION	FRUTALES	GANADO PORCINO	GANADO VACUNO	GRANOS BASICOS	HORTALIZAS	PIÑA	PLATANO	RAICES Y TUBERCULOS	REFORESTACION	REGENERACIION	TOTAL DE PRODUCTOS
118	CN	459.50	Sobre	0	9669	**2.00**	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
121	CN	893.63	Correcto	61	14764	**1.00**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
123	CN	706.75	Sobre	80	9604	**2.50**	1	0	1	2	1	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11
124	CN	499.76	Sub	127	12257	**1.55**	0	0	1	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
125	CN	952.23	Sub	4	5385	**1.70**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
126	CN	523.27	Correcto	15	10547	**1.00**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
127	CN	789.48	Sub	65	9708	**1.70**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
128	CN	615.15	Sub	107	7000	**1.70**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
134	CN	744.47	Sub	44	7516	**1.70**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
135	CN	943.94	Sub	33	12816	**1.80**	1	0	1	2	1	0	3	0	0	1	2	1	0	1	0	0	13
136	CN	538.38	Sobre	0	9463	**2.00**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
137	CN	2039.55	Sobre	177	11672	**1.85**	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8
139	CN	1040.49	Correcto	87	13200	**1.00**	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
141	CN	458.37	Sub	34	9192	**1.70**	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
142	CN	1586.05	Correcto	24	12103	**1.00**	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
144	CN	624.93	Sobre	88	9962	**2.00**	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
145	CN	3319.00	Correcto	0	20408	**1.00**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
146	CN	585.30	Sobre	7	9656	**2.00**	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
147	CN	1545.48	Correcto	118	11236	**1.00**	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
148	CN	485.90	Sub	0	16572	**1.55**	0	0	1	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
149	CN	1405.53	Sobre	89	11543	**1.85**	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	7
150	CN	996.09	Correcto	346	14159	**1.50**	0	0	1	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
151	CN	893.02	Correcto	11	15620	**1.00**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
153	CN	516.15	Correcto	0	11868	**1.00**	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
161	CN	727.39	Correcto	0	16005	**1.00**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
163	CN	461.54	Sobre	0	15154	**1.60**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

ID MICRO	SUB-CUENCA	SUPERFICIE (ha)	CONDICION DE USO	CANTIDAD DE HABITANTES	DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO	PRIORIZACION	ACUICULTURA	AVES	CAFÉ	COCO Y PIPA	CONECTIVO BIOLOGICO	CONSERVACION	FRUTALES	GANADO PORCINO	GANADO VACUNO	GRANOS BASICOS	HORTALIZAS	PIÑA	PLATANO	RAICES Y TUBERCULOS	REFORESTACION	REGENERACION	TOTAL DE PRODUCTOS
170	CN	479.58	Correcto	0	17976	**1.00**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
172	CN	1066.14	Correcto	0	19580	**1.00**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
195	CN	1947.62	Sobre	79	17007	**1.85**	0	1	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	1	9
12	CS	604.14	Sobre	27	15890	**1.60**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
15	CS	1000.93	Sobre	103	18668	**1.60**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4
25	CS	1527.00	Sobre	191	18200	**1.85**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
30	CS	540.95	Sobre	12	17677	**1.60**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4
31	CS	1707.16	Sobre	240	16194	**1.85**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
35	CS	464.93	Sub	0	15941	**1.55**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
44	CS	580.70	Sub	192	13462	**1.55**	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	6
45	CS	616.07	Sub	170	15264	**1.55**	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5
188	CS	549.50	Sub	0	11917	**1.55**	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5
190	CS	814.75	Correcto	52	9617	**1.65**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
192	CS	818.16	Sub	104	13829	**1.30**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4
196	CS	1049.89	Sobre	202	15182	**1.60**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
198	CS	1510.89	Sobre	334	14159	**2.10**	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5
2	IN	1162.21	Correcto	133	11661	**1.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	10	0	2	3	1	0	23
3	IN	609.62	Sobre	247	11800	**2.10**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	7	0	0	2	1	0	14
13	IN	430.05	Sobre	68	10404	**2.10**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	6	0	2	2	1	0	17
14	IN	633.20	Sub	186	9552	**2.20**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	8	0	2	2	1	0	20
17	IN	858.10	Sub	30	9552	**2.20**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	8	0	2	2	1	0	20
19	IN	450.22	Sobre	41	5099	**2.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	6	0	0	1	1	0	13
23	IN	454.47	Sobre	195	5408	**2.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	6	0	0	1	1	0	13
26	IN	455.44	Sub	146	5315	**2.20**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	8	0	2	2	1	0	20

ID MICRO	SUB-CUENCA	SUPERFICIE (ha)	CONDICION DE USO	CANTIDAD DE HABITANTES	DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO	PRIORIZACION	ACUICULTURA	AVES	CAFÉ	COCO Y PIPA	CONECTIVO BIOLOGICO	CONSERVACION	FRUTALES	GANADO PORCINO	GANADO VACUNO	GRANOS BASICOS	HORTALIZAS	PIÑA	PLATANO	RAICES Y TUBERCULOS	REFORESTACION	REGENERACIION	TOTAL DE PRODUCTOS
29	IN	599.12	Sub	85	4472	**2.00**	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	2	1	1	0	11
32	IN	1206.27	Sobre	241	9055	**2.50**	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	2	1	1	0	11
33	IN	1517.35	Sobre	293	5522	**2.75**	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	2	1	1	0	11
34	IN	1984.86	Sobre	422	1118	**2.55**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	6	0	2	2	1	0	17
39	IN	1147.06	Sobre	231	5385	**2.50**	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	2	1	1	1	12
41	IN	779.93	Sobre	28	10606	**2.10**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	4	1	2	1	1	0	15
50	IN	819.25	Sobre	196	9656	**2.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	2	1	1	2	1	0	15
52	IN	1294.26	Sobre	623	4031	**2.30**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
55	IN	753.06	Sobre	130	12369	**2.10**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	2	1	1	2	1	0	15
58	IN	951.16	Sobre	130	4472	**1.80**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
64	IN	1045.36	Sub	187	9300	**2.20**	0	1	1	2	0	0	0	1	1	4	1	0	0	1	1	0	13
65	IN	493.96	Sub	25	11715	**1.80**	0	0	1	2	0	0	0	1	1	3	1	0	0	1	1	0	11
67	IN	1812.10	Sub	509	12369	**1.80**	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
68	IN	908.65	Sobre	200	6020	**2.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
69	IN	902.89	Sobre	0	8007	**2.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
80	IN	591.93	Correcto	0	11201	**1.00**	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
83	IN	1204.92	Correcto	190	11510	**1.25**	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	1	8
102	IN	1360.29	Sobre	188	9340	**2.25**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	1	7
103	IN	1095.27	Sobre	173	11000	**1.85**	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	1	8
138	IN	1416.72	Correcto	274	4609	**1.45**	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
155	IN	1393.17	Correcto	193	0	**1.45**	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	7
157	IN	2112.33	Sobre	349	6184	**2.75**	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0	11
182	IN	2349.42	Sub	301	13928	**2.05**	1	1	1	2	0	0	0	1	1	4	2	1	1	2	1	0	18
184	IN	3209.88	Sub	639	10965	**2.30**	1	2	1	2	1	0	1	1	1	2	2	0	0	0	1	1	16
185	IN	412.50	Sub	0	3554	**1.75**	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
197	IN	1647.51	Sobre	227	9848	**2.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	6	0	2	2	1	0	17

ID MICRO	SUB-CUENCA	SUPERFICIE (ha)	CONDICION DE USO	CANTIDAD DE HABITANTES	DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO	PRIORIZACION	ACUICULTURA	AVES	CAFÉ	COCO Y PIPA	CONECTIVO BIOLOGICO	CONSERVACION	FRUTALES	GANADO PORCINO	GANADO VACUNO	GRANOS BASICOS	HORTALIZAS	PIÑA	PLATANO	RAICES Y TUBERCULOS	REFORESTACION	REGENERACION	TOTAL DE PRODUCTOS
199	IN	691.77	Sobre	105	12589	**2.10**	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	4	1	2	1	1	0	16
28	TOA	3079.80	Sobre	328	15132	**2.35**	1	2	0	0	0	0	0	1	1	4	1	1	2	1	1	1	16
36	TOA	709.63	Correcto	247	16278	**1.25**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	7
37	TOA	604.71	Correcto	37	15811	**1.25**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	7
42	TOA	492.35	Sobre	0	14621	**1.85**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	7
46	TOA	671.12	Sobre	20	14150	**1.85**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	7
51	TOA	515.51	Sobre	0	14996	**1.85**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	7
54	TOA	791.81	Sub	170	13313	**1.30**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4
57	TOA	459.75	Sobre	44	11401	**1.85**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
59	TOA	589.60	Sub	263	11423	**1.55**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4
60	TOA	978.24	Sub	90	9708	**1.70**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4
62	TOA	814.28	Sobre	163	7433	**2.00**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4
71	TOA	870.46	Sub	154	6020	**1.95**	0	1	1	2	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	10
72	TOA	997.91	Sobre	86	6500	**2.00**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	4
74	TOA	657.30	Sobre	106	9924	**2.00**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
77	TOA	476.48	Sub	144	4609	**2.00**	1	1	1	2	0	0	3	1	0	3	1	1	2	0	1	0	17
78	TOA	743.20	Sobre	93	8514	**2.25**	0	1	1	2	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	10
81	TOA	1515.28	Sobre	210	4472	**2.30**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	2	0	1	0	11
82	TOA	730.87	Sobre	193	7826	**2.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	2	0	1	0	11
86	TOA	1479.19	Sub	95	3354	**2.00**	1	1	1	2	0	0	3	1	0	3	1	1	2	0	0	0	16
88	TOA	1179.67	Sub	67	6041	**2.20**	1	1	1	2	0	0	3	1	0	3	1	1	2	0	0	1	17
90	TOA	497.97	Sobre	5	2500	**2.30**	1	1	1	2	0	0	3	1	0	3	1	1	2	0	1	0	17
91	TOA	923.23	Sobre	0	10830	**1.60**	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
96	TOA	502.86	Sobre	0	5669	**2.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	2	0	1	0	11
98	TOA	627.09	Correcto	0	13798	**1.25**	0	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8

ID MICRO	SUB-CUENCA	SUPERFICIE (ha)	CONDICION DE USO	CANTIDAD DE HABITANTES	DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO	PRIORIZACION	ACUICULTURA	AVES	CAFÉ	COCO Y PIPA	CONECTIVO BIOLOGICO	CONSERVACION	FRUTALES	GANADO PORCINO	GANADO VACUNO	GRANOS BASICOS	HORTALIZAS	PIÑA	PLATANO	RAICES Y TUBERCULOS	REFORESTACION	REGENERACIION	TOTAL DE PRODUCTOS
99	TOA	1321.62	Correcto	296	2236	**1.95**	1	1	1	2	1	0	3	1	0	3	1	1	2	0	1	0	18
101	TOA	673.86	Sobre	0	7880	**2.50**	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	2	0	1	0	11
104	TOA	1729.17	Sub	533	6800	**2.70**	0	1	1	2	0	0	3	1	1	2	0	0	0	0	0	1	12
106	TOA	1017.91	Sub	107	11011	**1.30**	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
108	TOA	3849.34	Sub	454	3535	**2.25**	1	1	1	2	1	0	3	1	0	3	7	1	2	0	0	0	23
109	TOA	1436.38	Sobre	268	11011	**2.10**	0	1	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	7
110	TOA	878.92	Sub	392	4242	**2.25**	1	1	1	2	1	0	3	1	0	3	6	1	2	0	0	0	22
112	TOA	584.78	Sub	0	14243	**1.55**	0	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
115	TOA	1463.51	Sub	455	7566	**2.45**	1	1	1	2	0	0	2	1	0	3	1	1	2	0	1	0	16
119	TOA	2472.61	Sub	582	8381	**2.70**	1	1	1	2	1	0	2	1	0	4	1	1	2	0	0	0	17
120	TOA	523.49	Sub	73	9924	**1.70**	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
122	TOA	911.84	Sobre	173	9486	**2.50**	0	1	1	2	1	0	3	1	1	2	0	0	0	0	0	0	12
129	TOA	3336.32	Correcto	774	5590	**2.40**	1	1	1	2	1	0	3	0	0	4	6	0	1	0	0	0	20
130	TOA	1861.42	Sobre	237	5852	**2.50**	1	2	1	2	1	0	0	1	0	4	6	1	2	0	0	0	21
131	TOA	2038.93	Sub	221	7648	**2.20**	1	2	1	2	0	0	0	1	0	5	1	1	2	0	1	0	17
132	TOA	636.89	Sub	198	7500	**1.95**	0	0	1	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
133	TOA	2619.43	Correcto	92	8514	**1.90**	1	1	1	2	1	0	3	1	1	2	0	0	0	1	0	0	14
140	TOA	846.94	Correcto	0	5955	**1.40**	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
143	TOA	1683.74	Sub	751	6041	**2.45**	1	0	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	10
152	TOA	1356.83	Sub	441	6726	**2.20**	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	6
154	TOA	1013.08	Correcto	779	2500	**1.95**	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
156	TOA	479.99	Sub	76	4743	**1.75**	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
158	TOA	540.06	Sobre	1	3535	**2.05**	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	7
159	TOA	400.46	Correcto	91	2828	**1.45**	1	0	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	9
160	TOA	1880.41	Sobre	263	5500	**2.50**	1	1	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	10
162	TOA	465.82	Sobre	39	4301	**2.05**	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5

ID MICRO	SUB-CUENCA	SUPERFICIE (ha)	CONDICION DE USO	CANTIDAD DE HABITANTES	DISTANCIA A LOS POLOS DE DESARROLLO	PRIORIZACION	ACUICULTURA	AVES	CAFÉ	COCO Y PIPA	CONECTIVO BIOLOGICO	CONSERVACION	FRUTALES	GANADO PORCINO	GANADO VACUNO	GRANOS BASICOS	HORTALIZAS	PIÑA	PLATANO	RAICES Y TUBERCULOS	REFORESTACION	REGENERACION	TOTAL DE PRODUCTOS
164	TOA	933.81	Correcto	729	3354	**1.70**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
165	TOA	462.46	Correcto	354	4472	**1.70**	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	6
166	TOA	1223.17	Correcto	390	2121	**1.70**	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	6
167	TOA	705.34	Sobre	398	4527	**2.05**	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
168	TOA	1049.76	Sub	631	2915	**2.25**	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	7
169	TOA	1117.73	Sub	454	4609	**2.00**	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	7
171	TOA	834.64	Correcto	1018	0	**1.70**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
173	TOA	824.95	Sobre	553	4527	**2.55**	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	7
174	TOA	1416.34	Correcto	143	5700	**1.90**	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0	0	2	0	0	0	11
175	TOA	648.32	Correcto	570	0	**1.95**	1	1	0	0	1	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	0	9
176	TOA	836.17	Sobre	519	4924	**2.55**	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	7
177	TOA	452.72	Correcto	672	4716	**1.95**	1	1	0	0	1	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	0	9
178	TOA	1104.12	Sub	101	6000	**1.95**	1	1	0	0	1	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	0	9
179	TOA	688.82	Sub	378	4123	**2.00**	1	1	0	0	1	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	0	9
180	TOA	729.17	Sobre	0	8815	**2.00**	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	4
181	TOA	910.66	Sub	81	14142	**1.55**	0	0	1	2	0	0	0	1	1	3	1	0	0	1	0	0	10
183	TOA	1092.38	Sub	343	11768	**1.55**	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
186	TOA	1203.51	Sub	778	7762	**2.20**	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
187	TOA	1306.91	Sub	455	3605	**2.00**	0	1	1	2	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	9
189	TOA	3017.52	Sobre	447	13038	**2.35**	0	0	1	2	0	0	0	1	1	3	1	0	0	1	1	0	11
191	TOA	679.62	Sub	257	11011	**1.80**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5
193	TOA	816.97	Sobre	85	12165	**1.60**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4
194	TOA	316.14	Sobre	0	13709	**1.85**	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	7
TOTAL		**213110.95**				**145.20**																	

- Para la Cuenca de río Indio

    - Existen 35 cuencas priorizadas.
    - La superficie ocupada por cada micro cuenca priorizada oscila entre 412,50 y 3 209,88 ha.
    - La cantidad de habitantes por subcuenca priorizada varía entre 0 y 639 habitantes.
    - La distancia entre los poblados y los Polos de Desarrollo varía entre 0 y 13,928 km.
    - La priorización por micro cuenca osciló entre 1,00 y 2,80

- Para la cuenca del río Toabré

    - Existen 73 cuencas priorizadas.
    - La superficie ocupada por cada micro cuenca priorizada oscila entre 316,40 y 3849,34 ha.
    - La cantidad de habitantes por subcuenca priorizada varía entre 0 y 1 018 habitantes.
    - La distancia de los poblados a los Polos de Desarrollo varía de 0 a 16,278 km.
    - La priorización por micro cuenca osciló entre 1,25 y 2,70

A través del cuadro mencionado se calculó el orden de prioridad por subcuenca y los resultados son los siguientes:

- Subcuenca del río Indio: Orden de Prioridad de 2,08
- Subcuenca del río Toabré: Orden de Prioridad de 1,99
- Subcuenca del río caño Sucio: Orden de Prioridad de 1,64
- Subcuenca del río Coclé del Norte: Orden de Prioridad de 1,54

Tal como se pude aprecias la Cuenca de río Indio presenta la máxima prioridad de atención.

Es preciso resaltar que la implementación de la Estrategia Espacial se hace a partir de las microcuencas priorizadas tomando en consideración la criticidad de las mismas.

Como elementos de singular importancia considerados en el proceso de priorización se presentan los siguientes mapas:

- Habitantes por micro cuenca en el Mapa 21 del Atlas.
- Recursos culturales por micro cuenca en el Mapa 22 del Atlas.

En el Mapa 23 del Atlas se muestran las microcuencas por grado de prioridad.

Como complemento se presenta también en el Mapa 24 la distribución espacial de la vialidad propuesta.

12.0 ESTRATEGIAS: LINEAMIENTOS, PROPUESTAS Y PERFILES DE PROYECTOS

Las estrategias específicas para la implementación del Plan son producto de las políticas formuladas previamente a saber:

- Financiamiento
- Institucional
- Conocimiento
- Ambiente Natural
- Recursos Hídricos
- Producción Sostenible
- Social
- Recursos Culturales
- Equipamiento Territorial

Sin embargo, para este Plan, como resultado del estudio para su elaboración, las estrategias se dividen en Lineamientos, Acciones y Proyectos dependiendo del grado de concreción de las mismas. Lo anterior sin menoscabo que los Lineamientos se conviertan en Acciones y éstas últimas en Proyectos y éstos a su vez generen otros Proyectos. A continuación se presentan los Lineamientos correspondientes a Estrategias específicas y las Propuestas y Perfiles de Proyectos como elementos de concreción de otras Estrategias.

12.1 LINEAMIENTO

12.1.1 FINANCIAMIENTO

12.1.1.1 LINEAMIENTOS PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN, EL DESARROLLO DE LA REGIÓN Y EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN

El Plan para el Desarrollo Sostenible de la Región Occidental del Canal incluye varios objetivos básicos: a) La protección de la capacidad hídrica de la cuenca, de la ecología y el medio ambiente, b) el aumento y diversificación de la producción agropecuaria, en formas cónsonas con el objetivo anterior c) mejorar la calidad de vida de la población del área, y d) física requerida para lograr un mayor mejoramiento de la infraestructura desarrollo humano desde el punto de vista social y económico, integrando la Región a la economía nacional y a las redes de comunicación existentes.

Este numeral resume los lineamientos correspondientes al aumento y diversificación de la producción en formas cónsonas con el objetivo a) y el c). Para ello se parte de la situación actual de ocupación y producción del área y se simula una situación óptima de producción de la misma. La situación óptima se deriva de varios puntos básicos: i) el conocimiento de la aptitud de los suelos y del clima de la región, ii) el conocimiento de los productos que ya se producen en la región y de los que sería factible producir porque las condiciones agronómicas lo permiten y porque serían compatibles con la protección ambiental del área, iii) el conocimiento de las condiciones agronómicas necesarias para optimizar el rendimiento de los productos, iv) el conocimiento de las

condiciones de precios de insumos y productos para escoger la combinación de productos que serían más rentables. Esta información se tiene para todas las unidades territoriales del área clasificadas en este estudio como 110 UTOAs, las cuales reúnen condiciones homogéneas para la producción de ciertos productos en cada una de ellas.

Con la información anterior se ha simulado la optimización de la producción utilizando los productos que resulten ser más rentables y a la vez consistentes con los objetivos de protección de la capacidad hídrica y ambiental de la región. La simulación de la producción óptima factible se ha hecho poniendo limitantes de insumos claves, como son: el crédito, la mano de obra, la tierra, la propiedad de los predios, los costos de transporte del producto, acceso a mercados. También, se ha tomado en cuenta el tamaño del mercado nacional para cada producto de manera tal que la oferta de nueva producción de la región no afecte significativamente los precios de los mismos en el mercado nacional.

Por lo tanto se tienen escenarios probables de niveles de producción que sería factible lograr en la región de acuerdo con las limitantes señaladas.

Los lineamientos que a continuación se resumen tienen como objeto trazar el camino viable de como ir de la situación actual de producción (situación A) a la situación óptima factible (situación B) , introduciendo las condiciones necesarias para que los agricultores, con sus propias acciones, vayan aumentando su producción, rentabilidad e ingresos.

Como se sabe en la situación (A) existen condiciones de producción para la subsistencia y también para la comercialización. El punto de partida del programa reconoce a cada productor (o familia) 5 ha. para mantener la producción de subsistencia mientras se va introduciendo la producción de productos comerciables. Para este propósito se ha asumido que cada productor cuente con tierras adicionales en caso tal que el no las tenga ya para la producción comercial.

Los productos comerciables que resultan de la optimización definida con el análisis anterior son:1) anuales: arroz, maíz nuevo, (pilado y en grano), fríjol chiricano, porotos, guandú, tomates, pepino, repollo, pimentón, chayote, yuca, ñame, otoe, Zapallo, 2) permanentes: piña, naranja, limón, café, plátano darienita y chiricano, cocos, pipas, 3) reforestación con bosques de producción, conectivo biológico , conservación y parque nacional, y 4) producción animal: ganado vacuno, porcino, aves y pato pekinés, peces.

El programa de optimización ha producido información sobre la combinación de varios de esos productos por UTOA, de acuerdo a las condiciones de suelo, ambientales, físicas sociales (mano de obra) de cada microcuenca.

Para que los productores en toda la región puedan moverse de su situación actual (A) a la situación de producción optima (B) en cada unidad territorial se requiere llevarles, mediante la participación ciudadana, la información, demostrarles que la combinación de producción que se les propone sería superior para ellos que la actual, bajo condiciones de riesgos controlables, y darles los instrumentos necesarios para que ellos puedan cambiar su producción y los resultados de su gestión. En resumen, se necesita darles los instrumentos que se definieron anteriormente para lograr la optimización, es decir, el crédito, los insumos mejorados, las practicas óptimas de producción y control, el procesamiento de los productos y los medios para sacar los productos al mercado.

Se necesita un programa combinado de asistencia técnica, estudio de mercado para determinar cuáles productos agropecuarios tienen mayor demanda, crédito supervisado y apoyo para lograr la transformación de la situación actual a la factible, por parte de los mismos campesinos.

Lo anterior se define en un programa dinámico que consiste trabajar con los campesinos para que vayan transformando sus prácticas agropecuarias y su producción, en forma gradual y evolutiva a través de varios años. Se debe pensar en un horizonte de 10 años para que los productores vayan alcanzando niveles de producción parecidos a los óptimos que salen en la situación (B).

El programa dinámico requiere una secuencia de pasos, algunos para realizar en forma paralela, que van desde la organización y coordinación de las instancias administrativas hasta la ejecución en el campo de los proyectos en coordinación con los campesinos. Entre las acciones principales para lograr los objetivos del aumento de producción se encuentran:

- Organización de la Unidad Ejecutora en la región para la ejecución de los proyectos. Supervisará los proyectos de asistencia técnica a los productores, coordinará con las instituciones que dan crédito supervisado y con las entidades que trabajen en el acopio y mercadeo de los productos. También trabajará con la oficina correspondiente del MIDA (PRONAD) encargada de la titulación de la tierra de los productores. Igualmente coordinará con las instituciones como el MOP, encargadas de construir la infraestructura física definidas en el programa regional.
- Titulación de la tierra de los productores. (Continuar el programa de titulación iniciado por la ACP).
- Organización y ejecución de la asistencia técnica para los productores con el objeto de introducir los nuevos productos, diversificar la producción, usar insumos de producción (como semillas, fertilizantes, etc.) de mayor calidad, y mejorar sus prácticas de producción. Esto incluye la realización de manera sostenida de una variedad de actividades de extensión agropecuaria como la demostración en fincas, parcelas demostrativas, días de campo, seminarios a los campesinos sobre técnicas de producción y atención directa a las prácticas que llevan a cabo los productores. Facilitar material divulgativo sobre las técnicas de producción. Esta asistencia logrará resultados escalonados graduales en extensión e intensidad.
- Organizar con el MIDA, de extensión agropecuaria como la demostración en fincas, parcelas demostrativas, días de campo, la disponibilidad en la región de los insumos de producción necesarios para la diversificación y mejoramiento de la producción.
- Poner en marcha los programas de crédito supervisado que ejecutarán bancos estatales (BNP y BDA) y algunos bancos privados. También se puede pensar en Fondos rotativos a través de cooperativas o asociaciones de productores para acceso a insumos agropecuarios (semillas, equipos u otros insumos)
- Facilitar y estimular, con el apoyo del MIDA, IMA, gobiernos locales, la creación de centros subregionales dentro del área de acopio y mercadeo de los productos, preferiblemente por parte de empresas privadas.

Lo que se observará, gradualmente en el tiempo, con la ejecución de los pasos señalados en los párrafos precedentes y con otros que detallen, es la progresiva adopción por parte de los agricultores de nuevos productos, nuevas prácticas e insumos y un mayor aporte de producción que se canalizará hacia los mercados comerciales.

Al principio la mayoría de los agricultores continuarán la práctica de la producción para el autoconsumo. Aquellos que ya producen para el mercado comercial también lo seguirán haciendo. Con la asistencia técnica de demostración e indicativa de productos específicos en cada UTOA, los agricultores comenzarán a incorporar los nuevos productos, insumos y técnicas.

La diversificación de la producción reflejará aumentos balanceados en productos anuales, como granos, en productos, como frutales y bosques de producción, y en productos animales. Sin duda, con asistencia técnica y supervisión, la combinación de la producción reflejará flujos que produzcan algunos ingresos anuales en medio de ingresos cada cierto número de años resultante, por ejemplo, de producción forestal.

Si el programa se maneja adecuadamente y los productores que se adhieren al mismo comienzan a aumentar sus ganancias, el efecto de la demostración llevará a muchos otros productores a adoptar los productos y las prácticas que recomiendan los técnicos. Así se verá en el tiempo un aumento de la producción y de la diversificación de productos hacia las metas y objetivos planteados en el programa.

Los ingresos de los productores comenzarán a aumentar con base a los resultados de sus esfuerzos. El movimiento ascendente oscilará dependiendo de las condiciones climáticas y ambientales en cada año. Los mayores ingresos familiares aumentarán la demanda de la población por bienes y servicios del área y fuera del área, notándose un aumento en la actividad comercial del área y en el nivel de vida de la población. Es muy probable que con el éxito de los productores aumente la corriente migratoria hacia el área productiva de la región para suplir una mayor demanda de mano de obra que suscite los aumentos de producción.

Para tal efecto, la acción que se propone presenta tres alternativas institucionales a saber a la propia ACP, a través de la Gerencia División de Administración Ambiental, la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal (CICH), establecida para tal efecto mediante la ley 44 orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá o el Ministerio de Economía y Finanzas.

Estos programas de producción, combinados con los proyectos de infraestructura física e infraestructura social y humana, demostrarán un mejoramiento paulatino en los niveles de vida de la población en el transcurso de 10 años. La realización de este desarrollo en el marco de PIOTA asegura la sostenibilidad del desarrollo.

12.1.2 RECURSOS HIDRICOS

17.1.2.1 Análisis, roles y funciones de cada uno de los actores en la implementación de la Política Regional de Recursos Hídricos

La Ley General de Ambiente contempla las coordinaciones interinstitucionales para la Gestión Ambiental; en tal sentido, es conveniente enfatizar acerca de cómo será la coordinación de los entes involucrados en el manejo de los recursos hídricos en la ROCC (ACP, ANAM, IDAAN, MICI, ETESA, ERSP, MIDA, MEF, MOP, MINSA, ONG´s, comunidades, entre otros).

En este sentido es claro, a partir de la Ley 19 de 1997 y evidente a partir de la Ley No.44 de 5 de agosto de 2002, que establece el Régimen Administrativo Especial para el Manejo Protección y conservación de las Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá, que el responsable por los recursos hídricos en la ROCC es la Autoridad del Canal. Sin embargo, dados los múltiples lazos que el manejo de los recursos hídricos mantiene con otros sectores en la misma región y con el mismo sector a nivel nacional, resulta imprescindible una intensa actividad de coordinación. En ese aspecto, las previsiones ya han sido tomadas siendo la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal (CICH) el ámbito apropiado para definir, en conjunto con las autoridades sectoriales competentes, las atribuciones de cada uno y evitar así la duplicidad de funciones y/o controversias al momento de la toma de decisiones.

Como parte de los lineamiento que se proponen en esta estrategia se plantea la creación, dentro de la CICH, de un Comité Especial para la ROCC, con participación amplia de todos los actores, que se ocupe del desarrollo de los mecanismos de coordinación y resolución de conflictos de competencia entre los mismos. Dentro de este marco, se podrán definir los escenarios a través de cuales sería posible relacionar y/o articular la política específica con las demás políticas ambientales.

Se recomienda realizar un taller, a convocar por la CICH y con la participación de los actores involucrados en el proceso, con el propósito de definir las formas de articulación más eficaces y eficientes; también se definirán los supuestos condicionantes a partir de los cuales sería posible tal articulación. Como referencia, podrán utilizarse algunas experiencias previas tales como el "Estudio de la Situación Actual de los Recursos Hídricos y el "Diseño y Propuesta de Implementación de la Política de los Recursos Hídricos" y los talleres y seminarios desarrollados como parte de la elaboración de la política de RR.HH. que lleva a cabo el Programa Nacional Ambiental de la ANAM. También la publicación "Hacia un manejo integrado de los recursos hídricos en Panamá (Adames, 2000[1]) Por último, se analizará la información obtenida y se propondrá la solución más adecuada.

12.1.2.2 Definición de indicadores e índices para medir los efectos de la política y la estrategia en el ambiente y la sociedad, así como los sistemas y/o mecanismos de seguimiento, monitoreo y evaluación de la misma

El proceso de elaboración de indicadores e índices ambientales se basa en la posibilidad de obtener información y relacionarla con los recursos hídricos, atendiendo a la ROCC, y dentro de ella a las subcuencas hidrográficas, como unidad de planificación territorial.

Además de aquellos, entre otros indicadores específicos, podrán incluirse los siguientes:

- Cobertura poblacional y fuentes del servicio de acueducto.
- Cobertura poblacional y cuerpos receptores del servicio de alcantarillado.

[1] Adames, A.J. 2000 Hacia un manejo integrado de los recursos hídricos en Panamá. Panamá Banco Interamericano de Desarrollo y centro del agua del Trópico húmedo para América Latina y el Caribe. P.17-56

- Estado de la contaminación de las aguas naturales por contaminantes químicos y microbiológicos.
- Vigilancia de la calidad y cantidad de las aguas superficiales de consumo humano (poblaciones que residen en la ROCC).
- Valores mensuales de precipitación, temperatura, radiación solar, y evaporación en las estaciones meteorológicas más representativas (dentro y aledañas a la región).
- Caudales líquidos y sólidos en las estaciones hidrométricas de las principales subcuencas de la región, con registros continuos. En escenarios de desarrollo con proyectos de embalse, las mismas variables deberán ser medidas aguas abajo de éstos.

Buena parte de estos parámetros se obtienen actualmente en forma más o menos rutinaria, y se cuenta con valiosos registros estadísticamente significativos. En tal sentido se recomienda que todas las unidades de medición de los RR.HH. dentro de la ROCC y sus registros sean transferidas a la ACP de manera de garantizar, además de la preservación de la data, la capacidad operativa y la homogenización de procedimientos que llevan a cabo la División de Hidrología y Meteorología.

12.1.2.3 INSTRUMENTOS PARA LA DIVULGACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA.

La ACP, a través de la Gerencia de Medio Ambiente, diseñará un programa de divulgación e implementación de la Política Regional de Recursos Hídricos, estructurando la información de tal manera que cumpla con objetivos didácticos, siendo de fácil acceso y divulgación, a partir de los siguientes elementos:

- Material documental (cartillas) o folletos u otros, dirigidos a instituciones educativas, a los sectores productivos y a las instituciones responsables de aplicar la política.
- Realización de reuniones informativas con promotores y/o ejecutores de proyectos de desarrollo económico, ONG`s y comunidades.

Como parte de este componente, se incentivará la participación de ACP en eventos regionales e internacionales que difundirán y promoverán la Cultura Hídrica (el Comité de Derechos Económicos, Culturales y Sociales de las Naciones Unidas adoptó hace dos años la medida sin precedentes de aprobar una *<observación general>* sobre el agua como **derecho humano**[2]), a través de programas educativos y de sensibilización de la sociedad en general, como lo son las Ferias del Agua en las cuales se dan actividades técnico-científicas, culturales, comerciales y educativas, entre las cuales puede destacarse La Cumbre de Ministros de Ambiente y Presidentes de las Comisiones de Ambiente de los Parlamentos Centroamericanos y del Caribe con motivo de la 1ª Feria de Centroamérica y Panamá celebrada en octubre de 2001.

12.1.2.4 ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL DE LA POLÍTICA REGIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Un equipo multidisciplinario de profesionales estructurado por la CICH dentro del Comité Especial para la ROCC analizará la presente propuesta y redactará la política regional ambiental a partir de:

[2] El agua un derecho humano, Naciones Unidas-Ginebra 29/11/2002

- El estudio y análisis de las leyes actuales
- El análisis de los instrumentos legales proyectados
- Los talleres y entrevistas realizados durante la consultoría de ANAM en el marco del PAN
- Los resultados obtenidos de las consultas propuestas en este documento.

También se considerarán, para ello, los Talleres de Consulta realizados en el marco de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD) donde se identificaron los instrumentos a abordar frente a los problemas de degradación de suelos y las sequías en Panamá, especialmente en el Arco Seco.

Además, será importante revisar los Informes del Comité Nacional del Programa Hidrológico Internacional (CONAPHI), el cual está conformado por: ANAM, ACP, AMP, MICI, ETESA, ERSP, MIDA, MEF, MOP, MINSA, UNIPAN, UTP y el IDAAN, en especial los resultados del Primer Taller Nacional sobre Gobernabilidad del Agua, auspiciado por CATHALAC y GWP-CATAC, en el cual se inició el proceso de discusión y análisis del recurso agua desde la perspectiva global e integral con la participación de diversos actores involucrados como lo son los sectores público, privado, civil, nacional, regionales e internacionales a fin de conformar una plataforma permanente y continua de diálogo en la definición de las políticas y acciones a tomar en el Manejo Integrado del Agua.

Se recomienda que el Plan de Acción para la gestión integral de los RR.HH. en la ROCC se enmarque, cónsono con la política sectorial nacional, dentro de los convenios y tratados suscritos por Panamá en la materia, en particular la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible y la Carta Centroamericana del Agua

La formulación del Plan procurará atender también los convenios internacionales del Grupo Consultivo del Agua y la Secretaría Ejecutiva del Comité Regional de los Recursos Hidráulicos (CRRH).

Asimismo, en el Marco Estratégico de la XX Cumbre de Presidentes de Centroamérica en Ciudad de Guatemala (1999), se decidió la ejecución de una Estrategia para la Reducción de las Vulnerabilidades a los Desastres causados por fenómenos naturales la cual debe concretarse por medio del Plan Centroamericano para el Manejo Integral y la Conservación de los Recursos de Agua (PACADIRH). En este sentido, se recomienda tomar también en consideración los aspectos citados en dicho marco entre los cuales se destacan:

- la información y la investigación,
- el inventario actualizado del recurso,
- los balances hídricos,
- el Sistema Regional de Información,
- los Pronósticos Hidrometeorológicos,
- los Pronósticos del Clima a corto, mediano y largo plazo,
- la Planificación y Gestión del Agua en Cuencas Prioritarias y
- los Aspectos Legales e Institucionales.

La mayoría de estos aspectos forman parte esencial de la gestión de RR.HH. que la ACP lleva a cabo en la ROR y se considera que podrán adoptarse sin dificultades en la ROCC.

La estrategia finalmente desarrollada se enmarcará dentro de un criterio de gestión basado en el concepto de Desarrollo Sostenible a través del PIOTA y servirá como marco orientador de las actividades a ser desarrolladas por los sectores público y privado.

12.1.3 LINEAMIENTOS EN SALUD AMBIENTAL (AMBIENTE NATURAL)

12.1.3.1 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS

Los resultados de los estudios de Línea Base demostraron la presencia en la Región Occidental enfermedades, vectores de enfermedades o vegetación acuática asociada a vectores. En efecto, se encontró lo siguiente: la presencia de transmisión activa de leishmaniasis en niños y adultos en varias comunidades, vectores de malaria pero en la región no se han registrado casos, vectores de la Enfermedad de Chagas pero no existen registros de la presencia de este mal en seres humanos, vectores de Encefalitis Equina Venezolana, Encefalitis de San Luis y vegetación acuática asociada a los mismos pero no hay registros de actividad viral en la región.

La propuesta del Plan Indicativo y la ejecución de un Programa de Desarrollo Sostenible para la ROCC producirán cambios ambientales como resultado de los cambios de uso del suelo que se proponen, en consecuencia, se dará movilización humana intra-regional y extra-regional por la movilización de personal técnico agropecuario y ambiental y otro tipo de visitantes. Las actividades señaladas podrían alterar la situación de algunas de estas enfermedades y de otras aún desconocidas cuyos agentes patógenos pueden encontrarse inmersos en ciclos enzoóticos en áreas silvestres en la región. Por otra parte, las potenciales movilizaciones de seres humanos en y hacia dentro de la región podrían exponer a los habitantes a los agentes patógenos que porten los inmigrantes y éstos últimos a los que existen en la zona.

Las situaciones de riesgo en la salud pública anteriormente señaladas deberían constituirse en una voz de alerta para las autoridades de salud y ser consideradas para su atención, ya que el aumento de enfermedades o epidemias, además se los problemas de salud humana y las secuelas que ocasionarían, incrementarán las demandas financieras por adquirir medicinas, requerimientos de servicios de salud, requerimientos hospitalarios, y control de vectores, entre otros. Es decir, se podría gastar más dinero para combatir los brotes si no se toman en cuenta las previsiones necesarias.

En síntesis, las situaciones anteriormente descritas amerita que se tome en cuenta llevar a cabo ciertas actividades que permitan anticipar el surgimiento o expansión de enfermedades transmitidas por vectores existentes, que puedan ocurrir, en parte, por los cambios que se producirán al ejecutarse los cambios de uso del suelo propuestos en el PIOTA.

ACTIVIDADES QUE SE IDENTIFICAN

a. Un estudio biomédico, el cual ofrecería un mecanismo para determinar cambios potenciales en condiciones de salud en el área, incluyendo poblaciones con algún tipo de infección o susceptibles, enfermedades cuya incidencia pueda fluctuar, medidas de control y vectores potenciales cuyas poblaciones podrían verse afectadas por actividades humanas. Los datos que aporten el estudio podrían brindar una base racional de orientación para la aplicación de medidas de vigilancia y prevención.

Para llevar a cabo el estudio se hace necesario, en primer lugar, la elaboración de Términos de Referencia sobre la base de la situación real y potencial de las enfermedades transmitidas por vectores en la ROCC que sirvan de guía para la ejecución del mismo. Se ejecución la podría llevar a cabo con el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud en conjunto con la Universidad de Panamá.

b. Un programa de vigilancia epidemiológica como herramienta clave para el monitoreo de enfermedades trasmitidas por insectos e identificación de nuevos casos. En estos programas se reconocen cuatro tipos de vigilancia para el control de enfermedades transmitidas por vectores a saber: i) registro de casos humanos, ii) determinación de la distribución e infectividad del insecto vector, iii) control de los reservorios vertebrados, iv) monitoreo de cambios climáticos para predecir la distribución del vector. Para la ejecución de este programa el estudio biomédico propuesto podría aportar datos importantes de vigilancia básica antes de que los cambios ocurran y afecten la ocurrencia de una enfermedad y la distribución de su vector.

La ejecución del programa de vigilancia epidemiológica sería responsabilidad de las autoridades nacionales de salud pero su diseño y ejecución forma parte del PIOTA.

c. Un programa de control de vectores. El Ministerio de Salud cuenta con una dependencia para la ejecución de este programa, sin embargo los resultados del estudio biomédico y del programa de vigilancia epidemiológica propuesto podría determinar las necesidades de fortalecimiento institucional para llevar a cabo las actividades de control de vectores en la ROCC.

12.2.1 ESQUEMA INSTITUCIONAL

PROPUESTA 1

Una de las estrategias para implementar las Política Institucional consiste en elaborar y proponer un esquema institucional como sea la herramienta operacional que su vez permita implementar el PIOTA. En la Figura 12.1 se presenta la **Propuesta 1** de estructura institucional que se describe a continuación:

Tal como lo señala el Articulo 6 de la Ley 19 de 1997 Orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá que "Autoridad coordinará, con los organismos gubernamentales y no gubernamentales especializados en la materia, con responsabilidad e intereses sobre los recursos naturales en la cuenca hidrográfica del canal, la administración, conservación, y uso de los recursos naturales de la cuenca y aprobará las estrategias, políticas y programas y proyectos, públicos y privados, que puedan afectar la cuenca" Mas adelante señala que "Para coordinar las actividades de los organismos gubernamentales y no gubernamentales, junta directiva de la Autoridad establecerá y reglamentará una comisión interinstitucional de la cuenca hidrográfica del canal, la cual será coordinada y dirigida por la Autoridad" Para dar cumplimiento a este mandato legal se creó la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica (CICH)

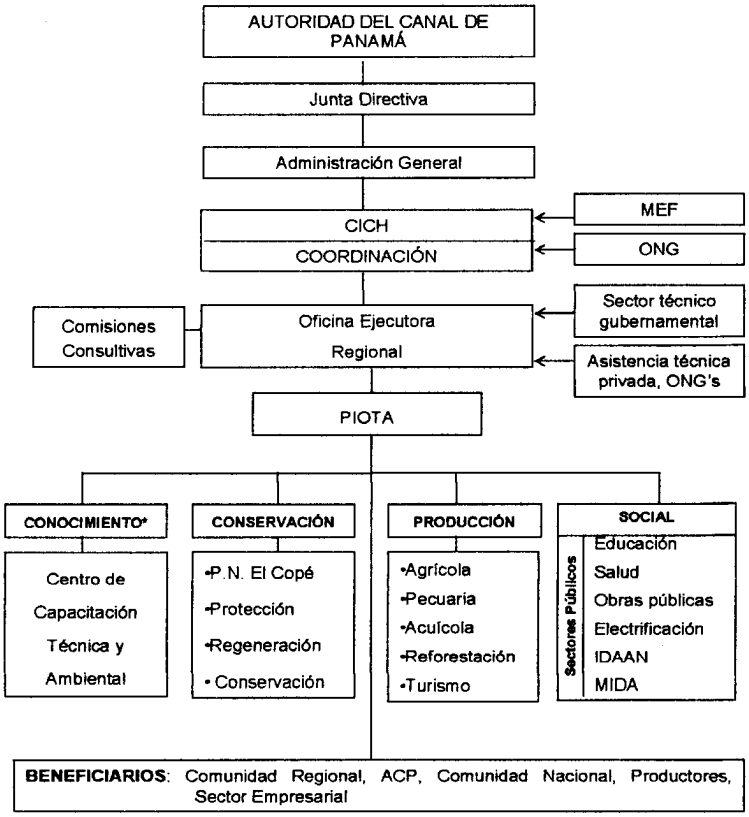
En virtud de las disposiciones legales señaladas anteriormente la ACP, a través de la Junta Directiva y el Administrador General es la entidad rectora del PIOTA, como se puede ver en el organigrama de la Figura 12.1. En consecuencia, la CICH es la instancia de coordinación natural para la implementación del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental Región Occidental de la Cuenca del Canal, ver la Figura 12.1. La CICH así conformada sería un equivalente que "los comités o consejos de cuenca para coordinar la acción de diversas jurisdicciones y organismos regionales superpuestos" que señala el BID (1998) en el marco de las estrategias de manejo integrado que propone esa institución. Igualmente la CICH sería equivalente a los consejos de cuenca establecidos en el Artículo 8 de la Ley 44 de 2002.

Actualmente la CICH está conformada por la representación siguiente:

- Administrador de la Autoridad del Canal
- Ministro de Gobierno y Justicia
- Ministro de Vivienda
- Ministro de Desarrollo Agropecuario
- Administrador de la Autoridad de la Región Interoceánica
- Organizaciones No Gubernamentales
    - Cáritas Arquidiocesana
    - Fundación NATURA.

Para ser más efectiva la política de participación social que propugna el PIOTA y la implementación de éste, se recomienda la participación en la CICH de representantes de las comunidades campesinas que se encuentran en la ROCC. La representación de las comunidades debe hacerse de común acuerdo entre las comunidades de la Región.

FIGURA 12.1
ESQUEMA INSTITUCIONAL /OPERACIONAL



(*) Incluye Formación Ambiental (Educación e Información Ambiental, Transferencia Tecnológica (Capacitación, Extensión y Asistencia Técnica)

La CICH cuenta con un Comité Técnico integrado por representantes de las organizaciones que constituyen ésta entidad y, además, con un Comité Técnico Permanente Ampliado (CTPA), el cual, en adición, de los representantes del Comité Técnico incluye representantes del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), Fondo de Inversión Social (FIS), y Ministerio de Obras Públicas (MOP). El CTPA es un organismo pluri-sectorial en el cual están representados casi todos los organismos que están activos en la Región, se excluyen el IPACOOP, el BDA y los gobiernos locales.

Continuado con el esquema se puede apreciar que la CICH tiene vinculaciones con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) para los efectos de las asignaciones presupuestarias que se soliciten para los programas de inversión sectorial que se establezcan en el Presupuesto Nacional para la construcción de infraestructuras, escuelas, instalaciones de salud, acueductos, entre otros. Igualmente, la CICH estaría asociada a un Organismo No Gubernamental que se solicitara para el manejo de fondos de donaciones y otros de financiamiento similares para ejecutar proyectos no comerciales o realizar acciones para la implementación del PIOTA.

Bajo la CICH se propone la creación de una Oficina Ejecutora Regional que dirigirá y ejecutara la implementación del PIOTA. Deberá contar con un Director Ejecutivo, un

Administrador y otro personal que demande la ejecución del PIOTA. La Oficina Ejecutora tendría órganos consulta que podrían ser las Comisiones Consultivas Provinciales que se establecen en el Artículo 21 de la Ley General de Ambiente. En tal caso, una por cada una de las provincias que conforman la ROCC, Coclé, Colón, Panamá. Las Comisiones servirían como órganos de apoyo para la elaboración de los Planes Operativos del PIOTA que serían aprobados por la CICH. En caso de establecerse equivalentes a Consejos Consultivos Provinciales como los señalados en el Artículo 21 antes citado, cada Comisión Consultiva atenderá individualmente con la Oficina Ejecutora solo lo atinente a su respectiva provincia. Las Comisiones Consultivas tendrían sus funciones circunscritas a las estrategias y proyectos del PIOTA, las cuales se señalan a continuación:

- Supervisar la ejecución del PIOTA
- Servir como órgano asesor en la elaboración de los planes operativos anuales
- Constituirse como órgano de consulta de los beneficiarios y comunidades campesinas sobre la ejecución del PIOTA.

LA Oficina Ejecutora podrá ser una unidad descentralizada de la ACP, creada mediante resolución del Administrador General de la ACP, sin embargo la CICH tendrá funciones de coordinación entre la ACP y la Dirección Ejecutiva de la Ofician Ejecutora. La Oficina Ejecutora también podrá ser producto de una contratación mediante concurso público para la ejecución del PIOTA.

La Oficina Ejecutora se localizará en uno de los "nodos de desarrollo" que se propondrán para la región producto del ordenamiento territorial. Las instalaciones de la Oficina Ejecutora podrá albergar el Centro de Capacitación Técnica y Ambiental propuesto en la Política de Conocimiento.

La Oficina Ejecutora recibirá asesoramiento del sector técnico gubernamental (ANAM, MIDA entre otros y asistencia técnica privada (gratuita o por contratación)

Las funciones de la Oficina Ejecutora, en forma general, serán: Ejecutar los diferentes componentes y proyectos del Plan elaborar los Planes Operativos Anuales (POA´s) implementar las acciones incluidas en los POA´s e informar sobre la marcha del Plan a la CICH o al Administrador General de la ACP , o a la Junta Directiva de esta última.

- Ejecutar los diferentes componentes y proyectos del Plan.
- Elaborar los Planes Operativos Anuales (POA´s)
- Implementar las acciones incluidas en los POA´s e informar sobre la marcha del Plan a la CICH, al Administrador General, la Junta Directiva de la ACP y a los Consejos Consultivos.
- Contratar y supervisar labores de contratistas, los co-ejecutores que se designen, y los consultores de los componentes del Plan.
- Mantener comunicación permanente con las organizaciones de los beneficiarios con el fin de registrar sus demandas formular en forma participativa los POA´s y supervisar de forma permanente la forma del Plan.
- Establecer y mantener un sistema de seguimiento del Plan producir periódicamente informe de progreso, así como los informes anuales, de acuerdo a como queden establecidos éstos por la CICH.

La Oficina Ejecutora estará conformada, como se ha mencionado anteriormente, por un Director Ejecutivo, una Unidad de Administración, cuatro Unidades de Coordinaciones para cada una de las siguientes áreas: Conocimiento, Conservación, Producción y Social.

La Coordinación de Conocimiento tendrá bajo esta coordinación el Centro de Capacitación Técnica y Ambiental que se propone.

La Autoridad máxima de la Oficina Ejecutora será el Director Ejecutivo cuyo nombramiento deberá será aprobado por la administración de la ACP.

Adicionalmente, los requisitos institucionales:

- Capacidad de planificación.
- Capacidad de promoción.
- Capacidad de movilización de dinero y esfuerzo.
- Continuo y significativo soporte técnico.
- Capacidad de manejo financiero y administrativo.
- Autoridad ejecutiva.
- Descentralización administrativa y financiera.
- Capacidad de motivación, concienciación y cumplimiento.

La Oficina Ejecutora Regional deberá instalarse durante el primer año de implementación del PIOTA.

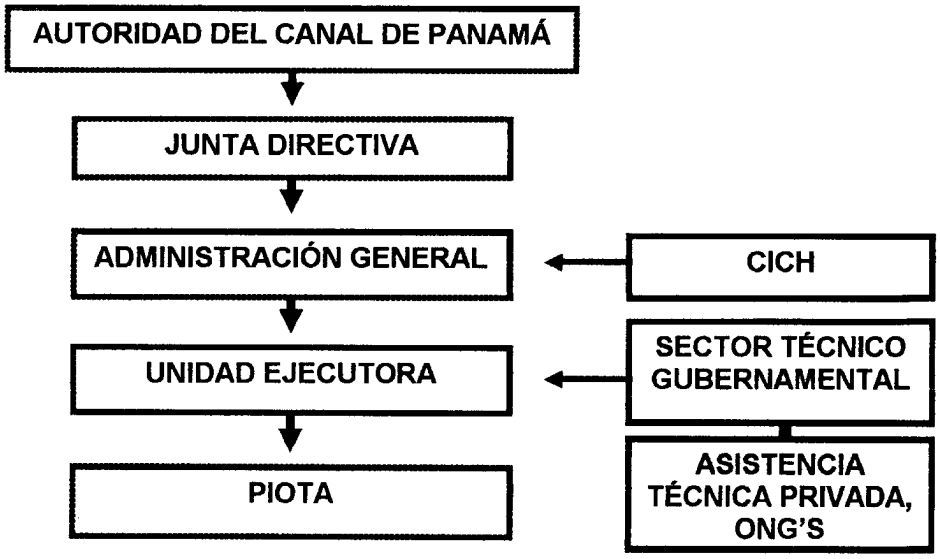
En el Anexo 5 se incluyen las instituciones gubernamentales que tiene jurisdicción en la ROCC.

PROPUESTA 2

En la figura 12.2 se presenta el esquema de la **Propuesta 2**. Las variantes específicas de esta propuesta en relación a la Propuesta 1 son los siguientes:

- La CICH se mantiene como la instancia de coordinación para la implementación del PIOTA siguiendo la estructura operacional de suministrar los elementos que genera la Administración General de la ACP.
- La Unidad Ejecutora del PIOTA será una dependencia directa de la ACP, específicamente bajo la División de Administración Ambiental.

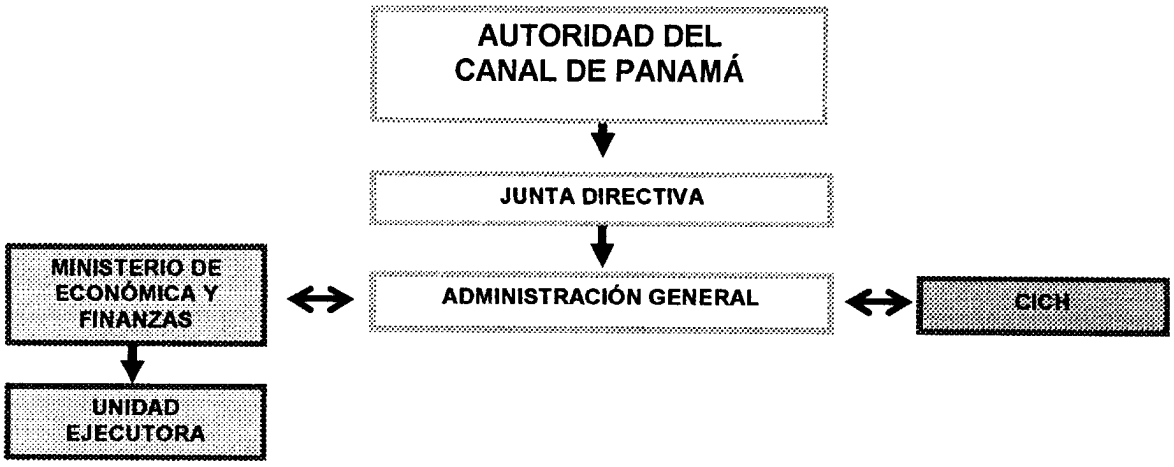
FIGURA 12.2
ESQUEMA INTITUCIONAL / OPERACIONAL



PROPUESTA 3:

En la Figura 12.3 se presenta el esquema de la **Propuesta 3**, la variante principal con relación a las propuestas 1 y 2 es que en este caso la Unidad Ejecutora estará adscrita al Ministerio de Economía y Finanzas.

FIGURA 17.3 –
ESQUEMA INTITUCIONAL / OPERACIONAL



12.2.2 RECURSOS CULTURALES

La estrategia sobre los Recursos culturales consiste en recomendaciones de sitios para rescate arqueológico o estudios futuros.

Sitios Recomendados para Rescate o Trabajos Futuros, otros que Podrían ser Utilizados como Sitios Turísticos.

El inventario de recursos culturales en la Región Occidental de la Cuenca del Canal (ROCC) comisionado a la ACP cubrió un área de más de 213.111 hectáreas. En total, las prospecciones permitieron descubrir 227 sitios arqueológicos en dos zonas: las tierras bajas y las tierras altas. En este documento se presentan los sitios de potencial alto y medio que se seleccionaron para preservación, en la cuenca de río Caño Sucio/Miguel de la Borda con miras a estudios científicos más detallados por su importancia para el entendimiento de la historia de la zona.

Criterios de Selección

El potencial de cada sitio (alto, medio o bajo) como recurso cultural se estableció en base a los siguientes criterios:

- categoría de sitio, esto es, un tipo de sitio que por sus características es común o raro de hallar,
- artefactos recobrados, ó sea, si el sitio tiene o no materiales arqueológicos que por su naturaleza, cualidades y estado de preservación merece la pena recuperar, y
- su potencial, en cuanto a la información novedosa y relevante que puede proporcionar.

Es conveniente recalcar que la importancia histórica y cultural de un sitio no depende necesariamente de su tamaño o vistosidad. El requisito para proteger o restaurar un sitio no depende tampoco de su monumentalidad. Un pequeño campamento o caserío puede también ser nombrado "Monumento Nacional" si guarda información única o especialmente interesante (Ley 14 de 1982).

A continuación se presentan los datos en el cuadro 1, correspondientes a los sitios identificados en la cuenca de río Caños Sucio / Miguel de la Borda con potencial de preservación alto y medio.
En el mapa se puede ver la distribución de los sitios arqueológicos por microcuenca.

DESCRIPCIÓN	CAÑO SUCIO/MIGUEL DE LA BORDA	
	POTENCIAL	
Abrigo rocoso con emplazamiento funerario indígena		
	ALTO	-
	MEDIO	-
Abrigo rocoso con restos culturales indígenas		
	MEDIO	-

DESCRIPCIÓN	CAÑO SUCIO/MIGUEL DE LA BORDA	
	POTENCIAL	
Abrigo rocosos con restos culturales indígenas y petroglifos	MEDIO	-
Aldea Indígena	ALTO	-
	MEDIO	-
Cantera precolombina		
	ALTO	2
Casa o caserío indígena		20
	MEDIO	-
Casa o caserío indígena y campamento histórico		-
Casa o caserío indígena emplazamiento funerario		-
Casa o caserío indígena y taller lítica		
Caserío indígena		1
	MEDIO	4
Caserío indígena y emplazamiento funerario		-
	MEDIO	-
Caserío indígena y taller lítica	ALTO	-
	MEDIO	-
Caserío taller lítico y posible emplazamiento funerario	MEDIO	-
Emplazamiento funerario indígena		
Mina de mineral indeterminada		
Mina de oro	MEDIO	-
Mina de oro colonial y casa o caserío indígena	ALTO	-
	MEDIO	-
petroglífos	MEDIO	-
Posible mina de oro colonial	MEDIO	-
Taller lítica indígena		
	ALTO	-
Taller lítica y posible casa o caserío indígena		
Total		25

DESCRIPCIÓN	CAÑO SUCIO/MIGUEL DE LA BORDA	
	POTENCIAL	
Abrigo rocosos con restos culturales indígenas y petroglifos	MEDIO	-
Aldea Indígena	ALTO	-
	MEDIO	-
Cantera precolombina		
	ALTO	2
Casa o caserío indígena		20
	MEDIO	-
Casa o caserío indígena y campamento histórico		-
Casa o caserío indígena emplazamiento funerario		-
Casa o caserío indígena y taller lítica		
Caserío indígena		1
	MEDIO	4
Caserío indígena y emplazamiento funerario		-
	MEDIO	-
Caserío indígena y taller lítica	ALTO	-
	MEDIO	-
Caserío taller lítico y posible emplazamiento funerario	MEDIO	-
Emplazamiento funerario indígena		
Mina de mineral indeterminada		
Mina de oro	MEDIO	-
Mina de oro colonial y casa o caserío indígena	ALTO	-
	MEDIO	-
petroglífos	MEDIO	-
Posible mina de oro colonial	MEDIO	-
Taller lítica indígena		
	ALTO	-
Taller lítica y posible casa o caserío indígena		
Total		25

12.2.3 CONOCIMIENTO

Las realidades de la ROCC en materia de educación nos indican que tanto al nivel de oferta medida en función de las instalaciones educativas y del nivel de educación de los habitantes acusa severas limitaciones. Por tanto, saltar de esta situación a la implementación del PIOTA con relativo éxito sería una quimera. En consecuencia la estrategia *sine qua non* de la implantación del PIOTA consiste en mejorar la oferta educativa tanto formal como no formal, produciendo a través de ella un ser humano capaz de contribuir a la implementación y sacar tanto beneficios materiales como intangibles que en última instancia sea el mejoramiento de su calidad de vida.

La estrategia de conocimiento abarcará la educación formal y la no formal.

Formal:

- Ampliar y mejorar la oferta educativa formal en diferentes modalidades y niveles
- Orientar la educación básica orientada al desarrollo rural
- Ofrecer la formación profesional técnica en un centro especializado para tal efecto.

No formal

- Establecer un programa de educación e información ambiental en las comunidades de la ROCC
- Establecer un programa de transferencia tecnológica que comprende capacitación, extensión y asistencia técnica.
- Establecer en uno de los polos de desarrollo un centro de capacitación técnica y ambiental.

Para hacer efectiva la estrategia para la educación formal se propone la coordinación con el Ministerio de Educación, a través de la CICH. Esta coordinación permitirá que se integre el mejoramiento y la ampliación de las instalaciones educativas y la asignación del personal necesario para cubrir los servicios, dentro del Presupuesto anual del MEDUC cumpliendo con la debida planificación.

El proceso podría justificarse plenamente, si se incorpora dentro del presupuesto un porcentaje del PIB óptimo de la Región. El mecanismo podría ser a través de préstamos bancarios (ver Sección 16.0 Política de Financiamiento). Las mejoras que se propongan anualmente formarán parte del Plan Operativo Anual del PIOTA, y sería la contribución sectorial al mismo.

Para la estrategia de educación no formal se propone que ésta sea financiada a través de los recursos que se apropien para la implementación del PIOTA, con donaciones y otras fuentes de financiamiento de estos programas o parte del préstamo bancario que se recomienda en la sección 16.0 numeral 16.3.

Las actividades de educación formal deben coordinarse con el Ministerio de Educación, las de educación ambiental con la ANAM y las de capacitación técnica con el MIDA.

Las actividades de educación no formal forman parte de la oferta educativa que se hace a la población que reside en la ROCC y su financiamiento se enmarca dentro de la propuesta de financiamiento del Programa de Desarrollo Sostenible. Los elementos que la componen y sus costos serán discutidos en la próxima sección.

12.2.3.1 DESCRIPCIÓN Y COSTOS DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN FORMAL

La descripción sumaria de los programas de educación no formal y sus costos se presentan a continuación.

A. Establecer un programa de educación e información ambiental en las comunidades de la ROCC

El Programa de educación e información ambiental en las comunidades de la ROCC tiene los siguientes objetivos:

- Elaborar y desarrollar programas de educación ambiental dirigidos a formar un gesto ambiental comunitario por polo de desarrollo a través de talleres preparados para tal fin
- Elaborar y desarrollar programas de educación ambiental dirigidos a cinco docentes que laboran en las escuelas de la ROCC/ año durante cinco años.
- Elaborar y desarrollar programas de educación ambiental dirigidos a 20 técnicos de apoyo por año durante cinco años (capacitador ambiental rural) con la finalidad de que sirvan de agentes multiplicadores, a través de talleres preparados para tal fin..
- Elaborar y desarrollar programas de educación ambiental dirigidos a 150 productores por año durante 5 años, que participen en el Programa de Producción Rural Sostenible a través de talleres preparados para tal fin..
- Elaborar y distribuir material didáctico en todas las comunidades de la ROCC (10 000 folletos y/o guías metodológicas, 2 000 afiches y 10 000 hojas divulgativas en forma de desplegados) apoyados por cuñas radiales.
- Establecer una red de información ambiental a través del Centro de Información, Capacitación y Divulgación.

En el Cuadro 12.1 se presenta el desglose de los gastos del Programa de Educación Ambiental en un período de 5 años.

CUADRO Nº. 12.1
COSTOS DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Descriptor	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Educador Ambiental	19 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	90 000,00
Capacitador Ambiental	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	30 000,00
Hospedaje/ Alimentación	18 000,00	17 500,00	17 500,00	17 500,00	17 500,00	88 000,00
Transporte	1 800,00	1 750,00	1 750,00	1 750,00	1 750,00	8 800,00
Materiales	900,00	875,00	875,00	875,00	875,00	4 400,00
Material de Divulgación	80 000,00					80 000,00
Totales	**125 700,00**	**44 125,00**	**44 125**	**00**	**44 125**	**301 200,00**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

El costo Total de este Programa asciende a la suma de B/ 301 200,00 (son trescientos un mil doscientos balboas con 00/100)

Cabe mencionar que los costos de segmento de divulgación solo se hacen durante el primer año.

B. Establecer un programa de transferencia tecnológica que comprende capacitación, extensión y asistencia técnica.

Este Programa tiene como objetivo principal la capacitación y la transferencia tecnológica de 100 productores/año y técnicos en cada las áreas que componen la propuesta de Producción Rural Sostenible a través de talleres y demostraciones de campo. A través de este Programa se espera formar

Los resultados que se esperan de este Programa son los siguientes:

- 20 técnicos/ año en reforestación y 20 productores/ año que desarrollaran programas de reforestación comercial en sus tierras durante 5 años.
- 20 técnicos/ año especialistas en restauración de áreas críticas y 20 productores/ año que desarrollarán programas de restauración de áreas críticas dentro de sus predios durante dos años.
- 20 técnicos/ año especializados en las diferentes modalidades de la regeneración natural y 20 productores/ año que desarrollarán programas de regeneración natural dentro de sus predios durante dos años.
- 20 técnicos/ año especializados en viveros y 20 productores/ año que desarrollarán viveros para abastecer el programa de reforestación comercial durante dos años.
- 20 técnicos/ año especializados en la propuesta de producción agrícola y 100 productores/año del sector agrícola que desarrollarán la propuesta de Producción Rural Sostenible, durante cinco años.
- 20 técnicos/ año especializado en la producción pecuaria (ganado vacuno, ganado porcino, aves y pato pekinés) y 100 productores / año del sector pecuario que desarrollarán la propuesta de Producción Rural Sostenible dentro del área pecuaria durante cinco años.
- 20 técnicos/ año especializados en la propuesta de producción pecuaria y 20 productores/año del sector pecuaria que desarrollarán dentro de la propuesta de Producción Rural Sostenible, la siembra de pastos mejorados durante dos años.
- 20 técnicos/ año especializados en la producción bajo riego y 20 productores/ año del sector agrícola que desarrollarán el componente de producción bajo riego de la propuesta de Producción Rural Sostenible en sus predios durante dos años.
- 20 técnicos/ año especializados en la producción acuícola y 20 productores/ año del sector agrícola que desarrollarán el componente acuícola de la propuesta de Producción Rural Sostenible en sus predios, durante dos años.

El desglose de los costos de este Programa se presenta en el Cuadro 12.2

El Costo Total del Programa de Capacitación es de B/ 335 400,00 (son trescientos treinta y cinco mil cuatrocientos balboas con 00/100).

CUADRO Nº 12.2
COSTOS DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Descriptor	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Reforestación Comercial	5 100,00	5 100,00	5 100, 00	5 100,00	5 100,00	25 500,00
Restauración de Áreas Críticas	5 100,00	5 100,00				10 200,00
Regeneración Natural	5 100,00	5 100,00				10 200,00
Viveros	5 100,00	5 100,00				10 200,00
Producción Rural Sostenible						
• **Producción Agrícola**	18 300,00	18 300,00	18 300,00	18 300,00	18 30,00	91 500,00
• **Producción Pecuaria**	26 200,00	26 200,00	26 200,00	26 200,00	26 200,00	131 000,00
Pastos Mejorados	5 100,00	5 100,00				10 200,00
Producción Bajo Riego	9 100,00	9 100,00				18 200,00
Acuicultura	5 100,00	5 100,00				18 200,00
Finca Tipo	9 100,00	9 100,00				10 200,00
Totales	**93 300,00**	**93 300,00**	**49 600,00**	**49 600,00**	**49 600,00**	**335 400,00**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

C. Establecer en uno de los polos de desarrollo un centro de capacitación técnica y ambiental.

El desarrollo del Programa de Ecuación No Formal está ligado a la construcción del Centro de Capacitación, Educación y Divulgación que se deberá construir en la ROCC.

Este Centro se podrá construir en cualquiera de los Polos de Desarrollo propuestos y los costos de construcción y de operación del mismo para el primer año se presentan en el Cuadro No. 12.3

En el Cuadro se puede observar lo siguiente:

- La construcción y adecuación del Centro tendrá un costo de B/ 120 014,00 (son ciento veinte mil catorce con 00/100).
- Los costos de construcción y adecuación del centro se realizarán sólo durante el primer año.
- Los costos de funcionamiento del Centro ascienden a la suma de B/ 57 618,00 (son cincuenta y siete mil seiscientos dieciocho con 00/100), incluyen los costos del personal fijo y los gastos de oficina.

CUADRO Nº 12.3
COSTOS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA AMBIENTAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario B/.	Costos I año	Impuestos B/.	Costo Total
Construcción del Centro	m^2	300	250,00	75 000,00	3 750,00	78 350,00
Escritorios	Unidad	6	300	1 800,00	90,00	1 890,00
Sillas de escritorio	Unidad	6	80	480,00	24,00	504,00
Sillas de visita	Unidad	12	50,00	600,00	30,00	630,00
Mesa de Reunión/ 10 personas	Unidad	1	500,00	500,00	25,00	525,00
Sillas para mesa de reunión	Unidad	10	80,00	800,00	40,00	840,00
Archivadores	Unidad	6	250,00	1 500,00	75,00	1 575,00
Mesas de Trabajo/ 5 personas	Unidad	20	200,00	4 000,00	200,00	4 200,00
Sillas de Trabajo	Unidad	100	50	5 000,00	250,00	5 250,00
Camas Camarote	Unidad	50	200	10 000,00	500,00	10 500,00
Computadoras	Unidad	4	1200,00	4 800,00	240,00	5 040,00
Cámaras Fotográficas	Unidad	2	500,00	1 000,00	50,00	1 050,00
Equipo Audiovisual	Unidad	4	600,00	2 400,00	120,00	2 520,00
Cámara de Video	Unidad	2	1 500,00	3 000,00	150,00	3 150,00
Videograbadora	Unidad	2	500,00	1 000,00	50,00	1 050,00
TV/ 42´´	Unidad	2	1 400,00	2 800,00	140,00	2 940,00
Director	Mes	13	1 000,00	13 000,00	1 083,00	13 083,00
Administrador	Mes	13	800,00	10 400,00	867,00	11 267,00
Documentalista	Mes	13	750,00	9 750,00	813,00	10 563,00
Secretaria	Mes	13	500,00	6 500,00	542,00	6 942,00
Trabajador Social	Mes	13	300,00	3 900,00	325,00	4 225,00
Material de Oficina	Año	12	500,00	6 000,00	300,00	6 300,00
Imprevistos/ 10% de Gastos de Funcionamiento						5 238,00
Totales						177 632,00

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

12.2.4 INFRAESTRUCTURA SOCIAL: EDUCACIÓN, SALUD Y ELECTRIFICACIÓN

12.2.4.1 CAPITAL SOCIAL

Dentro del concepto de Capital social incluye las mejoras de los

- Acueductos.
- Infraestructuras de salud.
- Electricidad.
- Infraestructuras de educación.

La ausencia de agua potable y tratamiento de aguas residuales afecta tanto los aspectos de salud como los ambientales. La falta de telefonía rural acentúa el aislamiento de la población rural diseminada. La electrificación hace que el desarrollo humano de los habitantes de las poblaciones diseminadas sea limitado.

En cuanto a las otras infraestructuras básicas existe la siguiente realidad para cada polo de desarrollo y su grupo de poblaciones dispersas y que sirve de base para identificar sus necesidades:

Boca de Lura: grupo de 121 poblados cuenta con 10 acueductos, 11 poblaciones con teléfonos, 3 clínicas y no se identificaron escuelas.

Chiguirí Arriba: Grupo compuesto por 33 poblados, dos cuentan con acueducto, 11 con telecomunicaciones y no se identifican escuelas ni servicios de salud ni electrificación.

Coclesito: Está formado por 122 poblados de los cuales dos cuentan con agua potable, tres con electricidad, cinco escuelas, siete servicios de salud sin telecomunicaciones.

Jordanal: Este grupo de 35 comunidades cuenta con cinco escuelas no identificándose servicios de agua potable, electricidad, salud y telecomunicaciones.

Tambo: Grupo compuesto por 37 comunidades registra dos escuelas y un poblado con telecomunicaciones no registrando poblados con agua potable, electricidad y salud.

Tres Hermanas: Grupo formado por 112 comunidades tiene ocho escuelas, dos servicios de salud, dos poblaciones con telecomunicaciones sin registros de poblados con agua y electricidad.

Sobre la base de estos datos se propone que los mejoramientos en infraestructura deben iniciar en la población de Tres Hermanas Arriba, propuesta que toma en consideración las microcuencas prioritarias que existen en esta área. Con una población actual para este grupo del orden de los 6000 habitantes se requiere de manera inmediata de accesibilidad y de los servicios de agua potable y salud. Existen escuelas y servicios de salud los cuales deberían ser ampliados.

En segundo lugar está Boca de Lura. Con una población actual del orden de los 7500 habitantes requiere inicialmente de mayores centros educativos con una apertura en

una oferta educativa que brinde capacitación para el desarrollo de agroforestería y en los servicios técnicos que se requerirán el desarrollo agroindustrial que se propone en la comunidad de Tambo. En secuencia están los servicios de agua potable centro de salud.

La comunidad de Coclesito y su grupo de comunidades dispersas están en tercer lugar. Esta comunidad ya cuenta con varias facilidades, sin embargo, estas no son suficientes. El grupo está compuesto por una población actual del orden de los 5500 habitantes. Se requiere de inmediato el mejoramiento de la infraestructura vial, el desarrollo y mejoramiento de los acueductos. Se deben ampliar los servicios de educación y salud. Se sugiere la capacitación orientada al Ecoturismo y la Conservación.

En el orden de prioridad sigue Tambo. Abarca un grupo de poblados o comunidades con una población actual del orden de los 6000 habitantes las cuales tienen como prioridad el servicio de agua potable y la ampliación de los servicios de salud aunque estas comunidades podrían recibir un mejor servicio utilizando el centro de salud ubicado en Boca de Lura. Para ninguno de los otros casos se ha mencionado la electrificación la cual dependerá del desarrollo de los proyectos de almacenamiento de agua. Sin embargo para la vocación agroindustrial de esta comunidad es importante el servicio eléctrico pudiéndose conectar esta comunidad con la red que llega hasta la parte alta de la Región.

Con igual prioridad están las comunidades de Jordanal y Chiguirí Arriba aunque la población actual de Chiguirí Arriba está en el orden de los 6000 habitantes y la Jordanal en el orden de los 3000. En este polo de desarrollo propuesto la prioridad son los servicios de agua potable, salud y educación.

Será importante que cada polo de desarrollo tenga los servicios de electricidad y telefonía extendiéndose paulatinamente a las poblaciones principales que están dentro de cada uno de los grupos de poblaciones dispersas.

12.2.4.1.1 ACUEDUCTOS

En materia de acueductos, la información disponible aportada por el estudio de Línea Base, sobre la distribución del agua potable permite indicar que todos los acueductos son rurales, tienen tuberías de PVC y son administrados por el Ministerio de Salud. Su función exclusiva es llevar el agua hasta las viviendas de los lugareños, no existiendo distribución de agua para otros fines.

En cuanto a la existencia de sistemas de recolección, disposición, y tratamiento final de las aguas residuales y servidas, los datos indican que no existen redes y ni plantas de manejo (las letrinas no son consideradas como instalaciones para dar tratamiento a las aguas residuales)

Las oportunidades en materia de acueductos y saneamiento se visualizan en:

- Incorporación de clorinadores (en caso de ser necesario) a los tanques de reserva de los sistemas de acueducto.
- Coordinación institucional con MINSA/FIS, a través de la CICH, para la construcción de nuevos acueductos rurales.

- Establecimiento de un programa de Letrinas.

12.2.4.1.2 SALUD

Tal como se puede colegir del inventario de las instalaciones de salud realizado durante los estudios de Línea Base (24 entre puestos de salud, sub centros y centros de salud) las instalaciones y los servicios de salud son deficitarios. A lo anteriores le puede agregar que en cuanto a los recursos humanos en la ROCC laboran 32 ayudantes de salud, cuatro médicos generales, seis auxiliares de enfermería y cuatro odontólogos.

Como acción a seguir en la estrategia de salud se propone la coordinación con el Ministerio de Salud, a través de la CICH, la planificación anual del mejoramiento de las instalaciones y persona de salud en la ROCC, incluyendo anualmente en el Presupuesto nacional (o un financiamiento mediante préstamo bancario) un porcentaje del PIB para mejor este se servicio en la Región. Las mejoras que se propongan anualmente formarán parte del Plan Operativo Anual del PIOTA, y sería la contribución sectorial al mismo.

12.2.4.1.3 ELECTRIFICACIÓN

Según los datos aportados en los estudios de Línea Base, en la ROCC no existen actualmente ninguna línea de alta tensión, ni torres, ni alguna otra obra física asociada. Se encontraron nueve equipos destinados a la generación de energía eléctrica, todos localizados en Coclé del Norte, seis son paneles solares, una planta fija y dos plantas portátiles. Con relación a la infraestructura eléctrica en Coclé del Norte se detectó un total de 134 tendidos eléctricos (567), 12 poste con luminarias y nueve transformadores.

Los resultados del inventario eléctrico revelan la poca generación de electricidad para la mayor parte de las comunidades de la ROCC. La implantación del PIOTA tiene contemplado al menos seis polos de desarrollo en el área Jordanal, Chiguri Arriba, Tres Hermanas, Tambo, Boca de Lura, Coclesito que serían puntos de irradiación de producción, servicios y actividades para el desarrollo de la ROCC. Demás está señalar que estos nodos van a requerir de fuentes de abastecimiento eléctrico para lograr su desarrollo.

En los estudios para evaluar las opciones de agua para río Indio y Toabré se ha evaluado la posibilidad de generar hidroelectricidad a partir de los embalses potenciales de ambos ríos. Esta actividad, permitiría atender las necesidades de electrificación de las áreas circunvecinas y otras áreas más alejadas.

En Panamá, existen antecedentes no recomendables de proyectos de generación hidroeléctrica (Bayano) para el servicio nacional pero que no brindaron los beneficios de la electricidad a los residentes originales de esa cuenca, los indios Kuna, y la comunidad rural campesina (Tortí), cuyos pobladores no fueron trasladados, que evolucionó como un nodo de desarrollo y posteriormente fue electrificada. Algunas acciones estratégicas que se pueden contemplar para esta situación incluyen:

- Electrificación aprovechando la generación hidroeléctrica que se derive de los embalses de los ríos Indio y Toabré para propiciar el desarrollo de sectores de la ROCC que puedan recibir el servicio dependiendo de la oferta que se generé.

- Electrificación mediante plantas termoeléctricas fijas en los polos de desarrollo que se propongan desarrollar (Tres Hermanas, Jordanal, Chiguirí Arriba, Boca de Lura, Tambo y Coclesito)

- Electrificación mediante plantas portátiles y/o paneles solares en comunidades de menor población.

- Tendido de electrificación rural a lo largo de la (s) carretera (s) que se habiliten. En este último caso y atendiendo a los costos involucrados, se procurará identificar fuentes de financiamiento alternativo, como entidades privadas con crédito público supervisado.

El PIOTA requerirá también a los beneficiarios que se involucren en las actividades de mantenimiento y expansión en acuerdos establecidos de antemano a la ejecución de las obras que se financien programa de electrificación rural podría llevarse a cabo de ejecutarse la Política de Financiamiento (ver Sección 16.0 numeral 16.3).

12.2.4.1.4 EDUCACIÓN

Los estudios de base realizados indican que en el área existen 138 escuelas distribuidas de tal manera que el 70% están ubicadas en la subcuenca del río Coclé del Norte, 25% en la cuenca del río Indio y 5% en la cuenca del río Caño Sucio.

Igualmente los mismos estudios señalan que la infraestructura de educación de mayores dimensiones es el Centro de Educación Básica General de Coclesito que cuenta con 12 aulas y 1200 m^2 de construcción.

La acción estratégica que se propone, según Polo de Desarrollo, se presenta en el Cuadro 12.4 a continuación.

CUADRO N° 12.4
EQUIPAMIENTO TERRITORIAL POR POLO DE DESARROLLO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Polo de Desarrollo	Educación/ Aulas de Clase	Salud/ Infraestructuras de Salud	Agua potable/ Conexiones	Alcantarillado/ Conexiones	Electricidad/ Conexiones
Boca de Lura	26	9	1 737	1 303	1520
Chiguirí	20	7	1 348	1 010	1179
Coclesito	19	6	1 250	937	1094
Jordanal	10	3	648	486	5671
Tambo	20	7	1 337	1003	1170
Tres Hermanas	20	7	1 320	990	1155
Totales	**115**	**39**	**7 640**	**5,730**	**6,685**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

En el cuadro se pueden observar las prioridades para la ROCC, dentro del marco del Programa de Desarrollo Sostenible propuesto:

- Construcción de 116 aulas de clase.
- La construcción de instalaciones de salud.

- La construcción de 7 640 conexiones de agua potable. Queda entendido que las conexiones al sistema de agua potable están ligadas a la construcción de los acueductos rurales necesarios para suplir las demandas del servicio por parte de los pobladores.
- La construcción de 5 730 conexiones al alcantarillado. Queda entendido que la propuesta para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas negras estará supeditado a la viabilidad del mismo desde el punto de vista técnico y financiero.
- La habilitación de 6 685 conexiones al sistema eléctrico.

Los costos de esta estrategia se presentan en el Cuadro 12.5 a continuación.

Tal como se puede apreciar en el cuadro la prioridad está en el área de electrificación, lo cual corresponde a la realidad actual de la ROCC en donde un alto porcentaje de la población carece del servicio de energía eléctrica.

En su orden los servicios de salud y educación son requerimientos básicos exigidos por las comunidades.

El sistema de alcantarillado y/o tratamiento de las aguas residuales y servidas recibirá la menor inversión, lo cual no es indicativo de la importancia del servicio, pues este está íntimamente relacionado con la salud del ambiente y de las personas.

CUADRO Nº 12.5
INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA SOCIAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Infraestructura Social	Año 5	Años 10	Año 15	TOTAL
Educación/ No. de Aulas	447 712,27	1 574 198,56	270 089,17	2 292 000,00
Salud/ Infraestructura de Salud	932 733,90	3 279 580,32	562 685, 77	4 774 999,99
Alcantarillados	298 093,56	1 311 832,13	225 074,31	1 835 000,00
Electrificación	1 714 464,54	6 028 218,92	1 034 276,54	8 776 960,00
TOTAL	**3 393 004,27**	**12 193 829,93**	**2 092 125.79**	**16 678 951,99**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

12.2.5 EQUIPAMIENTO TERRITORIAL

En 1973 el geógrafo francés J. Labasse llamó al esfuerzo por superar la enorme fricción de la distancia en las localizaciones rurales más inaccesibles "desenclavamiento". Este desenclavamiento está relacionado con el mejor uso productivo de las tierras y la necesidad de sacar los productos al mercado e igualmente desarrollar el turismo y brindar una mayor oportunidad de desarrollo al sector secundario y terciario en esos polos de desarrollo. La falta de accesibilidad está relacionada en la mayoría de los casos con el déficit en el abastecimiento de agua potable para el consumo humano, la electrificación, las telecomunicaciones y una adecuada educación entre otras cosas.

Tomando en consideración la propuesta de Desarrollo Rural Sostenible que se plantea para la ROCC, se establece como prioridad, implementar un sistema de comunicación que permita mejorar la red vial existente y de esta manera favorecer los niveles de comercialización de los productos asociados a la nueva orientación en la producción agropecuaria.

Los equipamientos colectivos, concentrados en los polos de desarrollo deben incluir la variable de accesibilidad de tal manera que se garantice que ninguna de las poblaciones diseminadas se encontrará demasiado lejos de los servicios más elementales. La calidad de vida está asociada a la disponibilidad de equipamientos colectivos. Las bajas densidades de población van en contra de niveles aceptables de dotaciones. Los estándares urbanísticos utilizados habitualmente para evaluar las necesidades de equipamientos colectivos de distintos tipos: docentes, culturales, deportivos, sanitarios entre otros. En el Cuadro 12.6 se presenta la propuesta de inversión en infraestructura social y equipamiento territorial para la ROCC.

CUADRO Nº 12.6
INVERSIONES EN EQUIPAMIENTO TERRITORIAL
ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL DE LA ROCC

Descripción	Inversión según Período de Ejecución en B/.			Inversión Total
	Año 5	Año 10	Año 15	
Caminos de Asfalto	2 356 649,72	8 151 425,41	2 639 124,86	13 147 199,99
Acondicionamiento de Caminos de Tierra	482 687,29	1 669 569,06	540 543,65	2 692 800,00
Total	2 839 337,01	9 820 994,47	3 179 668.51	15 839 999.99

FUENTE: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

Tal como se pude apreciar en el Cuadro las inversiones en Equipamiento Territorial en la ROCC se llevarán a cabo en 15 años y tendrán la siguiente estructura según período de ejecución:

- Hasta el año 5: 17,9% del total.
- Entre el año 5 y el año 10: 62,0% del total.
- Entre el año 10 y el año 15: 20,1% del total.

En cuanto al tipo de inversión se puede establecer en el Cuadro que las inversiones presentan las siguientes características:

- Caminos de asfalto: 83,0% del total de las inversiones.
- Acondicionamiento de Caminos de Tierra: 17,0% del total de las inversiones.

12.2.6 MANEJO SOSTENIBLE DEL POTENCIAL ECOTURÍSTICO

Tomando en consideración los resultados de los estudios ambientales, culturales y socioeconómicos desarrollados en la ROCC, que señalan la existencia de áreas de gran belleza escénica y la disposición de la población del área en participar en programas de desarrollo turístico, se ha preparado un primer esbozo de la que podría identificarse como la oferta turística de la ROCC sustentada en el manejo del desarrollo sostenible del destino y la biodiversidad.

El concepto del desarrollo sostenible del ecoturismo implica:

- Respeto al medio ambiente
- Desarrollo de bajo impacto
- Educación al turista
- Beneficiar a la economía de la región
- Fortalecimiento de las comunidades locales
- Respeto por las diferentes culturas y derechos humanos
- Proteger los intereses del sector privado, la herencia y el ambiente
- Proveer fondos para la conservación

En la ROCC las zonas de Vida o Paisajes Ecológicos varían desde el Bosque seco hasta el Bosque muy Húmedo en la zona basal tropical y desde el Bosque muy Húmedo al muy Húmedo Premontano y finalmente el Bosque muy Húmedo Montano bajo en el cerro Santa Marta. Existe un paisaje variado con un 60% a 75% de bosques naturales, plantaciones forestales, cultivos permanentes arbóreos y el desarrollo de una agricultura diversificada con prácticas de conservación del suelo.

A pesar de la degradación del ambiente natural por la intervención del hombre y el limitado desarrollo existente debido a la dificultad de acceso existe un potencial de interés recreativo y/o Ecoturístico.

El estudio realizado por el Dr. Hana Ayala y el programa de Turismo – Conservación – Investigación TCI, 1998, identifican una matriz cuyo fin es el de organizar los productos turísticos de Panamá. En este estudio se propone una serie de rutas o circuitos que facilitan una base para la identificación, desarrollo y mercadeo sostenible de los atractivos turísticos de Panamá. Dos de estas rutas caen dentro de la ROCC y son de particular interés porque en ellas se describen los atractivos principales y por ende el gran potencial turístico para el desarrollo y mercadeo sostenible de esta región. Las que aplican a la ROCC son:

- *The Path of the Trade Winds* (El Camino de los Vientos Mercantes)
- *The PreColumbian Journey* (La Jornada Precolombina)

En la primera, se describe una ruta muy peculiar transístmica de 110 kilómetros de largo, creada entre 1717 y 1747 en Coclé por los traficantes con sede en Natá – la entonces capital de las provincias centrales. La ruta está compuesta de varios senderos en forma de cruz que salen de los puertos del Río Grande o Antón a las desembocaduras de los ríos Indio y Coclé del Norte en el Caribe, pasando por Penonomé y los valles de La Pintada o Toabré. Esta ruta une a las sabanas en los Llanos del Chirú y sus centros ricos en historia precolombina, los manglares del sur, los

altiplanos lluviosos en el norte, la gran biodiversidad en las montañas de Coclé, el tercer cráter más grande del mundo en El Valle de Antón con los picos de más de 1,500 metros cerca de El Copé al oeste.

Es precisamente esta cualidad única (de senderos terrestres y fluviales que hilvanan una rica historia cultural y natural) que forma la base de ser diferente y por ende tener identidad competitiva – y en esto nace el potencial de un mercadeo sostenible del producto turístico de la ROCC.

La planificación estratégica y el manejo responsable son cruciales en lograr las metas de desarrollo sostenible. Se debe pensar en una manera que integre no sólo los intereses municipales del turismo, pero que también integre las dimensiones de herencia natural y cultural de las comunidades.

1- OBJETIVOS

1-1 OBJETIVO GENERAL

Con este concepto de identidad turística única que ofrece esta región, identificar los principios básicos del manejo sostenible para así poder determinar las actividades que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, culturales y escénicos de la ROCC con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los pobladores y de conservar el patrimonio histórico.

1-2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y crear diversos circuitos turísticos en la ROCC.
- Dotar a la ROCC de una oferta de turismo selectivo, orientada al reconocimiento de la biodiversidad y de los recursos escénicos existentes.
- Iniciar con una amplia gama de aporte comunitario para poder gestionar el control del desarrollo de turismo.
- Establecer un enlace entre los pobladores, el sector privado y el turismo.
- Establecer un código de prácticas sostenibles para el manejo de los destinos.
- Establecer programas de entrenamiento, educación e información para mejorar y manejar los recursos naturales y culturales de la ROCC.

Es de igual importancia son:

- El uso responsable de los recursos naturales.
- Cuidado en la capacidad de carga.
- Destinar la toma de decisión a una gama mayor de participantes.
- El respeto de los derechos fundamentales humano.
- El mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores (que incluya el acceso a la educación y conocimientos que aporten a la generación de divisas).
- La preservación de la biodiversidad y de los sistemas que apoyen la vida dentro del hábitat natural.
- La preservación de la historia y tradiciones culturales.
- La viabilidad económica de la producción de bienes y servicios.
- La conservación y el manejo prudente de los recursos naturales.

- Mantener y mejorar la calidad de vida.
- Colaboración del sector público y privado y las comunidades locales.
- Una planificación participativa.

2- METAS

Las metas de este proyecto son las siguientes:

1. Revisar las características escénicas, culturales y naturales identificadas en conjunto con los circuitos y polos potenciales de desarrollo Ecoturístico. Crear un documento síntesis y un mapa de desarrollo, estas luego serán utilizados en la elaboración de un del Plan de Manejo Sostenible de Ecoturismo de la ROCC.
2. Revisar el uso de los recursos ambientales por los residentes y visitantes incluyendo los sitios de intereses arqueológicos, culturales, el sistema de transporte, las actitudes y las necesidades locales.
3. Llevar a cabo reuniones periódicas y talleres con el equipo técnico de planificación para que participen en y se apropian de las propuestas de zonificación del uso turístico de la región.
4. Incorporar a los gobiernos locales, a la población organizada y pobladores de las comunidades en reuniones de análisis y planificación para asegurar que sus intereses sean tomados en cuenta.
5. Presentar la información y análisis en forma de FODA, fuerza, oportunidades, debilidades y amenazas, para su uso práctico.
6. Describir y evaluar los sitios con valor paisajístico, recreativo y turístico, utilizando la adaptación de la matriz de oportunidades recreativas del Servicio Forestal de los Estados Unidos y la metodología de inventario de atractivos turísticos del IPAT.
7. Evaluar las leyes y reglamentos en torno al patrimonio cultural e histórico en los procesos de planificación y acciones propuestas para el Mapa Turístico.
8. El Plan de manejo debe reconocer la probable presencia de recursos, patrimonios arqueológicos dentro de la ROCC, y proponer estrategias de investigación, registro y manejo de dicho recursos, en consulta con el IPAT e INAC (nuevo ministerio) y coherente con los criterios nacionales e internacionales sobre el manejo de recursos patrimoniales arqueológicos.
9. Presentar una caracterización de los visitantes actuales y potenciales, aprovechando estadísticas y estudios existentes.
10. Incrementar la estadía en Panamá de visitantes en días/ turista, en un plazo de 5 años.
11. Desarrollar un programa de turismo interno en el ámbito nacional mediante la divulgación de la oferta turística de la ROCC, en un plazo de 5 años.
12. Evaluar los aspectos legales, institucionales y planes de desarrollo.
13. Evaluar las limitaciones ambientales, económicas, políticas, administrativas y legales. Revisar las políticas de nivel nacional y planes regionales y locales que pueden afectar el manejo del turismo o de las áreas protegidas.
14. Describir los programas de manejo, incluyendo programa de uso público, educación ambiental, protección control y seguimiento de investigación científica.
15. Caracterizar teóricamente las infraestructuras propuestas, las especificaciones de los equipos propuestos y el diseño de la señalización a utilizarse, y preparar el programa de mantenimiento de caminos y senderos, con sus costos.

16. Diseñar diferentes productos ecoturísticos con sus correspondientes propuestas de facilidades, amenidades, servicios y programas, en función de la demanda estudiada y del potencial turístico diagnosticado.
17. Incluir en el Plan de Manejo un marco de trabajo a corto, mediano y largo plazo, tomando en consideración las condiciones actuales y potenciales de gestión.
18. Incluir en el Plan de Manejo una estrategia de cooperación interinstitucional.
19. Preparar el plan de manejo con estrategias de etapas de ejecución en el tiempo, con un plan operativo a corto (dos años) plazo, además de estrategias a medianos y largo plazo, (tres a cinco años.
20. Firmar acuerdos con la Cámara panameña de Turismo, el IPAT y las agencias de viaje, tendientes a promocionar el turismo selectivo en los circuitos turísticos creados en la ROCC, en un plazo de 5 años.
21. Preparar una estrategia sobre recursos humanos, identificando la cantidad de personal de diferentes niveles y características requeridas (guías y profesionales de turismo permanente tiempo completo, temporal, estacional voluntario), y la forma de tener acceso a dicho personal de manera eficiente.

22. Preparar un plan operativo de dos años, que de inicio a la ejecución del Plan de Manejo, con su presupuesto especificado y fuentes de ingresos identificadas.
23. Preparar una estrategia financiera para la consolidación del desarrollo en fases, que incluya: análisis de cobros de uso del área, concesiones dentro de las áreas protegidas, fuentes de donaciones y apoyos nacionales e internacionales en especie y efectivo, además de apoyo del presupuesto gubernamental.

3- DESCRIPCIÓN SUMARIA

Dentro de la ROCC se han identificado hasta ahora cuatro tipos de productos turísticos:

- Red de circuitos (senderos y ríos)
- Centro de Visitantes o Centros de Interpretación
- Alojamientos (hostales, eco albergues, agro hostales, cabañas, eco barcazas y sitios para acampar)
- Actividades de Ecoturismo y Turismo de Aventura: senderismo, expedicionismo, observación de fauna/flora, canotaje, kayaking, white water river rafting, tubing, rappelling, ciclismo de montaña, investigación, paseos a caballo, canyoning, espeología, fotografía paisajística, agroturismo, turismo de salud (aguas termales/ fango terapia), turismo místico (centros de "energía" y tradiciones místicas) y educación.

De los productos mencionados, casi todos se podrán desarrollar con opción o sin opción de almacenamiento de agua. Estos productos independientes de las opciones de almacenamiento de agua y otros más que podrían surgir de la propia iniciativa de los residentes de la ROCC, podrían convertir la Región en un destino intermedio y/o final para los miles de turistas que visitan nuestro país anualmente.

Tomando en consideración los intereses y las expectativas de los turistas que visitan el país y el interés y expectativa de los residentes en la ROCC se propone dotar el área de una oferta turística especializada en ecoturismo en donde tengan cabida el turismo místico, de aventura y el agroturismo.

Este proyecto se debe realizar en varias etapas que incluyen la construcción de las infraestructuras, la capacitación y la divulgación. Con el desarrollo del mismo se generarán nuevas plazas de empleo y en consecuencia nuevos ingresos e inversiones.

Al desarrollar el proyecto se debe tomar en cuenta que este tipo de turismo resulta ser exigente y que llevado adecuadamente permitirá entre otras cosas el mantenimiento del ambiente natural, el uso de las prácticas de conservación en la explotación agropecuaria y acrecentará la capacidad de gestión empresarial de la población.

4- METODOLOGÍA

Para poder lograr las metas establecidas por el proyecto de Manejo Sostenible de Ecoturismo para la ROCC, se utilizan parámetros similares a los reconocidos internacionalmente por la CI *Conservation International* – en cuanto a una metodología integral para lograr un desarrollo sostenible para destinos turísticos.

A-SECTOR PRIVADO

I. Evaluación de los Impactos Sociales y Ambientales

- Organizar reuniones con los actores principales y con expertos para asegurar que todos tengan una oportunidad de evaluar los resultados.
- Identificar impactos potenciales primarios, secundarios y terciarios y su significado.
- Listar posibles alternativas de manejo y describir las que serán utilizadas.

II. Desarrollo de Infraestructura y Facilidades

1. El Uso de Tierras
    - Ubicar destinos de alojamiento sólo en aquellos lugares que pueden con la capacidad de carga y donde exista apoyo comunitario.
    - No colocar el desarrollo de infraestructura dentro de áreas protegidas o culturalmente frágiles.
    - Utilizar los principios de diseño sostenible para poder integrar los valores y condiciones escénicas y tomar ventaja de los aspectos naturales.
    - Minimizar la construcción de carreteras
    - Contribuir a los esfuerzos de restauración del hábitat.
    - Crear reservas privadas para promover salud ecológica.
    - Apoyar a los esfuerzos de conservación y proyectos de desarrollo comunitario.

2. Diseño y Construcción de Facilidades
    - Utilizar materiales sobre la base de recursos disponibles.
    - Utilizar materiales renovables y/o reciclables.
    - No usar madera proveniente de bosques primarios. De ser utilizada la madera, debe venir de proyectos de reforestación o de bosques secundarios.
    - Trabajar con arquitectos locales y con las comunidades rurales para incorporar estilo y diseño local.

- Utilizar las condiciones climatológicas para resolver los requisitos de energía.
- Usar especies nativas para el paisajismo de los proyectos.

III. Operaciones y Actividades Turísticas

1. Estrategia para el Desarrollo Ambiental
   - Implementar prácticas ambientales y sociales como parte de la estrategia a largo plazo. Estas guiarán las decisiones operacionales.
   - Identificar el grupo de trabajo que implementará y evaluará la estrategia.
   - Investigar (encuesta) prácticas existentes para hallar oportunidades para mejorar el producto turístico y para poder identificar áreas de prioridad.
   - Trabajar con personal a todos los niveles para poder asignar responsabilidades e implementar la estrategia.
2. Educar al Visitante para lograr que se Involucre
   - Diseñar un programa interpretativo alrededor de temas específicos con mensajes claros (específicamente en cuanto a temas ambientales y culturales).
   - Implementar varios niveles de educación.
   - Facilitar un mecanismo para que el visitante apoye a los esfuerzos de la comunidad y de la conservación.
3. Uso de Energía
   - Diseñar facilidades que tomen ventaja de recursos naturales para control de iluminación y ventilación.
   - Utilizar recursos renovables de energía, siempre que sea factible.
   - Realizar un monitoreo regular para asegurar el funcionamiento eficiente.
4. Uso de Agua
   - Escoger fuentes de agua en base a características ambientales.
   - Evitar prácticas que desgasten este recurso.
5. Manejo de Deshechos Sólidos
   - Utilizar productos que contengan un mínimo de envoltura.
   - Comprar productos locales para reducir costo de transporte/traslado, almacenamiento – y a su vez apoya a la s comunidades locales.
   - Utilizar el sistema de compost para deshechos orgánicos.
6. Manejo de Aguas negras
   - Asegurar que todas las aguas sean debidamente tratadas antes de salir al ambiente.
   - Reducir el uso de contaminantes que puedan entrar en el sistema de desagües naturales.
   - Reutilizar aguas grises para lavar e irrigar.
7. Interacción de Visitantes con Comunidades Locales
   - Respetar los limitantes establecidos localmente.

- Trabajar con los pobladores cuando se desarrollan facilidades basadas en cultura local.
- Educar al visitante y a los pobladores acerca de las diferencias culturales y comportamiento aceptable.
- Contratar a guías de comunidades locales.

8. Transporte Turístico
   - Considerar el uso de transporte no-motorizado. Ideal en esta zona – el uso de caballos.
   - Entrenar al personal en el mantenimiento de vehículos, botes y establecer velocidades máximas.
   - Establecer rutas para vehículos y navegación.
9. Actividades Recreativas
   - Utilizar directrices y programas de capacitación para mejorar la concientización.
   - Exigir el entrenamiento adecuado para realizar ciertas actividades (kayaking, white water river rafting, canyoning, etc.) que requieren de medidas especiales de seguridad.
   - Exigir el uso de guías en ciertas áreas.
   - Facilitarle al visitante una lista de recuerdos que no deben comprar (orquídeas del bosque primario – por ejemplo)
   - Hacer conocer al visitante maneras como puede aportar con proyectos de desarrollo comunitario.

IV. Aumentar los Beneficios Locales
- Desarrollar y apoyar a empresas relacionadas al turismo que tienen como socios a grupos locales o inversionistas.
- Utilizar a los servicios ofrecidos localmente.
- Emplear a personal de las comunidades.

B- PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA

- Diseñar un Plan de Manejo de la ROCC que integre las prioridades del turismo, el ambiente, y aspectos socio-económicos.
- Involucrar a todos los participantes/actores (comunidad, sector privado, sector público, ONG´s) en un proceso de planificación participativa.
- Promover la toma de decisión y consenso entre todos los actores.

I. Establecer Objetivos y Asignar Roles
- Determinar objetivos concretos para el desarrollo de ecoturismo, basado en las condiciones/problemas/oportunidades ambientales, políticas y económicas.
- Definir roles y responsabilidades de las agencias de gobierno que tengan jurisdicción sobre el turismo en el área.

II. Establecer Prioridades
- Establecer jerarquía en cuanto a las prioridades para el desarrollo de ecoturismo, conservación y aspectos socio-económicos.
- Determinar las prioridades a través de encuestas de residentes, expertos y turistas.
- Crear un Mapa que demuestre los niveles de prioridad de desarrollo turístico, ambiental y comunitario.

III. Sintetizar Prioridades

- Estudiar traslape del mapa de prioridades para poder identificar las áreas de conflicto y prioridad.
- Sintetizar las prioridades a un Plan de uso de suelo, utilizando el mecanismo de planificación participativa.
- Adjudicar uso específico de suelo a varios niveles de desarrollo Ecoturístico o de conservación.
- Prohibir el desarrollo en áreas críticas.
- Formalizar la propuesta de uso de suelo a la legislación vigente a través de la zonificación.

C- HERRAMIENTAS PARA LA POLÍTICA DEL SECTOR PÚBLICO

I. La Capacidad del Sector Público

- Desarrollar estrategias de entrenamiento turístico nacional para empleados de gobiemo
- Aumentar el compromiso financiero con varias agencias gubernamentales.
- Coordinar con otros gobiernos, el sector privado, ONG´s y residentes locales para mejorar la capacidad de apoyo del sector gubernamental del turismo.

II. Educación a Nivel Local

- Implementar campañas de concientización para el beneficio de todos los actores.
- Colaborar con el sector privado y las ONG´s para elevar la conciencia de los visitante y lugareños en cuanto a as prioridades ambientales y culturales.
- Entrenar a pobladores de las comunidades para lograr una oferta local de profesionales de turismo.

III. Reglamentación y Control Directo

- Implementar contratos entre desarrolladores del sector privado y agencias de gobierno para asegurar el seguimiento de reglamentación (aceptable a los niveles de estándares internacionales).
- Exigir estudios de impacto ambiental.
- Establecer directrices en cuanto al uso de materiales, tecnología, tratamiento de deshechos, y empleomanía.

IV. Herramientas Económicas y Financieras

- Utilizar divisas generadas por impuestos para apoyar la sostenibilidad del sector turismo.
- Considerar cobrar las entradas a las áreas de mayor protección como mecanismo de control de capacidad de carga.
- Utilizar posibles divisas en el manejo de áreas protegidas.
- Considerar el uso de legislación que incentive la inversión y desarrollo turístico del área. (Anexar los polos de desarrollo turístico de la ROCC a las Zonas identificadas por el IPAT que benefician de incentivos de Ley 8, por ejemplo).

V. Contribuciones Positivas al Turismo Responsable

- Trabajar con el sector privado en los esfuerzos de mercadeo y promoción de destino, para asegurar una imagen sostenible y controlar los tipos de turismo a ser desarrollados.
- Proporcionar servicios de infraestructura donde sean necesarios.
- Extender el uso de la infraestructura designada a turismo para que también sean beneficiadas las comunidades locales.
- Incentivar a proyectos e inversionistas locales.
- Facilitar créditos y capacitación a empresas e inversionistas locales.
- Adoptar sistemas internacionales de acreditación y estándares de la práctica sostenible en el diseño y manejo de proyectos y destinos turísticos.

VI. Control y Monitoreo

- Implementar una estrategia efectiva para detectar violaciones de reglamentación gubernamental.
- Asegurar que las agencias gubernamentales tengan la motivación y el poder para reforzar reglamentaciones existentes.
- Implementar programas de monitoreo.
- Monitorear y evaluar al sector público para asegurar su efectividad.

5- UBICACIÓN ESPACIAL

Actualmente la ROCC no ha sido directamente identificado por el IPAT como Zona de Turismo (polos de desarrollo que pueden beneficiarse por la Ley No. 8, que otorga incentivos en inversión), sólo El Valle de Antón ha sido anexada a la Zona 4 Farallón de las playas del Pacífico. Sin embargo, existen muchos atractivos dentro de esta región que detalla el Inventario de Atractivos Turísticos en el Plan Maestro de Turismo (Booze, Allen, Hamilton).

Algunos sitios identificados por su potencial de desarrollo y por su Importancia Turística y Ecoturística (valor intrínseco adjunto) en el estudio realizado por URS-Dames & Moore son:

- Sitio Cerro La Vieja 31/40
- Sitio El Volteadero 28/40
- Sitio Cerro Orarí 23/40
- Sitio Puente Masato, Ríos Blanco y Colorado 25/40
- Sitio Cerro Chichibalí 26/40
- Sitio La Mesa 21/40
- Sitio Arqueológico La Herrada 29/40
- Sitio Valle de Vaquilla 29/40
- Cascada de Caño Sucio/Río Miguel de la Borda 24/40

El potencial de desarrollo turístico y ecoturístico ha sido, casi en su totalidad, de manera individual (planteado en inventarios de atractivos o como puntos en un mapa turístico). El gran valor que se debe incluir al potencial de desarrollo es precisamente que esta zona también posee una red de circuitos centenarios existentes y en uso que hilvanan los atractivos identificados aquí, en otros estudios y en el campo.

Vale la pena adicionar algunos otros aspectos sobresalientes del potencial de desarrollo sostenible turístico y ecoturísticoi de la ROCC:

- La región dentro de la ROCC, tiene la característica única de tener una de las mayores redes de uso centenario que cruzan el Istmo de Panamá (a lo ancho de costa a costa y a lo largo). El potencial por este aspecto único le da a la zona la importancia de ser una de las principales Rutas Patrimoniales del país.

- En términos de potencial de organizar y operar el futuro desarrollo de sus polos de atractivos turísticos; la ROCC posee la distinción de tener, hoy por hoy, una red de caminos (terrestres y fluviales) centenarios de mayor uso artesanal en el territorio nacional (parecido quizás a las tierras altas de Chiriquí – pero estas son de menor distancia y mayor acceso transístmico).

- Los caminos varían en tamaño y capacidad de tránsito (camiones, vehículos 4x4, ciclismo de montaña a caballo, a pie – botes de motor, canoas y kayaks inflables, tanto para aguas planas, como para rápidos). Es un sistema natural ya impactado, lo que lo hace ideal para organizar los circuitos, actividades y atractivos de la ROCC y su zona de amortiguamiento.

- La red de senderos a lo largo de la División Continental tienen varios miradores desde donde se aprecian vistas de ambos mares. Este sistema existente en forma entrecruzada, de esta manera se puede ir de costa a costa o a lo largo de la Cordillera Central. Esto hace que la ROCC tenga un potencial enorme para ecoturismo de tiempo extendido tales como: expedicionismo, trekking y carreras de aventuras (*Adventure Racing*).

Circuitos terrestres en uso:

- **De Costa as Costa:** desde la desembocadura del Rió Indio a Río Indio nacimiento a un costado de La Mesa (a lado de El Valle de Antón y Monumento Natural El Gaital). Desde aquí hay varios senderos hasta las playas del Pacífico. Este sendero se transita en su totalidad (estación de verano en 4X4), a caballo, trekking, ciclismo de montaña avanzado y en motos todo terreno.

- La Ruta de Victoriano Lorenzo, siguiendo desde El Cacao por el Cirí hasta Río Indio y sigue por tierras altas de San Miguel.

- **A lo Largo de la Cordillera:** Circuito existentes internos transitables por moto y por vehículos 4X4: Desde el Lago Gatún y la costa hasta Campana, Sorá, El Valle-Antón, Cerro La Vieja, Tambo, Toabré, Farallón Río Hato, Antón, Penonomé, La Pintada, El Copé, Río Grande, El Caño, Olá, La Yeguada, Calobre, Aguadulce y Natá. En estas también existen circuitos para senderismo, trekking, expedicionismo y ciclismo de montaña.

Circuitos fluviales en uso:

- Los ríos dentro de la ROCC tienen un potencial de desarrollo ecoturístico enorme. El Río Indio, por ejemplo se está comenzando a usar de manera

exploratoria para diseñar circuitos que combinen kayaks inflables, caballos, campismo y ciclismo de montaña para llegar del Océano Pacífico al Caribe.

- Empresas operadoras de turismo utilizan el Río Grande para hacer giras de White Water River Rafting, muy cerca al Puente Masato y el Parque General Omar Torrijos, estos rápidos se clasifican como categoría II. Existen rápidos II y IV rió arriba, donde el acceso se hace más dificultoso.
- Otros ríos en uso en la actualidad son: Río San Juan en San Juan del Turbe a Río Coclé del Norte, aunque la represa hace que su acceso sea interrumpido y requiera logística adicional, esta es de menor uso turístico actual. Hace poco en el periódico La Prensa se identifica a la Angostura del Río Zaratí como potencial de turismo de ecoturismo y aventuras. Cabe señalar las decenas de balnearios existentes próximos a las áreas de amortiguamiento.
- El alojamiento actual a lo largo de estos senderos utilizados actualmente se realiza en campamentos usualmente armados cerca de los poblados. En estación lluviosa, se utilizan los portales de las escuelas en las comunidades rurales. Este concepto tiene el potencial de ser modificado muy ligeramente, por ejemplo, a unas instalaciones rústicas (un gran rancho con acceso a agua y facilidades de baño y pozo séptico) para visitantes a lo largo de los circuitos.
- Existen una multitud de atractivos naturales debido a la morfología volcánica de la región, paisajes prehistóricos montanos (peñascos y riscos con potencial para el turismo de aventura como rappelling y espeología).
- Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera, sus senderos interpretativos con infraestructura básica pero mínima.
- Sitios Arqueológicos y Petroglifos. Sitios ya identificados en el informe de Cooke y aquí y muchos sin inventariar (como es el caso de un circuito de ciclismo de montaña alrededor de La Pintada donde se cruzan decenas y decenas de petroglifos)
- Centros de producción artesanal, como son La Pintada, El Valle de Antón, el área de San Miguel y Penonomé por mencionar algunos de los principales.
- Áreas en operación actual identificadas con potencial para el turismo de salud: Baños de Yodo Posada Cerro La Vieja, Pozos Termales El Valle de Antón, Crater Valley Resort & Spa.

- La Zona cuenta con polos de desarrollo existentes - lo que se consideran áreas de amortiguamiento, que por su naturaleza, centran atractivos y se encuentran en un cruce de sistemas de senderos (accesibles por carretera y transporte público): como son La Pintada, El Copé, Cerro La Vieja, El Valle de Antón, Natá, Boca de Río Indio, Palmas Bellas, etc.
- Es necesario darle la importancia a la infraestructura turística existente (turismo en este informe se diferencia del ecoturismo en su calidad de capacidad de carga) que poseen estas áreas de amortiguamiento. Existen centenares de camas (una breve gama de calidad de acomodos) en estas zonas al igual que otras amenidades que facilitan el inicio del desarrollo futuro del ecoturismo. Los polos de desarrollo al sur de la ROCC tienen acceso a los desarrollos grandes de turismo de playa en el Pacífico. De hecho, son estos hoteles con sus turistas internacionales (en su mayoría Canadiense e Italianos) y los capitalinos panameños que hoy en día facilitan la demanda por productos ecoturísticos.
- Existen varias pistas pequeñas aéreas, principalmente en Penonomé y Coclé del Norte.

En el cuadro se presenta la ubicación de los cuatro tipos de ofertas turísticas previstas hasta este momento:

CUADRO

NOMBRE DEL PRODUCTO	UBICACIÓN
• Red de Circuitos (terrestres y fluviales)	• **De Costa a Costa Río Indio** • **A lo largo de la Cordillera Central (ver arriba descripción de senderos incorporados actualmente)**
• Centro de Visitantes y/o de Interpretación	• **Parque Nacional General de Brigada Omar Torrijos Herrera.** • **El Valle de Antón** • **Penonomé y/o La Pintada**
• Eco Alojamientos: hostales, albergues, cabañas, barcazas y sitios para acampar	• **Polos de desarrollo (arriba descrito)**
• Actividades Ecoturísticas y de Aventuras senderismo, expedicionismo, observación de fauna / flora, canotaje, kayaking, white water river rafting, tubing, rappelling, ciclismo de montaña, investigación, paseos a caballo, canyoning, espeología, fotografía paisajística, agroturismo, turismo de salud (aguas termales/ fango terapia), turismo místico (centros de "energía" y tradiciones místicas) y educación.	• **Río Indio** • **El Valle de Antón** • **Río Grande** • **Río San Juan del Turbe** • **Chorro El Tife** • **Río Coclé del Norte** • **Río Caño Sucio** • **Río Toabré**

6- JUSTIFICACIÓN

La ROCC constituye un área con identidad propia y ventajas especiales desde el punto de vista turístico:

- Riqueza de los recursos naturales.
- Modelo de desarrollo sostenible en el ámbito de la Cuenca
- Riqueza en pequeñas vías de acceso
- Construcción de nuevas vía de acceso.
- Actividades existentes de turismo, ecoturismo y turismo de aventuras y salud.
- Posible construcción de áreas de almacenamiento de agua.
- Presencia de grupos humanos con interés activo en el desarrollo del turismo selectivo.
- Desarrollo de programas de regeneración natural, reforestación y de producción agropecuaria sostenible.

7- PARTICIPANTES POTENCIALES

- Instituciones participantes: ANAM; IPAT, Ministerio de Educación, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, FES, Ministerio de Gobierno y Justicia, ACP, etc.
- Universidades: Universidad de panamá, universidad Tecnológica de Panamá, Universidad Santa María La Antigua, ULACIT, Universidad Latina, universidad del Istmo, etc.

- Empresa privada: empresas de promoción turística, la Cámara de Turismo, Natura, ANCON, etc.
- Organizaciones comunitarias

Algunas de las Participantes activas representantes del sector privado existentes en el área de amortiguamiento de la ROCC son:

Cerró La Vieja: Alojamiento:
Posada Ecológica Cerró La Vieja

Cerró La Vieja – Centros de Esparcimiento:
Baños de Yodo – Posada Cerro La Vieja

El Valle de Antón Alojamiento:
Cabañas Giselle
Cabañas Las Mozas
Cabañas Los Colores
Crater Valley Resort & Adventure Spa
Hospedaje Los Nance
Hostal Park Eden Bed & Breakfast
Hotel Campestre
Hotel y Restaurante Los Capitanes
Hotel Rincón Vallero
Residencial El Valle
Residencial Los Pepes

El Valle de Antón- Centros de Esparcimiento:
Canopy Adventure
Centro de Aventuras PEX Panama Explorer Club
Chorro del Macho
Jardín & Zoológico El Níspero
Los Pozos (aguas termales)
Museo El Valle de Antón
Mercado Artesanal
Petroglifos La Piedra Pintada
Sendero La India Dormida
Sendero Monumento Nacional El Gaital

La Pintada – Centros de Esparcimiento:
Chorro El Tife
Mercado de Artesanía La Pintada
Petroglifos

Antón, Penonomé y Aguadulce y Natá de los Caballeros - Alojamiento
Hostal Villa Esperanza (Penonomé)
Hotel Aguadulce (Aguadulce)
Hotel Carisabel (Aguadulce)
Hotel Dos Continentes
Hotel Guacamaya
Hotel La Pradera

Hotel Las Fuentes
Hotel Plaza Aguadulce
Hotel Rivera (Antón)
Hotel Sarita – (Aguadulce)
Centro Ecoturístico Las Iguanas
Pensión Aguadulce
Pensión Cristal (Aguadulce)
Pensión Los Pinos (Penonomé)
Pensión Panamá (Antón)

Antón, Penonomé y Aguadulce y Natá de los Caballeros – Centros de Esparcimiento:
Aventuras San Cristóbal (Natá)
Balnearios en Las Mendozas y Zaratí
Iglesia de Nata de los Caballeros
La Iglesia de Antón – Cristo de Esquipulas
Museo de Historia y Tradición Penonomeña
Museo de la Sal y de la Azúcar – Aguadulce
Parque Arqueológico El Caño
Turicentros (El Gallo, El Recreo, Marnathy) - Aguadulce

Playas- (Alojamiento cercano):
Farallón
Las Guías de Oriente
Playa Blanca
Río Hato
San Carlos
Santa Clara

Operadores de Turismo Guiado en el área de ROCC:
Aventuras Panama
Chiriqui River Rafting
Extreme Adventures
Panama Rafters
PEX – Panama Explorer Club
Pioneros Tours (Hotel Decameron)
Solangel Tours (Penonomé)

Asociación de Guías y Asociaciones de Aficionados a las Actividades:
Asociación de Conservación El Valle de Antón
Asociación de Ecoturismo de La Pintada
Asociación de Guías de Ecoturismo de El Valle de Antón
Asociación de Muchachas Guías de Penonomé
Club de Motocross de Panamá
Club EcoAventuras
Club EcoCircuitos
OTEC Turismo Joven
Serviguías de Panamá

8- BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Los beneficios identificados en este informe, presentan una propuesta integral del desarrollo sostenible del ecoturismo en la ROCC. Este modelo debe ser la opción más apropiada y responsable para el desarrollo de un turismo que busca beneficiar el ecosistema del área y su patrimonio cultural. Las estrategias y herramientas descritas asistirán en aumentar la sostenibilidad del turismo al minimizar los impactos negativos que rodean los ecosistemas y culturas.

A su vez el desarrollo sostenible beneficiará a todos los sectores de la población de la ROCC al incrementar las contribuciones positivas a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo de las comunidades y pobladores.

9- COSTOS

Los costos no han sido considerados en esta etapa, no obstante, dentro de la Descripción Sumaria y el cuadro preliminar de la Localización Espacial de Productos se identifican algunos de los proyectos potenciales dentro del plan de desarrollo turístico de la ROCC y su zona de amortiguamiento.
Cada proyecto se debe calcular tomando en consideración los siguientes elementos como mínimo:

- Estudio de mercado.
- Diseño sostenible de las instalaciones propuestas.
- Manejo de los desechos líquidos y sólidos
- Construcción de las facilidades turísticas.
- Programa de capacitación.
- Programa de Divulgación.
- Plan de promoción y mercadeo.
- Costo de Operaciones

Se considera de singular importancia definir el costo de los estudios necesarios en la planificación, y la elaboración de un Plan de Manejo Sostenible de Desarrollo Turístico y Ecoturístico y las actividades y productos descritos en la sección titulada Metodología.

12.3 PERFILES DE PROYECTOS

A partir de la estrategia de desarrollo se han identificado acciones de las que han sido jerarquizadas, siguiendo las "Bases Conceptuales para la Formulación de Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas", (Dourojeanni, 1992), dentro del siguiente esquema:

- Plan
- Programa
- Componentes y subcomponentes
- Proyectos
- Subproyectos
- Actividades
- Tareas

El producto del estudio, según lo indican los TDR´s, será un Plan. El Plan, se deriva de la Estrategia, consta de lineamientos acciones y proyectos. Los lineamientos son los de especificados en la Estrategia de Financiamiento y en la Estrategia de Recursos Hídricos.

El Plan según se puede ver en el Cuadro 12.7 consta de cuatro componentes principales, los cuales, están formados por acciones y proyectos. Las acciones derivadas de la Estrategia se centran en el Componente de Gestión, subcomponentes Conocimiento (Educación Ambiental, Transferencia Tecnológica), Institucional (Unidad de gestión territorial, fortalecimiento territorial), y Equipamiento Territorial (caminos), el Componente Socio-Cultural, subcomponente Capital social y humano (escuelas, acueductos, centros y servicios de salud, electrificación rural, etc) y subcomponente Cultural (rescate arqueológico, investigación), y, parcialmente el Componente Productivo, subcomponente Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad (ecoturismo)

CUADRO 12.7
ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN
ACCIONES Y PROYECTOS PROPUESTOS
PROYECTO: ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	ACCIONES/PROYECTOS
DE GESTIÓN	**CONOCIMIENTO**	• Educación Ambiental (1) • Transferencia Tecnológica (1)
	INSTITUCIONAL	• Unidad de gestión territorial (1) • Fortalecimiento Institucional (1)
	EQUIPAMIENTO TERRITORIAL	• Caminos (1)

COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	ACCIONES/PROYECTOS
PRODUCTIVOS	**PRODUCCIÓN RURAL SOSTENIBLE**	• Producción agrícola (2) • Aprovechamiento forestal (Reforestación comercial) (2) ○ Aprovechamiento animal (ganado vacuno, porcino y producción avícola y acuícola (2)
	APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD	• Ecoturismo (1)
AMBIENTE NATURAL	**RECURSOS NATURALES**	• Conservación (2) • Protección (2) • Regeneración natural (2)
SOCIO/CULTURAL	**CAPITAL SOCIAL Y HUMANO**	• Escuelas, acueductos, centros y servicios de salud, electrificación rural (1)
	CULTURAL	• Investigación cultural (1) • Rescate arqueológico (1)

(1) **Acciones**
(2) **Proyectos**

Los componentes que resultan en proyectos se listan a continuación:

Componente: Producción.
Subcomponente: Producción rural sostenible
Proyectos: Aprovechamiento forestal (reforestación), Aprovechamiento animal (ganado vacuno, porcino, producción avícola y acuícola.

El desarrollo del plan comienza con la formulación de objetivos y metas.

La formulación de objetivos generales (en función de la estrategia planteada) se realizará a nivel de componentes mientras que la formulación de objetivos específicos se realiza a nivel de subcomponentes.

A nivel de proyectos se formularán las metas, entendiéndose por tales las referencias (o indicadores) metas cronológicas necesarias para el control y seguimiento administrativo de los mismos.

Los objetivos y metas de los lineamientos, acciones y proyectos se encuentran en la **Sección Resumen de las actividades estratégicas para la implantación del Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental**

En cuanto a sus características, los proyectos deberán cumplir con las siguientes premisas:

- Ser tecnológicamente eficientes y viables.
- Ser replicables.
- Financieramente y técnicamente respaldados.
- Ser socialmente aceptados.
- Ser políticamente respaldados.
- Ser ecológicamente aplicables y viables

En cuanto a las acciones estás deberán ser convertidas en proyectos en el proceso de planificación estratégica gradual de implementación del Plan.

B. FORMULACION DEL PLAN

A partir de la Estrategia, es posible definir tres líneas de desarrollo apoyados por una línea de gestión como apoyo a las otras tres como se indica a continuación:

- Línea Productiva.
- Línea de Conservación.
- Línea Social.

Estas líneas de desarrollo han permitido identificar proyectos basados en:

- Insumos identificados a partir de los resultados de la optimización de los usos productivos del suelo
- Modelos identificados por los especialistas del consorcio en las diversas áreas temáticas.
- Propuestas emanadas de las comunidades consultadas durante los estudios socioculturales de Línea Base

Las oportunidades así identificadas serán sometidas a cuatro procesos: validación social, validación técnica, selección del emplazamiento óptimo (microcuencas), validación por las autoridades en la etapa de implantación del Plan. Posteriormente, en la etapa de conversión del plan en programa, se requerirá realizar la factibilidad económica por proyecto, el cambio de escala espacial para aplicar los proyectos a nivel de finca y la tenencia de la tierra. Las propuestas emanadas de las comunidades consultadas fueron validadas y formuladas técnicamente por los especialistas, y luego serán analizadas para proceder al emplazamiento óptimo a nivel de micro cuencas.

En caso que los proyectos de participación popular no hayan cumplido la viabilidad técnica, se considerará la inclusión de un paquete de gestión que permita mejorar la percepción de la gente respecto a las limitaciones de sus propuestas, y mejorar su capacidad de autogestión con proyectos alternativos; otros modelos identificados por los especialistas los cuales serán directamente sometidos a la consideración de las autoridades

C. CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO

En relación a la Tasa Interna de Retorno (TIR) para evaluación de proyectos, resulta conveniente incorporar las consideraciones que a este respecto se presentan en los "Lineamiento para la preparación de Proyectos de Manejo de cuencas Hidrográficas para un eventual financiamiento del BID", punto II.B.4: "Obtención de una tasa de retorno mínima del 12% para todo el proyecto y sus componentes principales". (Basterrechea y col. 1996).

Este requisito contribuye a delinear algunas características de los proyectos susceptibles de ser financiados por el Banco. En primer lugar, el proyecto debe atender situaciones que han alcanzado un grado de desarrollo suficiente para ser catalogadas como un problema grave. Pero, al mismo tiempo, el problema admite soluciones cuyos costos son ampliamente superados en el corto o mediano plazo por los beneficios que dichas soluciones producen. Este requisito tiende a evitar proyectos, como aquellos de carácter preventivo, dirigidos a atender problemas potenciales que pudieran surgir en el futuro como resultado de tendencias actuales y cuyos beneficios no puedan ser claramente identificados.[3/] Asimismo, tiende a evitar proyectos que consideran situaciones consumadas en las cuales el estado de deterioro de los recursos es tal, que la corriente de beneficios generada por los mismos no lograría superar los costos ni en el corto ni en el mediano plazo.

En segundo lugar, el proyecto debe tener al menos un elemento central cuyos beneficios sean capaces de soportar los costos de sí mismo y los de otros elementos de gestión del proyecto. Lo ideal sería que cada componente fuese justificable desde el punto de vista económico. Sin embargo, no siempre es posible disponer de las metodologías o información básica útiles para sustentar tal justificación. Asimismo, hay elementos cuya justificación está asociada a la ejecución de otros y por tanto, por sí mismos no pasarían esta prueba.

Como resultado del análisis económico, se determinarán aquellos proyectos que serán propuestos para su incorporación al Programa a ser financiado por el BID.

Otros proyectos que no fueran susceptibles de ser financiados por el Banco pasarán a un segundo paquete, denominado de interés social, que requerirá fuentes alternativas de financiamiento. Los proyectos susceptibles de financiación por parte del Banco será sometidos a un proceso final de priorización para determinar cuales serán parte del Programa.

D. OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS

Algunos de los modelos identificados y validados según se indicó podrán ser replicados durante la implementación del Plan micro cuencas/comunidades que posean características y condiciones similares; esta replicabilidad puede extenderse, con limitaciones, a todo el ámbito nacional.

3/ Probablemente, este tipo de problemas encuentra una mejor repuesta en el ámbito del diseño de políticas que incentiven la aplicación de formas de uso y manejo de los recursos compatibles con el objetivo de la sostenibilidad.

El consorcio entiende que las escalas (1:50,000 y 1:25,000) no son adecuadas a las necesidades de implantación de los proyectos. Para los proyectos que se sometan a factibilidad económica, se elaboraron perfiles con los siguientes contenidos:

- Nombre, identificación, micro cuencas- UTOA´s, componente.
- Descripción sumaria.
- Localización, dimensiones.
- Cronograma, fases y actividades.
- Justificación.
- Participantes potenciales (Institución, organización, comunidad).
- Costos.
- Beneficios y beneficiarios.
- Consideraciones institucionales.
- Impactos sobre el medio ambiente. .
- Acciones requeridas para su implantación.
- Priorización por micro cuencas (Alta, Mediana y Baja).

E. COMPONENTE BASICO

El Componente Básico se considera primordial e inseparable de las otras propuestas de proyectos que aquí se bosquejan. La implantación real de los proyectos y acciones del programa requieren de un marco de referencia físico-administrativo que permita, en cada sitio, establecer:

- La aptitud potencial de uso.
- Los límites de las propiedades y los propietarios o tenedores ("stakeholders").

Este componente comprende dos subcomponentes de los cuales el primero, Ordenamiento Territorial (O.T.), ha sido desarrollado parcialmente en la Fase II a través de la Zonificación de Usos, y se complementa en este informe con la inclusión de los aspectos legales y de tenencia que figuran en la legislación vigente.

No obstante, se ha incluido como un "proyecto" del componente básico por las siguientes razones:

- El proceso de O.T. continuará desarrollándose más allá del estudio
- Los procedimientos y categorías propuestos deben ser validados y desarrollados a nivel nacional (según lo establece la Ley General de Ambiente como responsabilidad de la ANAM) para que tengan jerarquía legal
- Durante la implementación del programa, se darán forzosamente ajustes que mejorarán la definición a nivel detalle

12.3.1 PROYECTOS PARA LA CONSERVACIÓN, REGENERACIÓN NATURAL Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL

I. CONSERVACIÓN DE FRAGMENTOS DE MÁS DE 1 000 ha.

En la Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio no han sido registrados fragmentos de más de 1 000 ha de bosques. No obstante se presenta el en el Atlas el Mapa 25, como una referencia general que sirva de orientación a los interesados en este cuenca.

II. CONECTIVO BIOLÓGICO

En la cuenca de Miguel de la Borda- Caños Sucio no se incorporaron áreas dentro del proyecto de Conectivo Biológico, no obstante de presenta el Mapa 26 (Conectivo Biológico) como una referencia espacial del mismo con respecto a la ROCC.

III. DE AREAS CRÍTICAS Y PROTECCION DE LAS RIBERAS DE LOS RIOS PRINCIPALES

1- OBJETIVOS

1-2 OBJETIVO ESPECIFICOS

- Dar protección vegetal adecuada de las áreas con criticidad por erosión sufrida en lugares donde se ha dado afloramiento de roca madre y áreas circundantes con suelos muy someros de profundidad menor a 35 cm.
- Detener el proceso erosivo de los suelos y la contaminación en una zona de amortiguamiento cercana a los lagos a formar y riberas de los principales ríos tributarios.
- Disminuir los daños potenciales de las inundaciones que se presentan en áreas de acumulación de sedimentos que reducen las secciones de escurrimiento y provocan daños a la infraestructura vial, y las márgenes de ríos y quebradas.

2- METAS

Las metas del proyecto consisten en:

- Establecimiento del programa de regeneración natural en áreas críticas en toda la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio en un período de 10 años.
- Protección / restauración de todas las riberas aledañas a los cursos de agua de tercer orden o más en áreas de establecimiento de proyectos.

3- DESCRIPCION SUMARIA

El proyecto se desarrollará en forma conjunta con los proyectos de granjas familiares, reforestación comercial y principalmente con el de pastos mejorados y tenderá a la materialización del O.T. a nivel de finca.

De lo dicho se desprende que se trata de un proyecto con múltiples connotaciones entre las que se destacan:

- Identificación de mecanismos para el establecimiento de áreas alternativas con pastos mejorados para el desarrollo de la ganadería que actualmente se práctica en las áreas sujetas a reconversión.
- Identificación de los desarrollos productivos de las áreas de regeneración basados en el manejo de los rastrojos.
- Establecimiento de mecanismos de pago por servicios ambientales o transferencia para aquellos casos donde los productores de las áreas seleccionadas para este tipo de intervención no dispongan de tierras alternativas con aptitud para el desarrollo de sus actividades agropecuarias.

El componente principal de este proyecto consiste en:

- Establecimiento de cercos vivos
- Establecimiento de barreras de Vetiver.

Por estas vías, el proyecto contempla el apoyo a la reconversión rápida y eficaz de las áreas afectadas y en consecuencia el control de la erosión y la contaminación en las áreas afectadas.

4- LOCALIZACIÖN

Las áreas que serán consideradas son las consideradas como críticas y las asociadas a las riberas de los ríos.

5- JUSTIFICACIÓN

En la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá se identificaron áreas naturales que forman parte de la propuesta de conservación que se generó como resultado del estudio de "Recopilación y Presentación de Datos Ambientales y Culturales en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá".

El estudio permitió identificar 940,45 has, de bosques en diferentes estados de conservación. Estos bosques, actualmente, están bajo una creciente presión de carácter antropogénica que, de acuerdo a la tendencia observada, terminará por eliminarlos en un plazo no mayor de 30 años. De igual manera, los estudios de suelo realizados, aunque parciales, indican un franco deterioro de los mismos, a tal punto que no se distinguen el área suelos Tipo II ni de Tipo III. La mayor parte de los suelos deben ser utilizados en la producción forestal o en proyectos de regeneración natural.

Es obvio entonces que en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, al igual que en toda la ROCC existen grandes problemas relacionados a la erosión de los suelos y de contaminación de las aguas superficiales por el incremento en la sedimentación asociada a los procesos erosivos.

Ante estas circunstancias se hace necesario:

- Desarrollar actividades que permitan restablecer la cubierta protectora del suelo y de esta manera regularizar el ciclo hidrológico, utilizando para tal fina una forma eficaz y económica (regeneración natural).
- Establecimiento de barreras Vetiver en áreas de riberas (ríos y almacenamientos de agua), que contribuirán al control de los sedimentos provenientes de los procesos de erosión laminar en áreas escarpadas y que migran hacia los cuerpos de agua superficiales, que protegen y estabilizan las márgenes de los ríos y quebradas frecuentemente sometidas a los procesos de erosión debido a las crecidas y, retienen los nutrientes y contaminantes que se mueven hacia los cuerpos de agua superficiales.

Tal como puede observarse para la protección de los suelos degradados se utilizará la regeneración natural acompañada del establecimiento de barreras Vetiver.

6- METODOLOGÍA, ACTIVIDADES, FASES Y CRONOGRAMA

6-1 METODOLOGÍA

- Levantar el censo de los productores que residen en las áreas potenciales de intervención que estarían dispuestos a participar en el proyecto.
- Desarrollar un programa de capacitación y concienciación dirigido a los productores del área que estarían en disponibilidad de participar en el proyecto.
- Establecer lo viveros con las plantas características para el establecimiento de los cercos vivos que estén adaptadas a las condiciones ambientales del área.
- Establecer las plantaciones de Vetiver que serán utilizadas con fines de conservación y protección en áreas de amortiguamiento.

6-2 ACTIVIDADES

- Reuniones de divulgación con la comunidad
- Capacitación técnica de los productores.
- Establecimiento de las áreas prioritarias (regeneración natural y de protección)..
- Establecimiento del mecanismo de compensación y/o pago por servicios ambientales.

6-3 FASES

El proyecto se realizará en tres fases:

- Fase I: desarrollo de un programa de educación ambiental orientado a la erosión hídrica- sedimentación y su impacto en los suelos y aguas haciendo énfasis en los aspectos ambientales y la afectación de la producción.
- Fase II: Delimitar las áreas que serán utilizadas en el proyecto.
- Fase III: Monitoreo de los avances de la regeneración por sector identificando los problemas y limitaciones del proyecto a razón de dos veces/ año (temporada seca y temporada lluviosa) durante los primeros cinco años. Después del quinto año el monitoreo debe ser anual.

6-4 CRONOGRAMA

El cronograma de actividades se presenta en el Cuadro 12.8. Tal como se puede observar el proyecto se desarrollará en tres años en los cuales se cubrirán todas las áreas propensas a la ejecución de este tipo de actividad.

Queda claro que la restauración natural solo se ejecutará en los sitios que cuenten con la aprobación del productor.

CUADRO 12.8
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
RECONVERSIÓN NATURAL DE ÁREAS CRÍTICAS Y PROTECCIÓN DE LAS RIBERAS DE LOS LAGOS Y RÍOS PRINCIPALES EN LA CUENCA MIGUEL DE LA BORDA-CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Período de ejecución		Actividad
Año- Trimestre	Período del año	
01- I	Diciembre- febrero	Identificación y ubicación de los sitios críticos
01- II	Marzo- mayo	Selección de participantes
01- III	Junio- agosto	Capacitación
01- IV	Septiembre- noviembre	Siembra de las barreras y establecimiento de los cercos.
02- I	Diciembre- febrero	Evaluación del estado de crecimiento de las plantas
02- II	Marzo- mayo	Identificación y ubicación de las medidas adicionales
02- III	Junio- agosto	Evaluación de los efectos de conservación
02- IV	Septiembre- noviembre	Evaluación de campo, demostración y difusión
03- I	Diciembre- febrero	Evaluación del estado de crecimiento de las plantas
03- II	Marzo- mayo	Identificación y ubicación de las medidas adicionales
03- III	Junio- agosto	Evaluación de los efectos de conservación
03- IV	Septiembre- noviembre	Evaluación de campo, demostración y difusión

FUENTE: Elaborado por el Consorcio TLBG/UP

7- PARTICIPANTES POTENCIALES

ACP, ANAM, MIDA, organizaciones no gubernamentales que residen en el área.

8- COSTOS

La base para el cálculo de los costos se presenta a continuación:

- Campaña de educación y divulgación: B/7,00/ persona/ taller, incluye alojamiento y alimentación en el área y, material didáctico.
- Establecimiento de barreras Vetiver: B/65,00/ ha
- Protección del bosque de galería: 250,00/ ha

- Áreas de amortiguamiento alrededor del lago: B/ 10,00/ ha

9- BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Los beneficios del proyecto son locales y regionales ya que al detener el proceso de erosión del suelo y la contaminación de las aguas superficiales, mejorarán las condiciones ecológicas de esta cuenca. Los beneficios del proyecto se pueden cuantificar en función de las externalidades.

10- CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

Para ejecutar el proyecto la Unidad Ejecutora del mismo debe contar con una unidad de educación ambiental y extensión, en la que una de sus fortalezas debe ser el problema de la erosión y la contaminación y, el personal suficiente para atender los requerimientos de opciones por parte del sector productivo.

Los mecanismos de intensificación de la ganadería y la agricultura en suelos con aptitud para permitir la regeneración natural en áreas sobre explotadas deberán ser debidamente explicados para asegurar la sostenibilidad del proceso de revegetación.

11- IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Tomando en consideración que el proyecto está dirigido a la protección de las áreas más críticas de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño sucio, el impacto ambiental del mismo será positivo.

Con el proyecto se reduce la erosión, se disminuyen los niveles de sedimentación y se mejora la calidad del agua.

12- RIESGOS Y MITIGACIONES

El principal riesgo se da en la fase inicial sin no es posible lograr que las áreas identificadas se incorporen al proceso, lo cual podría significar que las prácticas de explotación ganadera actual se mantengan.. Para evitar que esto ocurra se deben establecer con claridad las políticas de compensación y/o pago por servicios ambientales.

13- PROPUESTA TECNOLÓGICA

La tecnología propuesta para las áreas de amortiguamiento de márgenes y riberas está basada en el uso de la planta Valeriana ***Vertiveria ziznioides*** en barreras vivas para el control de la erosión superficial y estabilización de los cauces, cárcavas y cursos de agua y protección de la sedimentación en los futuros lagos. Esta tecnología es relativamente simple y de bajos costos y consiste básicamente en la siembra de la planta en curvas de nivel de 5- 25 cm entre plantas y de 6- 8 m entre líneas alrededor del área que se desea proteger.

14- ACCIONES REQUERIDAS PARA SU EJECUCIÓN

Se requiere de una política de ordenamiento territorial a nivel de finca de producción,. que se abandonen las prácticas actuales de producción en suelos sin aptitud y se den cambios hacia sistemas de producción agrosilvopastoril sostenible. Resulta imprescindible que los proyectos agropecuarios o los agros negocios propuestos tengan una adecuada rentabilidad de tal manera que incentiven a los campesinos y productores a participar de las actividades propuestas.

15- MONITOREO DE RESULTADOS

Se debe implementar un programa de monitoreo anual que permita evaluar la eficiencia de la cobertura vegetal en dos momentos, uno en la estación seca y otro en la estación lluviosa) durante los tres primeros años. Los elementos a monitorear son los siguientes:

- Condiciones del establecimiento y crecimiento de las plantas.
- Medidas directas de las cantidades de suelo acumuladas en las barreras vivas.
- Medida de la sedimentación y de la carga de sedimentos cargadas por los ríos.
- Análisis de la calidad de agua en los ríos.

16- PRIORIZAQCIÓN

El proyecto es de alta priorización si se pretende detener el proceso erosivo de los suelos y se determina la necesidad de construir los embalses.

17- FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

ACP, Gobierno Central, GTZ, USAID; Banco Mundial, BID, etc.

18- INVERSIONES

Las inversiones del proyecto ascienden a B/ 110.00/ ha.
La ubicación de las áreas destinadas a la conservación y revegetación natural se presenta en la figura correspondiente.

IV. PROYECTO: REGENERACIÓN NATURAL

El proyecto de regeneración natural se debe desarrollar en áreas de rastrojos (tierras en descanso) de diferentes edades (2 años y 8 años), los cuales están distribuidas en toda la zona, independientemente de la altura del terreno, su relieve o el clima y ocupan una superficie de 79 957,93 has.

La descripción de los rastrojos se puede acceder en la sección 5.2.2 del Informe correspondiente al estudio de "Recopilación y Presentación de datos de los Recursos Ambientales y Culturales de la región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá".

1- OBJETIVOS

1-1 OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar un programa de regeneración natural de las áreas degradadas que conlleve la concienciación de los residentes en la ROCC en temas como la conservación y el desarrollo sostenible.

1-2 OBJETIVO ESPECIFICOS

- Dar protección vegetal adecuada de las áreas con criticidad por erosión sufrida en lugares donde se ha dado afloramiento de roca madre y áreas circundantes con suelos muy someros con poca profundidad menor.
- Detener el proceso erosivo de los suelos.
- Disminuir los daños potenciales de las inundaciones que se presentan en áreas de acumulación de sedimentos que reducen las secciones de escurrimiento y provocan daños a la infraestructura vial, y las márgenes de ríos y quebradas.
- Recuperar los suelos degradados.

2- METAS

Las metas del proyecto consisten en:

- El establecimiento de un programa de regeneración natural sobre una superficie de 79 957,93 ha de suelos degradados distribuidos en las cuencas de los ríos Coclé del Norte, Indio y Caño Sucio.

3- DESCRIPCION SUMARIA

El proyecto se desarrollará en forma conjunta con las propuestas para la producción sostenible, las fincas tipo, reforestación comercial y principalmente con el de pastos mejorados, está orientado a la materialización del Ordenamiento Territorial. a nivel de la CMB-CS y presenta múltiples connotaciones entre las que se destacan:

- Identificación de mecanismos para el establecimiento de áreas alternativas con pastos mejorados para el desarrollo de la ganadería que actualmente se práctica en las áreas sujetas a reconversión.
- Identificación de desarrollo productivos de las áreas de regeneración basados en el manejo de rastrojos (p. ej., producción de leña).
- Establecimiento de mecanismos de pago por servicios ambientales o transferencia para aquellos casos donde los productores de las áreas seleccionadas para este tipo de intervención no dispongan de tierras alternativas con aptitud para el desarrollo de sus actividades agropecuarias.

4-0 JUSTIFICACIÓN

En la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá se identificaron áreas naturales que forman parte de la propuesta de conservación que se generó como resultado del estudio de "Recopilación y Presentación de Datos Ambientales y Culturales en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá".

El estudio permitió identificar 74 317 has, de bosques en diferentes estados de conservación, distribuidos en tres tipos de hábitat:

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas (< 500m).
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical submnontano (500 a 1000 m).
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical montano (> 1000m).

- Bosque nuboso

4-1 VALORACIÓN DEL BOSQUE NATURAL

Los bosques siempre han sido una fuente valiosa de productos que ha beneficiado la vida del ser humano. Sin embargo, la utilización de éstos y su valoración ha dependido de la relación existente en un momento dado, de las necesidades y de las prioridades económica de las comunidades. Con el aumento de la población y la demanda de los productos del bosque, la cuestión de la importancia y el valor de estos se ha convertido en un tema de actualidad. Se plantea además el problema de como satisfacer las necesidades básicas de la población, sobre la base de ecosistemas boscosos considerados pobres desde el punto de vista económico. La falta de una respuesta a las cuestiones planteadas, ha dado como resultado una destrucción indiscriminada de los ecosistemas boscosos agravando el problema de la pobreza. Entonces, una cuestión fundamental se refiere al modo en que deben medirse las ventajas y desventajas económicas de los beneficios y servicios que brindan los bosques.

Hasta hace poco se consideraba el valor económico de los bosques, solamente, en función del valor de los suelos, de la madera comercial y de la leña que podía extraerse de ellos. Sin embargo, en la actualidad se ha determinado que los beneficios y servicios forestales suelen superar con creces, los valores comerciales arrojados al considerar solamente la madera y los suelos. Muchas veces, los bienes para la subsistencia y los servicios para el medioambiente tienen valores económicos superiores al valor comercial de los bosques.

Algunos de los beneficios y servicios mencionados son fáciles de cuantificar, porque han estado en el mercado durante mucho tiempo (madera, leña, plantas medicinales, plantas ornamentales y otros). Sin embargo, en otros casos existe mucha dificultad para asignarles un valor.

Los bosques ofrecen una serie de bienes (Cuadro 12.9) que, en la mayor parte de las ocasiones, podemos utilizar en forma directa. Estos bienes son productos que consumimos y a los cuales podemos asignarle un valor económico fácilmente. En el caso de los servicios, que son situaciones que benefician al bosque, y en consecuencia, al ser humano en forma indirecta, resulta dificultoso asignarles un valor económico.

CUADRO 12.9
BIENES Y SERVICIOS DE LOS BOSQUES NATURALES
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

BIENES Y SERVICIOS DE LOS BOSQUES NATURALES			
Valor de uso		**Valor de "no uso"**	
Uso directo	**Uso indirecto**	**Uso opcional - uso futuro**	**Valor intrínseco (existencia)**
Maderas para la construcción, ebanistería y carpintería.	Protección de cuencas.	Aplicaciones industriales, agrícolas y farmacéuticas.	Valores de legado: cultural, religioso, rituales.
Productos forestales no maderables: semillas, hojas, raíces.	Control de erosión.	Desarrollo turístico y recreativo.	Valor estético y paisajístico.

BIENES Y SERVICIOS DE LOS BOSQUES NATURALES			
Valor de uso		**Valor de "no uso"**	
Alimentos silvestres: frutos, hojas, semillas, carne silvestre, mascotas.	Regulación de microclima.	Conservación de hábitat y protección a la biodiversidad.	Existencia de especies en extinción.
Medicamentos (flora y fauna)	Fijación de CO_2	Uso educativo y para la investigación científica.	Existencia de áreas de alto valor de endémico
Artesanías (plantas)	Hábitat para vida silvestre.	Fuente de inspiración artística y filosófica.	Riqueza de especies que habita el planeta.
Recreación y turismo	Reproducción de especies	Mantenimiento de un banco genético para atender futuros problemas.	
Educación e investigación.	Recursos genéticos.	Desarrollo de biotecnologías	
Plantas ornamentales	Retención de sedimentos.		
Agua potable y para uso agrícola	Agentes polinizadores: insectos, aves y mamíferos.		

Fuente: Adaptado del artículo "La valoración de los bosques tropicales: ¿Ha sido todo en vano? Lucy Emerson. Acta de XII Congreso Forestal Mundial, Canadá. 2003.

En la década del 90 se realizaron numerosos intentos para asignar un valor económico a todos los bienes y servicios que ofrecen los bosques. Actualmente se plantea el concepto de *valor económico total* del bosque, como base para su valoración. Se considera su valor comercial directo, sus valores no comerciales y de subsistencia, sus funciones ecológicas y los beneficios relacionados con su aprovechamiento.

El concepto *Valor Económico Total* (VET) del bosque considera todos aquellos aspectos que puedan ser valorados. El VET se refiere a la suma de los valores de los distintos elementos naturales del bosque.

$$VET = VUD + VUI + VO + VE$$

Donde:

VUD = valores de uso directo
VUI = valores de uso indirecto
VO = valor de opción
VE = valor de existencia

- *Valor de uso directo.* En este grupo se incluyen todos los beneficios que produce el bosque, ya sean bienes de consumo o como insumo para procesos productivos.
- *Valor de uso indirecto.* Aquí se incluyen los valores derivados de las funciones ecológicas del bosque (servicios ambientales).
- *Valor de opción.* Se refiere a mantener la posibilidad de utilizar en el futuro los bienes y servicios del bosque.

- *Valor de existencia*. Se incluyen los beneficios intangibles, relacionados con la sola existencia del bosque, independientemente de los valores de uso.

En la práctica pueden existir actividades comerciales y mercados bien estructurados, en relación con los bienes y servicios del bosque, pero en muchos casos no existen o se encuentran en estado incipiente. Por lo tanto, al momento de seleccionar los atributos a cuantificar se debe ser cuidadoso.

4-1-1. BIENES Y SERVICIOS DERIVADOS DE LOS BOSQUES NATURALES EN LA ROCC

La Región Occidental de la Cuenca del Canal tiene una superficie aproximada de 213 mil hectáreas, de las cuales 74 317 están cubiertas de bosques naturales (35%). En estos bosques se encuentra una gran diversidad de especies tanto de flora como de fauna. Dicha biodiversidad resulta interesante, ya que algunas de las especies son endémicas para Panamá y otras muchas se encuentran protegidas por considerarse que sus poblaciones se encuentran amenazadas y en peligro de desaparecer. En el estudio de base en la Región, se reportó una riqueza de 12,533 especies (flora y fauna), representando el 17.5% del total de especies reportadas para Panamá. Del total de especies, 617 se encuentran protegidas por considerarse amenazadas (ver Cuadro 12.10).

CUADRO 12.10
ESPECIES REPORTADAS EN LA ROCC Y ESPECIES PROTEGIDAS
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Grupo	Cantidad de especies		
	Panamá	ROCC	Especies protegidas
FAUNA	**1,614**	**749**	**334**
Anfibios	176	78	36
Reptiles	229	65	32
Aves	959	406	180
Mamíferos	250	200	86
FLORA	**10,312**	**1,341**	**250**
Angiospermas	8,250	933	222
Gimnospermas	15	4	4
Helechos y aliados	1,100	101	15
Briófitas	947	243	9
TOTAL	**11,926**	**2,090**	**584**

Fuente: Informe Recopilación y presentación de datos ambientales y culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá (ACP).

En adición, muchas de las especies reportadas son utilizadas por las comunidades campesinas en su alimentación, como fuente de medicamentos, para la elaboración de artesanías, ornamentales, mascotas, construcciones rurales, carpintería y ebanistería.

En el caso de las plantas se reportaron 122 especies que tienen diferentes usos y 225 especies que han sido estudiadas y se han encontrado principios químicos de utilidad en la elaboración de medicamentos.

4-1-1-1. LA VALORIZACIÓN DE LOS BOSQUES NATURALES EN LA ROCC

En Panamá se han efectuado algunos intentos para valorizar los bosques, incluyendo valores adicionales a la madera y de acuerdo con la modalidad de VET. En el caso de la estimación de beneficios y costos de oportunidad de la conservación de la biodiversidad en el Corredor Biológico del Atlántico Panameño, se valoró en aproximadamente B/. 151 millones anuales derivados de los parques nacionales. Los beneficios se estimaron en función de: ecoturismo (130.9 millones), bioprospección (3.4 millones) y valor de existencia (17.3 millones). En esta estimación no se tomó en cuenta el valor de los bienes de uso directo (madera, leña y otros) por ser áreas protegidas. En este mismo estudio se valoró los beneficios derivados de la biodiversidad en el Parque Nacional General de Brigada Omar Torrijos Herrera en B/. 2.49 millones anuales, lo que equivale B/. 966.00 ha/año (ecoturismo, bioprospección y valor de existencia).

En estudio reciente, "Rio Toabre water transfer project: Feasibility study" (junio 2003), se estimó el valor de los bosques naturales en B/: 5,000.00 ha/año. De acuerdo a este estudio, el valor total de los bosques naturales en la ROCC es de B/. 371, 585,000.00 anuales. El valor utilizado para dichos cálculos es similar al propuesto por David Pierce *en "Report of the Word Commission on Forest and Sustainable Development* (1999)", estimado en B/. 4,500 ha/año. Estos cálculos incluyen valores como: captura de CO_2, productos no forestales (semillas y material para artesanías), belleza escénica, regulación hidrológica, bioprospección, ecoturismo y valor de existencia de las especies.

4-1-1-2 LA CAPTURA DE DIOXIDO DE CARBONO

Entre los servicios que ofrecen los bosques naturales, la captura de Dióxido de Carbono (CO_2) resulta de interés especial.

En el mundo actual es preocupante el ritmo y los niveles de acumulación de CO_2 en la atmósfera. Dicha acumulación está causando un efecto de invernadero, cuyas consecuencia directa es el calentamiento global del planeta en forma anormal. Las plantas juegan un papel de primer orden, ya que utilizan grandes cantidades de *Carbono* para estructurar sus cuerpos; esto lo logra a través de un mecanismo conocido como *fotosíntesis*. Mediante la fotosíntesis, las plantas toman CO_2 de la atmósfera, el cual pasa a formar parte de su cuerpo en forma de madera y hojas(celulosa y almidón). En esta forma las plantas prestan un servicio, manteniendo un equilibrio en la cantidad de CO_2 de la atmósfera.

En Panamá se han realizado algunos intentos por estimar la cantidad de CO capturado por diferentes tipos de bosques (Universidad de Panamá, STRI y ANAM). Las metodologías empleadas se han basado en el cálculo de la biomasa, a partir de la cual se estima la cantidad de Carbono en la planta, considerando un factor proporcional de 0.5.

Se asume que el 50% de la biomasa representa el Carbono contenido en el cuerpo de los árboles. Los resultados obtenidos hasta ahora indican que los bosques húmedos almacenan entre 100 - 200 Tm/ ha (ver Cuadro 12.11).

CUADRO 12.11
CONTENIDO DE CO_2 EN LOS BOSQUES NATURALES, SEGÚN DIFERENTES ESTUDIOS REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Tipo de bosque	Cantidad de CO capturado (Tm/ha)		
	Corredor Biológico	ANAM	ROCC
Bosque húmedo de tierras bajas	127	154	190
Bosque submontano	204		143
Bosque montano			121

Fuente, adaptación de los estudios: Beneficios y costos de oportunidad de la conservación de Biodiversidad en el Corredor Biológico Panameño (CBAP), Inventario Nacional de gases de efecto invernadero para el módulo "cambio de uso de la tierra y silvicultura" (ANAM) e Informe Recopilación y presentación de datos ambientales y culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá (ACP).

Con los datos recabados en el estudio Recopilación y presentación de datos ambientales y culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, se han estimado las cantidades de Carbono capturado en diferentes tipos de bosques.

Los resultados indican que, de acuerdo al tipo de bosque la cantidad de Carbono capturado varia entre 121 y 190 Tm/ ha. Los bosques que mayor cantidad de Carbono retienen son los bosques húmedos de tierras bajas (190 Tm/ha). Aquellos que retienen menor cantidad son los bosque húmedos montanos (121Tm/ha), que se encuentran en lugares de temperatura más frescas que los de tierras bajas (ver Cuadro 12.12).

CUADRO 12.12
CANTIDAD DE CARBONO CAPTURADO EN LOS BOSQUE NATURALES Y SU VALOR ECONÓMICO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Tipo de bosque	Superficie (ha)	Biomasa (Tm/ha)	Biomasa total (Tm/ha)	Carbono total (Tm/ha)	Valor (millones de B/.)
Bosque de tierras bajas	64 122	380	24 366 360	12 183 180	121,83
Bosque submontano	8 795	287	2 524 165	1 262 082	12,62
Bosque montano	1 120	243	272,160	136 080	1,36
Bosque nuboso	280	243	68 040	34 020	0,34
Total	74 317		17 230 725	13 615 362	136,15

Fuente: Informe Recopilación y presentación de datos ambientales y culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá (ACP).

El valor de la Tonelada métrica (Tm) del CO_2 capturado varía en el mercado, ya que está sujeto a la oferta y demanda, variando entre 1 y 20 Balboas. Existen experiencias de venta a muy bajo precio (B/. 0,67 Tm en Bolivia), así como experiencias alentadoras (B/.20,00 Tm en Costa Rica). Considerando que el comportamiento del precio en el mercado muestra una tendencia fuerte a aumentar, y que los costos de los daños por contaminación a la atmósfera se estiman en B/.20.00 la tonelada de carbono, en el presente informe se toma como base para los cálculos B/.10 la tonelada de CO_2 capturado. En la ROCC los valores por hectárea varían de acuerdo al tipo de bosque:

- Bosque de tierras bajas (B/.1 900)
- Bosque submontano (B/.1 430,00)
- Bosque montano (B/.1 220,00)
- Bosque nuboso (B/.1 220,00).

De acuerdo a la superficie de bosque que existe actualmente en la ROCC, el Carbono almacenado y los precios de la tonelada de Carbono, en el mercado internacional, se estima su valor monetario en 136,15 millones de Balboas. La tala y quema de los bosques de la ROCC significa la liberación a la atmósfera de al menos 13 615 362 de toneladas de Carbono. Toneladas de Carbono que se sumarían al creciente volumen de CO_2 y al efecto de invernadero que está acelerando el calentamiento del planeta.

4-1-1-3 EL VALOR DE LA BIOPROSPECCIÓN

La bioprospección es una actividad, que aunque se ha practicado durante muchos años, recientemente está tomando importancia en la valorización de los bosques. Se trata de buscar en las especies del bosque características genéticas y bioquímicas, que puedan ser utilizadas para desarrollar nuevos productos: variedades agrícolas, medicinas o para la biotecnología. La investigación incluye plantas, hongos, bacterias y especies de la fauna, que se encuentran en los bosques naturales.

El interés de las empresas dedicadas a este tipo de actividad se concentra en aquellas áreas naturales que tienen posibilidades de mantenerse durante largos periodos. Esto se debe principalmente a que la investigación requiere de largos periodos, lo que aumenta el riesgo de la existencia del material básico, ya que los bosques pueden ser destruidos. Por lo tanto, las áreas con potencial para ser incluidas en un programa de bioprospección deben encontrarse protegidas.

La negociación de los posibles contratos con empresas interesadas en realizar la bioprospección, debe tomar en cuenta que existen diferentes formas de realizar dichos estudios. Que las modalidades del estudio conllevan diferentes niveles de esfuerzo e inversión. La bioprospección puede ser de modo aleatorio, por selección de ecosistemas de interés o seleccionando especies utilizadas por comunidades indígenas. Cada una de estas formas tiene sus ventajas y desventajas, en cuanto al esfuerzo a realizar y a la posibilidad de resultados a obtener. El último de los casos, la selección de especies utilizadas por comunidades indígenas, es el que demanda menor esfuerzo y ofrece la mayor posibilidad de éxito.

De acuerdo a Aylward (1993), la forma de negociar el valor del bosque para la bioprospección es asignando un valor 5% de los ingresos durante el periodo de vigencia de la patente. Además se deben negociar regalías, proporcionales al éxito del producto derivado de las especies estudiadas. Lógicamente, los valores obtenidos van a depender de la capacidad negociadora de los dueños de los bosques y de la buena voluntad de las empresas interesadas. Los análisis realizados por Aylward (1998), sobre el Corredor Biológico del Atlántico Panameño, indican que en el caso de la isla Barro Colorado (bioprospección ecológica) los ingresos anuales son de B/.442,00 por hectárea más regalías. En el caso del Parque Nacional General de Brigada Omar Torrijos Herrera, los ingresos anuales son de B/.0,89 /ha más regalías. En el segundo caso, con una superficie de 25 275 ha, el ingreso anual se estima en B/.22 495/ a año. En la negociación de las regalías se deben considerar las experiencias previas en la

industria farmacéutica. Existen casos que indican que, durante el primer año los productos han producido ingresos de hasta 72 millones de Balboas.

En Panamá, la bioprospección es un campo nuevo como forma de valoración de los bosques naturales. Sin embargo, existen algunas experiencias que deben tenerse presente.

Una experiencia bajo la modalidad de bioprospección ecológica, es la negociación de bioprospección con los bosques de la isla de Barro Colorado (STRI, INRENARE + Novartis). Existe una negociación bajo la modalidad de bioprospección etnobotánica (Narganá y Comarca Kuna Yala) y negociaciones en diversas áreas protegidas, bajo la modalidad de bioprospección aleatoria.

La experiencia indica que en la negociación de pagos iniciales, en el caso de bioprospección aleatoria se basa en 3.5% de las entradas iniciales y en el caso de la bioprospección ecológica y etnobotánica el 7.5%. En ambas modalidades, los beneficios iniciales no incluyen las regalías por beneficios posteriores.

En adición a la plena justificación por el valor del bosque es necesario recalcar que estudio ha cuantificado el deterioro permanente de los bosques, los cuales tienden a desaparecer en un horizonte no mayor de 30 años.

Si a la realidad expuesta se le suma el valor del bosque como protector del suelo y del agua, se hace imprescindible tomar acciones tendientes a garantizar el equilibrio natural. Ante la situación existente, una forma eficaz y económica de restablecer la cubierta vegetal protectora y regularizar el ciclo hidrológico consiste en la Regeneración Natural.

5-0 METODOLOGÍA, ACTIVIDADES, FASES Y CRONOGRAMA

5-1 METODOLOGÍA

- Determinar las variantes que podrían ser utilizadas en el proyecto.
- Levantar el censo de los productores que residen en las áreas potenciales de intervención que estarían dispuestos a participar en el proyecto.
- Desarrollar un programa de capacitación y concienciación dirigido a los productores del área que estarían en disponibilidad de participar en el proyecto.

5-2 ACTIVIDADES

- Reuniones de divulgación con la comunidad
- Capacitación técnica de los productores.
- Establecimiento de las áreas prioritarias.
- Establecimiento del mecanismo de compensación y/o pago por servicios ambientales.

5-3 FASES

El proyecto se realizará en tres fases:

- Fase I: desarrollo de un programa de educación ambiental orientado a reconocer los efectos de la erosión hídrica- sedimentación y su impacto en los suelos y aguas haciendo énfasis en los aspectos ambientales y la afectación de la producción.
- Fase II: Delimitar las áreas que serán utilizadas en el proyecto
- Fase III: Monitoreo de los avances, problemas y limitaciones del proyecto a razón de dos veces/ año (temporada seca y temporada lluviosa) durante los primeros cinco años.

5-4 CRONOGRAMA

El cronograma de actividades se presenta en el Cuadro 12.13. Tal como se puede observar el proyecto se desarrollará en tres años en los cuales se cubrirán todas las áreas propensas a la ejecución de este tipo de actividad. Queda claro que la restauración natural solo se ejecutará en los sitios que cuenten con la aprobación del productor.

CUADRO 12.13
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
PROYECTO DE REGENERACIÓN NATURAL
CUENCA: MIGUEL DE LA BORDA- CAÑO SUCIO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Período de ejecución		Actividad
Año- Trimestre	Período del año	
01- I	Diciembre- febrero	Identificación y ubicación de las áreas que serán utilizadas en el proyecto
01- II	Marzo- mayo	Selección de participantes
01- III	Junio- agosto	Capacitación
02- I	Diciembre- febrero	Evaluación del estado de crecimiento de las plantas
02- II	Marzo- mayo	Identificación y ubicación de las medidas adicionales
02- III	Junio- agosto	Evaluación de los efectos de la regeneración
02- IV	Septiembre- noviembre	Evaluación de campo, demostración y difusión
03- I	Diciembre- febrero	Evaluación del estado de crecimiento de las plantas
03- II	Marzo- mayo	Identificación y ubicación de las medidas adicionales
03- III	Junio- agosto	Evaluación de los efectos de conservación
03- IV	Septiembre- noviembre	Evaluación de campo, demostración y difusión

FUENTE: Elaborado por el Consorcio TLBG/UP

6- PARTICIPANTES POTENCIALES

Las instituciones participantes podrían ser:

- ACP
- ANAM
- MIDA.
- Organizaciones no gubernamentales que residen en el área.

7- COSTOS

La base para el cálculo de los costos se presenta a continuación:

- Preparación del material de divulgación del proyecto: 10 000 folletos en blanco y negro de 3 páginas cada uno a razón de B/ 0,15/ unidad.
- Distribución del material de divulgación del proyecto en las comunidades: se podrá realizar a través del sistema de educación y de salud existente, sin costo para el proyecto.
- Reuniones de divulgación con las comunidades beneficiadas con el proyecto: A razón de B/20,00/ día/ persona/ reunión, durante cinco fines de semana, en cada uno de los polos de desarrollo propuestos
- Campaña de divulgación: B/ 20,00/ persona/ taller, incluye alojamiento y alimentación en el área y, material didáctico. Estas reuniones se llevará a cabo en cada uno de los poblados escogidos como polos de desarrollo.
- Material didáctico: distribución de 5 000 folletos esquemáticos de no más de 30 páginas que incluya la metodología a emplear, sus fines y beneficios, a razón de B/ 1,50/ folleto.
- Costo de la regeneración natural: B/ 110,00/ ha.

8- BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Los beneficios del proyecto son locales y regionales ya que al detener el proceso de erosión del suelo y la contaminación de las aguas superficiales, mejorarán las condiciones ecológicas de la Región. Los beneficios del proyecto se pueden cuantificar en función de las externalidades.

9- CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

Para ejecutar el proyecto la Unidad Ejecutora del mismo debe contar con una unidad de educación ambiental y extensión, en la que una de sus fortalezas debe ser el problema de la erosión y la contaminación y, el personal suficiente para atender los requerimientos de opciones por parte del sector productivo.

Los mecanismos de intensificación de la ganadería y la agricultura en suelos con aptitud para permitir la regeneración natural en áreas sobre explotadas deberán ser debidamente explicados para asegurar la sostenibilidad del proceso de revegetación.

10- IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Tomando en consideración que el proyecto está dirigido a la protección de las áreas más críticas de la ROCC, el impacto ambiental del mismo será positivo. Además, con el proyecto se reduce la erosión, se disminuyen los niveles de sedimentación y se mejora la calidad del agua.

11- RIESGOS Y MITIGACIONES

El principal riesgo se da en la fase inicial sin no es posible lograr que las áreas identificadas se incorporen al proceso, lo cual podría significar que las prácticas de

explotación ganadera actual se mantengan. Para evitar que esto ocurra se deben establecer con claridad las políticas de compensación y/o pago por servicios ambientales.

12- PROPUESTA TECNOLÓGICA

Cuando se quiere restaurar el bosque de cualquier tipo, es común recurrir al establecimiento de plantaciones. Esta actividad ocasiona elevados costos y riesgos, asociados generalmente al flujo de caja y a los horizontes de recuperación de la inversión, lo cual es desalentador para el campesino, que estaría obligado a abandonar otras actividades productivas de corto plazo para plantar árboles cuyos resultados se pueden medir a mediano y largo plazo. La reforestación podría ser reemplazada por programas de conservación y manejo de la regeneración natural. Los productores podrían desarrollar estos trabajos por muchos años, programándolos dentro del calendario agrícola que ellos manejan y de esta manera todas las actividades relacionadas a la conservación y manejo resultan más económicas y no trastornan las demás actividades agrícolas. La tecnología propuesta dependerá del uso que se pretenda darle a las áreas destinadas al desarrollo de Proyecto de Regeneración Natural. En ese sentido se presentan varias opciones:

- Regeneración Natural para uso exclusivo de la protección del suelo, del recurso hídrico en cantidad y calidad suficientes y de la venta de los servicios ambientales (Captura de carbono, bioprospección, etc.)
- Formación de sistemas agroforestales ganaderos.
- Regeneración natural con especies comerciales.

Las técnicas que se deben utilizar en la regeneración natural dependerán del uso que se le dará al proyecto.

Cuando la reforestación se desarrolla con fines de protección o de reserva la vegetación se deja crecer libremente. Generalmente el propósito consiste en la protección de las fuentes de agua. Algunas técnicas que se utilizan son las siguientes.

- La podas
- Uso de calles contra los fuegos para proteger el área.
- Las chapeas y limpias ocasionales.

Cuando la reforestación se desarrolla como parte de un programa agroforestal-ganadero (en potreros), el aprovechamiento resulta ser más amplio, pues además de pasto se obtiene sombra, postes, leña, frutas y alimentación para el ganado. En los potreros las técnicas que más se usan son las siguientes:

- La poda para promover el desarrollo de postes rectos.
- La limpieza del área
- El manejo de los rebrotes
- El corte o raleo selectivo a un altura aproximada de dos metros para evitar el daño a los animales por el rebrote.

En el caso de la reforestación con especies comerciales se propone:

- el manejo de los rebrotes
- el corte o raleo selectivo de los árboles indeseables.
- El corte del tocón a ras del suelo
- No quemar
- Siembra de frijol de abono.

El manejo no es necesario para conservar los árboles en todos los casos, pero existen un rango diverso de técnicas utilizadas por los productores para aumentar la productividad de las áreas sujetas al proyecto de regeneración natural, algunas de las cuales han sido mencionadas en los párrafos precedentes:

- Poda: es una práctica silvicultural que consiste en la eliminación de ramas a cierta altura para producir madera de más alta calidad y libre de nudos. Los tipos más utilizados son la poda de formación (eliminación de las ramas bajas de los árboles) y la poda como desrame (es utilizada para eliminar la sombra producida por las remas y al mismo tiempo para lograr que el tronco se desarrollo recto, ideal para poste madre).
- manejo de rebrotes: muchas especies de regeneran naturalmente por rebrotes de las estacas después del corte. Los rebrotes crecen de brotes latentes al lado de la estaca. Es común observar de 20 a 30 rebrotes, pero se hace necesario mantener solo de tres a cinco. El manejo se debe hacer en dos etapas para dejar más fuerza al crecimiento y permitir el desarrollo más rápido.
- no quemar: la quema mata la parte viva del suelo, dejando nutrientes como polvo y al venir las lluvias se pierden. Mata muchas estacas, produce humo y en consecuencia contamina el aire y afecta la circulación de gases, quema y mata los árboles y los rebrotes jóvenes. No utilizar la quema como un método de control de las malezas mejora la estructura del suelo, reduce la contaminación del aire, posibilita el incremento en el crecimiento de los rebrotes y garantiza el uso del terreno para mejores cultivos.
- Raleo selectivo: es una práctica silvicultural que se aplica para aumentar el espaciamiento entre los árboles, lo cual conlleva al mejoramiento de su aspecto, desarrollo y productividad del área. La competencia entre los árboles reduce el crecimiento de la copa, disminuyendo la cantidad de luz para las hojas, lo cual produce una reducción de la fotosíntesis y un retraso en el crecimiento del árbol. El raleo selectivo es utilizado para seleccionar las especies y árboles preferidos y cuando se lleva a cabo en un potrero permite la entrada de más luz al suelo para el crecimiento del pasto.

Algunas ventajas del manejo de la regeneración natural se presentan a continuación:

- Existe una gran cantidad de especies arbustivas y de árboles en las áreas destinadas a la regeneración natural, nativas y pioneras en suelos pobres y resistentes a la sequía y a las plagas.
- Existe una buena cantidad de productos a disponibles de los árboles manejados como leña, postes para cerca, materiales de construcción, comida para animales, semillas y follaje, abono para mejorar el suelo, sombra para los animales, medicinas naturales, etc.
- Hay muchas opciones para el manejo de la regeneración natural.

- La con conservación del material nativo y local a través del uso, permitiendo que los bosques y árboles puedan desarrollarse en forma natural y promover una mayor biodiversidad.
- El manejo de la regeneración natural es menos costoso.
- Los árboles protegen el suelo y el agua.
- El multiuso del suelo mejora los ingresos y las utilidades.

Algunas desventajas de la regeneración natural son las siguientes:

- La sombra producida puede disminuir la cosecha de cultivos. El uso de la poda disminuye este efecto.
- La regeneración natural se desarrolla generalmente en suelos pobres.
- El aprovechamiento de los mejores árboles dejando los peores (fenotípicamente) puede causar la degradación genética de algunas especies.
- Los árboles de regeneración natural crecen en forma desordenada lo cual dificulta el aprovechamiento.
- En un área de regeneración natural se encuentran árboles de distintas edades lo cual hace necesario ralear algunos de los árboles en forma selectiva para evitar problemas de competencia.
- Los árboles en regeneración natural pueden ser destruidos por incendios casuales. El uso de rondas contra incendios es útil, sin embargo lo más importante es no utilizar las quemas como método de control de malezas.

13- ACCIONES REQUERIDAS PARA SU EJECUCIÓN

Se requiere de una política de ordenamiento territorial a nivel de finca de producción, que se abandonen las prácticas actuales de producción en suelos sin aptitud y se den cambios hacia sistemas de producción agrosilvopastoril sostenible. Resulta imprescindible que los proyectos agropecuarios o los agro- negocios propuestos tengan una adecuada rentabilidad de tal manera que incentiven a los campesinos y productores a participar de las actividades propuestas.

14- MONITOREO DE RESULTADOS

Se debe implementar un programa de monitoreo anual que permita evaluar la eficiencia de la cobertura vegetal en dos momentos, uno en la estación seca y otro en la estación lluviosa) durante los tres primeros años. Los elementos a monitorear son los siguientes:

- Condiciones del establecimiento y crecimiento de las plantas.
- Medidas directas de las cantidades de suelo acumuladas en las barreras vivas.
- Medida de la sedimentación a orillas de los lagos y de la carga de sedimentos cargadas por los ríos.
- Análisis de la calidad de agua en los ríos y lagos.

15- PRIORIZACIÓN

El proyecto es de alta priorización si se pretende detener el proceso erosivo de los suelos y se determina la necesidad de construir los embalses.

16- FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

ACP, Gobierno Central, GTZ, USAID; Banco Mundial, BID, etc.

17- INVERSIONES

Las inversiones del proyecto ascienden a B/ 110.00/ ha. La ubicación de las áreas destinadas a la conservación y revegetación natural se presenta en el Mapa 28 del Atlas (Regeneración Natural).

12.3.2 ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

12.3.2.1 COMPONENTE: PRODUCTIVO

12.3.2.1.1 COMPONENTE: PRODUCCIÓN

A. Objetivo general

- Propiciar el cambio de uso de la tierra con la finalidad de conservar y restaurar el uso sostenible del suelo (la sostenibilidad incluye lo ambiental).

B. Objetivos específicos

- Garantizar la seguridad alimentaria a la población y ofrecer tecnología apropiada para producir excedentes y llegar a los niveles de comercialización.
- Ofertar una serie de productos y nueva tecnología para diversificar y mejorar la producción.

7.2.1 SUBCOMPONENTE: PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

El subcomponente de producción sostenible, como parte de un sistema de producción se sustenta en dos subsistemas básicos:

- El subsistema agroalimentario
- El subsistema agroindustrial

El primero va dirigido a los productores y en primera instancia tiende a garantizar la seguridad alimentaria de la población y en un segundo plano a propiciar la producción comercial. El éxito de la producción comercial se sustenta en el establecimiento de la infraestructura económica que permita el acopio, almacenamiento, procesamiento y comercialización de la producción. Ambos subsistemas se complementan y garantizan el éxito del proyecto.

7.2.1.1 SUBSISTEMA AGROALIMENTARIO: PROYECTOS

La propuesta tal como se ha mencionado está dirigida a implantar un sistema de producción que permita pasar del autoconsumo a la producción de excedentes a través

de la incorporación de nuevas tecnologías, de carácter innovadoras y con orientación ecológica. El proceso de adopción de nuevas tecnologías debe ser sistemático y permite pasar de una etapa de prueba en estaciones experimentales, en donde se verifican sus características y requerimientos de insumos, así como su impacto en términos de rendimiento hasta la fase de ajuste a las condiciones propias de cada productor, lo cual se logra a través de un enlace entre la investigación y la extensión agropecuaria, o sea entre el IDIAP- MIDA/ productor.

La incorporación de nuevas tecnologías presupone la existencia de algunos problemas básicos que requieren de algún nivel de atención ex- ante. Por un lado se debe anticipar la posibilidad de que el volumen de predios que participen del nuevo sistema sobrepasen las expectativas, lo cual implica el establecimiento de un nivel de coordinación superior que permita el cumplimiento con las metas para la capacitación. Por otro lado, la selección de las tecnologías, las que deben adaptarse a las aspiraciones de los productores y la conservación de los recursos naturales.

La propuesta planteada considera como criterios centrales para la elección de tecnologías, su potencial de adopción y su impacto sobre la región.

En el contexto de la opción potencial, el productor debe enfrentar la decisión de incluir o no una determinada tecnología dentro de su plan predial para las actividades a realizar en los años subsiguientes, lo cual dependerá de que ésta no entre en conflicto con sus objetivos productivos, ni con sus recursos prediales, ni con otras restricciones técnicas y de financiamiento. La aceptación de la nueva tecnología estará asociada a:

- Las reglas de comportamiento de las familias campesinas
- La consideración de las implicaciones del comportamiento bajo incertidumbre con el conjunto de oportunidades
- La relación de la familia campesina con la comunidad
- La dinámica de la comunicación y de la formación de los grupos sociales.

Una estrategia para atender esta situación consiste en dividir el problema en dos factores, uno de carácter personal, asociado a las características del agricultor (nivel de educación, motivación personal, relación familiar, etc.) y otra relacionada con las características productivas del predio (recursos disponibles para enfrentar la nueva tecnología, capacidad de crédito,.Respecto al primer factor es preciso considerar la heterogeneidad de los productores. El eliminar las barreras tecnológicas es una tarea que debe enfrentarse en la etapa de capacitación y/o transferencia de tecnología una vez que se han superado los impedimentos en materia de recursos.

Con respecto a las características productivas de cada predio, se debe controlar por zonas y tipo de orientación productiva. Entre los factores asociados con los recursos del predio se pueden citar la escasez de crédito, el tamaño limitado del mismo, debilidad en la asistencia técnica, el tipo de tenencia de la tierra, la ausencia de equipo que reemplace la escasez de mano de obra, la oferta limitada de insumos (semillas, agroquímicos, agua, etc.), el acceso limitado a la información, infraestructura de transporte inadecuada, altos costos de oportunidad relacionados con la adopción de la tecnología, la aversión al riego, limitada investigación información con respecto a las nuevas técnicas productivas sobre todo aquellas con enfoques sostenibles y

ecológicamente orientadas, la actitud de cautela ante el nuevo reto y a estructurar su producción de tal manera que se pueda disminuir al máximo el riesgo enfrentado.

Una forma apropiada de organizar los aspectos descritos es estableciendo un modelo de explotación predial que represente la estructura productiva del agricultor. En ese sentido, la propuesta debe considerar la situación predial individualmente, garantizando en todo caso, la factibilidad de aplicar la nueva tecnología a la realidad existente. El modelo que será planteado es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones y deberá ser complementado con el programa de capacitación. Otro aspecto a considerar al proponer nuevas tecnología consiste en evaluar el impacto micro regional de las mismas, lo cual permite determinar la importancia relativa de las nuevas tecnología.

Las nuevas tecnologías deben estar enmarcadas dentro de una lista de alternativas ordenadas según el grado en que alcanzan los objetivos del productor y dispondrán de información adicional acerca de las modificaciones que cada una de las propuestas implica en términos del uso de recursos, cambio de planes originales de producción y la importancia del cambio dentro del contexto regional

La propuesta metodológica para cumplir con el objetivo fundamental ha considerado las siguientes etapas:

- Tipificación del los productores: la base para la clasificación se encuentra en el alto número de similitudes que existen entre ellos, en términos de recursos, acceso al mercado, tecnologías utilizadas, rubros productivos, entre otros factores. La tipificación debe basarse en la disponibilidad de recursos prediales, los recursos de la explotación y la estructura productiva predial, es decir, debe comprender los antecedentes que se relacionan estrechamente con los parámetros del modelo de producción que será adoptado.
- Modelación de los predios: consiste en determinar las restricciones técnicas y económicas que inciden en el accionar del productor. En ese sentido, la conducta productiva queda enmarcada en los criterios de maximización del beneficio, la mejora en el flujo de caja del producto y la aversión al cambio o a algunas actividades relacionadas con este. El productor debe asignar de la forma más eficiente posible sus recursos, los que están conformados por una determinada cantidad de disponibilidad de fuerza de trabajo y capital. Este último para la compra de insumos productivos y el eventual contrato de más fuerza de trabajo.
- Recopilación y sistematización cuantitativa de las alternativas tecnológicas: las propuestas tecnológicas deben estar caracterizadas en términos de su aporte a la satisfacción de las funciones de producción para cada predio.
- Selección de los indicadores de los resultados: La medición permanente de los resultados de la propuesta se hará a través de los indicadores escogidos para tal fin. Esta medición permitirá evaluar el avance en la ejecución y redireccionar la propuesta, cuando sea necesario, para cumplir con los objetivos planteados.
- Evaluación de las alternativas tecnológicas: las alternativas tecnológicas son propuestas relevantes para un determinado sistema productivo y como tal, deben incorporar todas las alternativas al modelo de producción y optimizar las alternativas propuestas. Una limitante de la metodología es el hecho de considerar sólo aquellos rubros actualmente presentes en el predio, sin tomar en consideración que el entorno del productor puede cambiar. Por lo que se hace necesario realizar un estudio de mercado que permita incentivar y promover la producción de aquellos

rubros de mayor demanda y de mejores precios en el mercado nacional e internacional.

- Selección de los productores y de las alternativas de producción: cumplidas las etapas señaladas, se procederá a seleccionar el primer grupo de productores que participaran en el desarrollo del modelo de producción. La selección estará basada en criterios técnicos, y se sustentará en un previa selección de las áreas críticas.
- Capacitación: los productores seleccionados serán capacitados en las técnicas de producción y de comercialización de sus productos. En la capacitación se tocaran temas referentes a la protección y conservación del suelo y del agua, eficiencia y eficacia en la producción y productividad. En la capacitación se harán sesiones demostrativas en parcelas escogidas para tal fin. La capacitación cubrirá el área agrícola y la pecuaria.
- I Siembra: una vez finalizados los talleres demostrativos, se procederá a la preparación del terreno de cada productor para llevar a cabo la siembra. En esta etapa debe estar consolidado el sistema financiero, de tal manera que el productor tenga acceso al financiamiento de la actividad, por cualquiera de las vías señaladas, crédito u/o pago por servicios ambientales.
- Construcción de las infraestructuras de producción: en esta etapa, de ser el caso, se construirán las infraestructuras necesarias para la cría de pollos, patos y puercos.
- Evaluación de la primera siembra y/o del inicio del proyecto: las actividades realizadas en la fase previa serán evaluadas por técnicos especializados del MIDA e IDIAP, los cuales determinarán los avances y los logros en la ejecución.
- Evaluación de los resultados: una vez realizada la primera cosecha de los productos agrícolas, se evaluarán los resultados con la finalidad de determinar la eficiencia y eficacia del proyecto. En esta evaluación participarán los técnicos del MIDA, IDIAP y de la ACP.
- Comercialización: una vez finalizada la primera cosecha de los productos agrícolas, se atenderá su comercialización, con la finalidad de validar las utilidades y sostenibilidad financiera del proyecto.

Un aspecto que es importante recordar es que generalmente la respuesta que arroja el modelo propuesto, no necesariamente coincide con las aspiraciones del productor. Para tal fin se hace necesario incorporar una serie de indicadores que permitan evaluar el resultado de la aplicación de la propuesta. Tomando en consideración los lineamientos expresados en los párrafos precedentes y basados en la propuesta de uso de la tierra, correspondiente al Ordenamiento Territorial, se presenta a continuación el listado de proyectos que constituyen la oferta de uso de la tierra que se le presentará los productores dentro del Programa de Desarrollo Sostenible.

I- PRODUCCIÓN DE AGRÍCOLA

Sector:	Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
Componente:	Productivo
Subcomponente	Producción Sostenible
Proyecto:	Producción de Agrícola.
Sub- Proyectos:	Producción alimentos.

A. Objetivos:

- Asegurar la base alimenticia de la población.
- Mejorar la calidad de vida de la población.
- Ofrecer diferentes alternativas para el uso de la tierra.
- Ofrecer conocimiento básico, práctico y teórico, a los productores y técnicos a través de las actividades llevadas a cabo.
- Ofrecer conocimiento básico, práctico y teórico a los productores y técnicos con la finalidad de llevar a cabo proyectos productivos a nivel comercial y con un enfoque de sostenibilidad.

B. Metas:

- Desarrollar programas de capacitación y de innovación tecnológica para la producción, en un plazo de uno a cinco años.
- Ampliar la producción de autoconsumo llevándola hasta la producción de excedentes con aplicación de algún nivel tecnológico (uso de sistemas productivos orientados ecológicamente, etc.), en un término de cinco años.
- Introducir en la superficie establecida con aptitud para la agricultura, según el ordenamiento de tierra propuesto por el proyecto, diferentes rubros de producción de alimentos, en un término de un año.
- Elevar el nivel tecnológico de la producción, de tal manera que se pueda pasar de la producción de autoconsumo a la producción con carácter comercial, en un término de cinco años.

C. Descripción:

El proyecto de producción de agrícola estará conformado por seis sub- proyectos:

- Producción de granos.
- Producción de hortalizas.
- Producción raíces y tubérculos.
- Producción de frutales
- Producción de café
- Producción de plátanos

Los sub- proyectos presentan diferentes alternativas de producción y para cada uno de ellos se ha realizado una evaluación económica tendiente a garantizar su optimización económica, considerando entre otras cosas, las variables ambientales contenidas en la determinación del uso agro ecológico del suelo, las potencialidades de la población en cuanto al suministro de mano de obra y las características de la red vial.

D. Actividades

Las actividades dentro de este proyecto están asociadas a cada sub- proyecto y serán listadas en el área correspondiente.

E. Beneficiarios

Se distinguen dos tipos de beneficiarios: los productores y los usuarios del producto. No obstante es preciso señalar que la propuesta está dirigida a garantizar el uso del suelo

como una alternativa viable para propiciar al suministro de agua para las futuras actividades del Canal en cantidad y calidad suficientes.

F. Ejecutores

Los pobladores de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio y la ACP.

G. Justificación

El proyecto está dirigido a propiciar el uso sostenible del suelo y con éste un cambio en la calidad de vida de la población estableciendo nuevas líneas de producción. Se espera que con el proyecto, los productores pasen de la producción de subsistencia a la producción comercial y que las actividades que se realicen contribuyan a garantizar el uso del agua en cantidad y calidad suficientes para las futuras actividades de desarrollo de la vía interoceánica.

H. Costos

Los costos están definidos por rubro en la sección 12.3 del Informe Final

I. Cronograma

En el Cronograma 12.14 se presenta el desarrollo de las actividades relacionadas a la producción agrícola.

J. Viabilidad

La viabilidad debe ser entendida desde dos puntos de vista ambientales y financieros:

- La viabilidad ambiental está garantizada por la propuesta de uso de la tierra que permitirá darle el uso a la tierra en función de su capacidad agroecológica y el establecimiento de sistemas de producción ecológicamente orientados que incluyen el manejo integrado de plagas, el uso de bajos insumos químicos y la agricultura orgánica.
- La viabilidad financiera esta garantizada a través de la ejecución de políticas de financiamiento de la actividad (crédito, pago por servicios ambientales, pago por uso de la tierra, etc.) y un debido servicio de comercialización de la producción.

CRONOGRAMA 12.14
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: I GRUPO DE PRODUCTORES
PROYECTO: SUBSISTEMA AGROALIMENTARIO

Etapa- Actividad	Año 00				Año 01				Año 02				Año 03				Año 04				Año 05			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
ETAPA DE PLANIFICACIÓN																								
Tipificación de los productores																								
Modelación de los predios																								
Recopilación y sistematización de las alternativas tecnológicas																								
Identificación y descripción de sistemas de producción																								
Selección de los indicadores																								
Selección de los participantes, alternativas tecnológicas, capacitación																								
EJECUCIÓN																								
Siembras de las parcelas : modelo de producción																								
Evaluaciones del primer ciclo y segundo ciclo de siembras.																								
Evaluación de resultados y demostraciones de campo.																								
Evaluación, demostración y difusión																								
Diseño y organización de formas alternativas de mercadeo																								
Evaluaciones de efectos sobre conservación de suelo.																								
Primeras cosechas de café																								
Primeras cosechas de frutales																								
Evaluación de la producción, aceptación de tecnologías																								
Nuevas siembras de café																								
Nuevas siembras de frutales																								
Evaluaciones de efectos sobre conservación de suelo																								
Cosechas y procesamiento de cultivos varios																								
Evaluación de la producción, aceptación de tecnologías																								
Inicio del II Ciclo																								

Etapa- Actividad	Año 00				Año 01				Año 02				Año 03				Año 04				Año 05			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Inicio del III Ciclo																								
Inicio del III Ciclo																								
Evaluación final del proyecto: I Ciclo																								

Nota: Las parcelas demostrativas y de investigación participativa, objeto de modelos de producción se desarrollarán en los terrenos de los productores que voluntariamente participan en el desarrollo de la actividad y servirán en las etapas de evaluación, adaptación y validación de métodos apropiados.

K. Riesgos

- No contar con la participación del sector productivo: la incorporación de las comunidades es esencial para el éxito del proyecto, es por esta razón que su incorporación debe hacerse desde la etapa de planificación, lo que les permitirá la internalización de la propuesta en forma integral.
- No contar con el apoyo institucional: dentro de la propuesta queda establecida la participación institucional en la capacitación, investigación, transferencia de tecnología y en el desarrollo del programa de inversiones en las áreas de salud, educación, red vial, electrificación, crédito al productor, etc. De no darse esta intervención del Estado a través de las instituciones correspondientes el proyecto tendría un impacto negativo.
- No contar con la investigación y asistencia técnica requerida: el programa contempla entre otras cosas la evaluación y validación de técnicas de producción sostenibles en áreas de cuencas hidrográficas, la capacitación, la educación ambiental y la transferencia de tecnología, tareas que deben ser ejecutadas fundamentalmente por el Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá y la Autoridad Nacional del Ambiente entre otros y, hasta cierto grado por la empresa las organizaciones No-Gubernamentales y/o la empresa privada. La falta de atención a este componente pondría en peligro el cumplimiento de las metas establecidas y provocaría un descontento entre el sector productivo por falta de credibilidad.
- Mercadeo apropiado: el desarrollo del proyecto en su componente comercial requiere de la instauración de un sistema agroindustrial, que contemple entre otras cosas, los centros de acopio, acceso a mercados, transporte, red vial adecuada, almacenamiento, procesamiento y la Red de comercialización. Este elemento es el corazón del sistema, cualquier falla en el mismo ocasionaría grandes pérdidas en el sector e implicaría el fracaso parcial de la propuesta.

L. Impactos sobre el ambiente y la población

- Cambio de uso del suelo para disminuir el deterioro de los suelos por efecto de la erosión, etc..
- Cambios en la mecánica de producción.
- Uso de nuevas áreas de producción.
- Contaminación ambiental con agroquímicos.

M. Medidas de mitigación

- Dentro de los seminarios de capacitación, educación e innovación tecnológica se hará énfasis en la relación que tiene el sistema propuesto con las políticas de conservación del ambiente a nivel estatal.
- Dentro de los seminarios de capacitación, educación ambiental e innovación tecnológica se orientará la producción hacia la producción limpia, mejorando la productividad del suelo, la conservación de suelos, agua y ambiente en general y con el uso de fertilización moderada (dentro de los límites permisibles). Se presentarán alternativas para el control de plagas para evitar el uso de agroquímicos.

- Se ejecutarán las actividades propuestas dentro de las áreas que de acuerdo al estudio no generan conflictos de uso del suelo.
- Se promoverá la protección y conservación del suelo.
- Se promoverán el uso de tecnología y de herramientas amigables con el ambiente (agricultura ecológicamente orientada, sistema silvopastoriles, pagos por servicios ambientales)
- Se limitará el uso del bosque, atendiendo los parámetros utilizados en el manejo para el manejo del bosque.
- Se controlará la erosión potencial del suelo a través del uso de tecnologías apropiadas. La siembra de cultivos y árboles de sombra, frutales y maderables se ejecutará atendiendo las curvas de nivel.
- Se promoverá el uso del "mulch" para proteger el suelo durante la fase de establecimiento del programa.

N. Calificación de sostenimiento

El proyecto está enmarcado dentro de una propuesta de Desarrollo Sostenible de la ROCC, lo cual implica considerar las facilidades de financiamiento que permitan desarrollar la propuesta. En la sección correspondiente a la evaluación económica de los sistemas productivos se establecen los requerimientos financieros que permitirán la sostenibilidad del proyecto.

1- Productos anuales

En la propuesta para la producción agrícola dirigida a los productos anuales se han considerando diferentes rubros:

- Granos básicos.
- Raíces y tubérculos.
- Hortalizas.

a. Granos básicos

Dentro de los granos se han considerado los siguientes productos el arroz, el maíz, el frijol chiricano, el poroto y el guandú.

i. Arroz: para este rubro se han tomado diferentes alternativas de producción, a chuzo, a chuzo con tecnología (uso de fertilizantes), mecanizado y mecanizado con riego por gravedad y por fangueo.
ii. Maíz: se han tomado diferentes alternativas a chuzo, a chuzo con tecnología (uso de fertilizantes) y mecanizado. Igualmente se han tomado en cuenta diferentes alternativas de comercialización, maíz nuevo, maíz en grano, maíz pilado.
iii. Frijol chiricano: se incluye la alternativa a chuzo con abono y con riego.
iv. poroto se incluyen las alternativas con chuzo y fertilizantes o con riego. apropiada.

Lo sitios seleccionados para desarrollar los proyectos de producción de granos se presentan en el Mapa 29 del Atlas..

b. Producción de café (*Coffea arábiga L.*)

El cafeto es un arbusto de hasta 7 m de altura, de tallo delgado y recto con hojas perennes y del cual se obtiene el grano del café. Actualmente se cultiva en muchos países tropicales. Tiene gran importancia en la economía y política de muchos países ya que es generador de empleo durante la cosecha y comercialización. En Panamá se cultiva el café Arábiga y el Robusta. El grano del café Arábiga es de color verde azulado y se dá en tierras altas, El grano de la variedad Robusta tiene un color más oscuro, crece en latitudes menos elevadas y es más resistente a las plagas. Los factores ambientales definen la calidad del café y se destacan entre ellas la altitud sobre el nivel del mar y las características de los suelos. El café además de bebida estimulante es apreciado como diurético, tónico digestivo, antidiarreico y tónico de algunas bebidas. La relación beneficio/ costo para el café es de aproximadamente 1,08.

La ubicación espacial según micro cuenca de la producción propuesta del café se presenta en el Mapa 30 del Atlas.

c. Raíces y tubérculos

Dentro de este grupo se han considerado aquello rubros que tienen alto valor comercial a nivel nacional e internacional, por ser exportables.

i. Yuca (***Manihot utilísima***): El cultivo de la yuca es ampliamente conocido en nuestro país y cuenta con amplio potencial, produciéndose generalmente en pequeña escala en todo el territorio nacional, no obstante, existen grandes plantaciones dirigidas a la exportación.
La yuca es un arbusto perenne que alcanza una altura entre los 90 y 150 centímetros de altura, de grandes hojas palmeadas y sus raíces son comestibles. Es clasificada como "dulce" y "amarga" por su contenido de glucosato cianogénico en las raíces. El cultivo puede permanecer en producción desde los 10 meses hasta los tres años. Las cosechas son mayores a medida que el cultivo tiene más tiempo. Los tubérculos de yuca son altamente perecederos, pero se pueden conservar por períodos relativamente largos bajo refrigeración. El proceso de deterioro comienza tan pronto se recolecte, produciéndose procesos químicos que causan cambios de color en interior de la raíz seguido por la invasión de microbios que aceleran el daño.

En la propuesta para la ROCC se incrementará la producción de yuca de 100 qq/ hectárea a 350 qq/ hectárea.

La relación beneficio/ costo para la yuca es de 2,20 aproximadamente. Cabe mencionar que en de acuerdo a la propuesta se generarán 64 jornales/ hectárea y se requerirán semillas, fertilizantes y equipo agrícola.

ii. Ñame (***Dioscores alata***): El cultivo del ñame en Panamá constituye una fuerte inyección económica para todos los agentes económicos que participan en la cadena:

- Producción.

- Nivelación.
- Distribución
- Consumo.

El consumo en Panamá se estima en 11lb/ persona/ año. Por razones culturales el consumidor panameño prefiere el ñame nacional o baboso, mientras que el mercado Internacional demanda el ñame diamante. No obstante ambos tubérculos tienen atributos económicos, alimenticios y culinarios.

Para obtener buenos resultados en la siembra se deben seguir las recomendaciones técnicas referentes a la selección y preparación del terreno, selección y picada de la semilla, método de siembra, sistemas de riego y buenas prácticas en el manejo del cultivo. Es necesario mantener cuidados especiales en la pre- cosecha, cosecha y la post- cosecha.

Para la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se proponen cambios tecnológicos que permitirán incrementar la producción de 80 qq/ hectárea actualmente hasta 350 qq/ ha. Con el incremento en la producción se producirá también un aumento en la demanda de mano de obra a 116 jornales/ hectárea. La relación beneficio/ costos para el ñame es de aproximadamente 3,83.

iii. Otoe (***Xanthosama sagittifolium Schott***): Es un cultivo muy antiguo cuya domesticación pudo llevarse a cabo en el oriente. Es una planta perenne con tallos hasta de 90 cm, con la base engrosada. Las hojas son ovaladas con aproximadamente nueve pares de nervaduras laterales y borde entero o lobulado En la propuesta para la ROCC se incrementará la producción de 200 qq/ hectárea a 300 qq/ hectárea.

La relación beneficio/ costo para el otoe es de aproximadamente 3,36. El proyecto generará 79 jornales/ hectárea y abrirá el mercado de insumos necesarios para el mejoramiento de la producción.

La ubicación regional correspondiente a la producción de raíces y tubérculos se presenta en el Mapa 31 del Atlas.

d. Hortalizas

Se han considerado cuatro productos algunos de ellos con sus variedades:

i. Pepino (***Cucumis sativus***): El pepino es una especie de origen tropical, exige temperaturas elevadas y una humedad relativamente alta. El pepino se adapta a climas cálidos y templados y se cultiva desde las zonas costeras hasta los 1,200 m.s.n.m.. Sobre los 40° C el crecimiento se detiene y a temperaturas inferiores a 14° C el crecimiento cesa y en caso de prolongarse esta temperatura, se le caen las flores femeninas. En relación con la humedad relativa del aire es muy exigente, a excepción del período de recolección, período este en el cual la planta se hace más susceptible a algunas enfermedades fungosas que prosperan con una alta humedad relativa.

La calidad del fruto en áreas húmedas es más baja que en zonas secas. Tiene exigencias altas y es aconsejable establecer el cultivo en terrenos bien soleados,

ya que una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores. El pepino se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados, desde los arenosos hasta los franco arcillosos aunque los suelos que poseen abundante materia orgánica son los mejores..se debe contar con una profundidad de 60 cm que facilite la retención de agua.

Para la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se propone mejorar la producción de pepino y llevarla hasta 833 qq/ hectárea, lo cual producirá una utilidad de B/4,186.32/ ha. Igualmente la propuesta generará 224 jornales / hectárea y la adquisición de fertilizantes y maquinaria agrícola.

ii. Repollo (***Brassica oleracea*** **L.)**: Chino, morado. El repollo es una legumbre de un tallo corto engrosado que sostienen un número plural de hojas no desplegadas descansando una sobre la otra y que forman un conjunto más o menos apretado que encierra la yema terminal y las hojas más jóvenes. Aporta una cantidad considerable de vitamina A, lo cual está relacionado con el color verde. Además contiene calcio, fósforo, hierro, tiamina, rivoflavina, niacina y ácido fosfórico. El repollo tiene múltiples variedades dentro de las cuales está el repollo morado (*Boleracea var. Subvariedad rubra*).

Para la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se propone mejorar la producción para llevarla hasta 400 qq/ hectárea.

La relación beneficio/ costo para las variedades del repollo propuestas se presentan a continuación:

- Repollo verde: 1,94
- Repollo Chino: 2,97
- Repollo morado: 4,29

Independientemente de la variedad la producción propuesta del repollo exigirá 144 jornales / hectárea y la adquisición de fertilizantes y equipo agropecuario.

iii. Tomate (***Lycopersicum esculentum Mil***): tomate industria y tomate de mesa (variedades 3x3 TA, 3x3 TB, 4x4 TA, 4x4 TB). El tomate contiene licopeno, que es un pigmento de la familia de los carotenoides que es responsable del color rojo. Esta sustancia posee propiedades antioxidantes. Los meses de mayor oferta son los primeros meses del año. En nuestro país se cultiva el tomate de mesa y el industrial Dentro del tomate de mesa tenemos cuatro variedades. Para la ROCC se presenta una propuesta mediante la cual se producirían 1000 qq/ ha de tomate de mesa y hasta 750 qq/ha de tomate industrial. Para cualquiera de las variedades el tomate exigirá entre 145 y 147 jornales/ hectárea y la adquisición de fertilizantes y equipo o maquinaria agrícola. La relación beneficio/ costo para el tomate es de 2,09.

v...Ají Pimentón (***Catsicum anum***): Se ha preparado una nueva propuesta para producir pimentón dulce TA en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio .De acuerdo a la nueva propuesta, presentada en el Cuadro 12.28, la relación beneficio/ costo para el pimentón es de aproximadamente 1,32. Con la nueva propuesta se requerirán 149 jornales/ hectárea y se debe adquirir fertilizantes, equipo agropecuarios y otros insumos.

vi. Chayote (***Sechium edule***): El chayote conocido también como papa del aire, es una hortaliza trepadora de contextura tosca que vive y produce por varios años. Posee un 90% de agua y de gran valor en el mercado internacional, en donde se llega a pagar entre B/5.00 y B/15.00/ kilo

Se produce sobre un terreno disponible en el cual se dispones hileras de alambre distanciadas entres sí 40 cm y reforzadas con postes, dejando espacio para cultivar algunas hortalizas debajo del parral.
Si se toma en cuenta que crecen entre dos y tres chayotes (aproximadamente 900 gr/ unidad) cada 15 cm lineales, en una plantación que disponga de 100 metros de alambre ordenados en 25 filas de 40metros de largo la producción a los seis meses podría ser de aproximadamente 14,000 chayotes (cerca de 6 toneladas).

vii. Zapallo (***Cucurbita spp***): El zapallo no contiene grasas, pero sí proteínas, es pobre en hidratos de carbono (glúcidos) y sodio, en cambio su contenido en minerales esenciales es muy alto y proporciona potasio, calcio, fósforo, magnesio, hierro y otros oligoelementos como el yodo, zinc, fluor, cobre y cromos, también posee vitamina a y E y ácido fólico que junto con el hierro mejora y previene los problemas de anemia. El zapallo requiere de terrenos húmedos y cálidos. En la propuesta la producción de zapallo en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño sucio se incrementará de 1,321 unidades/ hectárea a 8,000 unidades/ hectárea. Este incremento en la producción permitirá entre otras cosas:

- Una relación beneficio/ costo de 1,26 para el zapallo de invierno y 1,40 para el zapallo de verano.
- Demanda de jornales a razón de 45 jornales/ hectárea para el zapallo de invierno y 43 jornales/ ha para el zapallo de verano.
- Compra de insumos tales como fertilizantes y adquisición de maquinaria agrícola.

La ubicación espacial de las áreas de las microcuencas en las que se sembrarán hortalizas se presenta en el Mapa 32 del Atlas.

2- PRODUCTOS PERENNES

Dentro de los productos perennes se ha considerado la producción de frutales, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- La producción de naranja.
- La producción de limón.
- La producción de toronja.
- La producción de piña.
- La producción de pipa- coco.

Con respecto a la producción de cítricos se deben utilizar semillas certificadas por Sanidad Vegetal del MIDA, que garanticen la no transmisión de plagas de importancia económica y cuarentenaria. La descripción de la propuesta para cada uno de los productos señalados se presenta a continuación.

a. Producción de Naranja (*Citrus cinensis*): La naranja es un cítrico que aporta al organismo vitamina C. La oferta de naranja en Panamá mantiene niveles satisfactorios. En la nueva propuesta presentada para la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio de incrementará la producción por hectárea de 300 cientos/ hectárea hasta 480 cientos/ hectárea. El incremento en la producción permitirá aumentar también la demanda de mano de obra. La relación beneficio/ costo para la naranja es de 1,76.

b. Producción de limón (*Citrus limones*): Es un cítrico utilizado en la cocina y en la mesa. Es rico en vitamina C y sales minerales. En algunos casos se utiliza en desinfección y en la conservación de alimentos. Es una especie sensible al frío y presenta una floración casi continua. Presenta una producción bastante aceptable en suelos pobres, pedregosos y poco profundos, aunque es sensible a la salinidad. Los períodos de sequía seguidos de precipitaciones juegan un papel importante en la floración. Los cítricos en general tienen un sistema de reproducción complejo con muchos casos de esterilidad y de Inter. y auto-compatibilidad y la mayoría de las especies presentan un prolongado estado infantil. La propuesta para la producción de representa un incremento en la mano de obra hasta 55 jornales/ hectárea. La relación beneficio/ costo para la naranja es de 2,73.

c. Producción de toronjas (Citrus aurantium): es el más grande de los cítricos y tiene múltiples usos en el área gastronómica y medicinal.

La ubicación espacial de las áreas que serán utilizadas en la siembra de frutales-cítricos (naranja, limón y toronja) se presenta en al Mapa 33 del Atlas.

d. Producción de Piña (*Ananas comusus*): Se conocen tres variedades botánicas:

- *saivus*: sin semilla
- *comusus*: forma semillas capaces de germinar.
- *licidus*: peremite una fácil recolección pues sus hojas no poseen espinas.

La piña aporta vitamina A; B y C así como también yodo, magnesio, calcio, fósforo, hierro, azufre y manganeso. Tiene un poder energético casi nulo..

La variedad *comusus* se le conoce con el nombre de piña tropical o piña de América. La piña hawaiana, es la variedad que en los últimos años se ha tecnificado e incrementado su producción para la exportación y consumo interno. En la actualidad la piña representa un rubro de alta importancia económica para los países de América.

La piña se clasifica en tres categorías:

- Categoría A: son frutos cuyo peso es superior a 1.5 kg.
- Categoría B: son frutos cuyo peso oscila entre 1.0 y 1.5 kg.
- Categoría C: son frutos cuyo peso es menor se 1.0 kg.

La relación beneficio/ costo para la piña es de aproximadamente 4,84

La propuesta para la ROCC se presenta en el Mapa 34 del Atlas.

e. Producción de Coco- Pipa (*Coco lucífera* (L))

Es una fruta que se consume como fruta fresca. Es rico en grasas, minerales y vitaminas esenciales.

Es una palmera monoica de tronco único, frecuencia inclinada, de 10 a 20 metros de altura. Tiene 50 cm de grosor en la base y se adelgaza hacia la parte superior.

En el ápice presenta un grupo de hojas que protegen el único punto de crecimiento o yema terminal que posee la planta. Al no poseer tejido meristemático no engruesa, sin embargo, las variaciones en la disponibilidad del agua inducen cambios en el diámetro del tronco. Es la palmera más cultivada e importante en el mundo ya que es la principal especie productora de grasa vegetal. Requiere de un clima cálido, sin grandes variaciones de temperatura. La temperatura media debe estar alrededor de los 27° C con variaciones entre 7 a 5° C. Una humedad relativa menor de 60% puede ser perjudicial para la palma de coco. Si el nivel freático es poco profundo (1- 4 m) o cuando se garantiza el riego, el aumento de la transpiración provoca una baja humedad atmosférica e induce al aumento en la absorción de agua y por tanto de nutrientes por las raíces. La relación beneficio/ costo para la pipa- coco es de aproximadamente 5,23.

La ubicación espacial por micro cuenca de la producción de coco- pipa se presenta en el Mapa 35 del Atlas.

3. PLÁTANO (*Musa paradisiaca L.* ó *Musa Regia).*

El plátano es un híbrido y su producto es una importante fuente alimenticia. El cultivo del plátano abarca rangos extremos de tolerancia (12- 18° C y 1000- 1200 mm de precipitación), hasta las condiciones propias del bosque húmedo tropical (más de 24° C y entre 4,000 y 8,000 mm de precipitación). Las condiciones ideales de producción están en temperaturas que oscilan entre 25° C y 30° C.

El ciclo vegetativo del plátano es de 10 a 11 meses para las variedades que se producen en Panamá. Para la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se ha preparado una propuesta para incrementar los niveles de producción de 70 cientos/ hectárea a 530 cientos / hectárea.

La relación beneficio/ costo para cada una de las variedades de plátanos propuestas son las siguientes:

- Plátano chiricano: 4,72
- Plátano darienita: 3,93

Independientemente de la variedad de plátano que se produzca, se generarán 64 jornales/ hectárea. Con la nueva propuesta se hace necesario adquirir insumos y equipo o maquinaria agrícola,

La ubicación espacial de la producción de plátano en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se presenta en el Mapa 36 del Atlas.

II. PROYECTO: PRODUCCIÓN COMERCIALO- PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

Componente	Producción
Proyecto:	Producción Agrícola
Sub- proyecto:	Producción agrícola bajo riego
Ubicación:	Áreas aptas en las Subcuencas de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, dentro de la ROCC.

En la actualidad no existe ninguna propuesta de riego para la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, sin embargo, se mantiene el proyecto por considerarlo de gran importancia por su impacto en la producción y en caso de que durante la ejecución del programa se decida implementar u proyecto de esta naturaleza.

1. OBJETIVOS

El objetivo principal, cónsono con el del Plan Nacional de Riego, es fomentar el aumento en la productividad agrícola a través del desarrollo sostenible de la agricultura bajo riego. Este objetivo promoverá la mejora en la calidad de vida de las comunidades rurales directa e indirectamente relacionadas al área a desarrollar, tanto geográfica como económicamente vinculadas.

2. DESCRIPCIÓN SUMARIA

El proyecto propone la producción agrícola sostenible bajo riego destinada a la producción familiar y generación de un excedente comercial en el tramo medio del río Indio en un total de 300 ha netas.

3. LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES

Los estudios agrológicos realizados han establecido la existencia de un potencial productivo agrícola en la subcuenca del río Indio, comprenden cerca de 450 ha de suelos Clase IV cuya principal limitante es la baja fertilidad que puede ser fácilmente corregida con fertilización. Del total de las 450 hectáreas, alrededor de 300 ha se consideran aptas para la producción intensiva bajo riego.

4. JUSTIFICACIÓN

En el aspecto económico, un Programa de Desarrollo Sostenible en la ROCC sería motor para evitar el deterioro progresivo de los recursos naturales, propiciar su recuperación, incrementar su producción sostenible y modificar progresivamente el

modelo existente aportando los recursos económicos iniciales. La inercia actual se alterará, a través del Programa, movilizando los recursos productivos identificados entre los que se incluye el proyecto bajo análisis. El mismo está de acuerdo con la estrategia establecida por el MIDA para tierras de alta vocación agrícola en la cual se propone el desarrollo de proyectos de producción bajo riego y se ha señalado el arroz como rubro principal seguido por cultivos no tradicionales de exportación tales como ñame, otoe y zapallo, entre otros. En el Cuadro 12.15 se indican las ventanas estacionales de exportación de los rubros mencionados al mercado americano lo cual demuestra claramente que la oportunidad de colocación de los mencionados productos depende de la posibilidad de producirlos en el período estival. También se considera la producción de hortalizas en las épocas mas seca del año para suplir de las mismos las comunidades de la ROCC y mejorar los niveles de nutrición de la población.

CUADRO 12.15
VENTANAS DE EXPORTACIÓN EN EL MERCADO DE E.U.A.
PROYECTO: PRODUCCIÓN BAJO RIEGO- ROCC
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMA

Rubros	Ventanas
Otoe	Octubre - Febrero
Ñame	Enero - Abril / Septiembre - Diciembre
Zapallo	Octubre - Noviembre / Enero - Febrero - Marzo
Hortalizas: Tomate, Pimentón, etc.	Estación mas seca: Enero-Abril

VER DIONISIO Y CARLOS

5. SUELOS

Los suelos aptos para riego son suelos de relativa reciente deposición en las llanuras aluviales de los ríos principales. Son suelos de textura que van de Arcillosos a Franco arcilloso por lo que el flujo de agua y la velocidad de infiltración son adecuadas para el riego por surcos o aspersión. La fertilidad es de mediana a baja debido al régimen de precipitación de la región. Los problemas de acidez y fertilidad son fácilmente resueltos con encalado y fertilización dependiendo de los cultivos a producir.

6. CLIMA

La caracterización del clima del área puede hacerse a partir de la información de la estación Boca de Uracillo, la más cercana al área de desarrollo. En el Cuadro 12.16 se indican los promedios mensuales de: (i) Temperatura; (ii) Evapotranspiración y (iii) Precipitación que configuran las variables más relevantes a los efectos del proyecto.

CUADRO 12.16
TEMPERATURA, EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (MÉTODO DE THORNTHWAITE) Y PRECIPITACIÓN, MEDIAS MENSUALES - ESTACIÓN BOCA DE URACILLO
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

Latitud: 08°58'
Longitud: 80°11'
Elevación: 20 msnm

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov.	Dic	Año
Temperatura °C	26.4	26.9	27.4	27.6	27.2	26.7	26.8	26.8	26.5	26.4	26.4	26.5	26.8
Evaporación mm/día	130	127	155	159	157	144	150	147	136	134	128	131	1698
Precipitación mm	112	78	91	176	301	347	220	236	298	322	339	288	2807

7. AGUA

La fuente principal de agua en el área bajo estudio es el río Indio. Los caudales medios mensuales del curso han sido estimados a partir de los registros de la Estación Boca de Uracillo. El desarrollo del área bajo riego podría significar cierto conflicto de uso dependiendo de los caudales derivados. A este respecto cabe señalar que si bien los caudales potencialmente derivables en la época seca serían significativos en el contexto estival crítico, algo así como 300 lts/ seg, si se procediera a ejecutar las obras de embalse inmediatamente aguas debajo de la zona de riego, atendiendo a la capacidad reguladora del embalse y al hecho que el caudal medio anual afluente es de 27.5 m^3/ seg (casi dos órdenes de magnitud mayor), ese conflicto potencial debería ser fácilmente resuelto a favor del uso para riego. Esta conclusión se apoya también en la Ley 41 de Medio Ambiente que prioriza el uso del recurso hídrico por su función social.

7-1 DEMANDAS PARA RIEGO

La estimación del requerimiento de agua para el desarrollo agrícola propuesto se ha realizado a partir de los datos de precipitación de la estación Boca de Uracillo. A partir de los datos de precipitación y suelos, se ha efectuado el Balance Hídrico para Boca de Uracillo utilizando el método de Thornthwaite para la determinación de los déficit de agua mensuales y anuales que constituye una primera aproximación conservadora para la determinación de la Evapotranspiración y que según comentarios recogidos en la Dirección de Hidrometeorología de ETESA, representa adecuadamente los resultados obtenidos con metodologías más elaboradas (método de Penmann; Claudia Candanedo, comunicación personal).

Atendiendo al tipo de cultivos a desarrollar y la premisa de obtener la máxima eficiencia de riego (para minimizar el uso de agua) se ha pre-identificado el RIEGO APLICADO como la alternativa más recomendable para cultivos en la estación seca. La minimización del uso de agua permitirá mitigar dos problemas potenciales:

- El conflicto de uso
- La falta de disponibilidad de agua en períodos extremadamente secos (fenómenos de "El Niño")

Como el sistema de riego propuesto tiende a mantener la humedad del suelo próxima a la Capacidad de Campo (CC) se ha determinado, a partir del Balance Hídrico (ver

Informe de Línea de Base), la necesidad complementaria de riego para mantener esa condición de humedad en los meses secos. En el Cuadro 12.17 se indican los resultados obtenidos.

CUADRO 12.17
DÉFICIT MENSUAL EN EL CONTENIDO DE HUMEDAD (mm)
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov.	Dic
18	49	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Como puede verse, el máximo déficit acumulado es de 64 mm, equivalente a 640 m3/ha-mes. Ello se traduce en una demanda máxima de aproximadamente 1.50 y 0.75 lt/seg-ha en esquemas de riego de 8 y 16 horas diarias (uno y dos turnos respectivamente) con una eficiencia global de riego del 50% que es alcanzable en el tipo de sistema propuesto. A medida que el desarrollo futuro, la escasez, y/o el desarrollo de la cultura regante lo ameriten, el número de turnos podrá aumentarse hasta tres.

7-2 CAUDALES DISPONIBLES

El Cuadro 12.18 presenta los caudales medios mensuales del río Indio en la estación Boca de Uracillo

CUADRO 12.18
CAUDALES MEDIOS MENSUALES RÍO INDIO (M^3/SEG)
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

Estación: Boca de Uracillo

Latitud: 8° 58´ N
Longitud: 8° 58´ W
Elevación: 150 msnm

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov.	Dic	Año
10.5	8.53	4.61	5.0	20.4	30.8	24.2	26.8	39.7	52.7	57.1	49.3	27.5

7-3 CAUDALES MÍNIMOS

En el Cuadro 12.19 se indican el caudal mínimo diario en el río Indio en los períodos secos críticos del período de registro.

CUADRO 12.19
CAUDALES MÍNIMOS DIARIOS RÍO INDIO (M^3/SEG)
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

Año hidrológico	Mínimo diario
82-83	0.76
97-98	0.38

Como puede verse, los períodos de sequía crítica (asociados a fenómenos de "El Niño") pueden afectar severamente la disponibilidad de agua restringiendo el proceso de riego.

No se cuenta con registros de caudales del río Uracillo, No obstante, dada su menor área de aporte, es de suponer que prácticamente se seca en los eventos críticos de sequía (años de "El Niño").

8. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS A REGAR

A partir de los análisis efectuados[1] (Cuadro 12.20) se han estimado las áreas a regar desde cada una de las fuentes potenciales en la cuenca intermedia del río Indio dentro de la ROCC, son los siguientes:

CUADRO 12.20
DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS A REGAR POR FUENTE DE AGUA
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

Área a regar (ha) desde:	Las Marías	Río Indio Abajo	Tierra Buena
Río Uracillo	150	x	x
Río Indio	x	50	150

9. CALIDAD DE LAS AGUAS DE RIEGO

Los resultados obtenidos del análisis de tres muestras realizado por MWH/TAMS sugieren que las aguas superficiales pueden ser utilizadas para propósitos de riego con poco riesgo de acumulación de sal, el cual puede ser contrarrestado con infiltración normal de agua a través de la capa productiva de suelo. La única restricción de uso aplicaría a suelos pobremente drenados.

10. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

En el Cuadro 12.21 se resumen las características demográficas, vivienda y disponibilidad de infraestructura de servicios de las poblaciones en el área de interés según datos del Censo de 2000.

CUADRO 12.21
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LAS COMUNIDADES DEL ÁREA (CENSO 2000)
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

Nombre	Población	Población agrícola	Población ocupada	Area Total ha	Con título ha	Agrícola ha
El Vallecito	212	72	75	264	16	105,0
Alto Del Mora	16	6	6	90	0	21,4
Boca Del Silencio	9	3	3	40	0	36,0
El Coquillo	64	24	25	277	0	109,0
El Espavelar	38	10	11	105	3	67,0

[1] Feasibility Design for the Rio Indio Water Supply Project – MWH/TAMS, 1999. Contrato ACP No. CC 3-536

Nombre	Población	Población agrícola	Población ocupada	Area Total ha	Con título ha	Agrícola ha
El Silencio No.2	21	9	9	15	0	8,4
La Hormiguera	42	14	15	86	0	13,0
Las Canoas	27	7	7	161	0	24,7
Las Marias	36	11	12	140	40	98,8
Las Marias Arriba	107	40	42	170	0	93,2
La Tollosa	83	33	35	198	0	82,3
Quebrada La Palma	25	9	9	112	0	7,2
Tierra Buena	20	7	7	130	100	25,0
Uracillo No 1	20	5	5	37	0	8,2
Alto Silencio	64	16	19	186	0.6	79,0
Las Lajas	19	7	7	54	0	3,0
El Limite	74	28	35	137	0	47,02
La Tollosita	47	13	13	81	0	28,4
Las Vegas	55	21	23	127	1	13,1
Coquillo Abajo	83	24	26	66	0	51,2
El Silencio	75	9	11	127	35	68,9
Los Cedros	54	21	23	170	2	102,0
Silencio De Las Marias	28	8	8	31	0	22,1
Uracillo Centro	61	20	21	225	0	22,2
Uracillo De Las Marias	38	11	11	89	0	40,0
Las Claras Arriba	344	121	123	202	32	167,0
Total	**1662**	**549**	**581**	**3320**	**229.6**	**1343,3**

Fuente: Elaborado por el Consultor en base a datos de la Contraloría General de la República

Como puede verse, un 33% de la población está dedicada a la agricultura y representa el 94% de la población ocupada; a su vez, el 40% de la tierra productiva está también dedicada a la agricultura; la tasa de titulación es, empero, muy baja (sólo el 7% de las tierras) siendo un aspecto a corregir al momento de la implementación.

11. METODOLOGÍA, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA

11-1 METODOLOGÍA

Dadas como premisas:

- la aplicación del riego para la producción de cultivos de alto retorno, incluyendo cultivos para exportación,
- el uso eficiente del agua y
- la minimización de necesidad de obras costosas (explanaciones, reservorios),

La técnica que se recomienda utilizar es el RIEGO LOCALIZADO.

11-2 FASES

Se han identificado dos fases en la implementación del proyecto:

- Preparación

- Implantación

11-3 ACTIVIDADES

11-3-1 PREPARACIÓN

- Reconocimiento de los recursos hídricos utilizables y localización de puntos de toma
- Estudios de suelos
- Verificación de las necesidades por fuente y área a regar
- Selección del método de riego; análisis de variantes por tipo de cultivo: aspersión, goteo, surcos, fangueo, etc.
- Verificación de la disponibilidad de agua
- Ubicación de fincas beneficiarias
- Diseño de las obras de toma; tal y como se ha planificado en el estudio de MWH/TAMS, el diseño previsto incluye tomas con bombeo sobre el río Uracillo, una toma a gravedad en el área de Río Indio Abajo y una toma con bombeo para el área de Tierra Buena, las dos últimas sobre el río Indio.
- Diseño de las redes de conducción y distribución
- Selección del equipamiento (bombas, aspersores, goteros)
- Diseño del sistema de drenaje
- Detalles típicos de ingeniería
- Diseño de obras de infraestructura complementaria (caminos de acceso, centros de acopio, etc.)
- Recomendaciones de fertilización complementaria y uso controlado de insumos agroquímicos que incluya aquellos sistemas que involucran bajos insumos químicos y, los menos tóxicos.
- Descripción de técnicas de manejo integrado de plagas
- Descripción de técnicas de labranza mínima (desarrollo en curvas de nivel, cultivos en callejones, etc.)
- Indicaciones relativas al procesamiento post-cosecha
- Caracterización e identificación de productores
- Análisis de tenencia
- Análisis de producción, productividad y mercadeo y control de calidad de los productos
- Determinación de costos y beneficios ajustados

11-3-2 IMPLANTACIÓN

Capacitación en:

- Técnicas de Riego.
- Preparación de la tierra.
- Rotación de cultivos.
- Control integrado de plagas.
- Sistemas de producción limpia ecológicamente orientadas (agricultura orgánica, etc.).
- Conservación de suelos y aguas.
- Construcción de las obras.
- Organización de productores.
- Validación (resultados técnicos y económicos de las soluciones propuestas).

- Replicación.

11-3-3 CRONOGRAMA

El período total de desarrollo de las obras e implantación se estima en dos años con el año inicial destinado a la preparación de los proyectos, mejora en las condiciones de titulación, delimitación de fincas y apertura/ mejora de los caminos de acceso a las fincas participantes y capacitación. En el segundo año se desarrollarán las obras de toma y redes de canales y/o tuberías.

11-4 PARTICIPANTES POTENCIALES

Se han identificado los siguientes grupos de participantes potenciales:

- Gubernamentales
  - * ACP.
  - * ANAM.
  - * MIDA (DINDA, Dirección Nacional de Sanidad vegetal- DINSA) .
  - * IDIAP.
  - * Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá.
  - * BDA.
  - * BN.
  - * MICI.

- Organizaciones comunitarias de base
  - * Asociación Nacional de Exportadores de Productos No Tradicionales

- Sector Privado
  - * Sector Técnico-profesional de Panamá
  - * Empresas comerciales de insumos agrícolas
  - * Empresas de transporte

11-5 COSTOS

De acuerdo con los estudios realizados por MWH/TAMS, los costos de implantación del proyecto por área de desarrollo, se presentan en el Cuadro 12.22.

Sobre la base de la superficie regable y un análisis de costos unitarios, se han estimado los siguientes costos totales por rubro de inversión. En estas condiciones, la inversión en el proyecto sería del orden de 4.8 millones de B/. sin incluir los aspectos de capacitación.

El proyecto de riego podrá ejecutarse como parte de la propuesta presentada en el Plan Nacional de Riego para el establecimiento de un nuevo centro de Capacitación para el Riego Moderno dentro del Instituto Nacional de Agricultura (INA) destinado a la capacitación técnica de extensionistas, agricultores y agentes de cambio.

CUADRO 12.22
COSTOS DE INVERSIÓN (EN MILES DE B/.)
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

ÁREA	Área Neta ha	Costos del sistemas de conducción principal	Costo del sistema de distribución comunitario	Costo del sistema de riego en fincas	Contingencias (25%)	Diseño y Administración (10%)	Costo total
Las Marías	100	1,082	111	150	336	168	1 847,00
Río Indio Abajo	50	461	56	75	148	74	814
Tierra Buena	150	1,161	167	225	388	194	2,135
Total	300	2,650	334	450	872	436	4,796

Fuente: Elaborado por MWH/TAMS

En cuanto al suministro de energía eléctrica al área de riego, se han previsto las siguientes necesidades de infraestructura complementaria (Cuadro 12.23):

CUADRO 12.23
ESTIMACIÓN DE NECESIDADES Y COSTOS DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

AREA	Necesidades	Costo estimado B/.
Las Marías	L.T. de 13.8 kV	205,00
Río Indio Abajo	x	X
Tierra Buena	L.T. de 13.8 kV	140,000

Fuente: Elaborado por MWH/TAMS

Se presupone, a los fines de la elaboración de necesidades, la existencia de un desarrollo hidroeléctrico asociado al embalse; en caso contrario, las mismas serían muy superiores. Los costos de Operación y Mantenimiento de los sistemas se presentan en el Cuadro 12.24.

CUADRO 12.24
COSTOS ANUALES DE O&M (EN B/.-AÑO)
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

AREA	Conducción Principal	Distribución Comunitaria	Sistema predial	Total
Las Marías	15,700	1,700	4900	22,300
Río Indio Abajo	2,300	800	2,600	5,700
Tierra Buena	19,600	2,500	7,700	29,800

Fuente: Elaborado por MWH/TAMS

El proyecto requiere un desarrollo eléctrico paralelo que no ha sido incluido en los costos. En el Cuadro 12.25 se indican las necesidades anuales de energía eléctrica para cada una de las áreas seleccionadas.

CUADRO 12.25
NECESIDADES PROMEDIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR AÑO (EN KWH/AÑO)
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

AREA	Conducción Principal	Sistema Predial
Las Marías	66,300	27,600
Río Indio Abajo	x	15,500
Tierra Buena	121,500	46,000

Fuente: Elaborado por MWH/TAMS

El área de interés carece de un sistema de accesos adecuado ya que sólo la parte oriental de la subcuenca del río Indio, en las proximidades de Nuevo Paraíso, Tres Hermanas y El Limón posee caminos de verano. Para mejorar el acceso a las áreas potencialmente irrigables, se propone la mejora y rehabilitación de la (precaria) red existente. Para ello se ha previsto continuar, con una carretera nueva, el acceso previsto para la represa de río Indio, suponiendo que la misma será ejecutada como parte de las obras de embalse. Se han estimado unos 40 km de carretera nueva hasta la comunidad de Las Claras Arriba, próxima al área identificada como Tierra Buena, a un costo de B/. 100,000 el kilómetro, con lo cual las inversiones en este rubro alcanzarían los cuatro millones de Balboas. Asimismo, debe tenerse presente que los costos de mantenimiento serán del orden de B/. 10,000 al año, por kilómetro.

11-6 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS.

Los beneficiarios directos del proyecto serán los productores establecidos en el área tengan o no título de propiedad. El programa promoverá la titulación necesaria para que los productores en áreas con aptitud desarrollen su capacidad de autogestión y crediticia.

Los beneficiarios indirectos serán las comunidades asentadas en las subcuencas de los ríos Indio y Uracillo que puedan desarrollar actividades diversas en el contexto productivo mejorado (carreteras, empleo, servicios, etc.).

El efecto de "bosque-embalse" a través de la regeneración natural en las áreas sobre utilizadas en las subcuencas de los ríos Indio y Uracillo contribuiría a la complementación y sostenibilidad de los reservorios artificiales y en tal sentido es aplicable el modelo a desarrollarse como Reconversión Natural de Áreas Críticas; el beneficiario directo de este efecto sería el Canal de Panamá.

Las instituciones públicas también serán beneficiarias a través del desarrollo de sus capacidades de gerenciamiento, capacitación y administración.

La sociedad en general será beneficiaria a través de un mejor uso de los recursos naturales suelo y agua que derivará en la preservación de los recursos, y la disminución de la presión sobre los parches boscosos y grandes asentamientos poblacionales (deriva urbana).

El sector privado de servicios se beneficiará por aumento de la actividad económica en el ámbito local y regional.

El Estado se beneficiará con la generación de divisas asociada a la agro-exportación.
El Cuadro 12.26 a continuación presenta los resultados de rentabilidad financiera calculados en el proyecto desarrollado por MWH/TAMS:

CUADRO 12.26
TASA INTERNA DE RETORNO DE LOS PROYECTOS DE RIEGO
PROYECTO. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

ÁREA	Costo de construcción	Costo de O&M (anual)	Beneficio Neto (anual)	Tasa Interna de Retorno
Las Marías	B/. 1,847,000	B/. 22,300	B/. 182,600	8.0%
Río Indio Abajo	B/. 814,000	B/. 5,700	B/. 91,300	9.7%
Tierra Buena	B/. 2,135,000	B/. 29,800	B/. 273,800	10.5%
Total	4,796,000	57,800	547,700	x

Fuente: Elaborado por MWH/TAMS

11-7 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

La inserción del proyecto dentro del Plan Nacional de Riego, con el apoyo de la ACP, permitirá establecer la estructura institucional de apoyo y supervisión dentro de los lineamientos de dicho Plan.

Asimismo, la implementación del proyecto contribuirá a:

- Mejorar la capacidad técnica, experiencia y presencia del MIDA en la Cuenca del Canal de Panamá.
- Promover emprendimientos interinstitucionales conjuntos ACP - MIDA
- Desarrollar experiencia y mejorar la cultura regante a nivel comunitario
- Desarrollar actividades a nivel de gobiernos locales en la construcción y mantenimiento de infraestructura de apoyo (caminos, centros de acopio, etc.).

11-8 GENERACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Por el tipo de riego recomendado, los impactos típicos de los sistemas de riego convencionales (aumento del nivel freático, salinización) resultarán mínimos. Idénticas consideraciones aplican al uso de agroquímicos, una vez desarrollada la capacitación correspondiente.

11-9 RIESGOS Y CÓMO MITIGARLOS

Los principales riesgos identificados consisten en:

- La falta de disponibilidad de agua en años críticos.
- El conflicto por la derivación de caudales que podrían ser utilizados en la generación hidroeléctrica o la navegación.

- Las expectativas de los productores en cuanto al rol del Estado en este tipo de proyectos (falta de equidad, visión paternalista).

El primero de estos riesgos puede mitigarse si existe el embalse de río Indio y dando prioridad al riego; en efecto, dada la proximidad al embalse, en el caso de los desarrollos de río Indio Abajo y Las Marías podría recurrirse a éste para paliar los efectos de la sequía, en caso el caudal de los ríos fuera insuficiente; en tal caso, se daría prioridad a la derivación hacia Tierra Buena que es mayor y más alejada del embalse.

- En cuanto al conflicto de uso, dados los (relativamente pequeños) caudales necesarios para el riego, nuevamente el conflicto podría resolverse con la existencia del embalse del río Indio y el "sacrificio" de algunos esclusajes. Se ha calculado que la demanda para riego total del mes más crítico equivale a dos esclusajes, y la demanda total anual equivale a cuatro esclusajes en un año medio y siete esclusajes en un año crítico.

Por último, algunas políticas y leyes sectoriales necesitarán ser revisadas, si se quiere brindar adecuados incentivos al sector privado para hacer inversiones en infraestructura de riego. En tal sentido, el Plan Nacional de Riego plantea lineamientos estratégicos en cuanto al rol del Estado:

- El mismo tendrá un nuevo papel frente al sector privado como facilitador, promotor y normador del desarrollo del riego, en vez de dueño y administrador de los sistemas;
- Participará, como socio del sector privado, en inversiones en infraestructura de riego que sean social, técnica y económicamente factibles;
- Facilitará cambios en los aspectos legal e institucional para mejorar los incentivos a inversionistas privados en el riego.
- Asegurará que el desarrollo de los recursos hídricos para riego sea sostenible y compatible con el uso racional de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente.

12. PROPUESTA TECNOLÓGICA Y MÉTODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

12-1 PROPUESTA TECNOLÓGICA

La propuesta tecnológica puede resumirse en la descripción del conjunto de actividades anteriormente definidas como Fase de Implantación del proyecto:

(i) Sistema de riego

(i) Riego localizado: Se trata de sistemas que aplican agua en sectores pequeños con caudales reducidos pero en forma frecuente, con alto nivel de uniformidad y eficiencia.

La aplicación discriminada permitirá dejar zonas secas (para economizar agua), mejorar condiciones fitosanitarias (no mojar el follaje) o para dificultar el crecimiento de malezas (por falta de agua) entre líneas de cultivos.

La facilidad de operación posibilita regar con intervalos muy cortos, manteniendo el suelo con humedad disponible próxima a la Capacidad de Campo en forma permanente, lo que facilita el ingreso del agua a la planta. Esto facilita a su vez el desarrollo pleno del vegetal permitiéndole aprovechar al máximo su potencialidad productiva.

El contenido salino de las aguas de riego no representa un inconveniente ya que sus efectos negativos son menores que en otros sistemas[2] por cuanto, al mantener muy alto el tenor de humedad, este problema no se presenta y los efectos de fitotoxicidad química, al ser menor la concentración de sales, también se atenúan.

La utilización de la red de riego para inyectar agroquímicos en estos sistemas es simple de realizar y de costo reducido, posibilitando la aplicación de dosis repetidas y pequeñas con notable incremento de la productividad y con el menor impacto sobre la calidad de las escorrentías y/o el suelo.

En condiciones adversas por efectos de pendientes altas y/o bajas velocidades de infiltración, estos sistemas presentan ventajas respecto a los convencionales al permitir aplicar cantidades de agua muy bajas durante períodos prolongados.

Las variantes posibles son:

- Riego con micro aspersores
- Riego con goteros.

La selección final de la técnica a utilizar dependerá en cada caso del cultivo a regar, la calidad del agua (contenido de sedimentos) y el costo.

(ii) Conservación de suelos y aguas

Estabilización y protección de bancos y canales de riego: La infraestructura de riego se protegerá de su posible deterioro y destrucción sobre todo durante la estación lluviosa. El uso de Valeriana Vetiveria zizanioides ha dado muy buenos resultados en regiones tropicales y es una tecnología que puede tomarse en consideración en el establecimiento de sistemas de riego en el área propuesta.

Preparación de tierras: Se utilizaran métodos de labranza mínima para evitar la compactación del suelo que limite la percolación del agua y sea causa de escorrentías que contribuyen a la erosión de los suelos. Esta práctica también contribuye a mantener la materia orgánica y la fertilidad natural del suelo.

Rotación de cultivos: Esta es una práctica diseñada para mantener el suelo con una cubierta vegetal productiva para protegerlo de la compactación y erosión, a la vez que contribuirá a mantener niveles adecuados de materia orgánica y de fertilidad del suelo; también será importante para el control de plagas y enfermedades. En esta rotación se incluirán cultivos de leguminosas de granos como frijol y maíz que tiene una buena demanda en el mercado nacional y que además contribuyen a la fijación de nitrógeno atmosférico.

[2] El efecto físico de las sales es subir al presión osmótica de la solución con lo cual el suelo aparentemente mojado puede no tener agua disponible en el rango que las plantas pueden captarla sin problemas.

Cultivos de cobertura: Esta práctica consistirá en sembrar leguminosas que producen un gran volumen de material vegetativo para proteger y mejorar la fertilidad del suelo mediante una cobertura viva; también contribuirán al control de malezas y, hasta cierto punto de plagas y enfermedades. Leguminosas tales como guandú.

Cultivos en contorno: El uso de barreras vivas establecidas en contorno contribuirá a prevenir la erosión y a conservar la humedad natural del suelo. Las barreras vivas de Valeriana, una vez que se encuentran establecidas, no requieren mayor mantenimiento y protegerán el suelo de la erosión por muchos años formando terrazas naturales, minimizando la nivelación del suelo para establecer nuevas áreas bajo riego[3].

Fertilización: La estrategia a utilizar consistirá en el mantenimiento de la fertilidad natural del suelo a través de prácticas adecuadas de manejo con un uso mínimo de fertilizantes inorgánicos. El uso de fertilizantes inorgánicos debe realizarse en una forma estratégica y moderada, basada en el análisis de los suelos para determinar los niveles deficientes de cada elemento en relación a los requerimientos de los cultivos y su aplicación se realizará cuando el cultivo está en la mejor condición de utilizar el fertilizante; de otro modo se encarecerán los costos de producción y se deteriorará la calidad del agua que escurre al embalse con el consiguiente impacto sobre la producción pesquera en el mismo.

Control integrado de plagas[4]: Este conjunto de prácticas de manejo integrado se fundamenta en tres premisas:

- Se debe depender, tanto como sea posible, de medidas que no conlleven el uso de productos químicos (de ser necesario su uso, deben emplearse los que sean menos tóxicos)
- El objetivo es controlar las plagas manteniéndolas a un nivel dañino bajo y no erradicarlas
- Cuando sea indispensable emplear plaguicidas, se deben seleccionar y aplicar de manera que los efectos sobre los organismos beneficiosos, los seres humanos y el medio ambiente, sean mínimos.

El tipo de riego seleccionado y las prácticas culturales señaladas anteriormente, así como la selección de pesticidas orgánicos y de poco efecto residual y las aplicaciones estratégicas durante el ciclo del cultivo, son medidas que contribuirán al control integrado de plagas en sistemas de cultivos intensivos.

12- 2 TRANSFERENCIA

Los métodos de transferencia de tecnología estarán basados en principios de investigación y validación en sistemas piloto de producción sostenible.

[3] La nivelación de los suelos sería sumamente costosa y contribuiría al deterioro al mover el suelo superficial de un área a otra, y al aumentar la compactación por el uso de maquinaria pesada.

[4] El término plaga se refiere a todas las plantas, animales y microorganismos que tienen un efecto negativo sobre la producción agrícola

La capacitación de agricultores interesados en participar en el proyecto se realizará a través de conferencias y talleres en los cuales se explicarán los objetivos y principios de los sistemas de agricultura sostenible, sus beneficios y aplicación a los sistemas productivos recomendables en el área. Como resultado de estos talleres se seleccionarán aquellos agricultores que estarían en la mejor disposición de adoptar las prácticas recomendadas para ser considerados como fincas modelo de producción para la validación tecnológica.
Se establecerán fincas modelos de producción en las cuales, con la participación de los productores interesados, se seleccionarán las alternativas tecnológicas, y se validarán las bondades de las prácticas culturales que se proponen. Los resultados obtenidos servirán para ajustar los costos y beneficios, de modo que produzcan un efecto demostrativo para los demás productores del área; a su vez se identificarán otros problemas prioritarios que requerirán atención por parte de los técnicos y/o los productores, y la introducción de tecnologías adicionales para corregirlos o mitigarlos.

En el Cuadro 12.27 se presentan los estimados de costo de Transferencia de Tecnología calculados en el estudio desarrollado por MWH/TAMS:

CUADRO 12.27
ESTIMADOS DE COSTOS PARA ASISTENCIA TÉCNICA (EN MILES DE B/. DURANTE 10 AÑOS)
PROYECTO: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO RIEGO

Descripción	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Personal	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Suministros de Oficina	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Movilización expertos	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Vehículos (3)	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustible y lubricantes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mantenimiento y Reparación de Vehículos	4	4	6	9	9	9	9	9	9	9
Servicios de Oficina	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Misceláneos (10%)	18.5	9.5	9.7	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL	203	104	106.2	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5

Fuente: Elaborado por el Consultor sobre la base de datos de MWH/TAMS

13. ACCIONES REQUERIDAS PARA LA IMPLANTACIÓN

Algunas de las acciones identificadas para la implementación del proyecto consisten en:

- Inclusión del proyecto en el Plan Nacional de Riego
- Modificación de la ley de aguas y elaboración de un reglamento específico para riego

- Formulación de un convenio con la ACP para la derivación de aguas superficiales y subterráneas de los ríos Indio y Uracillo.
- Negociación de cánones de riego
- Provisión de titulación e infraestructura vial y eléctrica a las fincas seleccionadas

14. MONITOREO

14.1 DE GESTIÓN:

- Ejecución presupuestaria
- Ejecución de la infraestructura (km de tubería, canales, etc.)
- Superficie bajo riego

14-2 DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:

- Rendimiento agrícola
- No. de productores incorporados al programa
- Ingreso en comunidades de áreas críticas
- Ingresos de los productores.

14-3 DE ASPECTOS AMBIENTALES:

- Tasa de deforestación en áreas críticas
- Sedimentación en los ríos Indio y Uracillo
- Calidad del agua de drenaje
- Aumento del nivel freático

15. PRIORIZACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DE LA COMUNIDAD

Dependerá de una consulta pública. La ACP deberá arbitrar los medios para la convocatoria la cual incluirá fundamentalmente a productores y funcionarios del MIDA. El actual desarrollo de importantes proyectos de riego en el país, en las vecinas provincias de Herrera y Los Santos, contribuirá a proveer experiencia valiosa y actualizada al respecto, de ahí la importancia de inscribir el proyecto bajo el Plan Nacional de Riego.

16. FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

- ACP (como parte de un Programa de Manejo de la ROCC)
- BID (otros préstamos sectoriales)
- Plan Nacional de Riego (vía MIDA)
- BNP
- BDA

Otras IFIs (Banco Mundial, agencias bilaterales tales como GTZ, JICA, USAID)

7.3 ASPECTOS TÉCNICOS YPROPUESTA TECNOLÓGICA

7.3.1- ASPECTOS TÉCNICOS

Los aspectos técnicos correspondientes a los productos que conforman la bolsa de productos propuesta para el sector agroalimentario se describen a continuación.

A. GRANOS

a. Arroz: pilado I cosecha y II cosecha- por fangrueo

- Selección del terreno. Se desarrolla en una amplia gama de suelos, variando su textura desde arenosa hasta arcillosa. Se suele cultivar en suelos de textura fina y media, propias del proceso de sedimentación en las amplias llanuras inundadas y deltas de los ríos. Los suelos de textura fina dificultan las labores pero son más fértiles al tener mayor contenido de arcilla, materia orgánica y suministrar más nutrientes. Se puede establecer que la textura del suelo juega un papel importante en el manejo del riego y de los fertilizantes.
- Clima: se trata de un cultivo tropical y subtropical, aunque la mayor producción se concentra en los climas húmedos tropicales. El cultivo se extiende desde los 49- 50° de latitud Norte hasta los 35° de latitud Sur. Se cultiva desde el nivel del mar hasta los 2 500 m de altitud. Las precipitaciones condicionan el sistema y las técnicas de cultivo, sobre todo cuando se cultivan en tierras altas.
- Temperatura: el arroz necesita para germinar un mínimo de 10 a 13 o C, considerándose su óptimo entre 30 y 35° C. por encima de los 40° C no germina. El crecimiento del tallo y hojas requiere de un mínimo de 7° C, considerándose su óptimo en los 23° C. Con temperaturas la planta crece más rápidamente, pero los tejidos se hacen demasiado blandos y son susceptibles al ataque de enfermedades. El mínimo de temperatura para florecer es de 15° C y la óptima de 30° C. Po encima de los 50° C no produce floración
- Preparación del terreno: El laboreo del terreno en tierras húmedas o de secas depende de la técnica de establecimiento del cultivo, de la humedad y de los recursos mecanizados. El método tradicional para las tierras bajas consiste en el arado y la cementación.
- Siembra: Depende del tipo de cultivo de arroz.
  i. Arroz de temporada de tierras bajas: trasplante.
  ii. Arroz de temporada- superficial de tierras bajas: trasplante.
  iii. Arroz de temporada- profundo- Trasplante
  iv. Arroz de aguas profundas: a voleo en suelo seco
  v. Arroz flotante: a voleo en suelo seco.
  vi. Arroz de tierras altas: A voleo o en hileras en suelo seco.
- Abonado:
  i. Nitrógeno: Es el elemento nutritivo que repercute de forma más directa sobre la producción, pues aumenta el porcentaje de espiguillas rellenas, incrementa la superficie foliar y contribuye a la calidad del grano. El arroz necesita del nitrógeno en la fase de ahijamiento medio (35- 45 días después de la siembra y desde el comienzo del alargamiento del entrenudo superior hasta que el entrenudo alcanza de 1,5 a 2,0 cm. Se aplica den dos fases., como abonado de fondo y al comienzo del ciclo reproductivo. La cantidad a aplicar depende del suelos. En general la dosis es de 150 kg/ ha distribuida dos veces /75% como abonado de fondo y 25% a la iniciación de la panícula).
  ii. Fósforo: estimula el desarrollo radicular, favorece el ahijamiento, contribuye a la precocidad y uniformidad de la floración y maduración y mejora la calidad del grano. Debe estar disponible en las primeras fases del desarrollo de la planta. La

cantidades de fósforo a aplicar van desde los 50- 80 kg de P_2O_5/ ha, en suelos arcillo- limosos y suelos sueltos y ligeros respectivamente.

iii. Potasio: aumenta la resistencia del encamado, a las enfermedades y a las condiciones climáticas desfavorables. La dosis a emplear varía de 80- 150 K_2O/ ha . Los valores más altos están asociados a suelos sueltos y altas dosificaciones de nitrógeno.

- Riego: los sistemas de riego son diversos, desde sistemas estáticos, de recirculación y de recogida del agua. El uso depende del impacto en la calidad del agua se toma la decisión.

  i. Sistema de riego por flujo continuo: es el método convencional. El agua fluye de la parte más alta del arrozal a la parte más baja, regulándose mediante una caja de madera. Un inconveniente de este sistema consiste en el vertido de pesticidas a las aguas públicas.

  ii. Recuperación del agua de desagüe por recirculación: facilita la reutilización del agua. Proporciona una gran flexibilidad requiriendo un período más corto de retención del agua después de aplicar los productos fitosanitarios. Consiste en elevar el agua de desagüe de la última tabla hasta la tabla de cota más alta mediante una bomba de poca potencia.

  iii. Riego estático: mantiene las aguas con residuos de pesticidas fuera de los canales públicos y elimina la necesidad de un sistema de bombeo. En este sistema se controla la entrada y salida del agua, limitándose la pérdida por evapotranspiración y percolación. Consiste en un canal de drenaje que corre paralelamente a las tablas. El canal está separado de cada parcela por una serie de válvulas que controlan la profundidad dentro de cada tabla.

  iv. Recuperación del agua: se recupera el agua mediante el uso de tuberías, utilizando el flujo debido a la gravedad para llevar el agua de una tabla a otra, evitando el vertido sobre las fuentes públicas. El sistema es efectivo y presenta costosa reducidos.
- Malas hierbas: la competencia con malas hierbas varía con el tipo de cultivo, el método de siembra y las técnicas de cultivo. Esta competencia resulta importante en las primeras fases de crecimiento. Los suelos inundados favorecen la abundancia de semillas viables de malas hierbas. La presencia de malas hierbas puede reducir los rendimientos del arroz en un 50%. Entre los métodos agronómicos de control más utilizados se pueden mencionar el laboreo (profundidad y época de realización), riego (control de la capa externa de agua de inundación), rotaciones y siembra. Se utilizan diferentes agroquímicos para el control de las malas hierbas (Bensulfurón al 0,08%+ molinato al 8 % presentado como gránulos a razón de 50- 60 kg/ ha), propanila al 35% como concentrado emulsionable a dosis de 8- 12 l/ ha, etc.
- Control de algas: cuando la forma de cultivo es por fangueo se presenta las algas microscópicas y macroscópicas que viven en asociaciones que varían y evolucionan con mayor o menor rapidez en función de las condiciones ambientales. Los daños producidos por las algas dependen de la masa de algas y de la etapa del cultivo.
- Cosecha: el momento óptimo de recolección es cuando la panícula alcanza su madurez fisiológica (el 95% de los granos tengan el color paja y el resto son amarillentos) y la humedad del grano sea del 20 al 27%. El precio del arroz depende del porcentaje de granos enteros sobre el total de cosechados.
- Selección mecánica: al finalizar las operaciones de recolección y secado de cada partida se destinada a semilla se debe determinar la calidad reglamentaria (impurezas, humedad, granos rojos, germinación, etc.) eliminándose las que no reúnan las debidas condiciones.

- Plagas y enfermedades:
  i. Plagas: gusanos rojos y blancos, pudenda o chinche del arrozal, taladrador del arroz, tijeretas del arrozal, etc.
  ii. Enfermedades: *Rhizoctonia solana*; *Pyricularia oryzae*, pudedumbre del tallo (*Fusarium moliniforme*, *Sarocladium oryzae*), mancha marrón (*Cochiobolus miyabeanus*, *Drecheslera oryzae*), etc.

b. Maíz: nuevo- en grano- pilado

- Selección del terreno: para el maíz se deben utilizar suelos tronco. Arenosos, con topografía preferentemente plana o muy poca inclinación, con buena fertilidad y bien drenados.
- Preparación del terreno: se debe arar el terreno a una profundidad aproximada de 30 c. al finalizar o al inicio de las lluvias. Cuando el suelo no este muy húmedo después de la aradura es conveniente darle por lo menos dos fases de rastra para mullir el suelo y destruir la maleza que comienza a emerger.
- Época de siembra:: depende de la características de la Región, generalmente coincide con el período de inicio de las lluvias.
- Distancia de la siembra: cuando la siembra es mecanizada y los suelos son de buena fertilidad las hileras se separan 75 cm y la distancia entre las plantas es de aproximadamente 25 cm. En la siembra a chuzo, si el suelo tiene buena fertilidad se utilizan las mismas distancias, no obstante, si el suelo tiene poca fertilidad se recomienda sembrar en hileras separadas un metro, depositando tres granos cada 50 cm, luego ralear dejando las dos mejores plantas por golpe.
- Fertilización: depende del tipo de suelo. Si el suelo es bueno se pueden aplicar tres quintales de abono completo (12- 24-12) al momento de la siembra y de dos a tres quintales de urea 30 días después de nacido el maíz.
- Cosecha: Cuando la cosecha coincida con la época de lluvia se recomienda cosechar el maíz dentro de los 110 a 115 días después de la siembra. Cuando se cosecha el maíz en la temporada seca puede hacerse cuando el grano esté bien seco, siempre y cuando no exista problemas con las aves o con las ratas.
- Almacenamiento: después de cosechado el maíz es necesario que se dejen secar bien las mazorcas. Si las mazorcas son desgranadas se recomienda el secado del grano en tanques de 55 galones de capacidad para proteger el grano de los insectos. Se recomienda aplicar dos pastillas de Phostoxin por cada quintal de grano después de llenado el tanque. Es importante que el tanque esté herméticamente cerrado. El lugar de almacenamiento del maíz debe estar bien desinfectado, se recomienda el uso de malathion al 57% a razón de 175 cc/ galón de agua.

c. Frijol: con riego- sin riego

- Selección del suelo: el cultivo debe dispone de suficiente humedad hasta que aparezca la vaina(60 días)
- Preparación del terreno: se utiliza la práctica conocida como frijol tajado que consiste en el corte de arbustos, la chapea de la maleza y la distribución de la semilla al raleo bajo alta humedad relativa y precipitación. Las dos últimas condiciones aseguran la germinación. No se practica el control de malezas ni de insectos. Esta técnica produce rendimientos muy bajos.
- Cero labranzas: la siembra se hace sin la preparación inicial del terreno (cero labranzas). El sistema reduce la erosión ya que el suelo no es removido y queda

cubierto por los residuos de la cosecha y la maleza muerta, que lo protege de las corrientes de agua superficiales, además permite sembrar una mayor inertonuje en menos tiempo y reduce los costos de producción. El rendimiento que se obtiene es similar a la siembra con labranza convencional.

- Época de siembra: está relacionado con el régimen de lluvias y generalmente se realiza a fines de octubre y principios de noviembre.
- Fertilización: se aplican tres quintales de 10- 30-10 ó 10- 24- 10.
- Cosecha: La cosecha se realiza a mano entre los meses de enero y febrero. Las plantas se arrancan y se colocan con las raíces hacia arriba formando haces que se dejan en el campo para propiciar el secamiento al sol.
- Preparación y almacenamiento: una vez que las vainas estén secas, los haces se apilan en un solo sitio sobre lonas o surcos cubiertos y se procede al aporreo con una vara de madera. Después los granos se limpian al viento (venteando). El secado al sol continúa hasta lograr aproximadamente el 14% de humedad que se exige para el almacenamiento

d. Poroto: con riego- sin riego

- Admite toda una gama de suelos, pero los más indicados son los ligeros, de textura silíceo- limosa, con buen drenaje y ricos en materia orgánica. Es muy sensible a la acumulación de agua. La mejor acidez oscila entre 6,0 y 7,5, sin embargo en suelo enarenado se desarrolla bien con valores de hasta 8,5. Es muy sensible a la salinidad.
- Elección del material vegetal: los principales criterio de selección están asociados a la variedad, mercado de destino, estructura del invernadero, clima, suelo y la calidad del agua de riego.
- Siembra: es directa a razón de dos a tres semillas por golpe que se cubrirán con dos o tres centímetros de tierra o arena en suelos enarenados. Las semillas deben haber sido cuidadosamente seleccionadas y tratadas con fungicidas.
- Plantación: si la temperatura no es suficiente o si se desea mantener el cultivo anterior más tiempo en el terreno, se procede a la siembra en semillero y posteriormente se traslada al invernadero.
- Marco de plantación: el marco de siembra más común es de 2,0 x 0,5 m, con dos a tres semillas/ golpe e incluso semilla/ golpe.
- Tutorado: es una práctica imprescindible en el poroto de enrame para permitir el crecimiento vertical y la formación de una pared de vegetación homogénea. Consiste en la colocación de un hilo generalmente de polipropileno que se sujeta por un extremo al tallo por el otro al emparrillado del invernadero. Colocando un tutor entre cada par de plantas, aumenta la uniformidad de la masa foliar, mejorando la calidad y la producción. Existen también mallas que se colocan a lo largo de las líneas de cultivo a modo de pared, pero presentan el inconveniente de su elevado coste y un grado mayor de dificultad al momento de la recolección.
- Deshojado: se realiza en tiempo seco en plantaciones de ciclo largo cuando se prolonga el período de recolección, eliminando las hojas más viejas, siempre y cuando el cultivo esté bien formado, con abundante masa foliar y ya se haya recolectado una parte importante (1,5- 2,5 kg/ m^2). Esta práctica mejora la calidad y cantidad de la producción y disminuye el riesgo de enfermedades al mejorar la ventilación y facilitar el alcance de los tratamientos fitosanitarios.

- Recolección: es la labor más costosa, siendo de gran importancia el momento fisiológico para aumentar el rendimiento comercial. La frecuencia con que se realiza esta operación oscila entre tres y siete días dependiendo la variedad del cultivo.
- Fertirrigación: la poroto es muy exigente en riego, en lo que se refiere a volumen y momento oportuno, que va a depender del estado fenológico de la planta y del ambiente en que esta se desarrolla. En el cultivo hidropónico el riego está automatizado y existen diferentes sistemas para determinar las necesidades de riego. A la hora de abonar existe un margen amplio de abonado. Durante la germinación la humedad debe ser constante evitando el encharcado, por lo que el riego previo a la siembra debe ser suficiente para 10- 12 días. Aunque en ocasiones se da un segundo riego a los cuatro ó cinco días. A partir de este momento y hasta la floración el abonado debe ser bajo en nitrógeno para evitar un excesivo crecimiento vegetativo, Un tratamiento equilibrado podría ser 10- 15- 23. Desde el inicio de la floración hasta el período de recolección (15- 25 días) la planta es muy exigente y cualquier carencia, tanto de agua como de nutrientes repercute negativamente en la floración y posterior producción. En este período se debe mantener el equilibrio N- P- K pero debe aumentarse la conductividad eléctrica en 1,2- 1,4 puntos sobre la del agua a no ser que esta supere los 2,2 mmhos/ cm en cuyo caso sólo se incrementará en 0,8 puntos sobre la del agua. Desde el inicio de la recolección hasta el final del ciclo es importante el aumento de la fertilización nitrogenada y del agua, siendo el equilibrio 13- 12- 14. los fertilizantes de uso más extendido son los abonos en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico, etc.) por su bajo coste y porque permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva.
- Plagas y enfermedades: el poroto es susceptible a numerosas plagas y enfermedades que pueden ser atendidas utilizando métodos preventivos y de técnicas culturales, por control biológico y por control químico.

e. Guandú

- Clima: las temperaturas óptimas oscilan entre 18° C y 30° C. La saltas temperaturas y humedad ambiental producen crecimiento exuberante de la planta. La nubosidad o la sombra originan el crecimiento espigado o ahilamiento. En ambos casos se disminuye el rendimiento significativamente. Las temperaturas frías (menores de 17° C) retardan el crecimiento y desarrollo de la planta afectando la productividad.
- Suelo: la planta acepta todo tipo de suelo, preferentemente los francos, profundos, fértiles y de buen drenaje. La conductividad eléctrica debe ser menor o igual a 6 mmhos/ cm. La planta se desarrolla bien en suelos con pH entre 5,0 y 7,0. La acidez excesiva puede producir clorosis o marchitez por deficiencias de fósforo y manganeso.
- Propagación: el requerimiento es de 15 kg/ha en las especies tardías y 20 kg/ ha en las variedades precoces.
- Preparación del suelo: es de gran importancia para lograr un buen establecimiento del cultivo y altos rendimientos. Un buen suelo permite entre otras cosas destruir e incorporar los residuos de la cosecha anterior, reducir la incidencia de plagas y enfermedades, una adecuada oxigenación y aireación de la raíz y un mejo aprovechamiento de los nutrientes y el agua. En suelos arcillosos se debe realizar el corte de las malezas grandes, la limpieza de los bordes y acequias y quema, la roturación e incorporación de malezas, la nivelación, el riego machado y dos pases

de rastra. En el suelo arenoso se debe realizar el corte de la maleza grande, la limpieza de los bordes, acequias y quema, el riego machado, el arado y hasta dos pases cruzados de rastra.

- Tratamiento de la semilla: la semilla se debe desinfectar contra hongos e insectos plagas del suelo antes de la siembra utilizando insecticidas en dosis de cuatro gramos/ kg de semilla (orthene 75 P.S., vencetho, guardián) y fungicidas en dosis de dos a tres gramos/ kg de semilla (vivatax, rhizolex T y benzoamil).
- Sistema de siembra: se siembra en surcos simples con distancia entre ellos de 0,90 a 1,00 m y en la variedad tardía y 0,70 m en la variedad precoz. Se colocan tres semillas/ 0,50 m u ocho semillas/ m en la variedad tardía y tres semillas/ 0,30 m en la variedad precoz.
- Fertilización: para hacer una adecuada fertilización se hace necesario realizar un análisis previo del suelo. Se pueden utilizar abonos orgánicos (estiércol de aves, vacuno, caprino, etc.) y químicos (urea, superfosfato triple, fosfato diatómico, sulfato de potasio y sulfato de amonio). Si se utiliza el estiércol se recomienda de tres a cinco ton./ ha. Si se utilizan fertilizantes se recomienda 60- 60- 30 ó 90- 60- 30. En este cultivo se aplica el nitrógeno fraccionado e, 50% entre pre- siembra y la emergencia y el 50% restante durante el primer riego, aproximadamente después de la siembra. El fósforo y el potasio se deben aplicar en un 100% entre la presiembra y la emergencia.
- Cultivo y deshierbes: tiene la función de eliminar las malezas, favorecer el crecimiento de las raíces, favorecer la fijación del nitrógeno atmosférico y permitir la oxigenación de la raíz.
- Riegos: es indispensable para alcanzar altos rendimientos y mejorar la calidad del grano. Estas plantas son sensibles al déficit y al exceso del agua. Se le deben aplicar entre dos y cinco riegos dependiendo de la textura del suelo. Los suelos franco arenosos requieren más de tres riegos y los arcillosos entre uno y dos. Los riegos deben ser frecuentes y ligeros utilizando surcos, nunca se debe regar al pie de la planta.
- Cosecha:
  i. Arranque de las plantas: se realiza cuando el 95% de las vainas están secas
  ii. Trilla; se debe realizar cuando las vainas se abren fácilmente al presionarlas con la mano. Se puede realizar manualmente.
  iii. Limpieza del grano: consiste en eliminar los materiales indeseables que contaminan el grano.
- Rendimiento: en vainas verdes cuando es comercial en variedades tardías es de aproximadamente 6,0 ton./ ha y potencial de 8,0 ton/ ha. En grano seco para variedades tardías es de 2,0 ton/ ha y el potencial es de 2,5 ton/ ha.
- Almacenamiento: el grano debe estar bien seco y envasado en sacos de polipropileno y estar apilados en parrillas de madera.
- Plagas y enfermedades:
  i. plagas: Heliothis (*Heliotis* spp.) que ataca las flores y la vaina.
  ii. Enfermedades: no se han registrado enfermedades importantes.

B-. Café: de altura. sombra

- Selección del terreno: requiere de suelos con capas gruesas de terreno vegetal. Se utilizan con bastante posibilidad de éxito los suelos primitivos, graníticos o porfíricos. El café crece en terrenos de declive rápido, sin embargo la plantación puede ser de poca duración.

- Temperatura: se produce en tierras templadas y calientes, pero la duración de la plantación, la cantidad y calidad del producto está asociado a la temperatura. Cuando la temperatura es superior a los 23° C, la cantidad y calidad del fruto disminuye. Desde los 17° hasta los 22° C no hay necesidad de sombra. La temperatura más favorable oscila entre los 18° y 22° C.
- Preparación del terreno: depende del terreno que va a utilizarse, bosque antiguo, pastizal o en zonas de cultivo. En cada caso el procedimiento es diferente.
  i. Si se trata de bosques antiguo se puede proceder de dos maneras tala, roza y quema del bosque para proceder posteriormente a la siembra.
  ii. Si se trata de bosque nuevo o rastrojos la operación se reduce a talarlo y quemarlo inmediatamente antes de realizar la siembra del café.
  iii. Si se trata de terrenos sembrados de pastos lo más económico es ararla, dándole tres o cuatro pasadas.
  iv. Si el terreno es de cultivo, se hará según las circunstancias. En este caso la operación es más económica.

  El café no prospera en tierras impregnadas de agua por la acción de un manantial o por infiltración de alguna fuente subterránea.

- Semilleros: el grano de be ser de buena calidad y antes de pasarlo al semillero se debe despojar de la corteza o cubierta blanda que lo protege. Los semilleros se pueden hacer de diferentes maneras:
  i. Se colocan algunas libras de café, según la magnitud que se proyecte sobre una hilera en el terreno, en el cual se ha eliminado la cobertura vegetal. El grano se extiende en una capa uniforme de media pulgada a dos pulgadas de espesor. Se le cubre con hierba u hojas de plátano o de otras plantas que tengan hojas grandes. El grano se mantiene húmedo regándole agua dos veces al día. Cuando las plantas nuevas tengan más de las dos primeras hojas es tiempo de pasarlas al terreno.
  ii. Se hacen hileras excavadas en tierra de tres a ocho pulgadas de profundidad, las cuales se llenan con café y se cubre de paja. El grano se mantiene húmedo. En este caso no es necesario que la planta tenga más de dos hoja, en cuanto el grano germina se pasa al terreno.
  iii. Se hacen hileras en la tierra bien desmenuzadas, si es posible abonadas que tengan cuatro pies de ancho y 60 m de largo divididas por calles y/o zanjas. En estas hileras se siembra el café, grano por grano a media pulgada de profundidad, en líneas transversales de manera que haya una cuarta de distancia entre cada línea e igual distancia entre los granos. Se cubren las hileras con hojas y/o hierba y se mantiene la tierra humedad. Cuando el grano germina se quita la cubierta. Este semillero es un verdadero almácigo y lis arbolitos se mantendrán en las hileras hasta que llegue el momento del trasplante.
  iv. Terreno para los almácigos: deben estar profundamente removidos y sueltos para que la planta crezca rápido. El campo para el almácigo debe estar dividido en hileras de cuatro pies de ancho y 50 m de largo, separadas por calles de2 pies de ancho. Los arbolitos en el almácigo deben estar en líneas transversales y a una distancia de un pie entre cada mata. El trasplante del semillero al almácigo debe hacerse cuando haya iniciado la estación lluviosa.
- Plantación: cuando la situación lo permite el campo de la plantación se divide en cuadros simétricos. Desde el principio deben trazarse bien las calles o caminos por donde debe conducirse evitando que haya que llevar por mucho espacio por las

calles comunes del cafetal. Los árboles deben estar el línea recta. En los lugares en donde sopla mucho viento, las líneas deben estar en la dirección del viento. La plantación se hace cumpliendo con las siguientes etapas:

i.. Estacado: se utiliza para ubicar el sitio en el cual se sembrará cada planta. Generalmente se plantan 11 000 arbolitos de café/ ha.

ii. Hoyado: las estacas clavadas indican el centro del hoyo en que debe plantarse el arbolito. Estos hoyos deben tener aproximadamente 30 cm de profundidad y otros 30 cm de diámetro. Es conveniente realizar el hoyado algunas semanas previas a la siembra. Si el terreno es inclinado el hoyo se hace ovalado desde la parte superior hacia abajo.

iii. Arrancado: para trasladar los plantones del almácigo se siguen dos métodos, escoba y pilón. El primero consiste en arrancar el plantón con todas sus raíces sin tierra y el segundo en arrancarlo con toda la tierra que tienen las raíces. El primer método es el más sencillo pero tiene el inconveniente de que muchos plantones mueren. El arrancado por el método de pilón requiere del uso de un instrumento que se llama arrancador, formado de una lámina de hierro delgada con filo de cuatro pulgadas de largo y tres pulgadas de ancho. En la operación se excava verticalmente hasta una profundidad de cuatro pulgadas a seis pulgadas del plantón alrededor de este. Hecho esto se mete el instrumento debajo del plantón y se remueve.

- Transporte: el transporte se hace con cuidado para que no se rompan los plantones. Estos no se deben mantener por más de 48 horas después de removidos del almácigo.
- Colocación en el hoyo: La profundidad del hoyo debe ser algo mayor que la altura del plantón. El sembrador lo mantiene con una mano de manera que el árbol quede perpendicular y con la otra mano llena los espacios con tierra. Esta tierra se pisa con una estaca de modo que quede bien compactada. El hoyo debe llenarse de manera que quede al mismo nivel del terreno adyacente.
- Limpieza: la plantación del café siempre debe estar limpia y debe hacerse dependiendo del lugar en que se siembre y puede variar de una a dos veces/ año. Y se hace con machete o azadón
- Poda: la forma natural del árbol del café es vertical con ramas laterales en forma de cruces, que alternan desde la base hasta la parte superior. No conviene alterar esa forma. En algunos países se deja crecer el café hasta donde la naturaleza del árbol lo requiera. Esta práctica tiene el inconveniente de que el fruto de las ramas superiores no pueden cosecharse si so se usan escaleras.
- Los cultivadores de café están muy divididos sobra la posibilidad de cultivar café en sombra de árboles de mayor elevación. Los árboles para la sombra deben estar bien escogidos y deben eliminarse los que no tengan una copa espesa concentrada como los mangos y los naranjos. Los árboles en sombra son los que crecen a mayor rapidez.
- Recolección del fruto: desde que aparece la flor hasta que el fruto llegue a su completa madurez pasan aproximadamente nueve meses. El fruto debe cosecharse sólo cuando esté completamente maduro (color vino tinto). La recolección es más exitosa cuando es realizada por mujeres. Cada colector debe tener dos canastas, una pequeña y profunda y la otra mayor en la que cabe aproximadamente un quintal.
- Beneficio del café:

  i. Despulpar: la primera operación con el café recogido es quitarle la pulpa que cubre el grano. Esto se hace utilizando una máquina pequeña que se llama

despulpadora. Los productores que no poseen la máquina hacen la operación utilizando un pilón que usualmente es utilizado para pilar maíz o arroz.

ii. Lavar: luego que se separa la pulpa del grano se pone este último en barriles con agua para quitarle la parte glutinosa que lo cubre. El tiempo para esta operación es de 24 a 48 horas. Las albercas se construyen de modo tal que el agua se pueda remover sin arrastrar el grano.

iii. Secado: es la actividad más engorrosa. Se realiza generalmente en un patio construido para tal fin, que tiene una pequeña inclinación para que corra el agua de lluvia. El café debe estar bien seco para que mantenga su calidad.

iv. Aventar: Cuando se le quita la cáscara al café, se procede al aventado utilizando para tal fin un aparato denominado ventilador o aventador.

v. Selección del grano: después de aventado el café se procede a la selección de los grano eliminando aquellos que no se presentan en buen estado.

v. Empacado: el empacado se hace dependiendo del país y de la ubicación del cafetal. Puede hacerse en sacos resistentes de fibra de cáñamo. Al cerrar el saco este debe estar algo flojo para evitar que se rompa al aumentar de peso por efecto de la humedad durante el viaje.

C- Cítricos: naranja, limón, toronja

- Propagación: los cítricos pueden reproducirse a partir de semilla botánica y vegetativa. La selección del patrón ha evolucionado con la aparición de las enfermedades de los cítricos.
- Semillero: se puede hacer en cama, sobre el suelo en cajones o bien en bolsas de polietileno. Si se hace en cama, las plantitas se seleccionan desechando, las enfermas y mal formadas, y luego se trasplantan al vivero en bolsas de polietileno. En el vivero se mantienen las plantas en buen estado fitosanitario hasta que alcancen el tamaño para injertar y posteriormente hasta su plantación definitiva.
- Distancia de la siembra: se puede hacer a distancias grandes (7 x 7 m, 6 x 8 m, 9 x 5 m) o con por concentración (7 x 3.5 m, 8 x 4 m, 9 x 4.5 m).
- Poda de formación: se realiza para regularizar el desarrollo de las plantas y que tengan un esqueleto fuerte y vigoroso. En el vivero se dejan dos ramas arqueadas. Se controlan los chupones.
- Poda sanitaria: se eliminan todas las ramas secas o muy afectadas por plagas y enfermedades.
- Poda de rejuvenecimiento: se realiza en plantaciones viejas y agotadas. Se hace con el propósito de restauración por lo que sólo se dejan las ramas principales.
- Factores fitosanitarios: estos cultivos tienen muchos enemigos. Hay parásitos de diferentes naturalezas que debilitan los árboles, reducen las cosechas, disminuyen la vida útil y pueden causar la muerte de cultivos enteros.

D- Raíces y tubérculos

a. Yuca:

Se introduce y se localiza generalmente en regiones con suelos marginales, con una marcada acidez y un excesivo o limitado régimen de lluvias. Se considera que es un producto que crece en suelos pobres, es sembrado por productores pobres y está dirigido al consumidor pobre.

- Fases y etapas de desarrollo de la planta: pasa por cuatro etapas o fases de crecimiento, brote (cinco a siete días), formación del sistema radicular (65 a 75 días), desarrollo de tallos y hojas (125 a 135 días), engrosamiento de las raíces (215 a 285 días). Al completar las etapas de cultivo entra a un período de reposos en donde pierde la mayor parte de sus hojas y la actividad vegetal no disminuye.
- Requerimiento para el crecimiento del cultivo: los suelos franco- arcillosos, franco- arenosos, bien drenados y profundos son los más apropiados para su cultivo. Los requerimientos de luz oscilan entre 10 y 12 horas diarias, siendo las temperaturas para el crecimiento óptimo del producto entre 15° y 30° C.
- Selección y preparación del terreno: El manejo de la yuca se optimiza al seleccionarse un buen terreno. Si los suelos son pesados deben prepararse con un pase de arado a 40 cm de profundidad y dos pases de rastra. en suelos livianos es adecuado el uso de la labranza mínima. Considerando que la yuca es susceptible a la falta de oxígeno, el suelo donde se establezca debe tener buen drenaje.
- Época de siembra: se siembra al inicio de la temporada de lluvia para obtener una producción anual.
- Selección y tratamiento de las estacas: se deben seleccionar plantas sanas, vigorosas y maduras (12 a 15 meses de edad). Deben sacarse del tercio medio de la vara en trozos de 15 a 25 cm. Cada uno de los trozos debe presentar de cinco a siete yucas con un grosor de ½ " de la médula.
- Densidad de siembra: la siembra se realiza en forma manual colocando la estaca en posición inclinada a una distancia de un metro con una densidad de 10 000 plantas/ ha. Se recomienda profundidades de siembra de 20 cm y luego cubrir la estaca hasta 10 cm.
- Manejo de la fertilidad del suelo: para aplicar una fertilización óptima se recomienda hacer un muestreo del suelo. No obstante se recomienda el uso de 4- 6 qq/ ha de urea con la finalidad de incrementar el rendimiento. Como práctica de conservación del suelo no se recomienda sembrar en sitios con pendientes mayores de 15%. Y sembrar con cultivos asociados y la rotación con leguminosas como el frijol.
- Cosecha: la yuca alcanza su madures fisiológica entre 9-12 meses con un rendimiento de 3 500 qq/ ha.

b. Ñame: baboso y diamante, sin riego- con riego- por goteo

Es un producto de ciclo anual cuyo crecimiento obedece al régimen de lluvias.

- Preparación del suelo: el suelo para la siembra: el suelo para la siembra del ñame requiere de buena preparación. Esta se realiza durante el verano y se inicia con la recolección de troncos y piedras de la parcela, luego se procede a la aradura a una profundidad de 40 cm y se hace un pase de rastra. Días antes de la siembra se hace un segundo pase de la rastra y se cerca de una distancia de un metro entre surcos. Para obtener buen drenaje y suficiente suelo preparados para el desarrollo del tubérculo los surcos deberán tener de 30 a 40 cm de alto.
- Siembra: se hace en forma directa, puede ser trasplantado cuando se practica con tecnología de uso intensivo de mano de obra. La siembra puede ser semi-mecanizada. La siembra directa se realiza utilizando coas o paletas, colocando

la semilla en la parte superior del camellón entre surcos a una profundidad aproximada de 10 cc.

- Densidad de la siembra: en el sistema de rastreo es de 20 000 plantas/ ha, la cual se obtiene con una distancia de un metro entre surcos y 0,50 m entre plantas.
- Época: se inicia con el establecimiento de la estación lluviosa (en el sector Atlántico entre noviembre y enero).
- Fertilización: el ñame responde a la fertilización cuando el nivel de nutrientes es deficiente y la respuesta consiste en el incremento del rendimiento de los tubérculos.
- Práctica de conservación del suelo: es necesario mantener el suelo limpio durante los primeros meses hasta que tenga suficiente cobertura. El surcado favorece la eliminación del exceso de humedad. Cuando se siembra en pendientes mayores de 3% con susceptibilidad a la erosión hídrica es necesario aplicar prácticas de conservación de suelos (surcado en contorno, cercado con pendiente mínima de 1-3 por mil, terrazas de drenaje y cultivos en franja.
- Manejo de enfermedades: los principales problemas son los causados por hongos y nemátodos. La principal enfermedad del follaje es la antracosis. Se tienen otras enfermedades como la curvolaria, cercospora, fusrium y aclerotium. Los neonatos afectan fundamentalmente los tubérculos produciéndoles lesiones que favorecen la entrada de hongos.
- Cosecha: la planta alcanza su madurez física entre los siete y diez meses después de la siembra. El rendimiento es variable sin embargo si se siguen las recomendaciones se espera obtener de 300 a 400 qq/ ha.
- Almacenamiento: se deben almacenar en el menor tiempo posible en un lugar seco, fresco y ventilado preferentemente en estibas no mayores de 1,5 m de alto.

c. Otoe

Es uno de los tubérculos más cultivados por los productores de subsistencia. Se siembra en forma tradicional con rendimiento muy bajo. Es un cultivo con alto potencial y no ha sido explotado debidamente por el desconocimiento de las prácticas agronómicas adecuadas.

- Temperatura: desde el nivel del mar hasta los 1 500 metros, con temperaturas promedios entre 20° y 30° C.
- Luminosidad: El mejor desarrollo se obtienen con períodos de 11 a 12 horas de luz, la cual influye sobre algunos aspectos morfológicos (número de hojas, forma y altura de la planta).
- Precipitación: durante el período de crecimiento que generalmente oscila entre 9 y 10 meses requiere de de 1 000 a 1 500 mm de agua bien distribuidos. Soporta períodos cortos de sequía.
- Suelos: requiere de suelos franco- arenosos de fertilidad media, profundos, ricos en materia orgánica y con buen drenaje. La acidez óptima para este cultivo está entre 5,5 y 6,5. es aconsejable utilizar terreno plano para facilitar la mecanización. Es factor fundamental realizar una buena preparación del terreno para obtener buenos resultados.
- Época de siembra: La siembra se realiza entre el 15 de marzo y el 15 de abril. Una semana antes de la siembra, los cormos son limpiados, eliminando las brácteas u

hojas modificadas y las raíces. Ello permite observar las yemas y elegir la zona corte. Luego se seleccionan los tubérculos en trozos con pesos de 100 a 150 gramos, colocándolos en un lugar fresco y seco con el propósito de favorecer el secado de los cortes. Luego son tratados con una solución (fungicida- insecticida), sumergiendo la semilla en dicha solución por 10 a 15 minutos, dejándola escurrir y se coloca en un lugar fresco hasta que cicatrice.

- Siembra: se puede sembrar en cualquier época del año si se cuenta con sistemas de riego o si la humedad no es factor limitante. La siembra se hace en forma manual colocando la semilla en pequeños hoyos hechos con coa o macana. En la siembra semimecanizada se hace un surco en el cual se depositan las semillas, posteriormente, con el paso de un cultivador sobre el surco se construye el lomillo.
- Densidad de siembra: la distancia independientemente del sistema de siembra utilizado es de 1,0 metro entre surcos y 0,60 metros entre plantas (16 667 plantas / ha). Los arreglos descritos pueden cambiar cuando la siembra o algunas labores de cultivo son semimecanizadas.
- Fertilización: responde a la fertilización cuando se utilizan suelos deficientes.
- Control de malezas: En las zonas bajas y húmedas las malezas constituyen uno de los principales problemas productivos. El producto debe mantenerse limpio en su crecimiento inicial y en el período activo de almacenamiento de almidón. Durante los tres primeros meses el control de las malezas debe ser efectivo. Se recomienda hacerlo manualmente, con machete o azadón.
- Plagas: es poco atacado por la plagas, la más conocida es el barrenador del seudotallo, el cual penetra por las vainas del otoe hasta la parte central del tallo, sin embargo es poco importante.
- Enfermedades: Las enfermedades más comunes son las foliares y las de los pecíolos, cormos y raíces. En Panamá se detectó la presencia de una enfermedad viral (virus del mosaico estriado). La magnitud del efecto de esta enfermedad no ha sido cuantificado aún. Se recomienda no utilizar semillas de plantas con esta enfermedad.
- Cosecha: se realiza cuando la mayoría de las hojas se tornan amarillas. Fisiológicamente, en este período, la concentración de azúcares en el cormo es mínima. Este estado se logra entre 10 y 12 meses.
- Almacenamiento y transporte: Se debe almacenar en lugar fresco y seco durante el menor tiempo posible. El transporte se hace con mucho cuidado sin golpear el tubérculo.

E- Hortalizas

a. Tomate: Industrial y de mesa (3x3 TA, 3x3 TB, 4x4 TA, 4x4 TB), con riego- sin riego

Es una planta perenne. En condiciones favorables puede vivir y fructificar varios años, pero su cultivo, por las condiciones ambientales y su importancia práctica es anual.

- Clima: la temperatura óptima para su desarrollo se encuentra entre 15° y 29° C.
- Selección del terreno: el suelo debe tener una profundidad mayor de 0,60 cm, deben ser limosos o arcillo- arenosos, con una acidez entre 5,5 y 6,8 y pendiente menor de 85 si se va a utilizar maquinaria. Una topografía plana debe contar con facilidades para la irrigación.

- Preparación del semillero: se escoge un suelo en el que nunca se haya sembrado tomate, el cual debe estar bien suelto y mullido, libre de piedras, palos, con buen drenaje (superficial e interno), plan, con bajo contenido de arcilla y protegido contra los vientos. El área recomendada varía entre 40 y 50 m^2/ ha, luego se divide en camas con distancias de 1,20 m de ancho por 10 m de largo. Estas camas se desinfectan con biocidas con la finalidad de eliminar los insectos, nemátodos, malezas y hongos (bromuro de metilo, basamid granulado).
- Abonamiento: esta práctica se hace antes de sembrar la semilla y se aprovecha la repicada que se hace después del tratamiento. Se utiliza la fórmula 15- 30- 8 a razón de una libra por cada 10 m^2.
- Siembra: se realiza inmediatamente después de la desinfección y el abono. La distancia a que debe ir la semilla es de 18 cm entre hileras. Debe tenerse en cuenta el trasplante, ya que el período del semillero es de 25 a 30 días. La distancia ideal oscila entre 1,20 y 1,50 m de ancho del surco y de 30 a 40 cm entre plantas lo cual permite tener entre 17 000 y 28 000 plantas/ ha.
- Preparación del terreno: se debe hacer con dos meses de anticipación al trasplante para facilitar la descomposición de los residuos vegetales. La profundidad con que el suelo se prepara es de 25 a 30 cm, los pases de rastra se darán cada 15 días. La confección de los surcos se hacen a una distancia de 1,20 a 1,50 metros con una altura de 30 a 35 cm y largo de 20 a 40 metros según la pendiente.
- Trasplante: debe hacerse entre el 1 de noviembre y el 20 de enero, en horas frescas de la tarde o días nublados. El suelo del semillero debe estar bastante húmedo para que no se rompan las raíces. Se recomienda hacer una fumigación con insecticida y fungicida antes de proceder con el trasplante.
- Riego: el primer riego se hace un día antes del trasplante. Se utiliza riego por gravedad. El uso del agua debe ser cuidadoso, pues tanto el exceso como la escasez son dañinos para el producto
- Fertilización: este factor es uno de los que más contribuye al rendimiento.
- Control de malezas: los métodos más utilizados son el control químico y el mecánico.
- Combate químico: los plaguicidas son un elemento indispensable en el programa de fotoprotección.
- Principales plagas: en la producción del tomate es de singular importancia el plan de control de plagas (barrenador del tallo del tomate, gusano enrrollador de la hoja, gusano del fruto etc.) por lo cual el productor debe estar en completa vigilancia.
- Cosecha: la cosecha es manual. La producción se recoge en cajas plásticas (200 cajas/ ha.) y se inicia entre los 70 y 75 días después del trasplante, recolectándose una vez/ semana, generalmente se inicia en enero y termina en mayo.
- Rendimiento: 600 a 1000 qq/ha.

b. Pepino

Es una planta anual, originaria de la India y pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Es de tallo herbáceo, de hábito trepador o rastrero, alcanza un tamaño de 0,60 metros hasta 2,40 metros, hojas alternas y ásperas.

- Suelos: se adapta a una gran variedad de suelos, prefiriendo los francos (franco-arenoso, franco- arcilloso) con un buen contenido de materia orgánica y una acidez entre 5,5 y 7,0.

- Clima: se adapta a climas cálidos, templados y fríos y en cuanto altura oscila entre o a 7 000 pies sobre el nivel del mar. El rango de temperatura óptima para el cultivo es de 18° a 25° C. se puede cultivar en la temporada seca y la lluviosa.
- Siembra: Se prepara el suelo a una profundidad de 30 cm, con dos o tres pases de rastra, luego se hacen surcos, dejando una distancia de 1,20 m a 1,50 m entre sí y sobre estos se irán sembrando de 3 a 4 semillas a distancias entre 40 cm y 60 cm entre plantas, enterradas dos centímetros. Se estiman entre 3 a 3,5 libras de semillas/ ha. Al germinar la plántula y al formarse la segunda hoja se realiza el raleo dejando una sola planta vigorosa.
- Fertilización: se hace de acuerdo al tipo de suelo. Se puede recomendar el 12- 24- 12 o el 15- 30- 8. Por lo general se aplican entre 10 a 12 qq/ ha, al momento de la siembra o después del raleo. Aproximadamente a 20 días después del raleo se aplican de 3,5 a 4,0 qq/ ha de urea.
- Plagas: es atacada por áfidos o piojos (***Aphis gossypii***) que actúan sobre los tejidos nuevos y se encuentran al envés de las hojas. Su excreta o los desechos que genera sirven de sustancia básica para el desarrollo del hongo que causa la fumagina. El principal daño consiste en la transmisión del virus del mosaico del pepino.
- Cosecha: las variedades e híbridos para consumo fresco se cosechan entre los 55 y 75 días después de sembrado, puede cosecharse cada cuatro ó cinco días y de uno a 1,5 meses después de iniciada la cosecha.

c. Repollo: Chino y morado

- Fenología: son plantas bianuales. El primer ciclo de vida corresponde a la fase vegetativa y termina con la producción de un talle ancho y corto. Para la fase reproductiva requiere el estímulo de bajas temperaturas, las que activan los procesos fisiológicos que culminan con la producción de uno o más tallos florales en los que se origina la inflorescencia. El ciclo vegetativo es el más importante para el productor y es el único que se cumple de forma natural en las condiciones tropicales. Esta fase se divide en cuatro etapas, útiles para planificar el manejo del cultivo. En la cuarta fase se lleva a cabo la formación de la cabeza que se caracteriza por la producción de hojas sin pecíolo que se superponen formando una bola o cabeza llamada pela. Al final d esta etapa, las hojas han formado una bola compacta que al tacto se siente fría y dura.
- Clima: se cultiva en zonas con alturas que oscilan entre los 400 y 1800 m sobre el nivel del mar, con temperaturas que varían entre 15 y 28° C. algunos híbridos se adaptan a temperaturas entre 22 y 35° C y a alturas entre 100 y 50 m.s.n.m.
- Suelo: se obtiene buen resultado en suelos de textura franca, ricos en materia orgánica. En suelos pesados (arcillosos) es necesario hacer un buen drenaje para evitar el encharcamiento. No se recomienda sembrar en suelos arenosos. El cultivo se desarrolla bien en suelos ácidos entre 5.5 y 6.5
- Variedades: el uso de la variedades está en función de la altura:
  i.. Para zonas mayores de 1 000 m.s.n.m deben sembrarse variedades de ciclo medio y tardío (Bronco y Nova F1)
  ii. Para las zonas medias de 500 hasta 1 000 m.s.n.m se recomiendan las variedades precoces (Greenboy y Fortuna, Conquest t Pacayas F1).
  iii. Para las zonas bajas, menores de 500 m.s.n.m se recomiendan las variedades tempranas (Copenhagen, Market Izalco, Green Bor, Tropicana, etc.)

- Preparación del suelo: para que las plantas tengan un buen desarrollo se requiere que el terreno tenga suelo suelto, profundidad adecuada, uniformidad, fertilidad y ausencia de plagas. En caso de sembrar en terrenos con pendientes, antes de emplear cualquier implemento se deben trazar las curvas de nivel con la finalidad de reducir las áreas susceptibles a la erosión hídrica. Una vez trazadas las curvas de nivel y preparar los diferentes tipos de barreras se debe utilizar el criterio de labranza conservacionista. La aradura se realiza a una profundidad de 30 cm. Cuando el terreno tiene obras de conservación de suelos, debe ararse en contorno, lo que significa seguir el trazo de dichas estructuras. El subsueleado se realiza cuando el suelo es demasiado duro a profundidades de 30 a 90 cm. El arado y el subsueleado se realizan cuando el suelo tenga la humedad adecuada. El rastreado se emplea para pulverizar los terrones que deja la aradura y se hace sin profundizar en el suelo.
- Manejo del semillero en bandeja: la producción de plántulas en bandeja innova el cultivo de hortalizas haciéndolo eficiente ya que se tiene uniformidad de plantas sanas con mejor enraizamiento. En bandeja cada planta se desarrolla individualmente, La bandejas se cubren con una malla antivirus sostenida por arcos de hierro a una altura de 1 a 1,30 m formando túneles o se pueden colocar en invernaderos en donde se controlan las condiciones ambientales. La plántulas se sacan de la bandejas halando del tallo hacia arriba. De esta manera salen con el piloncito que se ha moldeado en el agujero.
- Punto de trasplante: las plantas que están listas para el trasplante cuando poseen cuatro o cinco hojas y miden de 10 a 15 cm de altura se sacan de las bandejas y se colocan en cajas de cartón cuidando que no se dañen durante el traslado. Al sembrar las plantas en el pilón, el campo debe estar con suficiente humedad, por lo que se debe regar antes para que el pilón se encuentre en un medio adecuado para su desarrollo. Los agujeros de siembra se hacen de la misma longitud de las raíces. Las plantas se colocan en el agujero, se compacta con el suelo el cuello de esta y se inician los riegos que ella necesita.
- Época de siembra. Durante todo el año si hay agua suficiente o se cuenta con sistema de riego.
- Siembra: la densidad de siembra se hace de acuerdo a la variedad, tipo de suelo y tamaño deseado por el consumidor

i.. El Nova: hileras separadas un metro y las plantas 0,6 metros (16 666/ ha)

ii. Tropicana B: hileras separadas 0,6 metros y las plantas 0,5 metros (33 333 plantas/ ha)

iii. Conquest y zalco: hileras separadas 0,5 metros y las plantas 0,5 metros (40 000 plantas/ ha)

iv. Green Boy y Superette: hileras separadas 0,6 metros y plantas 0,6 metros (27 777 plantas/ ha)

- Sistema de siembra: tradicionalmente se cultiva como monocultivo, sin embargo se puede asociar con otros cultivos (tomate, cebolla, zanahoria, arroz) lo cual reduce la incidencia y el daño causado por *Plutella xilostella*.
- Fertilización: se hace necesario efectuar el estudio del suelo para determinar las cantidades adecuadas de nutrientes. Si no existe el análisis del suelo se recomienda aplicar seis días después del trasplante seis quintales de 20. 20. 20 y 40 libras de boro las cuales se mezcla. El fertilizante se aplica en bandas o círculos a seis centímetros de la base de los tallos y enterrados unos cinco centímetros. Se hace necesario dos aplicaciones de urea al momento de los aporque, las cantidades son de 1,5 a 3,o quintales. Las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados se recomienda

hacerlas entre el crecimiento y la formación de la cabeza y la otra cuando se inicia el llenado de la cabeza.

- Plagas:
  i. Insectos: la gallina ciega (*Phyllophaga* sp.)- se controla utilizando de dos a cuatro libras de torta molida de Nim o regando Lorsban con bomba de mochila, el gusano del repollo (*leptophobia aripa* Boisduval)- se aplica plaguicida hasta la formación de la cabeza, Palomilla de dorso diamante o polilla (*Plutella xylostella* L.)- tiene manejo preventivo y curativo, este último utilizando pesticida desde el trasplante hasta el inicio de la formación de la cabeza (42 a 45 días)
  ii. Enfermedades: mancha amarilla (*Xanthomonas campestres*)- se aRiego: requiere grandes cantidades de aguaplican plaguicidas a base de cobre, Hernia de la crucíferas o nudo del repollo (*Plasmdodiophora brassicae*) tiene manejo preventivo y curativo
- Riego: requiere de grandes cantidades de agua.
- Cosecha:
  i. Si la variedad cultivada es precoz es de 60 días, si es medio es de 80 días y si es tardío de 120 días.
  ii. Por la compactación de la hojas , esta debe estar bien firme y tener un peso de 3- 5 lb. para el precoz, 4- 8 lb. para el semitardíos y mayores de 8 lb. para el tardío.
  iii. Poseer el diámetro adecuado a su forma, de 15 a 20 cm en el precoz, de 20 a 25 cm en el semitardío y de 25- 30 cm para el tardío.

  La cosecha anual se realiza con cuchillos muy afilados, se debe cosechar en horas frescas y requiere de un manejo muy cuidadoso para prevenir daño a las hojas, lo cual afecta la apariencia del repollo.
- Almacenamiento: depende de la variedad, el precoz se almacena por períodos cortos (tres a cuatro semanas) y las tardías por seis a siete meses.. se recomienda guardarlo a 0° C y la humedad de 95% para disminuir las actividad respiratoria y el desarrollo de enfermedades.

d. Pimiento:

Es una planta herbácea perenne con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros hasta más de dos metros. El sistema radicular es pivotante y profundo, con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendidas entre 50 cm y un metro

- Clima: es una planta exigente en temperatura.
  i. Germinación: 20- 25° C, mínima de 13° C y máxima de 40° C.
  ii. Crecimiento vegetativo: 20- 25° C durante el día y 16- 18° C en la noche, mínima de 15° C y máxima de 32° C.
  Floración y fructificación: 26° C- 28° C durante el día y 18° C- 20° c durante la noche, mínima de 18° c y máxima de 35° c.
- Humedad: oscila entre 505 y 70%. Humedades muy altas favorecen las enfermedades aéreas y dificultan la fecundación.
- Luminosidad: es exigente a la luz sobre todo en los estadios iniciales del desarrollo.
- Suelo. Los más adecuados son los franco- arenosos, profundos, ricos, con un contenido de materia orgánica del 4- 4% y principalmente bien drenados.
- Marco de plantación se establece en función del porte de la planta que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuente utilizado en los invernaderos es de un metro entre líneas y 0,5 m entre plantas, aunque cuando se

trata de plantas de porte medio y según el tipo de poda es posible aumentar la densidad de 2,3 a tres plantas/ m2. en invernadero la densidad de plantación debe ser de 20 000 a 25 000 plantas/ ha.

- Poda de formación: mejora las condiciones del cultivo en invernadero y la obtención de producciones de mayor calidad ya que con esta poda se obtienen plantas más equilibradas, vigorosas y aireadas para que los frutos no queden ocultos entre el follaje. Se delimita en número de tallos con los que se desarrollará la Planta (dos a tres).
- Aporcado: consiste en cubrir con arena o tierra parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular.
- Tutorado: es una práctica que consiste en mantener la planta erguida utilizando para tal fin tutores. Existen dos modalidades de tutorado, el tradicional (consiste en colocar hilos de polipropileno o palos en los extremos de las líneas de cultivo de forma vertical, que se unen entre sí mediante hilos pareados dispuestos a diferentes alturas que se sujetan a las plantas entre ellos), y el holandés (cada uno de los tallos dejados después de la poda se sujetan al emparrillado con un hilo vertical que se va liando a la planta conforme va creciendo).
- Destallado: eliminación de los tallos inferiores. Esta poda no puede ser tan rigurosa para impedir las posibles paradas vegetativas y las quemaduras en los frutos.
- Deshojado; es recomendable tanto en las hojas senescentes , con el objeto de facilitar la aireación y mejorar el color del fruto, como en hoja enfermas que deben sacarse inmediatamente del invernadero.
- Aclareo del fruto: es recomendable eliminar el fruto que se forma en la primera "cruz" con el fin de obtener frutos de mayor calibre, uniformidad y precocidad, así como mayores rendimientos.
- Fertirrigación: en cultivos protegidos el aporte del agua y de los nutrientes se hace por riego por goteo y va a ser función del estado fenológico de la planta así como del ambiente en que se está desarrollando. Para un cultivo de diciembre a julio, las necesidades hídricas se estiman en 1,0 m^3/ m^2. en el cultivo hidropónico el riego está automatizado y existen distintos sistemas para determinar la necesidad de agua. En cuanto a la nutrición es una planta muy exigente en nitrógeno durante las primeras fases del cultivo, decreciendo la demanda tras la recolección de los primeros frutos verdes. La máxima demanda de fósforo coincide con la aparición de las primeras flores y con el período de maduración de la semilla. La absorción de potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad del fruto aumentando progresivamente hasta la floración y equilibrándose posteriormente. El pimiento es también muy exigente en cuanto a la nutrición de magnesio, aumentando se absorción durante la maduración. Las cantidades de fertilizantes varían notablemente en función del abonado de fondo y de la calidad del agua, tipo de suelo, climatología etc.
- Plagas y enfermedades: esta sujeto a plagas y enfermedades que se pueden combatir utilizando técnicas culturales (preventivo), control biológico o control químico
- Recolección: el momento de la recolección está en función del tipo de pimiento.
- Post cosecha: se deben enfriar lo más rápido posible para reducir las pérdidas de agua. Para una vida más larga (de tres a cinco semanas) se deben almacenar a 7,5° C y humedad relativa mayor de 95%

e. Zapallo: invierno y verano

Pertenece a la familia de las cucurbitáceas como el pepino y el melón. Sus semillas se pueden comer tostadas y actúan como vermicífugo (antiparásito). Contiene calcio, hierro y zinc.

- Clima: prefiere clima cálido y las temperatura más adecuadas están dentro los 20 y 27° C. es sensible al frío y a las heladas.
- Época de siembra: se recomienda sembrarlo desde agosto hasta febrero.
- Preparación del suelo: el suelo se debe arar con suficiente anticipación a fin de permitir la incorporación y descomposición del rastrojo del cultivo anterior. Esto ayuda al reciclado de las nutrientes absorbidas por las plantas, tanto cultivadas como las malezas. No se justifica la rastreada ya que los terrones permiten la fijación de la planta por medio de zarcillos.
- Siembra: los espaciamientos recomendados son de dos metros entre hileras y dos metros entre las plantas. Se pueden hacer hileras separadas tres metros y plantas separadas 2 metros. Al momento de la siembra se deben colocar de tres a cuatro semillas en cada hoyo, a una profundidad de dos a tres centímetros.
- Cuidados culturales:
  i. Raleo: entre los 10 a 20 días después de la germinación se deben eliminar las plantas más débiles o enfermas dejando una o dos plantas por hoyo.
  Control de malezas: se deben eliminar cualquier maleza para evitar la competencia. Esto es importante en la primera etapa del cultivo, ya que una vez que las plantas se desarrollen y cubran la superficie del suelo, el efecto de la maleza es menor.
  ii. Fertilización: la fertilización química es básica y se hace inicialmente antes de la siembra y debe ser rica en fósforo. Se utiliza la fórmula 5- 25- 10 ó 4- 16- 8. No debe haber contacto con la semilla. La fertilización de cobertura puede consistir en la aplicación de 10 a 20 gramos de urea por planta a los 30 ó 40 días después de la germinación.
  iii. Control de plagas: debe realizarse utilizando medios químicos y el control biológico.
- Cosecha: se realiza a los 90 ó 110 días después de la siembra, con el fruto aún verde o completamente maduro. Se debe tratar de mantener un pedazo de pedúnculo de la fruta y evitar heridas en la superficie.

f. Chayote

Es una curcubitácea que se explota fundamentalmente por su fruto, pero también por su raíz.

- Clima: el ámbito de temperatura más adecuado varía entre 13 y 21° c. temperaturas inferiores a 13° C reducen la producción ya daña los frutos pequeños y las superiores a 23° C favorecen el crecimiento excesivo, la caída de flores y de los frutos pequeños. Se puede cultivar entre o y 2 800 m.s.n.m., pero la mejor producción se obtiene en zonas que se encuentran entre 1 000 y 1 200 m.s.n.m.
- Suelos: se produce mejor en suelos sueltos y profundos, ricos en materia orgánica, se desfavorece en suelos muy arcillosos o muy arenosos. Los suelos arcillosos con alto potencial de retención de agua favorecen la incidencia de enfermedades (fusarium que causa la muerte de la planta y de la vejiga del fruto). La topografía y la pedregosidad no son factores limitantes ya que generalmente se hace una preparación previa del terreno.

- Semilla: la semilla del chayote se siembra previamente brotada. Para ello se cosechan los chayotes sazones y se colocan en lugares oscuros y húmedos donde ocurre el bote. Después se sacan al campo a un lugar sombreado y poco a poco se exponen al sol. Cuando los brotes tienen unos 20 cm de altura la semilla se considera lista para sembrarla. Por esa razón la semilla no se entierra, únicamente se coloca sobre el suelo.
- Preparación del suelo: sólo es necesario hacer la pica del área donde se siembra la semilla. Sin embargo es recomendable arar el terreno o preparar camellones altos en los lugares en que el suelo es pesado para mejorar el drenaje y disminuir la incidencia de enfermedades.
- Siembra: por ser una enredadera el cultivo requiere de una barbacoa con una altura de dos metros en promedio para facilitar la cosecha la cual debe ser construida antes de la siembra, con postes de madera de 3" x3" o de bambú y con alambre. La densidad de siembra para este cultivo es muy variada, generalmente la distancia entre las plantas es de 4x 4 m hasta 8 x 8 m siendo la más corriente 6 x 6 m. El espaciamiento está ligado a la fertilidad del suelo. En terrenos fértiles las plantas deben estar más separadas que en los suelos poco fértiles.. Cada golpe de siembra está constituido por dos o tres plantas.
- Manejo de la plantación:
  i. Raleo: cuando la planta inicia la producción de frutos (4- 5 meses) se deben eliminar las plantas cuyos frutos tienen características indeseables. Por esta razón se siembran de dos a tres plantas.
  ii. Fertilización: la fertilización en la siembra no se acostumbra, sino 15 días después con fertilizante de fórmula completa (15- 15- 15 ó 12- 24- 12). La práctica para la fertilización del chayote de exportación, es aplicar desde 0,5 a 1,0 kg de fertilizante/ planta de las fórmulas 10- 30- 10 ó 15- 15- 15 cada dos a cuatro semanas durante la época de producción. Desde la siembra hasta la época de producción la fertilización es menor. El nitrógeno es el elemento más importante para la producción.
- Control de malezas: se realiza durante la época de crecimiento, principalmente alrededor de la planta mediante la rodajea (chapea) o con herbicidas.
- Riego: necesita riegos frecuentes en la temporada seca ya que su transpiración es alta. El riego por aspersión es el más recomendable.
- Plagas y enfermedades: es sujeto a plagas y enfermedades que se combaten utilizando prácticas culturales o por medios químicos.
- Cosecha: el producto alcanza su madurez comercial alrededor de 25 días después de que la flor fue fecundada, cuando el fruto alcanza un peso entre 300 a 350 gramos.
- Post cosecha: el fruto se almacena a temperatura ambiente por poco tiempo (no más de 30 días) Los mejores resultados se han obtenido embolsando el producto en bolsas de polietileno y manteniéndolos en cámara fría a temperaturas entre 12 a 14° C. Para prolongar la vida del producto de exportación el tratamiento más conveniente ha sido mediante la inmersión de los frutos en una solución de 500 ppm de quilol y 1% de alumbre.

F- PLÁTANO: chiricano y darienita

- Clima: requiere de un clima caliente y húmedo pudiéndose cultivar desde el nivel del mar hasta 1 500 m de altura.

- Suelos: deben ser planos para facilitar las labores culturales y evitar la erosión al máximo, con buena fertilidad y abundante contenido de materia orgánica. Se prefieren suelos con textura franca- franco limoso o franco arenoso- con proporción de arcilla y limo que permita retener la humedad sin obstaculizar el drenaje y la aireación. Generalmente se trata de suelos profundos (más de 1,20 m) y predominio de arena gruesa
- Preparación del terreno: si el terreno es apto y no tiene rastrojos se debe iniciar con la "socola" y simultáneamente, la construcción de los drenajes. Después de la limpieza se estaquilla el terreno con la distancia de siembra. Al terminar la siembra de cortan los árboles grandes y luego de germinada la semillas se vuelve a limpiar.
- Época de siembra. En la zonas lluviosas se siembra durante todo el año. Deben evitarse los períodos de mayor precipitación para evitar la pudrición del rizoma. En áreas donde la estación seca está bien definida se siembra al inicio de las lluvias.
- Semilla: debe estar libre del ataque de plagas y nematodos. Para obtener una buena semilla hay que escogerlas de las mejores matas. De estas se sacan los hijuelos aplicando una pala ancha tratando de no dañar mucho el rizoma Los mejores hijuelos tienen forma de espada o lanza, no menos de 45 cm de ancho y 150 cm de altura.
- Preparación de la semilla: consiste en pelar la semilla con un machete y quitarle toda la raíz, partes secas y tierra. Si el rizoma es grande puede partirse en trozos para obtener mayor material vegetativo. Este trabajo puede hacerse con cuidado para no dañar las yemas de donde van a salir los nuevos brotes. La semilla se tratará con nematocidos granulados aplicados directamente en el suelo al momento de la siembra.
- Distancia de la siembra: la distancia de siembra varía de acuerdo a la fertilidad del terreno. El patrón de siembra den forma de tres bolillos (triángulos equitativos) es el más indicado porque promete realizar una siembra uniforme y una mejor distribución de la planta. Se puede recomendar en términos generales una distancia de 2,7 x 2,0 m en forma hexagonal para sembrar 1 610 semilla/ ha. Una vez marcados (estaquillados) los lugares de siembra se procederá a hacer los hoyos de acuerdo al tamaño de la semilla. Que ya ha sido diseminada en el terreno. La semilla se coloca parada en el centro y en el fondo del hoyo, donde previamente se ha colocado de una a dos onzas de nematicida para controlar el ataque de nematodos y picudo negro y dos onzas de fertilizantes (urea), para luego poner suelto a su alrededor, sembrando en una caja de 5 cm de tierra y apisonando.
- Labores culturales- deshijo: consiste en seleccionar los hijos que servirán para mantener una buena distribución de plantas por unidad de área y a la vez eliminar los indeseables e "hijos del agua".
- Labores culturales- deshoje: es una labor de "aseo" dentro del platanar. El objetivo es quitar con un cuchillo o chuza, las hojas secas de las matas y sobre todos las que estén muy quemadas del "bigaton". Además se eliminan los hijos que están dañados y producen cicatrices en la cáscara, lo que le resta valor comercial.
- Labores culturales- apoyo del racimo: cubre los plataneros establecidos, no se ha acostumbrado a apartarlos de las matas de plátanos.
- Resiembra: cuando la densidad de población disminuye por diferentes razones se procede a repoblar el platanar con resiembra. el material utilizado en la resiembra son las hojas de espada no menores del 1, 50 m de altura dejadas en la madre mata para ese fin.
- Drenaje: en las plantaciones establecidas es necesario recovar y limpiar los drenajes periódicamente para el normal escurrimiento del agua ya que las raíces del

plátano penetran a una profundidad de no menos de 1, 50 m. El esparcimiento de la zanja primaria y secundaria depende de la textura, compactación y profundidad del suelo.

- Fertilización: antes de aplicarla debe realizarse una análisis del suelo y de las plantas. El nitrógeno es el fertilizante que más necesita la planta para crecer y desarrollarse, sin embargo en los suelos de áreas tropicales, en donde el régimen de lluvias es alto, hay poca retención de fertilizantes y hay que reponerlos con cierta frecuencia para que la planta tenga acceso a él. La urea al 46% es la planta nitrogenada más barata y puede ofrecer una buena solución. Se recomienda realizar tres aplicaciones de urea /año a razón de 2 qq/ ha/ aplicación para un total de 6 qq/ ha/ año (127 kg de nitrógeno/ ha/ año. La urea debe aplicarse después de la chapea y deshoje previo "rodajeo" al pie de las matas.

G- Coco- Pipa

Es una planta monocotiledónea originaria de Malasia y como tal sólo se reproduce por semillas.

- Clima. Requiere de temperaturas medias entre 26- 27° C. Por sus exigencias de temperatura no crece a alturas superiores a los 750 m, sin embargo existen plantaciones a alturas superiores, hasta los 1 200 m.
- Desarrollo: un buen grado de cloro favorece su crecimiento. El cocotero tolera hasta 1% de salitre en el suelo. Crece en tierras costeras, pero también en áreas interiores que se caracterizan por tener tierras libres de retención de agua. Según su emplazamiento es adecuado para su cultivo en sistemas agroforestales. Como es una planta de alto crecimiento con la correspondiente necesidad de luz, está por encima de los cítricos y otras plantas de cultivo.
- Agua: necesita una irrigación permanente y continua asegurada por una pluviosidad de 2 000 mm o por capas freáticas de 1- 3 metros de profundidad. No soporta aguas retenidas.
- Semillas y plántulas: la calidad de la semilla es importante para determinar el futuro rendimiento de una plantación de la planta, en consecuencia la semilla debe ser seleccionada de árboles madres sanos que ofrezcan un buen rendimiento.. las plántulas se inician en los viveros de los productores. Existen dos variedades, los cocoteros altos del grupo Typica que es polinizado por agentes externo y los de bajo crecimiento del grupo Nana que asumen su propia polinización. En un sistema agroforestal como el propuesto para la ROCC se recomienda el cocotero alto. Los cocoteros madre para la selección de la semilla rinden más de 100 cocos/ año y tienen de 12 a 14 inflorescencias de diferentes edades y más de 180 g de copra/ coco. Como los cocos ubicados en la parte baja o en los racimos del medio germinan más rápido que los del extremo superior es necesario tomar en cuenta esa particularidad para su posterior cuajado del fruto. Antes de la siembra los cocos se deben someter a una segunda selección y sólo se empleará aquello cocos que todavía contengan leche.
- Siembra: En la parte germinante del coco se pela una parte de la cáscara para facilitar el brote del germen, posteriormente se remojan durante 14 días con agua y luego se siembran en un suelo aflojado y de fácil drenaje, colocándose a lo largo, con el lado estrecho dirigido hacia arriba, alineados con una distancia aproximada de 45 cm entre cada uno. Entre fila y fila se cubre la tierra, con fibras de coco dejando libre la parte por donde se encuentra el germen. La siembra puede realizarse también en un invernadero que tenga una humedad ambiente de 95%.

Después de 12 semanas los cocos empiezan a germinar en el almácigo. Como poseen suficientes nutrientes del endosperma no necesitan fertilizantes adicionales. Si el procedimiento se realiza al aire libre y fuera de la época de lluvias se deberán regar dos veces/ semana con aproximadamente cinco litros/ m. Al partir del V mes se seleccionan y marcan las plántulas más fuertes para su posterior trasplante. El desarrollo temprano de las hojas es un indicio de una planta fuerte. Las plántulas se trasplantan a una edad de 9 a 10 meses debiendo tener en ese momento de cuatro a cinco hojas abiertas.. después de la extracción de las plántulas del almácigo las raíces se reducen e inmediatamente se procede al trasplante. Las distancias entre las plantas dependen del sistema de cultivo y de los cultivos asociados y oscilan entre 7,5 x 7,5 m ó 6,0 x 9,0 m de tal manera que se llegue a una densidad de 150 a 180 cocoteros/ ha. Cuando los plantones se plantan introduciéndoles en un hoyo de 60- 75 cm que poco a poco se va cerrando con el crecimiento del cocotero, las raíces laterales se sitúan a una profundidad mayor. Con ello se logra que las plantas sean menos sensibles a la escasez de agua.

- Diversificación: Los cocoteros no se suelen plantar en monocultivos. Se puede mejorar la plantación introduciendo una cobertura viva. En un sistema de agroforestería puede coexistir con especies como los bananos, la pila, los cítricos (con una densidad de 120- 150 cocoteros/ ha) y las legumbres. Se pueden utilizar leguminosas como abono vegetal. Para el establecimiento de sistemas agroforestales se deben seleccionar plantas grandes del almácigo.
- Nutrientes: toda plantación de cocoteros produce supresión de nutrientes. En un cultivo mixto la supresión de nutrientes se puede contrarrestar promoviendo la transformación de materia orgánica que resulta de los trabajos de cobertura viva, abono verde y poda de árboles.. La cobertura del suelo con leguminosas para proteger el suelo hará que las plantas se aprovisionen de suficiente nitrógeno. Por principio todos los residuos que deja la cosecha y procesamiento (fibras de coco, etc.) serán reinsertados en las plantas. El cocotero cuando tiene deficiencia de potasio reacciona fuertemente disminuyendo el rendimiento. El agua del coco es la parte que contiene mas potasio.
- Plagas: En un sistema en donde existen cultivos intercalados y coberturas, como también especies acumuladoras de nitrógeno para abono verde no aparecen enfermedades ni plagas. Cuando el sistema no se encuentra en equilibrio ecológico se propaga la enfermedad del corazón ocasionada por *Phytophtora palmivora*. Para disminuir los efectos de la enfermedad se rocía la palma con caldo bordelés u otros pesticidas que contengan cobre y que estén permitidos para el uso agropecuario. En los plantones aparecen las termitas comejenes. Los cocoteros jóvenes son sensibles al escarabajo rinoceronte y a la oruga amariposada. Por regla general se debe mantener un sistema de fumigación permanente.
- Control del cultivo: los cocos maduran durante todo el año. Por regla general se debe realizar un recorrido por la plantación cada uno ó dos meses. No se debe esperar que los cocos se caigan por haber alcanzado la madurez muerta.
- Cosecha: existen dos métodos, la trepa del árbol y el corte con cuchillo desde el suelo la media de cosecha anual es de 40- 80 nueces/ cocotero.
- Post cosecha: por regla general se retira la capa exterior fibrosa del coco para venderlos enteros. Sino son partidos en dos y luego secados al sol en la misma plantación. En la mayoría de los casos el coco es sometido a procedimientos industriales.
- Almacenaje: se pueden almacenar hasta por dos meses.

- Sub- productos: coco deshidratado, aceite de coco, leche de coco y productos derivados, agua del coco, cáscara del coco

H- Piña: con riego, sin riego

- Clima: precisa de una temperatura media anual de 25- 32° c, una precipitación regular (1000- 1 500 mm) y una humedad elevada.
- Abonado: requiere de un buen aporte de nutrientes y para cada recolección hay que suministrarle las siguientes cantidades adicionales por hectárea, 68 kg de N, 24 kg de P_2O_5, 174 kg de K_2O, 27 kg de CaC y 16 kg de MgO. Las extracciones/ ha y una producción de 55 toneladas son de 205 kg de N, 58 kg de P_2O_5, 393 kg de K_2O, 121 kg de CaO y 42 kg de MgO.. las deficiencias en nitrógeno retrasan el crecimiento. Raramente se observan deficiencias en fósforo. La carencia de potasio se manifiesta por la aparición de puntos amarillos en las hojas. Los fertilizantes pueden aplicarse en forma sólida al suelo o en solución a las axilas de las hojas inferiores, dando mejores resultados en este último caso, El abono debe repartirse en pequeñas porciones mensuales para el caso del nitrógeno y en pocas aplicaciones para el potasio.
- Recolección. Se pueden realizar dos cosechas por año, la primer al cabo de 15- 24 meses y la segunda partiendo de los brotes laterales al cabo de otros 15- 18 meses.
- Plagas y enfermedades: está sujeta a plagas y enfermedades que se pueden combatir mediante el uso insecticidas y fumigantes, etc.
- Cosecha: son frutas no climatéricas por lo que se les debe cosechar cuando estén listas para comerse.
- Post cosecha: la piña cosechada se guarda en cajas de cartón de 11,5 kg netos/ caja a temperaturas que oscilan entre 50- 55° C y humedad relativa de 85- 90%

7.3.2- PROPUESTA TECNOLÓGICA

En la propuesta que se presenta se parte de tres premisas fundamentales:

- El desarrollo rural sólo podrá ser logrado si está basado en el crecimiento económico.
- El desarrollo no será factible sin una movilización efectiva y provechosa de los máximos recursos de mano de obra, tierra y capital de la población rural
- La estructura de la unidad tradicional de autoconsumo se caracteriza por el empleo no uniforme y desequilibrado de la mano de obra a lo largo de los meses y del año, y la generación de empleo remunerado para el potencial de mano de obra familiar subempleado durante la temporada baja constituye uno de los principales instrumentos del desarrollo rural para el incremento de producción en la granja. Sólo

Esto quiere decir que la fórmula empleada debe estar dirigida a generar riquezas en base a la absorción de la mano de obra por parte del sector agrícola.

Con la ejecución de la propuesta se pretende llevar el desarrollo de la unidad de producción agrícola, a través de etapas bien definidas, a una transformación de una economía de subsistencia a una economía con orientación de mercado, que conlleva tres fases diferentes:

- Diversificación de la producción
- Especialización de la producción.
- Automatización de la producción.

En el enfoque de la presente propuesta se entiende que las unidades de producción deben pasar por las tres etapas mencionadas ya que los cambios a nivel de tecnología, organización y administración exigen la adquisición de nuevas habilidades. Debido a las enormes inversiones de capital y al gran número de personal calificado requerido para desplegar las actividades de desarrollo, el sistema de soporte, incluyendo la infraestructura física, podrá surgir sólo en forma gradual. Más aún, se debe tomar en cuenta la estructura y capacidad del mercado local dado que estas también cambian gradualmente hasta que son capaces de absorber un volumen significativo de productos perecederos. Eventualmente, los cultivos comerciales posibilitarán la introducción en la unidad de producción de ramas de producción que generen una mayor utilidad sobre el trabajo y la inversión de capital. La estructura de la unidad de producción, en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, está estrechamente ligada a las condiciones económicas de las provincias y del país. Es por esta razón que el desarrollo de la unidad de producción debe ser gradual y no por vía de atajos. Cualquier transición abrupta de un sistema de subsistencia a uno muy especializado podría conducir al fracaso. El programa que se propone ha tomado en cuenta la necesidad de que el proceso sea gradual y que el mismo conlleve la transformación estructural de la unidad de producción y las condiciones de empleo en el sector agrícola. Esto significa que el proceso se dirigirá en la siguiente dirección:

El punto de partida de la propuesta que se presenta no debe ser olvidado por quienes tienen que tomar las decisiones. El patrón de subsistencia es el que prevalece en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio y como tal se sustenta generalmente en un cultivo básico único que implica un calendario anual de actividades no uniforme, con una demanda cumbre de mano de obra durante la temporada de cosecha. La familia utiliza todo el potencial de mano de obra en la temporada mencionada y el resto del año se caracteriza por el subempleo. Es por esta razón que la agricultura de subsistencia resulta inadecuada. El incrementar las oportunidades de empleo, sólo queda el camino hacia la diversificación y posteriormente hacia la especialización que a su vez conlleva la introducción de la variante tecnológica. La diversificación a nivel de la unidad de producción resulta crucial para el incremento en la producción y la utilización potencial de la mano de obra. La introducción apropiadamente planificada de diferentes ramas de producción adicionales al sistema tradicional podría cubrir los períodos de subempleo en las temporadas bajas del calendario agrícola. De esta manera el calendario estará distribuido más uniformemente y la unidad de producción podrá generar las riquezas asociadas a las actividades que se realizan. En la propuesta que se presenta se cubren las etapas que se consideran importantes y que trasladan el funcionamiento actual de la unidad de producción del autoconsumo hasta la producción comercial de la siguiente manera:

A- Producción de autoconsumo con excedentes

La producción de autoconsumo con excedentes introducirá las siguientes variantes en el sistema agroalimentario en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio:

- Introducción de tecnologías de agricultura sostenible de fácil aplicación y bajos costos.
- Métodos de labranza mínima para preparar la tierra, evitando el uso de la quema para la destrucción del rastrojo.
- Rotación de cultivos para aprovechar más eficientemente el suelo, manteniendo niveles adecuados de materia orgánica.
- Cultivos en callejones para la producción de granos básicos como maíz, arroz, frijol chiricano, poroto, guandú y farináceas, yuca, ñame, otoe, y zapallo. Los cultivos se sembrarán en franjas entre barreras de arbustos leguminosas orientadas en forma perpendicular a la pendiente. Las leguminosas se podarán 2- 4 veces al año para evitar el exceso de sombra sobre los cultivos.

B. Producción comercial

La producción comercial se sustenta en los siguientes instrumentos de producción:

- Producción mecanizada.
- Sistemas de riego.

Este tipo de producción es una meta a largo plazo que se hará posible en la medida en que se cuente con la fuente de financiamiento y con la ejecución de un programa de capacitación. Podrá ser desarrollado por los productores de alcance medio si lograr constituir asociaciones de productores (cooperativa, etc.) o por los grandes productores de la Región. En cualquiera de los dos casos se requiere de fuertes inversiones.

III. PRODUCCIÓN PECUARIA

Sector:	Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
Componente:	Usos Productivos de la Tierra
Proyecto:	Producción de Alimentos.
Sub- Proyectos:	Producción pecuaria.

A. Objetivos:

- Asegurar la base alimenticia de la población.
- Mejorar la calidad de vida de la población.

- Ofrecer diferentes alternativas para la producción pecuaria que incluye e ganado porcino, el pollo y el pato pekinés..
- Ofrecer conocimiento básico, práctico y teórico, a los productores y técnicos a través de las actividades llevadas a cabo.
- Ofrecer conocimiento básico, práctico y teórico a los productores y técnicos con la finalidad de promover la producción pecuaria sostenible.

B. Metas:

- Ampliar la producción pecuaria, a través de sistemas silvopastoriles y agro-silvopastoriles como modelo de ganadería llevándola hasta la producción de excedentes con aplicación de algún nivel tecnológico en un término de cinco años.
- Establecer el uso adecuado de la tierra con aptitud para la ganadería, según el ordenamiento de tierra propuesto por el proyecto, en un término de un año.
- Desarrollar programas de capacitación y de innovación tecnológica para la producción, en un plazo de uno a cinco años.
- Elevar el nivel tecnológico de la producción, de tal manera que se pueda pasar de la producción 1 cabeza de ganado vacuno/ ha a 1,5 cabezas de ganado/ ha., en un término de cinco años.
- Incrementar la producción avícola (pollos y patos pekineses) a nivel comercial local en un término de 5 años.
- Disminuir el deterioro ambiental causado por la ganadería extensiva (erosión, infertilidad del suelo, pérdida de la cobertura vegetal, contaminación del agua, etc.)

C. Descripción:

El proyecto de producción pecuaria estará conformado por cuatro sub- proyectos:

- Ganado vacuno: .media ceba, ceba completa en canal. Ceba completa en pie, etc.
- Cría de pollos: ciclo completo con luz eléctrica y ciclo completo sin luz eléctrica
- Cría de patos pekineses.

Los sub- proyectos presentan diferentes alternativas de producción y para cada uno de ellos se ha realizado una evaluación económica tendiente a garantizar su optimización económica, considerando entre otras cosas, las variables ambientales contenidas en la determinación del uso agro ecológico del suelo, las potencialidades de la población en cuanto al suministro de mano de obra y las características de la red vial.

D. Actividades

Las actividades dentro de este proyecto están asociadas a cada sub- proyecto y serán listadas en el área correspondiente.

E. Beneficiarios

Se distinguen dos tipos de beneficiarios: los productores y los usuarios del producto. No obstante es preciso señalar que la propuesta está dirigida a garantizar el uso del suelo como una alternativa viable para propiciar al suministro de agua para las futuras actividades del Canal en cantidad y calidad suficientes.

F. Ejecutores

Los pobladores de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio y la ACP.

G. Justificación

El proyecto está dirigido a propiciar el uso sostenible del suelo y con éste un cambio en la calidad de vida de la población estableciendo nuevas líneas de producción. Se espera que con el proyecto, los productores puedan utilizar las áreas destinadas a la producción pecuaria con mayor grado de eficiencia y que las actividades que se realicen contribuyan a garantizar la protección del medio.

H. Costos

Los costos están definidos por rubro en los cuadros correspondientes a cada rubro.

I. Cronograma

El cronograma de ejecución está asociado al inicio del Programa por parte de la ROCC. No obstante es preciso señalar que cualquiera de los proyectos propuestos requiere una etapa de capacitación que tendrá una duración que oscilará entre un año y dos

J. Viabilidad

La viabilidad debe ser entendida desde dos puntos de vista ambientales y financieros:

- La viabilidad ambiental está garantizada por la propuesta de uso agro ecológico de la tierra que permitirá darle el uso a la tierra en función de su capacidad agroecológica.
- La viabilidad financiera se describe en los cuadros correspondientes en función de la rentabilidad de cada producto.

J. Riesgos

- No contar con la participación del sector productivo: la incorporación de las comunidades es esencial para el éxito del proyecto, es por esta razón que su incorporación debe hacerse desde la etapa de planificación, lo que les permitirá la internalización de la propuesta en forma integral.
- No contar con el apoyo institucional: dentro de la propuesta queda establecida la participación institucional en la capacitación, transferencia de tecnología y la puesta en marcha de normas que incentiven el pago por servicios ambientales a los productores en el desarrollo del programa de inversiones en las áreas de salud, educación, red vial, electrificación, crédito al productor, etc. De no darse esta intervención del Estado a través de las instituciones correspondientes el proyecto tendría un impacto negativo.
- No contar con la asistencia técnica requerida: el programa contempla entre otras cosas la capacitación, la educación ambiental y la transferencia de tecnología, tareas que deben ser ejecutadas fundamentalmente por el Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y la Autoridad Nacional del Ambiente entre otros y, hasta cierto grado por la empresa las organizaciones No- Gubernamentales y/o la empresa privada. La falta de atención a este componente pondría en peligro el cumplimiento de las metas establecidas y provocaría un descontento entre el sector productivo por falta de credibilidad.
- Mercadeo no apropiado: el desarrollo del proyecto en su componente comercial requiere de la instauración de un sistema agroindustrial, que contemple entre otras cosas, los centros de acopio, almacenamiento, procesamiento y la Red de

comercialización. Este elemento es el corazón del sistema, cualquier falla en el mismo ocasionaría grandes pérdidas en el sector e implicaría el fracaso parcial de la propuesta.

L. Impactos sobre el ambiente y la población

- Cambio de uso del suelo.
- Cambios en la mecánica de producción.
- Uso de nuevas áreas de producción.

M. Medidas de mitigación

- Dentro de los seminarios de capacitación, educación e innovación tecnológica se hará énfasis en la relación que tiene el sistema propuesto con las políticas de conservación del ambiente a nivel estatal.
- Dentro de los seminarios de capacitación, educación ambiental e innovación tecnológica se orientará la producción hacia la producción limpia, mejorando la productividad del suelo.
- Se ejecutarán las actividades propuestas dentro de las áreas que de acuerdo al estudio no generan conflictos de uso del suelo.
- Se promoverá la conservación y protección del suelo y del agua.
- Se promoverá el uso de tecnología amigable con el ambiente (sistemas silvopastoriles y agro- silvopastoriles).
- Se limitará el uso del bosque.
- Se controlará la erosión potencial del suelo a través del uso de tecnologías apropiadas. La siembra de cultivos y árboles de sombra, frutales y maderables se ejecutará atendiendo las curvas de nivel y en las riberas de ríos, como cercas vivas, etc..

N. Calificación de sostenimiento

El proyecto está enmarcado dentro de una propuesta de Desarrollo Sostenible de la ROCC, lo cual implica considerar las facilidades de financiamiento que permitan desarrollar la propuesta. En la sección correspondiente a la evaluación económica de los sistemas productivos se establecen los requerimientos financieros que permitirán la sostenibilidad del proyecto.

La propuesta para la producción pecuaria incluirá:

- Ganado vacuno.
- Ganado porcino.
- Producción avícola.

1- GANADO VACUNO

La ganadería, como agro- ecosistema, está en función de los factores ambientales (suelo, clima, pendiente, agua, etc.) para poder desarrollarse, de igual manera está condicionada al acceso de recursos que el hombre pueda suministrar para satisfacer las

deficiencias que puedan existir (aquellos costos que no limiten la rentabilidad del sistema de producción) y que faciliten y coadyuven a la disponibilidad de una mayor carga, que permita mayor eficiencia del uso del suelo, por ende, ganancias por uso de este, tomando en cuenta que el acceso a nuevos recursos sea lo más rentable y viable.

La ganadería, como agro- ecosistema basado en los recursos naturales, pretende ser llevada a bajo costo, maximizando la disponibilidad y uso de los recursos del medio, dando valor a las ventajas comparativas que posea, a través del manejo prudente y pertinente de los recursos disponibles, por ello la alimentación está entre los componentes que se puede obtener y disponer de manera poco costosa, pudiendo ser la base de todo sistema que se desee establecer y manejar con ventajas comparativas. Tomando valor especial, en aquellas regiones apartadas, con poco acceso, donde la producción animal entre más hace uso de los recursos naturales que posee, abarata costos de producción, compitiendo con aquellas áreas que no los posee y deben asumir una producción intensiva, con recursos introducidos, elevando costos, y de la misma manera el número de animales para que pueda ser ventajosa la alta carga llevada por los gastos inferidos en llevarla a cabo.

La precipitación es un factor (clima) importante en el establecimiento de granjas ganaderas (por la respuesta animal esperada), por lo que puedan incidir en las condiciones del medio, por ende, de los propios animales que están sujeto a la pertinencia de las condiciones existentes.

Una alta humedad, principalmente presente en el suelo (anegamiento), propiciada por condiciones de alta precipitación en una región, acompañada por condiciones de terreno plano, puede restringir el crecimiento de las plantas aptas para el consumo animal, además, crea las condiciones apropiadas para el desarrollo de plagas y enfermedades hacia las plantas y hacia los propios animales (por ejemplo dolencias en las pezuñas), que conlleva a gastos, y a no contar con las condiciones optimas para enfrentar una producción a bajos costos (que es la que proporciona una ganadería llevada en pastoreo). Adicionalmente, crea condiciones inadecuadas de operación al manejo de los animales y del propio sistema. El estar bajo condiciones de ríos caudalosos, en situaciones de alta precipitación, también conlleva a contar con terrenos anegados de manera constante, que podría dificultar el manejo animal.

Una deficiente humedad, por la falta de precipitación pluvial, conlleva a restringir la respuesta animal, sin la humedad apropiada no existen especies vegetales que la sustenten a bajo costo (aparte de la disponibilidad de agua a los animales), una vez se introduce el riego se elevan los costos, que conlleva a otros gastos de mantenimiento, combustible y lubricantes, ambientales, etc.

Al introducirse el riego, con sus gastos operativos y de mantenimiento, le adiciona otro peso al sistema, que de manera sinérgica podría hacerlo inadecuado llevar, no siendo viable la aplicación de esta práctica en estas áreas apartadas, que cuenta con otras desventajas. Manejos estratégicos de alimentación de verano se hacen inoperantes en regiones apartadas e inaccesibles.

Ambas situaciones conllevan condiciones que restringen las oportunidades de llevar una ganadería rentable, o comercialmente competitiva; si a esto se le suman otras limitantes, como: distancia a los mercados, transporte, desgaste de los animales en el transporte, falta de acceso, electrificación, falta de fomento tecnológico, falta de

insumos agropecuarios, etc., se podría estar ante condiciones que no sean las mas apropiadas para establecer una ganadería empresarial.

Las UTOAS con aptitud ganadera se presentan en sectores donde la precipitación debería ser apropiada (según el parámetro considerado para su formación como unidad territorial dentro del ordenamiento contemplado), al evaluar los meses de escasez de lluvia (Enero, febrero y marzo, principalmente) que provean humedad, por estar participando dentro de las condiciones del Bosque Tropical Húmedo (BTH) que las provee.

Existe una franja (se podría decir en los límites del BTH, o en el traslape de este sistema con el BST), a partir desde las isoyetas de 2000 mm anual o menores que presentan periodos de estrés hídrico (zona cercana a los límites de la cuenca occidental que colindan con Coclé y posiblemente con Panamá) donde la ganadería se podría llevar bajo manejo estratégico de alimentación de verano, a costa de un alce en los costos de producción.

Al estar más cerca del mercado, de la disponibilidad de insumos agropecuarios, de la extensión agropecuaria y de vías de acceso, entre otras posibles ventajas, es posible que se pueda llevar, compensando el gasto en este manejo, al no contar con otras limitantes que se encuentran en el interior de la cuenca (antes citada).

Aspectos a considerar:

- Se cuenta con humedad, precipitación bien distribuida, que establece un periodo constante de crecimiento de las plantas, en este caso los pastos, para el aprovechamiento animal a través del año.
- Se cuenta con humedad en el suelo, que provee la precipitación, por ende, condiciones similares a la anterior, que no llegue a convertirse en terrenos encharcados o anegados.
- Se cuenta con agua superficial y subterránea, por la presencia de afluentes, que proporcionan el agua para los animales, todo el año.

Se cuenta con condiciones de humedad, donde los meses más secos presentan precipitaciones menores de 200 a 150 mm por mes, siendo estos de alrededor de 2 meses al año, ocurrencia en una gran parte de la cuenca a partir de la isoyetas > 3000; con excepciones de las área donde la isoyetas con menos de 2000 mm anual presentan periodos de 4 meses de escasez hídrica, que presentan condiciones menores a 50 mm por mes.

La zona de isoyetas de 3000 a 2000 mm cuenta con casos variables de 2 a 4 meses de escasez hídrica (menores de 100 mm). De manera general estas áreas presentan condiciones de cercanía a poblados, con acceso a insumos, entre otros aspectos que le pueden permitir considerar manejos estratégicos para esos meses de irregularidad en la precipitación.

Al contarse con condiciones de humedad y precipitación, otros factores se hacen importantes, como es el caso del suelo, en este caso, las condiciones del relieve y las condiciones de fertilidad y propiedades químicas. Se cuenta en la región con la presencia de suelos clasificados como Oxisoles y Ultisoles (Him, 2003), que conlleva a decir, que son suelos arcillosos, ácidos, de baja fertilidad y con presencia de aluminio,

pero a su vez, son suelos resistentes a la erosión, que no significa que no se erosionen cuando son mal manejados.

Para las condiciones descritas, la ganadería se puede dar, siempre y cuando se lleve donde la pendiente no sea mayor del 30%, cuidando que si son en áreas de terreno plano, las condiciones de precipitación no las sature de agua y las conviertan en áreas encharcadas (anegamiento permanente).

Se podría diferenciar la cuenca con < 2000 mm, de las demás, para considerar en estas el manejo estratégico de verano (siempre que tengan disponibilidad de insumos y accesos avías de penetración), no así, en las demás, aunque pueden darse excepciones que se manejan muy particularmente en el terreno. No se incluye en la UTOA este parámetro.

Algunos comentarios que referentes al desarrollo de la ganadería en la ROCC se presentan a continuación:

- Predominan las condiciones del BHT.
- La ganadería se lleva de manera rudimentaria, siendo en sí escasa la actividad.
- Se cuenta con una presencia importante de terrenos bajo un uso del suelo convertido en superficies con herbáceas, que no representan la presencia de la actividad ganadera, sino más bien la intromisión por derecho o tenencia de la tierra.
- Se cuenta con un ambiente con problemas sanitarios y de manejo animal, en este sentido, la presencia de plagas, parásitos, vectores dañinos, representa un conflicto con la pequeña presencia de animales existente en la cuenca (murciélagos hematófagos, tórsalo, endo y ectoparásitos, etc.).
- Se cuenta con una presencia de tierras con aptitud ganadera que posibilita su presencia bajo un manejo acorde a la situación actual y a un cambio paulatino que pudiera mejorar algunos aspectos de producción, como serían:

    i. Mejoras en la alimentación y nutrición animal (a partir de pasto, sal mineral y manejo sanitario, en 10 años)
    ii. Mejoras en el tiempo de sacar animales con el peso de mercado (paulatinamente de 5 a 3 años, y posteriormente hasta en 2.5 años aproximadamente, en 10 años)
    iii. Mejoras en el uso de la tierra, al lograr mantener mas animales por superficie bajo pastoreo (de 0.8 animales a 1.5 animales por hectárea, hasta 2 en 10 años).

Para la práctica de la producción extensiva, con posibilidad de incluirse otros sistemas intensivos a los 10 años de evolución ganadera en la región, aplicando tecnología y las normas ambientales para los sistemas intensivos:

- Se cuenta con la intervención de la ACP para esta región occidental de la Cuenca del Canal, que debe cargar con el desarrollo de esta región, haciéndolo factible en el tiempo supuesto de 10 años o más.
- No se espera grandes cambios a corto, ni mediano plazo, por las infraestructuras inexistentes, falta de atención por parte del estado, falta de disponibilidad de insumos agropecuarios *In situ*, etc., y otros ya contemplados en el estudio.

- Se pueden implementar acciones, que a largo plazo conlleven algún grado de respuesta, por diferentes condiciones que deben presentarse, además de recursos que deben mantenerse y asegurarse para lograrlas.
- En escenarios parecidos existentes en el país, se vislumbra una insignificante variación en el tiempo, para esta región, que no va ha transformarse en la medida deseada, aun con planes de ordenamiento territorial y proyectos contemplado para realizarlo, ni con los posible fondos existentes que genera el Canal de Panamá. No obstante, con las intenciones en su desarrollo, el aportar con proyectos viables, y deseos, se contribuye a dar esperanza a esta situación, donde no se sabe hasta donde los propios lugareños están esperando estos cambios, y transformaciones profundas a sus situaciones de vida.

Para el desarrollo de la producción de ganado vacuno se proponen diferentes alternativas:

- Media ceba en pie en la cuenca Miguel de la Borda- Caño Sucio: la renlación beneficio/ costo es de aproximadamente 1,72 y el rendimiento del ganado es de 300 lb/ ha.
- Ceba completa en pie en la cuenca Miguel de la Borda- Caño Sucio: el rendimiento del ganado es de 633.33 lb/ ha. y la relación beneficio/ costo de aproximadamente 1,51.
- Ceba completa en Canal: la relación beneficio/ costo es de aproximadamente 1,41.

Para el desarrollo de este tipo de ganadería se ha considerado el uso de 1.5 has/cabeza de ganado, manteniendo así las características del sector en la actualidad.

Cabe mencionar que el sistema propuesto está sustentado en el uso de sistemas silvopastoriles y agro- silvopastoriles, los cuales han sido recomendados por centros de investigaciones internacionales como el CATIE y que han sido utilizados con éxito en Colombia, Costa Rica y Nicaragua para revertir los daños ecológicos que fueron provocados por la ganadería extensiva.

En Panamá el MIDA a través de proyectos como el MASAR está recomendando el uso de los sistemas mencionados incluyendo el pago por servicios ambientales a los productores que incursionen en ellos.

Como una alternativa dirigida a mejorar la producción de ganado vacuno se propone es establecimiento de ciertas especies de pastos mejorados en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio. El proyecto se describe a continuación.

Las áreas diseñadas para el desarrollo de la ganadería con ganado vacuno se muestran en el mapa correspondiente.

2- GANADO PORCINO

Sector: Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
Componente: Usos Productivos de la Tierra
Subcomponente: Producción Pecuaria
Proyecto: Ganado Porcino

- Objetivos:

  a. Ofertar a la población una alternativa para la producción de alimentos cárnicos.
  b. Ofertar a la población diferentes alternativas de producción de ganado porcino.
  c. Mejorar la calidad de vida de la población.

- Metas:

  a. Introducir en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio, diferentes modalidades de producción de productos cárnicos.
  b. Utilizar las áreas productivas en diferentes actividades.

- Descripción

  Para la producción de ganado porcino se proponen diferentes alternativas:

  - Media ceba: se considera un ciclo de seis meses por lo que se podrían lograr dos cosechas por año.
  - Ceba Completa en el área: la ceba completa es una actividad que se realiza en períodos continuos de seis a siete meses, dependiendo del plan de manejo, las razas utilizadas y las condiciones del medio.

  El proyecto se inicia con 15 lechones recién destetados de aproximadamente 35 libras. de peso vivo para llevarlos hasta un peso de 200 lbs. en un período de seis a siete meses.

  En la producción intensiva, se utiliza alimento comercial:

  - Alimento iniciador durante los primeros 2.5 meses de crecimiento.
  - Alimento de crecimiento, por un período de 2.5 meses.
  - Alimento de engorde o finalización, se utiliza por un máximo de 2.5 meses.

  Si se considera el proyecto como parte de la producción familiar sólo se debe utilizar alimento crecimiento y de finalización, lo cual permite finalizar con la tarea, lo cual permite sacar los animales dentro de un período de cinco a seis meses. Para la producción de cerdos se propone la construcción de corrales de 42 m^2 (6 m a 7 m).

  Los materiales que se utilizarán en la construcción de los corrales se describen en el cuadro correspondiente.

  Cabe mencionar que para la construcción de los corrales se pueden utilizar también los materiales del medio (pencas de palma, cascajo, madera, etc.), lo cual disminuye los costos.

  Para la ejecución del proyecto se debe considerar que el mismo exige un tratamiento de las aguas residuales, que consiste en la instalación de una tina de

oxidación sobre la cual se vierten las aguas residuales y que permite el uso del estiércol como abono.

Tal como se ha mencionado, con este proyecto se producen animales de 200 lb. de peso vivo, donde se obtienen canales de 125 a 140 lb., ésta última es la que se utiliza para calcular el precio de venta.

El proyecto es de carácter familiar, no obstante si se quiere llevar a nivel comercial será necesario considerar el mercado potencial y la relación beneficio/ costo que ha sido estimada en 1,47.

- Participación

  i. Instituciones Gubernamentales: MIDA, IDIAP, ANAM, BDA, BNP, ACP.
  ii. Universidades: Universidad de Panamá a través de las facultades de Ciencia Agropecuaria. y de Veterinaria.
  iii. Asociaciones Profesionales: CINAP, Colegios de Médicos Veterinarios, Colegio de Ingenieros agrónomos.
  iv. Organismos internacionales con interés en el tema (CATIE)
  v. Comunidades involucradas en la UTOAS

- Beneficiarios

  Comunidades involucradas en la UTOAS, y familias que expresen su interés por el proyecto.

Los costos del proyecto en detalle se desglosan en el cuadro correspondiente.

IV. PRODUCCIÓN AVÍCOLA

Sector: Cuenca Occidental del Canal de Panamá
Componente: Usos Productivos de la Tierra
Subcomponente: Producción Pecuaria

- Objetivos:

  a. Ofertar a la población una alternativa para la producción de alimentos cárnicos.
  b. Ofertar a la población diferentes alternativas de producción de aves.
  c. Mejorar la calidad de vida de la población.

- Metas:

  a. Introducir en la ROCC, diferentes modalidades de producción de productos cárnicos.
  b. Utilizar las áreas productivas en diferentes actividades.

- Descripción

Para la producción avícola se proponen diferentes alternativas:

- Pollos a ceba completa: se considera un ciclo de seis meses por lo que se podrían lograr dos cosechas por año.
- Pato pekinés.

1- PRODUCCIÓN DE POLLOS

La producción de pollos se hará a través de ciclos de producción de cinco a seis semanas, que varían de acuerdo al manejo que se utilice. Al respecto se podrán utilizar dos escenarios:

- Con luz eléctrica: cada ciclo se completaría dentro de un período máximo de seis semanas.
- Sin luz eléctrica: en este caso el ciclo duraría entre un mes o un mes y medio más que en caso de la producción con luz eléctrica, lo cual incrementa los gastos de producción especialmente en el alimento de finalización y la mano de obra...

Algunas diferencias básicas entre las dos modalidades propuestas se presentan a continuación:

Con luz eléctrica se utilizan 30 qq de alimento de finalización, sin luz eléctrica se utilizarían 37 qq. Sin luz los pollos dejan de comer durante la noche, lo que significa una reducción de aproximadamente 30 qq. No obstante, durante el día se incrementa la alimentación adicionando, tal como se mencionó en los párrafos precedentes siete quintales a los costos existentes

- Con luz eléctrica el ciclo de producción dura 1.5 meses y sin luz eléctrica tres meses.
- Los dos escenarios están sujetos al acceso oportuno y pertinente de los insumos: pollos recién nacidos, vitaminas, y alimento comercial (iniciador, crecimiento y finalización).

Algunos elementos a considerar son los siguientes:

- La humedad, la cual afecta la producción.
- Los pollos requieren calor para los primeros 20 días, por lo que será necesario mantener una fuente de calor.

El proyecto se inicia con 100 pollos por ciclo, lo cual representa 900 pollos/ año.

Para el desarrollo de la actividad, tal como ha sido programada será necesaria la construcción de corrales de 16 m^2 (4x4 m).

Para la ejecución del proyecto se debe considerar que el mismo exige un tratamiento de las aguas residuales y la disposición y utilización adecuada del estiércol de las aves (la gallinaza en el caso de la producción a nivel comercial)..

El proyecto es de carácter familiar, no obstante si se quiere llevar a nivel comercial será necesario considerar el mercado potencial y la relación beneficio/ costo que se ha estimado en aproximadamente 3,0.

- Participación

  Instituciones Gubernamentales: MIDA, IDIAP, ANAM, BDA, BNP, ACP.
  Universidades: Universidad de Panamá a través de las facultades de Ciencias Agropecuarias y de Veterinaria.
  Asociaciones Profesionales: CINAP, Colegios de Veterinarios.
  Comunidades involucradas en la UTOAS

- Beneficiarios

  Comunidades involucradas en la UTOAS, y familias que expresen su interés por el proyecto.

2.- PATO PEKINÉS

Los alimentos además de considerarse desde el punto de vista nutricional como fuente de nutrientes cumplen una función de tipo cultural, definida en la forma de relación entre el hombre con los mismos. De esta manera se requiere que los alimentos además de ser disponibles, deban ser aceptados bajo la lógica cultural de las comunidades.

Para el caso de la carne y los huevos de gallina, estos han sido considerados como alimentos en nuestro país desde épocas de la conquista, ya que provino de los españoles, o sea, la gallina es una especie introducida. La diferencia que pudiera existir, se da en el concepto y la forma de preparación de estos alimentos, además del proceso productivo a través del cual se obtienen. En el caso de nuestras comunidades, la carne y los huevos de gallina son utilizados bajo el concepto de reserva o seguro de comida (alimento disponible), al ser consumidos solamente cuando no se da oferta de otro tipo de carne o alimento. La cría de patos es menos común, pero se da en nuestros pueblos, y esta especie tiene representante criollo, o autóctonos.

La cría de gallinas y patos es una actividad realizada en su mayor proporción por mujeres. Existe un mayor inventario de gallinas y de criadoras de estas, frente a la de patos; reflejada en una mayor proporción sobre el consumo y la comercialización de la gallina, debido a una mayor aceptación de tipo cultural para esta especie.

El sistema de cría de estas aves es suelto, durante el día las gallinas recorren las áreas aledañas a la casa de sus dueñas, y durante la noche son confinadas en gallineros, que puede ser un árbol o lugar cercano a la casa a donde van a dormir, para su protección contra depredadores. Los patos permanecen sueltos todo el tiempo, aunque también se pueden ubicar en corrales.

Bajo esta forma de crianza, la dieta de estas especies esta compuesta de una amplia variedad de productos, los cuales tienen dos orígenes, el suministro por parte de las criadoras y los alimentos que las aves recolectan en las áreas que recorren; que para las áreas marginadas las aves dependen más del medio que lo que la casa le puede brindar.

La producción de pato es posible, no obstante la poca tradición de su consumo puede dificultar su venta, y hasta el autoconsumo. La raza de pato Pekín o Pequineses podría ser una opción.

a. Sistema de Producción

- Ceba en soltura y alimentación dos veces al día, en la mañana y en la tarde (estratégicamente para encerrarlos y pasen la noche).
- Número de patitos: 10 unidades, costo aproximado: B/. 2.00 = Total: B/. 20.00
- Insumos:
  Alambre hexagonal (rollo de 100 pies): 1 rollos (B/. 42.95)
  Picaporte mediano: 1 (B/. 1.10)
  Grapas chica: 3 libras (B/. 0.65/ lb.)
  Desparasitante (sobre): 2 (B/. 0.85/ sobre)
  Antibiótico (sobre): 2 (B/. 3.00/ sobre)
- Alimento:
  Crecimiento: 1 qq (B/. 13.50/ qq)
  Engorde o Finalizador: 2.5 qq (13.50/ qq)
- El uso del alimento se describe a continuación:

  i. Alimento iniciador: hasta las dos semanas
  ii. Alimento de crecimiento: a partir de las 2 semanas, se puede dar hasta la 7 o 11 semana. Un pato, de acuerdo a la raza, puede llegar a 2 – 2.5 Kg./ joven. Un adulto, puede llegar hasta 3.5 Kg. La carne de pato es oscura, por lo que el mercado es selectivo. Las palmípedas (patos y gansos) tienen una carne más rica en grasas que las gallináceas (gallina, pavo, etc.).

Para la construcción de corrales, si esa es la opción, del área se podrá obtener la madera redonda y pencas.

La producción se podrá aumentar de acuerdo al mercado y dominio del manejo del sistema de producción. Se podrá incorporar un pie de cría (4 a 6 hembras y un macho) para la producción de patitos, bajo un sistema de cría y ceba. No existe un estimado aceptable que nos indique cual sería el costo de la carne de pato o la venta de animales para consumo. Según técnicos de las granjas sostenibles, que tiene propuestas de producción, se tiene contemplado vender a B/. 1.00/ libra.

La producción de pato puede tomar alrededor de 4 meses con el sistema en soltura, y reducirse a 3 si se le implementa un manejo semi- estabulado, con alimentación dos veces al día o una en la tarde, para encerrarlos. A las 7 semanas se podrá conseguir alrededor de 2 Kg, y a las 11 semanas, algo más, entre 2.5 a 3 Kg., según las condiciones.

b. Otros aspectos sobre la producción de pato

Algunas consideraciones adicionales que se deben tomar en cuenta al iniciar la cría de pato pekinés son las siguientes:

- El pato requiere para dormir un sitio bien seco y ventilado (transpiran grandes cantidades de agua), el que debe estar cubierto de paja. Los animales criados para

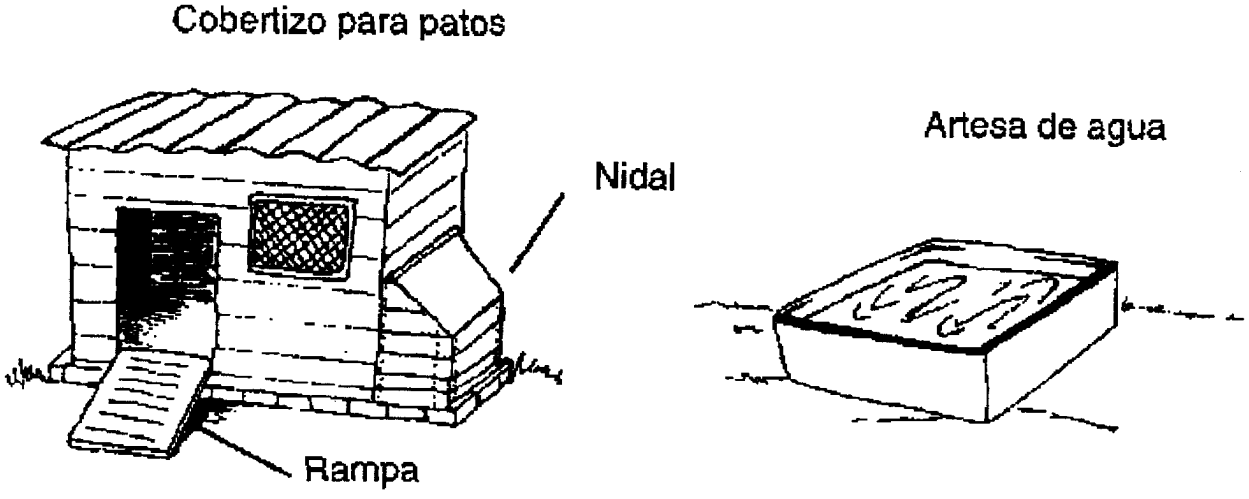
el mercado deben tener poco espacio y no tener agua donde nadar, así su desarrollo es más rápido y engordan con facilidad.

- Los patos jóvenes son el equivalente del pollo parrillero. Con el tiempo se ha logrado manejar a estas aves de manera tal que logren un mayor crecimiento en el menor tiempo y con la menor cantidad de alimento.

Los patos alcanzan un peso de 2,2 a 2,5 kg a las 7 semanas, con una conversión alimentaria de 1 kg de carne cada 3,5 o 4 kg de alimento. Para estimular el desarrollo de grasa, los patos deben hacer ejercicio limitado, con un continuo aporte de energía elevada.

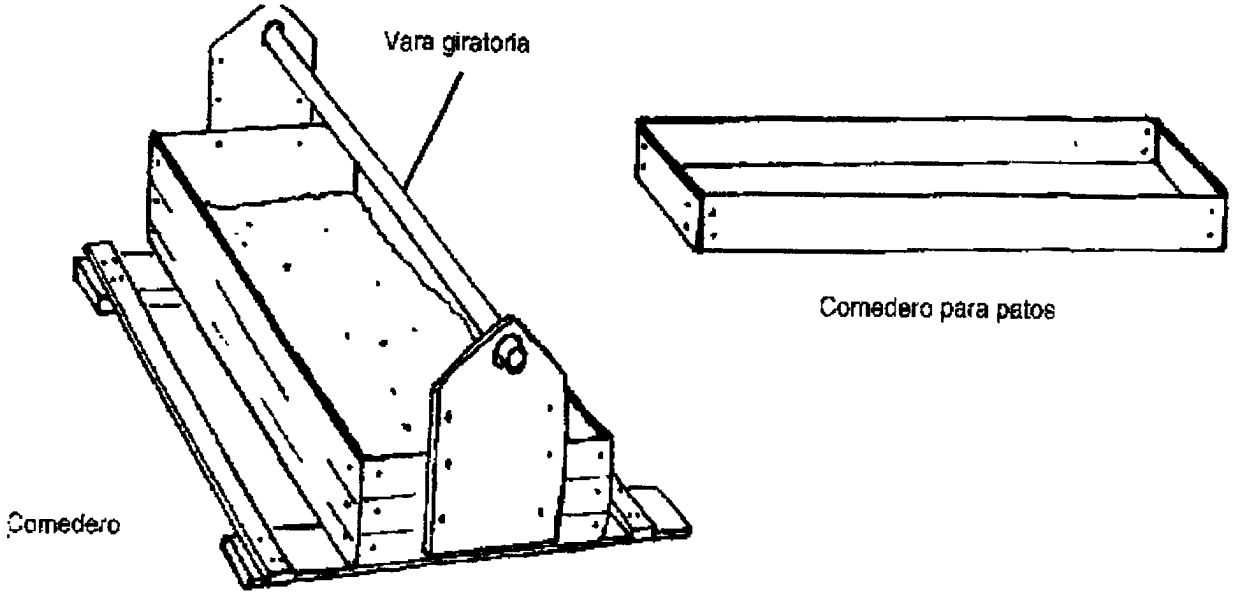
- La rapidez del crecimiento de las aves está ligada directamente con la cantidad (240 g/día) y calidad del alimento que se les suministre. Se obtendrá un buen rendimiento con una dieta que contenga del 20 al 22% de proteínas hasta las 2 semanas de edad y del 16 al 18% desde la segunda a la séptima semana. Según los especialistas ingleses John Walters y Michael Parker, los patos que se crían con propósito carnicero necesitan tener un buen comienzo, que se logra recurriendo al alimento balanceado. Esta comida debe hallarse a disposición del animal durante las 24 horas en las primeras cuatro semanas de vida. Si se quiere puede seguir alimentándoselos de esta manera hasta el momento del faenado, pero no se justifica. Por lo tanto, después de la cuarta semana conviene cambiar el balanceado por otro alimento más económico, que por lo general contiene menos cantidad de proteínas.
- Los gallineros pueden servir también para los patos. Sin embargo, para la cría patos es preciso recordar que estos no necesitan aseladeros y que los nidales deben estar bajos para que puedan utilizarlos o bien se les colocarán rampas de acceso para que puedan llegar a ellos y que además a los patos se les debe proporcionar a los patos un recipiente de agua los suficientemente grandes para que puedan meterse dentro y sumergir sus cabezas y cuellos.
- Las patas de puesta deben permanecer por la mañana en el cobertizo hasta que pongan sus huevos.
- A los patos se les puede dar el grano entero en una artesa con agua o bien en seco.
- Los patos necesitan todos los días más agua que las gallinas. Los patos rinden más si tienen agua suficiente para introducir la cabeza y el cuello.

c. Cobertizos para patos



d. Comederos

Los patos necesitan comederos más bajos o planos



La incubación natural es el método más sencillo de incubar un número reducido de huevos y la clueca se puede usar para incubar sea sus propios huevos que los de otra ave. Una gallina puede incubar de 12 a 15 huevos de gallina o hasta 10 huevos de pata.

Los huevos de pavo también pueden ser incubados por una gallina clueca. Una pava pone hasta 15 huevos, pero una gallina clueca sólo puede incubar 9 huevos de pavo.

e. Limpieza de jaulas y cobertizos

Si las aves están infestadas con parásitos externos deberán limpiarse bien las jaulas y los cobertizos. Deben eliminarse todos los excrementos la suciedad y se frotarán con agua caliente y jabón todas las partes del equipo.

Si es posible se rociará o frotará el equipo con una mezcla de querosén y creosota en partes iguales o con sulfato de nicotina (40 por ciento). Su servicio veterinario le aconsejará sobre los productos disponibles en la zona.

Se puede emplear una bomba manual para desinfectar los cobertizos. Podrá aplicar un tratamiento antiparasitario en forma de nebulización, para lo cual conviene pedir consejo al veterinario.

f. Utilidad

Los detalles correspondientes a la utilidad en la producción del pato pekinés. La distribución espacial de las áreas escogidas para la producción de aves en los términos propuestos se presenta en el mapa correspondiente a continuación.

V. PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

El istmo de Panamá ha mantenido una pesquería industrial y artesanal que ha brindado un aporte económico a las comunidades costeras. En el año 2000 el fisco recibió aproximadamente 100 millones de balboas de la pesca de camarones y peces, mientras que la acuicultura aportó otros 20 millones de balboas. Sin embargo, algunos crustáceos y moluscos han sufrido una disminución en sus bancos de pesca debido a la sobre pesca, contaminación y fenómenos oceanográficos- atmosféricos como el Niño. El presente proyecto está orientado al desarrollo de una acuicultura de peces (tilapia, carpa, etc.) en los lagos de la ROCC. Esto se debe lograr con el cultivo de alevines (juveniles) en el laboratorio y su siembra en estanques construidos en tierra firme o en canastas suspendidas. La técnica para el cultivo de peces permitirá explotar un recurso no tradicional y la producción alterna de proteínas.

1- PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN ESTANQUES CONSTRUIDOS EN TIERRA

Proyecto:	Producción de alimentos
Sub proyecto:	Producción acuícola: Estanques en tierra
Ubicación:	Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
Componente:	Producción de alimentos

A. Objetivos

i. Objetivo general

- Establecer cultivos de peces en estanques construidos en tierra.

ii. Objetivos específicos

- Capacitar a los posibles productores en este tipo de actividad.
- Realizar los estudios de mercado necesarios.
- Establecer las estructuras de mercado: centro de acopio, procesamiento y/o mercadeo.
- Cubrir los requerimientos de infraestructura para lograr una producción de biomasa de tilapia entera de 5000 TM anuales.

B Ubicación regional

El proyecto estará ubicado en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio dentro de Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá en los sitios propuestos por los productores.

C. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la producción comercial de peces (tilapia) construida en tierra. La tilapia es un pez originario de Asia donde es cultivado con éxito bajo métodos altamente intensivos y con carácter industrial por lo que exige mano de obra calificada,

infraestructura operacional sofisticada que incluye tanques con cobertura térmica, intercambio continuo de agua fresca, alimentación por computadora, comida científicamente preparada según los requerimientos nutricionales correspondientes al nivel de desarrollo de los ejemplares bajo crianza en laboratorios de patología, etc.

La tilapia fue introducida en América tropical con el apoyo de Taiwán y de la USAID con la asistencia técnica de la Universidad de Aubum entre otros, aproximadamente en la década del 70. Las más utilizadas son las de hábitos micrófagos como *O. Niloticus*. *O. Mossambicus*, *O. Aureus*, *O. Urolepis hornorum*. Para este proyecto se recomienda el uso de la *O niloticus*.

Para este proyecto se propone el cultivo en estanques construidos en tierra firme, los cuales permiten entre otras cosas:

- Desarrollar cultivos intensivos.
- Facilidades de manejo.
- El rápido crecimiento de los peces.

Se utilizarán tanques en forma cuadrada, construidos en el suelo, que deben ajustarse a las siguientes condiciones:

- Ubicación de las fuentes de agua superficiales
- Ubicación de la vías de acceso

Algunas situaciones a considerar, para la cría de tilapias; se describen a continuación:

- Temperatura ambiental entre 20 y 30.8° C. La tilapia no crece a temperaturas inferiores a 15.8° C.
- Temperatura de desove entre 26 y 30.8° C. Una hembra de 300 g produce 800 huevecillos. Después de la fecundación la hembra incuba los huevecillos en la boca (5- 8 días (Una vez absorbido el saco vitelino los peces buscan alimento (zooplancton, insectos, crustáceos, vegetales acuáticos)
- La tilapia se reproduce al alcanzar entre 7 y 16 cm de longitud por lo que se dificulta el control de la población en estanques con sexos mezclados.
- Los reproductores se mantienen en estanques a una densidad de 1- 2 m^2 en una proporción de 4:1 ó 3:1, con un flujo de agua mayor de 10 lps/ ha. En términos generales se esperan 8 desoves/ año y una producción de 400 crías/ hembra, manteniéndose entre 1,000 y 2,000 crías / m^3 menores de 2 cm de longitud.
- El macho de la tilapia hace los nidos en el fondo, la hembra ovopositará, el macho los fecundará y éste fecundará los óvulos. La incubación de los huevos se hará dentro de la boca de la hembra dentro de un período que dura entre 4 y 7 días.
- Al extraer las crías de los estanques de reproducción se transfieren a los estanques , de donde se transfieren hacia los estanques de pre- engorde y engorde, para luego transportarlos a las jaulas flotantes cuando pesen entre 30 y 40 g.

D. Actividades

El proyecto se desarrollará en cuatro etapas que se describen a continuación:

A. Planificación: en esta etapa se identifican las siguientes actividades la mejor ubicación regional para el desarrollo del proyecto y se realizarán los estudios de mercado que permitan determinar la rentabilidad del proyecto.
B. Construcción: en esta etapa se construirán los estanques, se ubicarán en los sitios determinados previamente
C. Operación: en esta etapa se recibirán los juveniles y se alimentarán. Los juveniles se trasladarán hacia el área de pre- engorde intensivo, de donde se trasladan hacia el área de engorde. En esta área se mantendrán los peces bajo atención de alimentación especial hasta que se produzca la cosecha.

El diagrama presentado corresponde a un ciclo de producción. Estos ciclos serán continuos a lo largo del año para garantizar la extracción diaria del volumen requerido para la comercialización.

La ejecución completa del proceso requiere la ejecución de otras actividades:

- El cultivo
- La etapa de preceda que ocurre después de transcurridos de 30 a 35 días de la siembra. En este momento se inicia la recolección de la cría.
- La reversión del sexo. En esta etapa debe generarse una población de machos que garantice la vida del proyecto.

Para la producción propuesta deben construirse 120 piscinas distribuidas por etapa de la siguiente manera:

- Cinco de recibo y acondicionamiento.
- 30 para la fase de pre- engorde.
- 85 para la etapa de engorde.

Las piscinas son construidas de cemento y estarán ubicadas dentro de los laboratorios de producción.

Las piscinas de cultivo contarán con 100 aireadores de paleta de 2 HP que serán utilizados en el caso de que los niveles de oxígeno se reduzcan debido a condiciones ambientales adversas. Estos aireadores serán alimentados por tres generadores eléctricos instalados en las plataformas flotantes y, además de proporcionar el oxígeno requerido generarán el movimiento continuo de la masa de agua superficial favoreciendo el intercambio dentro de la plataforma de cultivo.

La producción se inicia con la siembra mensual, con carácter manual, en las jaulas de recibo y acondicionamiento de 660 000 juveniles que han tenido un período de desarrollo de 70 días y un peso de 30 g, que serán recibidos desde los estanques fuera del proyecto. La siembra se hace en estanques que tienen un volumen de 450 m^3, con media pulgada de luz, lo que permite alcanzar una densidad de siembra de 150 juveniles / m^3.

Tal como se ha mencionado los peces inician su etapa de desarrollo con un peso inicial de 30 g, se desarrollan por aproximadamente 100 días, tiempo en el que alcanzan un peso promedio de 200 g mediante la alimentación con un concentrado flotante, un índice de conversión de 1.95 y una mortalidad aproximada de 25 a 30%. Esta

alimentación garantiza el fortalecimiento adecuado de manera que permite una sobrevivencia de 70 a 75% de los juveniles.

Un total de 495,000 juveniles de 200 g son trasladados mensualmente a otras jaulas flotantes de 450 m^3, de las mismas dimensiones de las que se usan en la etapa previa, pero con malla de una pulgada y media (1 1/2"), para que continúe el desarrollo en la etapa de engorde. La siembra que es manual, se realiza a una densidad de 80 peces/ m^3, con un período de desarrollo de 195 días, un índice de conversión alimenticia de 2.35 que les permite alcanzar un peso promedio de 950 g con una mortalidad aproximada de 20%.

La alimentación consiste en un concentrado en forma de pastillas flotantes de diferentes tamaños con una gran cantidad de nutrientes que garantizan una nutrición eficiente a los peces, además de asegurar un porcentaje muy bajo (3%) de pérdida del alimento, ya que se mantiene flotando por un período de 18 horas aproximadamente. El porcentaje del alimento que no se logra aprovechar sirve de alimento a las especies nativas.

El concentrado varía en tamaño de 3/16 a 5/16 y el mismo estará en función de la abertura bucal de los peces, por lo que debe tener la mitad del diámetro que tiene la boca de la tilapia, determinado por el peso del alimento y la periodicidad con que se les suministra al día. Se tiene previsto dotar de alimento a los peces 4 veces al día. En la etapa de pre- engorde se utilizarán 1,200 toneladas, mientras que en la etapa de engorde será de 1,500 toneladas, lo que hace un gran total de 2, 700 toneladas anuales aproximadamente. El porcentaje de alimento que las tilapias no logran aprovechar será de 81 toneladas anuales. Los alimentos para la cría de tilapias en jaula contienen subproductos de trigo, harina de soya, harina de pescado, cloruro de colina, ácido ascórbico estabilizado, aglutinante, metonina, suplemento de vitamina B12, niacina, pantotenato de calcio, riboflavina, hidrocloruro de tiamina, ácido fólico, biotina, vitamina E, vitamina K, sulfato de zinc, sulfato de manganeso, sulfato ferroso, sulfato de cobre, yoduro de potasio y etoxiquina (antioxidante). Finalmente los peces serán cosechados de las jaulas de engorde con maquinaria especial utilizando absorción para pasarla a camiones cisternas desde donde son trasladados a la planta para su procesamiento fuera del área de este proyecto. Aproximadamente un 27% del total de los peces no alcanzará ni el tamaño ni el peso requerido para la exportación, por lo que serán comercializados en el mercado nacional, utilizando en la fabricación de harina de pescado u otros subproductos para suplemento en la alimentación animal.

El plan de producción propuesto es el siguiente:

- I año: 2,500 TM con un total de 54 trabajadores.
- II año: un total de 3 750 TM con 68 trabajadores.
- III año: un total de 5,000 TM con 85 trabajadores

Cuando se logre el nivel de producción esperada la empresa productora estará en condición de enviar 20 TM de tilapia a la planta de procesamiento diariamente.

E. Ejecutor

El proyecto será ejecutado por:

- Pobladores de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio organizados en empresas productivas
- Empresarios del sector privado con participación en mano de obra de los residentes en el área.

F. Beneficiarios

Los pobladores de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.

G. Justificación

El proyecto mejorará el nivel de ingreso de los pobladores y se podría convertir en una fuente de proteínas.

H. Costos

Los costos no han sido calculados en esta etapa.

I. Cronograma

a. Etapa de construcción de las infraestructuras

El cronograma correspondiente a la etapa de construcción de las infraestructuras se presenta a continuación en el Cuadro 12.28.

CUADRO 12.28
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
COMPONENTE: PRODUCCIÓN
PROYECTO: CULTIVO DE TILAPIA EN ESTANQUES CONSTRUIDOS EN TIERRA FIRME

Actividades	Semanas			
	01	02	03	04
Disposición de los estanques				
Preparación del suelo				
Construcción de los estanques				
Protección del área				

b. Operación

El cronograma correspondiente al período de operación se presenta en el Cuadro 12.29.

CUADRO 12.29
CRONOGRAMA DE LA FASE DE OPERACIÓN
COMPONENTE: PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
PROYECTO: PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN TANQUES CONSTRUIDOS EN TIERRA

Actividades	Fases: recibo- pre- engorde-engorde-cosecha					
	3	1	100	1	9195	1
Recibo de juveniles						
Alimentación						
Traslado a pre engorde						
Alimentación						
Traslado a engorde						
Alimentación						
Envío a la planta						

J. Viabilidad

La tilapia es un producto con un amplio mercado a nivel nacional e internacional. La demanda comprende varias presentaciones, desde el pescado freso entero hasta el congelado, eviscerado, fileteado, ahumado y otras formas más elaboradas.

El proyecto requiere de niveles del desarrollo de una estrategia de mercadeo principalmente hacia los Estados Unidos de Norteamérica en donde para el año 2000, el 79% de la tilapia consumida fue importada y el precio oscilo entre B/ 3.20 y B/ 3.80 por libra.

VI. INTRODUCCIÓN DE PASTOS A LOS AGRO- ECOSISTEMAS DE LA ROCC.

Sector: Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
Componente: Usos Productivos de la Tierra
Subcomponente: Producción Pecuaria
Proyecto: Pastos Mejorados

A. Objetivos:

- Disponer de especies de pastos, por ende, del forraje que estas proveen, para coadyuvar con la alimentación animal, de esa manera repercutir en las condiciones de producción de los hatos ganaderos de la región.
- Mejorar la calidad del hato ganadero bovino, como de otras especies que aprovechen el recurso forrajero (pastos) para su alimentación.
- Disponer de áreas de captación de CO2, como son las praderas, que permitan internalizar aportes sustitutivos, en compensación a las áreas boscosas desbastadas por la actividad agropecuaria.
- Ofrecer conocimiento básico, práctico y teórico, a los productores ganaderos y técnicos a través de las actividades llevadas a cabo.

B.. Metas:

- Introducir en la superficie establecida con aptitud ganadera (3 844 ha), por el ordenamiento de tierra propuesto por el proyecto (5 UTOAS), especies de pastos aptos para las condiciones edafo- climáticas de la Cuenca Occidental.
- Establecer bancos de semilla en la cinco UTOAS ganaderas, aquellas mayores de 75 ha, como banco de germoplasma de semilla vegetativa disponible para su propagación en las unidades ganaderas establecidas en áreas con acceso.

C. Descripción:

El proyecto de introducción de especies de pastos tiene el propósito de coadyuvar a la actividad ganadera propuesta para la cuenca de río Indio, especialmente en las áreas propuestas por el plan de ordenamiento territorial.

La pertinencia de sustituir especies vegetales autóctonas por otras con mayores ventajas, en cuanto a los niveles de producción de forraje y de las características nutritivas que puedan aportar, sugieren poder ser la respuesta para obtener logros a base de la introducción de estos pastos en los agro- ecosistemas ganaderos de regiones apartadas, donde la opción de llevar un sistema extensivo es la vía de lograr las metas de aumentar la carga animal por superficie y producir en el menor tiempo adecuadas ganancias de peso, además, de ir acondicionando el medio para poder insertar en un momento dado otros sistemas de producción pertinentes al desarrollo logrado en el tiempo (ACP).

Al encontrarse la actividad ganadera en condiciones de rusticidad, debido al sistema tradicional extensivo que se lleva, propio de las áreas apartadas, que no cuentan con un manejo productivo pertinente, acceso a la disponibilidad de insumos, vías de acceso disponibles pertinentes hacia todos los puntos de producción, acceso cercano a mercados, tecnología pertinente a la mano, y disponibilidad de asistencia técnica oportuna y pertinente, entre otros aspectos que no han hecho posible el desarrollo de esta región, el programa de pasturas tiene el propósito de ser la punta de lanza que coadyuve de manera paulatina introducir en las UTOAS de aptitud ganadera germoplasma de pastos mejorados propios para las condiciones edafo-climáticas imperantes en la cuenca, como sería: suelos clasificados como Oxisoles y Ultisoles, en condiciones del Bosque Tropical Húmedo, región, además, que vive de un aislamiento social, económico y tecnológico. Con el objeto de introducir especies de pastos que aporten mayor forraje, y calidad del mismo, que permita aumentar la carga animal de manera paulatina, de 0.71 animales/ Ha a por lo menos 1.5 animales por superficie, con la posibilidad que puedan lograr tener animales para el mercado en un menor tiempo, de 2.5 a 3.5 años (promedio 3 años), en vez de 4 a 5 años (900 a 950 libras); Coadyuvado con un plan de manejo sanitario y nutricional (sal mineral).

Las parcelas estarán compuestas por especies de pastos que pueden ser gramíneas y/o leguminosas, que de acuerdo a las condiciones edafo- climáticas de la cuenca serán seleccionadas, por ejemplo, podrán ser del género Brachiaria, Arachis, Pennisetum, etc.

La puesta en marcha e implementación requiere de conocimiento por parte de quienes lo utilizan y manejan, como de contar con otros elementos que coadyuvan sinérgicamente con el manejo a ser llevado, por lo que la Autoridad del Canal de

Panamá, deberá contar con alianzas estratégicas con entidades públicas o privadas, o con un equipo técnico profesional de la propia autoridad (ACP), que lleve y ofrezca la asistencia técnica a los ganaderos ubicados en las UTOAS con aptitud ganadera (48 en total), y con suficiente terreno para implementar, llevar y poder lograr desarrollar una actividad ganadera competente y rentable (se sugieren fincas > 75 Ha para el manejo del proyecto, aunque no limita la acogida particular de las de menor tamaño), logrando introducir en conjunto con las parcelas de pastos (semilleros), la asistencia técnica, donde será de utilidad las propias parcelas con germoplasma de pastos (semilleros), a manera de darles seguimiento al crecimiento llevado de estas especies introducidas en las parcelas, su comportamiento y desarrollo dentro de las propias UTOAS.

Aunque no se tiene una caracterización del tamaño de finca presente por productores dentro de la cuenca, las UTOAS con aptitud ganadera varían de extensión.

En Las cinco UTOAS, destinadas a la ganadería se les podrá establecer parcelas de germoplasma, siempre y cuando cuenten con 75 7a o más, y que además cumplan con ciertas condiciones de terreno (fincas con pendientes menores del 30%, en un 85% de su extensión; terrenos no inundables o de anegamiento en un 80% de su extensión, o en que la sumatoria de las dos restricciones citadas (anegamiento + pendiente mayor del 30%) su presencia no sea mayor al 10% de la superficie del terreno), como de localización de la finca (que tienen que estar en vías de acceso pertinente para la difusión de la semilla vegetativa de los pastos a propagar) para poder que las fincas bajo manejo animal con tecnología a base de pastizales puedan operar haciendo uso del pastoreo y manejo de las praderas eficientemente.

En estudios llevados anteriormente se establece que la Cuenca esta compuesta por fincas pequeñas, no obstante, recientes observaciones indican que esta situación ha venido variando, con la venta de tierras, y la compra por propietarios que están sumando mayores extensiones de terreno, aspecto que debería considerarse en un futuro estudio de caracterización de las fincas existentes para verificar esta observación.

Con esa base, estas fincas darán inicio a un seguimiento del comportamiento de cada especie (3 especies de pastos compone la parcela de germoplasma de pasto, que pueden ser de 1000 m² cada una, ya que con esa parcela se podría obtener material vegetativo para sembrar una hectárea o 10 parcelas más de 1000 m²) que conforma el semillero, como banco de información *In situs*, para optar a quedarse con una de ella o con las tres si observa que el comportamiento es el adecuado para su sistema de producción y manejo dentro del componente productivo (pastoreo, o corte).

Las fincas tendrán un crecimiento anual, de incorporación y expansión de las áreas de pastos del 5 al 10% (por ejemplo de 75 Ha, sería de 7 a 8 Ha por año (10%), que también podría ser después de un periodo de ceba (3 años), aprovechando la venta del ganado para optar a introducir nuevas praderas en la finca).

La meta además de introducir praderas de pastos, será llegar a tener 100 animales, que es considerada la cantidad mínima para optar a beneficios o rentabilidad, y con

ello, lograr conseguir adecuados pesos de venta (900 a 950 libras a corto plazo (3 años)) en sistemas extensivos de producción de carne.

La producción de carne se hace más factible bajo condiciones donde existen deficiencias en los servicios públicos (electrificación, vías de acceso, agua, etc.) que la producción de leche a nivel comercial, que requiere para producir como para manejar el producto condiciones apropiadas para su mantenimiento y conservar las características de la leche fresca.

A medida que las condiciones de desarrollo de la cuenca se vallan dando la disponibilidad propia de pastos, como el conocimiento adquirido de su manejo (experiencia en los productores), podrá ser la base para sustentar otros sistemas de producción más intensivos, como sustentar un mayor desarrollo de la ganadería en este sector del país.

D. Justificación

La presencia de animales bovinos en la Cuenca Occidental del Canal (27000 bovinos, URS-Dames&Moore, 2003), ha sugerido establecer un proyecto que coadyuve con el desarrollo de la ganadería, que se lleva de manea rustica, por las propias condiciones existentes de un área apartada, con limitadas vías de acceso, falta de disponibilidad de insumos, limitada asistencia técnica, predominancia de condiciones de suelos del tipo Oxisoles y Ultisoles, etc.

El Consorcio ha levantado un ordenamiento territorial de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio que arroja un total de 7 596.75 ha con aptitud ganadera, que posibilita incorporar de manera sostenible la actividad ganadera en esa región, con opciones de que las fincas puedan sustentar la actividad haciendo un uso eficiente de los recursos. El desarrollo de la ganadería permitirá valorizar la actividad, como la establecer un derecho posesorio que logre la titulación de los terrenos, que a su vez permitirá tener acceso a los créditos agropecuarios que coadyuve con el desarrollo de la propia actividad, por ende, de las condiciones de vida de la población, y la región en general. Como parte del ordenamiento se propone la introducción de especies de pastos que induzca la conservación de los recursos naturales sensibles (suelo, agua, etc.) que son perturbados por la acción y actividad antrópica llevada a través de la ganadería (entre otras actividades).

E. Duración

Se tiene programada la actividad por 10 años, por la propia dinámica de alcanzar una transformación en la Cuenca Occidental del Canal y dentro de esta la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio que en los actuales momentos es considerada una región apartada, con limitadas vías de acceso, de asistencia técnica, acceso a los insumos agropecuarios, etc.

F. Participación

Instituciones Gubernamentales: MIDA, IDIAP, ANAM, BDA, BNP, ACP.
Universidades: Universidad de Panamá a través de las facultades de Ciencias Agropecuarias y de Veterinaria.
Asociaciones Profesionales: CINAP, Colegios de Veterinarios.

Comunidades involucradas en la UTOAS

G. Beneficiarios

Comunidades involucradas en la UTOAS, y familias dedicadas a la ganadería.

VII. PRODUCCIÓN FORESTAL: COMERCIAL

Proyecto:	Producción Forestal
Sub- Proyecto:	Reforestación Comercial
Ubicación:	Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
Componente:	Productivo

1- OBJETIVOS

A. Objetivos generales

Mejorar las condiciones de productividad en aquellos terrenos, que en la actualidad están siendo utilizados en actividades contrarias a la capacidad agroecológica de los suelos y, en consecuencia, mejorar la calidad de las aguas en las tres subcuencas y las condiciones de vida de las comunidades afectadas.

B. Objetivos específicos

- Incorporar parte de los terrenos con suelos clase VI a la actividad forestal; mediante un proyecto de reforestación comercial que incluya un total de 5,000 ha/ año (2,000 ha en la subcuenca del río Indio y 3,000 ha en subcuenca del río Toabré.
- Incorporar las 7 940,91 ha de tierras propuestas para la reforestación comercial de la cuenca Miguel de la Borda- Caño Sucio en el período de ejecución del proyecto.
- Incorporar las comunidades, que se encuentren en la zona propuesta para desarrollar el proyecto, como parte integral del proyecto (ejecutores).

2.- DESCRIPCIÓN SUMARIA

El proyecto consiste en la reforestación de 5,000 ha/ año durante 10 años, utilizando especies nativas y exóticas, que sean compatibles con la capacidad agroecológica de los suelos y ofrezcan buenas posibilidades técnicas y comerciales. Entre las especies nativas se propone enfatizar en aquellas como: cedro *espino (Pachira quinata)*, laurel (*Cordia alliodora*) y roble sabanero (*Tabebuia rosea*) y dentro de las exóticas se propone el pino (*Pinus caribea*). No obstante se considera que para el para el área deben utilizarse solo las especies nativas propias del sector.

Se propone que el proyecto se ejecute conjuntamente con dos subproyectos: producción en vivero y plantación. En ambos casos, se propone la organización de empresas comunitarias con moradores locales para la ejecución del proyecto.

3- LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

En la Región Occidental de la Cuenca existen zonas que por sus características agro-ecológicas (suelo, topografía y clima) son consideradas de vocación forestal (suelos clase VI). En la actualidad, estas Zonas se encuentran desprovistas de vegetación boscosa y están dedicadas a sistemas de producción agropecuaria. Aún, cuando es posible practicar la agro- forestería considerando medidas de conservación de suelos, se propone el desarrollo de un proyecto de reforestación a gran escala.

Este proyecto se localiza en el sector norte de las tres subcuencas (Coclé del Norte, Caño Sucio y Río Indio), con una superficie de 49 024,78 ha; e incluye aquellos terrenos con pendiente pronunciada, mayores a 45%. En la subcuenca del río Coclé del Norte se considera una superficie de 20 686,93 ha; mientras que en la subcuencas del río Caños Sucio se incluyen 7 940,91 ha y río Indio 20 396,94 ha.

4- JUSTIFICACIÓN

Las actividades productivas que se desarrollan en la zona (agropecuarias), resultan conflictivas con la capacidad agroecológica de sus suelos. Esto resulta en serios problemas ambientales como la erosión de los suelos y perdida de la biodiversidad. En el sector económico, dichas actividades no ofrecen alta productividad y con rendimientos sostenidos, por lo que niveles de vida de las comunidades se ven afectados. En consecuencia, es necesario que los sistemas productivos se ajusten a la capacidad de uso de los suelos; para lograr una producción óptima y en forma sostenida, minimizando los daños ambientales. Por otro lado, la actividad forestal, desde el punto de vista comercial, demanda altos niveles de mano de obra (calificada y no calificada), ofreciendo oportunidades diversas a las comunidades beneficiarias para generar ingresos (producción en vivero, producción de madera, ecoturismo y otros).

5- METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Debido a la falta de profesionales forestales y de experiencia local, se propone que el proyecto se ejecute mediante la contratación de organismos asesores, para la organización de las comunidades beneficiarias, la planificación de actividades y la ejecución del proyecto. De esta forma, el proyecto se desarrollará en dos etapas: organización y capacitación de las empresas comunitarias y la reforestación.

A. Primera etapa

En la primera etapa se seleccionarán y contratarán las organizaciones responsables de acompañar a las comunidades en su organización, capacitación y ejecución de las actividades de reforestación. Durante esta etapa se incluye la organización de empresas productoras de plantones (viveros) y las empresas para la plantación (reforestación); así como su capacitación.

B. Segunda etapa

Durante la segunda etapa se ejecutarán las actividades de producción en vivero y la plantación. Las empresas comunitarias (vivero y plantación) contarán con financiamiento, asistencia técnica y monitoreo de las actividades, para asegurar el buen

funcionamiento del proyecto. La producción en vivero debe ser coordinada con las metas de superficie a reforestar anualmente (500 ha/año). Por lo tanto, las empresas comunitarias responsables de la producción en vivero deben ser organizadas con una capacidad productiva de 550,000 plantones anuales.

6- PARTICIPANTES POTENCIALES

Los moradores de las comunidades en la Zona de Bosque de producción en las subcuencas de los ríos Indio y Toabré.

6-1 RÍO INDIO

Las comunidades participantes son: Coquillo Centro, El Espavelar, Boca del Silencio, Alto del Morá, La Hormiguera, El Límite, El Silencio Chico, Loma Cigarra, Piedra Amarilla, Alto Silencio, Las Marías Arriba, Las Lajas, La Tollosita, Quebrada La Palma, Las Vegas, Uracillo Centro, Los Naranjitos, Los Molejones, Quebrada Bonita, Las Claras Abajo, La Pita, Riecito Abajo, La Mona, Los Uveros Arriba, El Hinolal Arriba, Cerro El Calvo, Tres Hermanas, San Cristobal, Alto del Naranjo, Teria Nº 3, Quebrada Limón, Nuevo Limón, Santa Rosa, El Ahogado, Santa Rosano y Bella Vista.

6-2 RÍO TOABRÉ

Las comunidades participantes son: Altos del Coco, Quebrada La Palma, Cabecera de Quebrada Los Manueles, Quebrada Los Sules, Quebrada Sardinosa, Cañazas Nº 2, U Centro, Los Molejones, Las Quebradas de U, Sabaneta de U, U Abajo, Qiuebrada El Tigre, El Guayabo, Monte Buena, Boca de Tulú, Dominical, Boca de la Encantada, Quebrada de Los Nietos, La Inglesa, Cerro Verde, El Desfiladero, Unión Santeña, Nuevo Rosario, Nuevo San Pablo Quebrada y Nicaragua.

No se incluyen en este proyecto las comunidades beneficiadas en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño sucio.

7- COSTOS

Un proyecto de esta naturaleza tiene un costo aproximado a B/. 12,000 ha/ciclo de corta, en un turno de 20 años (de acuerdo a informes de ANAM). Esto incluye todas las actividades de producción de vivero, establecimiento de plantación, manejo y cosecha final. Así mismo incluye las inversiones en infraestructura, equipo y asistencia técnica. Por lo tanto el costo anual del proyecto es de aproximadamente B/. 6, 000,000 anuales.

El proyecto en su totalidad se estima en B/. 60 millones para los 10 años.

8- BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS.

De acuerdo a la experiencia en Panamá, los beneficios directos de la actividad para las comunidades locales consisten en la demanda de mano de obra requerida para la producción en vivero, establecimiento y mantenimiento de las plantaciones. En este proyecto, de acuerdo al diseño propuesto, las empresas comunitarias tendrán además los beneficios de la comercialización de plantones y de la madera.

Los beneficios directos por demanda de mano de obra corresponden a aproximadamente 190 jornales/ ha/ turno. Esto corresponde a 95,000 jornales al año, correspondientes a 500 ha/año. El proyecto completo demandará aproximadamente 950,000 jornales.

La venta de plantones para 500 ha/año, considerando una utilidad de B/. 0.10 por plantón, generará un total de B/. 55,000 al año. Considerando una necesidad de 550,000 plantones al año. En el proyecto total se requerirá de 5, 500,000 de plantones para las 5,000 ha. El costo total de estos plantones, al precio actual representa una utilidad de B/. 550,000 en 10 años.

En bases a experiencias en el país y utilizando cifras conservadoras, en un turno de 25 años se espera que en el caso de cedro espino se obtenga un total de 180 m^3/ha. Con base al valor actual de la madera en el mercado, B/. 300 m^3, una hectárea tiene un valor de B/. 54,000. Por lo tanto el valor total de la madera comercial, producto de las 5,000 ha, será de aproximadamente B/. 270 millones.

De lograrse las metas propuestas por el proyecto, las comunidades de la zona beneficiaria tendrán la oportunidad de lograr mejores niveles de vida. De los beneficios económicos del proyecto se beneficiarán en forma directa e indirecta aproximadamente 12,000 moradores de las subcuencas de Río Indio y Toabré.

9- CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

El éxito del proyecto depende en gran medida del apoyo que se logre para la organización y capacitación de las empresas comunitarias; así como del financiamiento que se logre para la ejecución de las diferentes actividades. Dicho apoyo depende inicialmente de la disposición de la Autoridad del Canal de Panamá. Por otro lado, la habilitación y mejora del sistema vial de la zona es un factor central del proyecto.

10- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este proyecto ofrece una oportunidad valiosa para que las comunidades beneficiarias mejoren sus condiciones de vida, a través de un proyecto sostenible en el tiempo. Además, es un proyecto amigable con el ambiente basado sobre la capacidad de uso de los suelos; por lo tanto se minimizan el problema de erosión de los suelos.

Por otro lado, este proyecto ofrece la posibilidad de obtener ingresos por la venta servicios ambientales (fijación de CO_2). Considerando un precio conservador de B/. 10 la tonelada y que una hectárea de cedro espino fija al final del turno aproximadamente 63 TM/ha, el valor del CO_2 fijado es de B/. 630. Esto significa que el valor total de proyecto (5,000 ha) sería de aproximadamente B/. 3, 150,000.

La distribución espacial de las áreas destinadas a la reforestación con carácter comercial se presentan en al mapa correspondiente a continuación.

VIII. VIVEROS

Proyecto: Producción Forestal
Sub- proyecto: Viveros
Ubicación: Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.
Componente: Productivo: Reforestación de 500 ha/ año

1- OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

A. Objetivos generales

- Producir los plantones demandados por el proyecto de reforestación (500,000 ha/ año=
- Disminuir los costos de producción del sub- proyecto de reforestación.

B. Objetivos específicos

- Producir 650,000 plantones/ año para el sub- proyecto de reforestación.
- Producir plantones para su comercialización fuera del área.
- Incorporar las comunidades, que se encuentren en la zona propuesta para desarrollar el proyecto, como parte integral del proyecto (ejecutores).

2- DESCRIPCIÓN SUMARIA

Durante la segunda etapa del sub- proyecto de reforestación, se ejecutarán las actividades de producción en vivero y la plantación. La empresa comunitaria encargada del vivero contará con financiamiento, asistencia técnica y monitoreo de las actividades, para asegurar el buen funcionamiento del proyecto.

La producción en vivero debe ser coordinada con las metas de superficie a reforestar anualmente (500 ha/año). Por lo tanto, las empresas comunitarias responsables de la producción en vivero deben ser organizadas con una capacidad productiva de 650,000 plantones anuales.

Las actividades propias del vivero se describen a continuación:

- Selección de sitio: depende de muchos factores que influyen en el costo de funcionamiento. El vivero debe ubicarse en un sitio que represente, lo más cercano posible, las condiciones climáticas y edáficas de la zona a la que sirve. Para disminuir los costos del transporte de los plantones la mejor ubicación sería el centro de la zona de distribución, a orillas de carreteras y/o caminos de penetración. El tamaño del vivero depende del área a reforestar por año, en ese sentido se puede decir que un vivero de una hectárea puede producir hasta 1,000,000 plantones, que es suficiente para reforestar aproximadamente 900 ha/ año.

  Los suelos a utilizar deben tener pendientes que oscilan entre 2% y 3%, con una profundidad del suelo agrícola de 40 a 50 cm. Lo ideal sería un suelo con un porcentaje de arcilla y limo no mayor de 30%. Es importante al escoger el sitio para

el vivero que este tenga acceso al agua en forma permanente y que exista mano de obra disponible.

- Preparación del sitio: el principio inicial que debe ser considerado en la preparación del sitio es el que nos indica que la única vegetación que se permite en el vivero son los plantones. Los árboles que dan sombra al vivero deben ser eliminados. Si existe mucho viento en alguna época del año se dejarán árboles que sirvan de rompiente del viento. Para la habilitación del terreno es preciso construir un adecuado sistema de drenaje (si es necesario). Se debe construir también un camino de acceso en la periferia del vivero, de tal manera que sirva como área dirigida a facilitar el transporte de los plantones. El tamaño de la planta física depende del tipo de producción. El vivero necesita además una bodega de herramientas, materiales, químicos y una oficina de administración
- Herramientas y materiales: para un vivero se necesitan al menos las siguientes herramientas y equipos, balanzas de 0 a 5 gramos, cubos, carretillas, cuchillos, cuerdas, guantes, herramientas de carpintería, limas, machetes, mangueras, palas, plásticos transparentes, rastrillos, recipientes para trasplante, refrigerador, regaderas, rótulos plásticos, tanques de agua, material de oficina, arena, combustibles y lubricantes, fertilizantes del suelo, fungicidas, herbicidas, insecticidas, semillas.
- Irrigación: se debe instalar un buen servicio de irrigación, el cual podrá ser de aspersores.
- Semillas. Una vez instalado el vivero se inician los trabajos de preparación para la producción. Se debe tener acceso a la cantidad de semillas que se van a utilizar y las mismas deben mantenerse en condiciones apropiadas de temperatura y humedad. Al momento de almacenar las semillas es conveniente mezclarlas con un producto químico para evitar el ataque de hongos y/o insectos. Antes de comenzar la producción se debe conocer de que manera se van a producir los plantones para calcular el número de bolsas que serán utilizadas y de esta manera preparar el área a utilizar. Para llenar las bolsas se utiliza una mezcla de tierra que sea la más apta para cada especie. Para obtener una buena estructura, lo mejor es una mezcla de arena, arcilla y material orgánico. Para 10,000 bolsas de 7 cm de diámetro y 15 cm de alto se necesitan aproximadamente 6 m^3 de mezcla. Las bolsas se deben llenar uno o dos meses antes de la siembra de la semilla y un día antes del transplante se debe aplicar riego suficiente.
- Producción: comprende todos los trabajos desde la siembra hasta la entrega de los plantones. Se distinguen dos métodos, la siembra directa y el trasplante.

  La siembra directa se usa en caso de especies que no toleran el trasplante o cuando existe abundante cantidad de semillas

3- PARTICIPANTES POTENCIALES

Los moradores de las comunidades en la Zona de Bosque de producción en las subcuencas de los ríos Indio y Toabré organizados según sea necesario.

4- LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en las zonas próximas a las áreas a reforestar en el sector de Tres Hermanas.

5- JUSTIFICACIÓN

El proyecto se justifica desde dos puntos de vista:

- Disminuir los costos del proyecto de reforestación. El proyecto de reforestación demanda aproximadamente 600,000 plantones, cuyo costo justifica la producción local. De no producirse los plantones deben comprarse en el mercado local, lo cual encarecería el costo del proyecto
- Crear la demanda de mano de obra; el proyecto produciría una demanda de mano de obra local en las diferentes actividades que lo componen.

6- METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Debido a la falta de profesionales forestales y de experiencia local, se propone que el proyecto se ejecute en varias etapas:

- Contratación de asesores, para la organización de las comunidades beneficiarias.
- Desarrollar un programa de capacitación intensivo.
- Desarrollar viveros experimentales.

IX Producción de autoconsumo con excedente: Finca Tipo

Sector:		Cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio
Componente:		Uso productivo de la tierra
Subcomponente	:	Producción de alimentos.
Proyecto:		Producción de autoconsumo con excedentes

A. Objetivos

- Mejorar la calidad de vida de la población.
- Capacitar al productor en las áreas de educación ambiental e innovación tecnológica orientada hacia el uso de tecnología amigables con el ambiente.
- Mejorar los niveles nutricionales de los pobladores de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio.
- Incrementar los ingresos familiares introduciendo la producción agrícola con excedente.
- Propiciar el uso adecuado de la tierra en base a la propuesta de ordenamiento territorio ambiental presentada por el Consorcio.
- Disminuir la presión sobre los recursos naturales y de esta manera contribuir al manejo adecuado del recurso agua.

B. Descripción sumaria

En la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio se ha producido un continuo proceso de deforestación, que de seguir, en no más de 30 años provocará la desaparición casi total del bosque, el deterioro de las tierras productivas y en consecuencia la expulsión de la población que depende del recurso tierra. En base al análisis tendencial que se ha presentado, se hace evidente que hay que tomar decisiones importantes que garanticen

a largo plazo el uso adecuado de la tierra. Para tal fin se presenta el POTA y con esta estrategia, que necesariamente involucra la presentación de propuestas tendientes a mejorar la calidad de vida a las poblaciones residentes se garantiza la seguridad alimentaria de la población y el manejo adecuado de los recursos naturales a través de actividades de capacitación y demostraciones prácticas de conservación de suelos y agua y de agricultura sostenible en lo sistemas agroforestales.

C. Localización y dimensiones

La propuesta está dirigida a brindar asistencia técnica a todas las familias interesadas en participar del proyecto y cubre toda la extensión de la ROCC. Las fincas propuestas ocupan una superficie de 5- 6 ha.

D. Justificación

El OTA propuesta sólo será posible si existe un compromiso de los pobladores de la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio de participar del mismo.

La oferta, tal como ha sido diseñada implica ampliar la cobertura del sistema de producción de autoconsumo hasta llevarlo a la producción de excedentes, a través de la incorporación de nuevas tecnologías, lo cual permite:

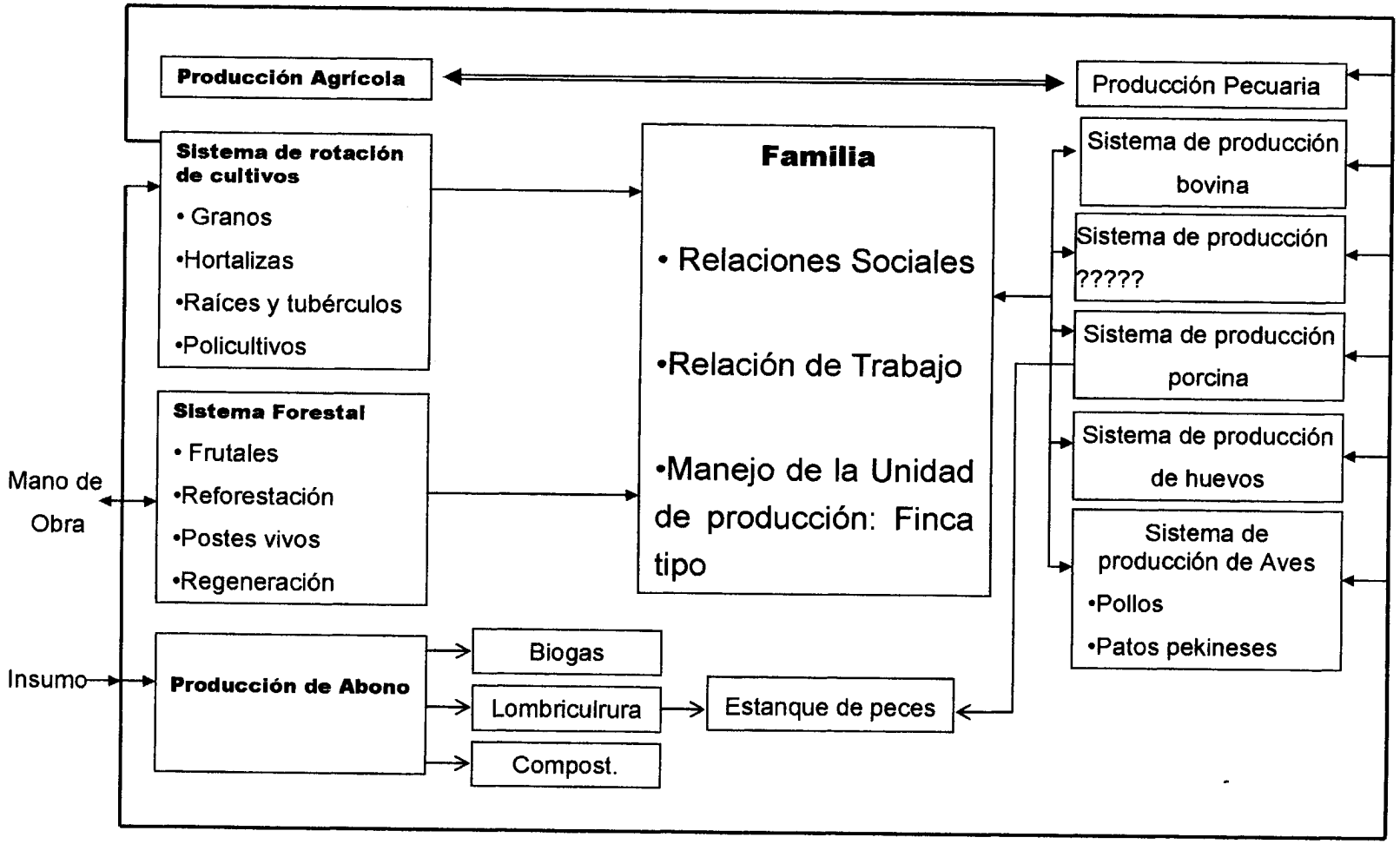
- alcanzar un alto nivel de seguridad alimentaria.
- producir con excedentes, los cuales podrían ser comercializados en el área.
- Diversificar la producción con cierta probabilidad de éxito.

E. Metodología

- Identificación y descripción de los sistemas de producción presentes en el área.
- Identificación y descripción de los principales problemas de producción que el campesino establece como prioridad y sus experiencias en tratar de resolverlos.
- Identificación recursos de producción disponibles: tierras, semillas, conocimiento, capital de trabajo, etc.
- Identificación de condiciones del manejo de la cosecha, recolección, almacenaje.
- Selección de tecnologías apropiadas que el campesino estaría interesado en incluir en sus sistemas de producción con prioridad inmediata.

- Identificación de los sitios más apropiados para realizar cada tipo de cultivo
- Identificación de la disponibilidad de materiales de siembra.
- Identificación de las demandas del mercado real y potencial de los productos que se proponen.
- Identificación de soluciones posibles a los problemas de cosecha y mercadeo asociadas con el cultivo propuesto, incluyendo procesamiento previo.
- Selección de medidas de conservación de suelos y aguas para ser incluidas por el campesino en sus sistemas tradicionales de producción.

ESQUEMA DE LAS INTERACCIONES
UNIDAD DE PRODUCCIÓN: FINCA TIPO



F. Fases

- Determinación de la factibilidad del proyecto por cada comunidad y familia interesada de acuerdo con la aptitud del área, los recursos humanos y de capital disponibles, experiencia de los habitantes, condiciones para el acopio y mercadeo, etc.
- Selección de los campesinos interesados en participar en el proyecto.
- Capacitación del productor y de las familias participantes
- Zonificación de los predios en base a su capacidad agroecológica
- Selección de alternativas de tecnologías de aplicación
- Diseño de registros contables sencillos
- Evaluaciones

G. Actividades

- Reuniones con los campesinos.
- Descripción del sistema de producción tradicional.
- Capacitación, selección de colaboradores, selección de alternativas.
- Obtención de materiales de siembra.
- Preparación de tierra para la siembra del cultivo.
- Siembra de las parcelas demostrativas.
- Diseño de registros contables.
- Planificación de la cosecha y procesamiento del producto.

H. Cronograma

Las actividades programadas en el desarrollo del programa se listan a continuación.

- Identificación y descripción de sistemas de producción.
- Selección de los usuarios del proyecto. Y de las alternativas tecnológicas
- Capacitación.
- Siembras de las parcelas: modelo de producción.
- Evaluaciones del primer ciclo y siembras segundo ciclo.
- Evaluación de resultados y demostraciones de campo.
- Selección nuevos participantes y nuevas alternativas. Introducción de especies menores.
- Siembras de cultivos y árboles a nivel de nuevas comunidades.
- Evaluación, demostración y difusión.
- Diseño y organización de formas alternativas de mercadeo
- Manejo del cultivos, establecimiento de mulch.
- Demostraciones y nuevas siembras de cultivos y árboles, cosechas y evaluación..
- Evaluaciones de efectos sobre conservación de suelo.

El cronograma de ejecución de las actividades listadas, para la producción de autoconsumo con excedentes, se presentó en el Cronograma 1.1.

I. Selección de productos

Los productos que serán utilizados en la producción de autoconsumo con excedentes serán los que fueron listados en la sección de este documento, los cuales, usualmente

se producen en la cuenca de Miguel de la Borda- Caño Sucio y fueron identificados en los estudios socioculturales y de recopilación y presentación de datos socioeconómicos de la ROCC realizados por los consorcios.Abt- Planeta Panamá Consultores S.A. y URSS- Dames & Moore- IRG- GEA respectivamente. Las variante en la escogencia de los productos se basó estrictamente en consideraciones técnicas y financieras.

J. Costos

Los costos de producción y las utilidades correspondientes a la producción agrícola con excedentes se presentan en la sección de costos.

12.4 COSTOS TOTAL DE LA ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

12.4.1 COSTOS ASOCIADOS AL ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA DE ESQUEMA INSTITUCIONAL

Dentro de la estrategia de operativo del el desarrollo de Plan Indicativo de Ordenamiento Ambiental Territorial de la ROCC se proponen tres esquemas institucionales. Independientemente del esquema, dentro de este se considera la creación de la Oficina Ejecutora Regional, la cual tendrá la siguiente composición:

- Un Director Ejecutivo
- Un Administrador
- Cuatro técnicos especialistas en diferentes áreas, dentro de las cuales se pueden mencionar la conservación de los recursos naturales, la producción sostenible, la social y la docencia.
- Una secretaria
- Un trabajador manual.
- Un conductor.

Los costos de la Oficina Ejecutora Regional están desglosados de la siguiente manera:

- Costos anuales: B/ 129 996,54 (son ciento veintinueve mil novecientos noventa y seis con 54/100) divididos de la siguiente manera:
    - Costos de personal: B/ 112 446,54 (son ciento doce mil cuatrocientos cuarenta y seis con 54/100)
    - Costos de operación: B/. 17 550,00 (son diecisiete mil quinientos cincuenta con 00/100). Estos gastos incluyen los viáticos del personal, los útiles de oficina (papel lápices, plumas, tinta de impresoras, etc.), gastos de oficina (luz, teléfono, aseo, etc.) y los gastos de transporte (combustible, mantenimiento, etc.)

- Los costos de instalación de la oficina ascienden a la suma de B/ 60 060,00 (son sesenta mil sesenta con 00/100) que incluyen:
    - Mobiliario de oficina, que incluye escritorios, sillas ejecutivas, sillas de visita, archivadores, etc.
    - Computadoras
    - Impresoras
    - Transporte que incluye la compra de dos vehículos de tracción en las cuatro ruedas, uno tipo pick up y otro tipo camioneta.
- Los costos de instalación sólo se deben ejecutar durante el primer año.

- La Oficina de la Unidad Ejecutora tendrá una duración de cinco años, no obstante, es posible que el mantenimiento de la misma se dé pos varios períodos de cinco años atendiendo la realidad del programa.

- Se debe considerar en cualquier caso el mantenimiento de la oficina si se llevan a ejecutar los proyectos de almacenamiento de agua.

CUADRO No. 12.31
COSTOS DE LA UNIDAD EJECUTORA
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Descriptor	Unidad	Cantidad/ Unidad	Costo/ Unidad (B/.)	Costo anua (B/.)	Impuestos		Costo Total (B/.)
					%	Total (B/.)	
1.0 Costos Anuales							
1.1 Salarios							
• Director Ejecutivo	Salario/ mes	1	2 500,00	30 000,00	8,33	2 499,00	32 499,00
• Administrador	Salario/ mes	1	1 000,00	12 000,00	8,33	999,60	12 999,60
• Técnicos	Salario/ mes	4	1 000,00	48 000,00	8,33	3998,40	51 998,40
• Secretaria(o)	Salario/ mes	1	500,00	6 000,00	8,33	499,80	6 499,80
• Conductor	Salario/ mes	1	350,00	4 200,00	8,33	349,86	4 549,86
• Trabajador(a) manual	Salario/ mes	1	300,00	3 600,00	8,33	299,98	3 899,98
1.2 Viáticos	Días/ persona/ mes	180	20,00	3 600,00	-	-	3 600,00
1.3 Útiles de oficina: papel, tinta, etc.	Gastos/ mes	Global	250,00	3 000,00	5,00	150,00	3 150,00
1.4 Gastos de oficina: luz, teléfono, etc.	Gastos/ mes	1	300,00	3 600,00	-	-	3 600,00
1.5 Gastos de transporte: mantenimiento, combustible.	Gastos/ mes	1	300,00	3 600,00	-	-	3 600,00
1.6 Imprevistos	Mes	1	300,00	3 600,00	-	-	3 600,00
Sub- Total							**129 996,54**
2.0 Gastos de Instalación							
2.1 Mobiliario de oficina:	Unidad	Global	6000,00	6 000,00	5,00	300,00	6 300,00

Descriptor	Unidad	Cantidad/ Unidad	Costo/ Unidad (B/.)	Costo anua (B/.)	Impuestos		Costo Total (B/.)
					%	Total (B/.)	
escritorios, sillas, archivadores, etc.							
2.2 Computadoras	Unidad	7	1 200,00	8 400,00	5,00	420,00	8 820,00
2.3 Impresoras	Unidad	7	400,00	2 800,00	5,00	140,00	2 940,00
2.4 Transporte	Unidad	2	20 000,00	40 000,00	5,00	2 000,00	42 000,00
Sub- Total							**60 060,00**
TOTAL							**190 056,54**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

12.4.2 COSTOS ASOCIADOS A LA ESTRATEGIA DE CONOCIMIENTO

12.4.2.1 COSTOS DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Las realidades de la ROCC en materia de educación nos indican que tanto al nivel de oferta medida en función de las instalaciones educativas y del nivel de educación de los habitantes acusa severas limitaciones. Por tanto, la estrategia *sine qua non* para la implantación del PIOTA consiste en mejorar la oferta educativa tanto formal como no formal.

Para hacer efectiva la estrategia para la educación formal se propone la coordinación con el Ministerio de Educación, a través de la CICH. Esta coordinación permitirá que se integre el mejoramiento y la ampliación de las instalaciones educativas y la asignación del personal necesario para cubrir los servicios, dentro del Presupuesto anual del MEDUC cumpliendo con la debida planificación. Las actividades de educación no formal forman parte de la oferta educativa que se hace a la población que reside en la ROCC y su financiamiento se enmarca dentro de la propuesta de financiamiento del Programa de Desarrollo Sostenible. Los elementos que la componen y sus costos serán discutidos en la próxima sección.

En el Cuadro 12.32 se presenta el desglose de los gastos del Programa de Educación Ambiental en un período de 5 años.

CUADRO NO. 12.32
COSTOS DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Descriptor	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Educador Ambiental	19 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	90 000,00
Capacitador Ambiental	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	30 000,00
Hospedaje/ Alimentación	18 000,00	17 500,00	17 500,00	17 500,00	17 500,00	88 000,00
Transporte	1 800,00	1 750,00	1 750,00	1 750,00	1 750,00	8 800,00
Materiales	900,00	875,00	875,00	875,00	875,00	4 400,00
Material de Divulgación	80 000,00					80 000,00
Totales	**125 700,00**	**44 125,00**	**44 125**	**00**	**44 125**	**301 200,00**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

El costo Total de este Programa asciende a la suma de B/ 301 200,00 (son trescientos un mil doscientos balboas con 00/100)

Cabe mencionar que los costos de segmento de divulgación solo se hacen durante el primer año.

12.4.2.2 COSTOS DEL PROGRAMA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Este Programa tiene como objetivo principal la capacitación y la transferencia tecnológica de 100 productores/año y técnicos en cada las áreas que componen la propuesta de Producción Rural Sostenible a través de talleres y demostraciones de campo.

El desglose de los costos de este Programa se presenta en el Cuadro 12.33.

CUADRO 12.33
COSTOS DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Descriptor	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Reforestación Comercial	5 100,00	5 100,00	5 100, 00	5 100,00	5 100,00	25 500,00
Restauración de Áreas Críticas	5 100,00	5 100,00				10 200,00
Regeneración Natural	5 100,00	5 100,00				10 200,00
Viveros	5 100,00	5 100,00				10 200,00
Producción Rural Sostenible						
• **Producción Agrícola**	18 300,00	18 300,00	18 300,00	18 300,00	18 30,00	91 500,00
• **Producción Pecuaria**	26 200,00	26 200,00	26 200,00	26 200,00	26 200,00	131 000,00
Pastos Mejorados	5 100,00	5 100,00				10 200,00
Producción Bajo Riego	9 100,00	9 100,00				18 200,00
Acuicultura	5 100,00	5 100,00				18 200,00
Finca Tipo	9 100,00	9 100,00				10 200,00
Totales	**93 300,00**	**93 300,00**	**49 600,00**	**49 600,00**	**49 600,00**	**335 400,00**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

El Costo Total del Programa de Capacitación es de B/ 335 400,00 (son trescientos treinta y cinco mil cuatrocientos balboas con 00/100)

12.4.2.3 CENTRO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA Y AMBIENTAL.

El desarrollo del Programa de Ecuación No Formal está ligado a la construcción del Centro de Capacitación, Educación y Divulgación que se deberá construir en la ROCC.

Este Centro se podrá construir en cualquiera de los Polos de Desarrollo propuestos y los costos de construcción y de operación del mismo para el primer año se presentan en el Cuadro No. 12.34

En el Cuadro se puede observar que la construcción del Centro tendrá un costo de B/ 120 014,00 y que los costos de funcionamiento del mismo están por el orden de los B/ 57 618,00

CUADRO 12.34
COSTOS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA AMBIENTAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario B/.	Costos I año	Impuestos B/.	Costo Total
Construcción del Centro	m^2	300	250,00	75 000,00	3 750,00	78 350,00
Escritorios	Unidad	6	300	1 800,00	90,00	1 890,00
Sillas de escritorio	Unidad	6	80	480,00	24,00	504,00
Sillas de visita	Unidad	12	50,00	600,00	30,00	630,00
Mesa de Reunión/ 10 personas	Unidad	1	500,00	500,00	25,00	525,00
Sillas para mesa de reunión	Unidad	10	80,00	800,00	40,00	840,00
Archivadores	Unidad	6	250,00	1 500,00	75,00	1 575,00
Mesas de Trabajo/ 5 personas	Unidad	20	200,00	4 000,00	200,00	4 200,00
Sillas de Trabajo	Unidad	100	50	5 000,00	250,00	5 250,00
Camas Camarote	Unidad	50	200	10 000,00	500,00	10 500,00
Computadoras	Unidad	4	1200,00	4 800,00	240,00	5 040,00
Cámaras Fotográficas	Unidad	2	500,00	1 000,00	50,00	1 050,00
Equipo Audiovisual	Unidad	4	600,00	2 400,00	120,00	2 520,00
Cámara de Video	Unidad	2	1 500,00	3 000,00	150,00	3 150,00
Videograbadora	Unidad	2	500,00	1 000,00	50,00	1 050,00
TV/ 42''	Unidad	2	1 400,00	2 800,00	140,00	2 940,00
Director	Mes	13	1 000,00	13 000,00	1 083,00	13 083,00
Administrador	Mes	13	800,00	10 400,00	867,00	11 267,00
Documentalista	Mes	13	750,00	9 750,00	813,00	10 563,00
Secretaria	Mes	13	500,00	6 500,00	542,00	6 942,00
Trabajador Social	Mes	13	300,00	3 900,00	325,00	4 225,00
Material de Oficina	Año	12	500,00	6 000,00	300,00	6 300,00

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario B/.	Costos I año	Impuestos B/.	Costo Total
Imprevistos/ 10% de Gastos de Funcionamiento						5 238,00
Totales						177 632,00

12.4.3 COSTOS ASOCIADOS A LA ESTRATEGIA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL: EDUCACIÓN, SALUD Y ELECTRIFICACIÓN

12.2.4.1 CAPITAL SOCIAL

Dentro del concepto de Capital social incluye:

- El suministro de agua potable a través de la construcción y/o rehabilitación de los acueductos existentes con su respectiva instalación de clorinadores.
- La atención de la salud humana a través de la construcción y/o rehabilitación de las infraestructuras de salud (puestos de salud, centros de salud, mejoramiento del hospital).
- La habilitación del servicio de energía eléctrica con las instalaciones de las redes que sean necesarias.
- El mejoramiento en la cobertura del sistema educativo construyendo y/o rehabilitando aulas de clases.
- El mejoramiento de la salud ambiental, construyendo los sistemas de conducción y tratamiento de las aguas servidas y residuales.

La acción estratégica que se propone, según Polo de Desarrollo, se presenta en el Cuadro 12.35 a continuación.

CUADRO 12.35
EQUIPAMIENTO TERRITORIAL POR POLO DE DESARROLLO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Polo de Desarrollo	Educación/ Aulas de Clase	Salud/ Infraestructuras de Salud	Agua potable/ Conexiones	Alcantarillado/ Conexiones	Electricidad/ Conexiones
Boca de Lura	26	9	1 737	1 303	1 520
Chiguiri	20	7	1 348	1 010	1 179
Coclesito	19	6	1 250	937	1 094
Jordanal	10	3	648	486	567
Tambo	20	7	1 337	1003	1 170
Tres Hermanas	20	7	1 320	990	1 155
Totales	**115**	**39**	**7 640**	**5 730**	**6 685**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

En el cuadro se pueden observar las prioridades para la ROCC, dentro del marco del Programa de Desarrollo Sostenible propuesto:

- Construcción de 116 aulas de clase.
- La construcción de instalaciones de salud.
- La construcción de 7 640 conexiones de agua potable. Queda entendido que las conexiones al sistema de agua potable están ligadas a la construcción de los acueductos rurales necesarios para suplir las demandas del servicio por parte de los pobladores.
- La construcción de 5 730 conexiones al alcantarillado. Queda entendido que la propuesta para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas negras estará supeditado a la viabilidad del mismo desde el punto de vista técnico y financiero.
- La habilitación de 6 685 conexiones al sistema eléctrico.

Los costos de esta estrategia se presentan en el Cuadro 12.36 a continuación.

CUADRO 12.36
INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA SOCIAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Infraestructura Social	Año 5	Años 10	Año 15	TOTAL
Educación/ No. de Aulas	447 712,27	1 574 198,56	270 089,17	2 292 000,00
Salud/ Infraestructura de Salud	932 733,90	3 279 580,32	562 685, 77	4 774 999,99
Alcantarillados	298 093,56	1 311 832,13	225 074,31	1 835 000,00
Electrificación	1 714 464,54	6 028 218,92	1 034 276,54	8 776 960,00
TOTAL	**3 393 004,27**	**12 193 829,93**	**2 092 125.79**	**16 678 951,99**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

Tal como se puede apreciar en el cuadro la prioridad está en el área de electrificación, lo cual corresponde a la realidad actual de la ROCC en donde un alto porcentaje de la población carece del servicio de energía eléctrica.

12.4.4 COSTOS ASOCIADOS A LA ESTRATEGIA DE EQUIPAMIENTO

Tomando en consideración la propuesta de Desarrollo Rural Sostenible que se plantea para la ROCC, se establece como prioridad, implementar un sistema de comunicación que permita mejorar la red vial existente y de esta manera favorecer los niveles de comercialización de los productos asociados a la nueva orientación en la producción agropecuaria. Los equipamientos colectivos, concentrados en los polos de desarrollo deben incluir la variable de accesibilidad de tal manera que se garantice que ninguna de las poblaciones diseminadas se encontrará demasiado lejos de los servicios más elementales.

En el Cuadro 12.37 se presenta la propuesta de inversión en infraestructura social y equipamiento territorial para la ROCC.

CUADRO 12.37
INVERSIONES EN EQUIPAMIENTO TERRITORIAL
ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL DE LA ROCC

Descripción	Inversión según Período de Ejecución en B/.			Inversión Total
	Año 5	Año 10	Año 15	
Caminos de Asfalto	2 356 649,72	8 151 425,41	2 639 124,86	13 147 199,99
Acondicionamiento de Caminos de Tierra	482 687,29	1 669 569,06	540 543,65	2 692 800,00
Total	2 839 337,01	9 820 994,47	3 179 668.51	15 839 999.99

FUENTE: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

12.4.5 COSTOS ASOCIADOS A LA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

El presupuesto de producción por UTOA y para el conjunto de las 110 UTOA´s corresponde al crédito que se les dará anualmente a los productores para desarrollar su programa de siembra y cosecha.

Para lograr los niveles de producción formulados se necesita cubrir el presupuesto anual/ productor mediante el otorgamiento de crédito a cada familia involucrada en el programa. En el caso óptimo se trata de un presupuesto revolvente de aproximadamente B/ 53 000 000,00 (son cincuenta y tres millones de balboas).

El presupuesto mencionado no se necesitará desde el primer año ya que el programa de producción óptimo se alcanzaría entre los 10 y 15 años, a medida que los productores se incorporan al sistema productivo propuesto

Dentro del sistema productivo propuesto se han identificado unas series de indicadores que determinarán la orientación de la producción en función del uso óptimo del suelo.

12.4.5.1 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

En el Cuadro 12.38 se presentan los costos totales de este componente, la demanda de mano de obra del mismo y la relación Beneficio Costo.

CUADRO 17.38
RELACIÓN DE PRODUCCIÓN DE EN BASE A JORNALES, COSTOS TOTALES, INGRESOS Y RELACIÓN BENEFICIO/ COSTO
COMPONENTE: PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

No.	Rubro	Unidad	Jornal	Costo Toral B/. ha.	Relación Beneficio/ Costo
			Días/ persona		
	Productos Anuales				
1.0	Arroz				
1.1	Arroz a Chuzo: Actual	qq	45	210.75	1.19
1.2	Arroz a Chuzo + Abono	qq	24	324.80	3.46
1.3	Arroz Mecanizado: I Cosecha	qq	20	974.03	2.69
1.4	Arroz Mecanizado: Riego / gravedad	qq	30	1058.87	2.95
2.0	Maíz				
2.1	Maíz a Chuzo	qq	43	215.13	1.16
2.2	Maíz a Chuzo + Abono	qq	79	727.20	1.06
2.3	Maíz mecanizado: I Cosecha	qq	20	785.08	1.11
a	Maíz nuevo	Cientos	35	848.40	2.46
b	Maíz en grano	qq	45	383.05	2.02
c	Maíz pilado	qq	35	536.80	2.76
2.4	Maíz Mecanizado: II Cosecha	qq	20	630.31	1.38
a	Maíz nuevo	Cientos	35	585.20	3.57
b	Maíz en grano	qq	45	379.03	2.04
c	Maíz pilado	qq	35	26.40	56.06
4.0	Frijol Chiricano				
4.1	Frijol Chiricano: Actual	qq	42	202.51	1.93
4.2	Frijol Chiricano: Actual + Abono	qq	19	235.90	1.91
4.3	Frijol Chiricano	qq	59	564.04	2.77
5.0	Poroto				
5.1	Poroto: Actual	qq	40	190.70	0.94
5.0	Porotos	qq	42	832.47	2.15
6.0	Guandú				
6.1	Guandú: Actual	qq	40	179.12	2.74
6.2	Guandú	qq	59	478.74	5.85
7.0	Tomates:				
7.1	Tomate 3X 3: Actual	qq	201	1177.66	6.83
7.2	Tomates 3x3 TA	qq	186	4779.34	2.09
7.3	Tomates 3x3 TB	qq	186	4779.34	2.09
7.4	Tomates 4x4 TA	qq	186	4779.34	2.09
7.5	Tomates 4x4 TB	qq	186	4779.34	2.09
7.5	Tomate Industrial	qq	187	3585.73	1.15
8.0	Pepino	qq	224	3310.68	2.26
9.0	Repollo				

No.	Rubro	Unidad	Jornal Días/ persona	Costo Toral B/. ha.	Relación Beneficio/ Costo
9a	Repollo: Actual	qq	224	1097.30	0.46
9b	Repollo	qq	144	3092.13	1.94
9c	Repollo chino	qq	144	3092.13	2.97
9d	Repollo morado	qq	144	3092.13	4.29
10	Pimentón dulce				
10a	Pimentón dulce: actual	qq	224	1305.43	3.22
10b	Pimentón dulce	qq	149	4309.67	1.32
11.0	Chayote				
11a	Chayote: Actual	Cientos	64	384.81	1.46
11b	Chayote	Cientos	60	917.08	2.11
12	Yuca				
12a	Yuca: Actual	qq	100	1343.81	0.67
12b	Yuca	qq	64	1429.66	2.20
13.0	Ñame				
13a	Ñame: Actual	qq	155	1030.20	2.14
13b	Ñame	qq	116	2485.75	3.83
14.0	Otoe				
14a	Otoe: Actual	qq	140	1287.75	3.84
14b	Otoe	qq	79	1579.88	3.36
15.0	Zapallo				
15a	Zapallo: Actual	Unidad	35	174.73	49.14
15b	Zapallo: Invierno	qq	45	1286.94	1.26
15c	Zapallo: Verano	qq	43	1251.49	1.40
16.0	Plátano				
16.1	Plátano darienita	Cientos	64	841.81	3.93
16.2	Plátano chiricano	Cientos	64	841.81	4.72
	SUB- TOTAL		**4226**	**68 404,46**	**2,52**
	Productos perennes				
16.0	Café	qq	618	3 882,24	1,08
17.0	Coco- pipa	Unidad	500	69 053,77	5,23
18.0	Naranja	Cientos	500	4 370,81	1,73
19.0	Limón	Cientos	500	5544,67	2,73
20.0	Toronja	Cientos	500	4 914,73	1,92
21.0	Piña				
21a	Piña: sin riego	qq	210	2 480,60	4.84
21b	Piña con riego	qq	180	8 809,50	153

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

Tal como se puede apreciar en el cuadro de la producción de alimentos, en el sector agrícola:

- Para el arroz la mejor relación beneficio/ costo se obtiene con el arroz mecanizado-riego.
- Para el maíz la mejor relación beneficio/ costo se obtiene con el maíz pilado independientemente si se trata de I ó II cosecha.
- Para el frijol chiricano la mejor relación beneficio/ costo se obtiene con la producción mecanizada.
- Para el poroto la mejor relación beneficio/ costo se obtiene con la producción mecanizada.
- Para el guandú la mejor opción se obtiene con el uso de abonos.
- El tomate industrial presenta mejor relación beneficio/ costo que el tomate industrial.
- El repollo morado es la mejor opción dentro de las diferentes variedades de repollo.
- El Chayote utilizando nueva metodología e incorporando el abono presenta la mejor opción.
- Dentro de los tubérculos la mejor opción la presenta el ñame.
- Dentro de los productos perennes las mejores opciones son la pipa y la piña.

12.4.5.2 PRODUCCIÓN PECUARIA

En el Cuadro 12.39 se presentan los costos totales de este componente, la demanda de mano de obra del mismo y la relación Beneficio Costo.

CUADRO 12.39
RELACIÓN DE PRODUCCIÓN DE EN BASE A JORNALES, COSTOS TOTALES, INGRESOS Y RELACIÓN BENEFICIO/ COSTO
COMPONENTE: PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
PROYECTO: GANADO VACUNO Y PORCINO
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

No.	Rubro	Unidad	Jornal	Costo Toral B/. ha.	Relación Beneficio/ Costo
1.0	Ganado vacuno	**Libras**			
1.1	Media ceba en pie en la ROCC	Libras	**150**	11 047,00	1,72
1.2	Ceba completa en pie en la ROCC	Libras	450	15 777.00	1,51
1.3	Ceba completa en canal en la ROCC	Libras	450	15 777,00	1.41
2.0	Ganado Porcino	Libras	15	1 144,90	1,47

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

Tal como se puede apreciar en el cuadro la mejor relación beneficio/ costo para la producción de ganado vacuno y porcino incluyendo todas sus variantes la representa la media ceba en pie.

12.4.5.3 PRODUCCIÓN DE AVES

En el Cuadro 12.40 se presentan los costos totales de este componente, la demanda de mano de obra del mismo y la relación Beneficio Costo.

CUADRO 12.40
RELACIÓN DE PRODUCCIÓN DE EN BASE A JORNALES, COSTOS TOTALES, INGRESOS Y RELACIÓN BENEFICIO/ COSTO
COMPONENTE: PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
PROYECTO: CRÍA DE AVES
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

No.	Rubro	Unidad	Jornal Dias/ persona	Costo Toral B/. ha.	Relación Beneficio/ Costo
3.0	Aves	Libras			
3.1	Cria de pollos	Unidad			
	• Ceba anual con luz	Unidad	81	2 371,56	3.0
	• Ceba anual sin luz	Unidad	72	1 547,01	3.1
3.2	Pato pekinés	Unidad	7	257,73	3.2
	TOTALES		**160**	**4673,30**	**3,1**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

En el cuadro se puede observar que la relación beneficio/ costo de la cría de aves es de 3,1 y que la actividad generará en total 160 jornales, si se consideran todas las opciones de producción.

Es preciso señalar que esta es una actividad que se debe desarrollar en las unidades de producción familiar.

12.4.5.4 PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

En el Cuadro 12.41 se presentan los costos totales de este componente, la demanda de mano de obra del mismo y la relación Beneficio Costo.

CUADRO 12.41
RELACIÓN DE PRODUCCIÓN DE EN BASE A JORNALES, COSTOS TOTALES, INGRESOS Y RELACIÓN BENEFICIO/ COSTO
COMPONENTE: PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
PROYECTO: ACUICULTURA
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

No.	Rubro Unidades	Unidad	Jornal Dias/ persona	Costo Toral B/. ha.	Relación Beneficio/ Costo
4.0	Acuicultura				
4.1	Cria de tilapia en estanques- en tierra	Libras	72	75 610,00	1.01
4.2	Cria de tilapia en jaulas	Libras			
	TOTALES		**72**	**75 610,00**	**1,43**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

En el cuadro se puede observar que la relación beneficio/ costo de la producción acuícola es de 1,43

17.4.5.5 PRODUCCIÓN FORESTAL

En el Cuadro 12.42 se presentan los costos totales de este componente, la demanda de mano de obra del mismo y la relación Beneficio Costo.

CUADRO 12.42
RELACIÓN DE PRODUCCIÓN DE EN BASE A JORNALES, COSTOS TOTALES, INGRESOS Y RELACIÓN BENEFICIO/ COSTO
COMPONENTE: PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
PROYECTO: PRODUCCIÓN FORESTAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

No.	Rubro Unidades	Unidad	Jornal Días/ persona	Costo Toral B/. ha.	Relación Beneficio/ Costo
1.0	Reforestación	**ha**	**2 368**	13 420,00	13,00
2.0	Viveros	ha	18	110,00	1,02
	TOTALES		**2 386**	**13 530,00**	**7,01**

NOTA: Preparado por el Consorcio LBG- UNIPAN

En el Cuadro se puede observar que la reforestación presenta una relación de .Beneficio/ costo de 13,0.

12.4.5.6 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

La restauración ambiental incluye los proyectos de manejo de los recursos naturales dirigidos a la reconversión natural de las áreas degradadas o que se encuentran en conflicto de uso.

En el Cuadro 12.43 se presentan los costos totales de este componente, la demanda de mano de obra del mismo y la relación Beneficio Costo.

CUADRO 12.43
RELACIÓN DE PRODUCCIÓN DE EN BASE A JORNALES, COSTOS TOTALES, INGRESOS Y RELACIÓN BENEFICIO/ COSTO
COMPONENTE: PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
PROYECTO: REVEGETACIÓN NATURAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

No.	Rubro Unidades	Unidad	Jornal Días/ persona	Costo Toral B/. ha.	Relación Beneficio/ Costo
1.0	Revegetación Natural	ha		110,00	
	TOTALES			**110,00**	

12.4.6 GASTOS FINANCIADOS

Para los propósitos de la elaboración de un presupuesto final para la ejecución de los proyectos y de los proyectos propuestos por objeto del gasto, las categorías de gastos financiadas deben incluir:

- Maquinarias y equipos de trabajo.
- equipos de oficina y computación
- obras de infraestructura y activos fijos productivos
- pago de jornales a personal de proyectos
- pago de salarios al personal administrativo y/o técnico de la Unidad Ejecutora y mano de obra calificada de proyectos
- insumos para la producción
- materiales y suministros varios para los proyectos y para la Unidad Ejecutora
- contratación de consultores y/o firmas consultoras para la ejecución de programas de educación ambiental/productiva y asistencia técnica
- contratación de servicios varios.

En principio el promotor del proyecto deberá financiar dos áreas principales de inversión:

- costos de inversión directa: incluye la totalidad de costos en infraestructura, compra de activos fijos y costos de instalación de dicha infraestructura
- capital de trabajo: incluye los costos operativos correspondientes al primer año de funcionamiento de cada uno de los proyectos productivos contemplando un ciclo productivo, con el fin que los mismos cuenten con una base de recursos que les permita construir la base de activos y pasivos corrientes o de corto plazo necesaria para el inicio de sus actividades de producción.

12.4.6 FACTIBILIDAD DEL PROGRAMA

Se propone para la ROCC la ejecución de un Programa de Desarrollo Sostenible. En este estudio se han presentado diferentes ofertas para garantizar la sostenibilidad ambiental del área y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. No obstante, tal como se ha mencionado en reiteradas ocasiones en los secciones previas no se ha llegado hasta la formulación del PDS, en vista de las diferencia de escalas que imposibilitan la elaboración de una propuesta en detalle.

Como un aporte del Consorcio recomendamos la ejecución de las áreas relacionadas con la factibilidad del programa que desarrollamos en las secciones siguientes. Es necesario recalcar que un PDS, sin la evaluación de su factibilidad está destinado a no prosperar.

12.4.6.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA Y SOCIAL

Se presentan a continuación los lineamientos que deberán ser utilizados en el análisis de Factibilidad del Programa para la ROCC.

La viabilidad del Programa debe ser analizada y verificada en los siguientes rubros tradicionales de control:

i. Técnico
ii. Financiero
iii. Económico
iv. Social
v. Institucional/legal
vi. Ambiental

El proyecto constituye un conjunto integrado de acciones que inciden sobre la dinámica ambiental de la ROCC a fin de lograr un efecto de integral orientado hacia el control de los procesos de degradación ambiental, al desarrollo sustentable de los recursos naturales y en consecuencia preservar el recurso agua en cantidad y calidad suficientes.

La integración de las acciones se realiza a través de cada componente del Proyecto. Cada una de las acciones propuestas se orienta al logro de objetivos específicos cuyo efecto de conjunto es el cumplimiento de los objetivos generales del componente. El criterio para agrupar y evaluar un conjunto de acciones bajo un mismo componente es, entonces, la complementariedad entre dichas acciones y la contribución de cada una de ella al logro de los objetivos generales del componente. De la misma forma, la coherencia de un programa de manejo de cuencas es una función de la complementariedad entre los distintos componentes y la contribución de cada uno al logro de los objetivos generales y específicos del Programa.

La ROCC es la unidad espacial sobre la cual recaerán las acciones tendientes a atacar en forma integral los problemas de utilización no sostenible de los recursos naturales en la misma. Este concepto es muy importante para diferenciar este tipo de acciones de proyectos sectoriales para los cuales el ámbito geográfico y problemática de recursos naturales no son relevantes. Por lo tanto, tal y como se lo concibe, el Proyecto comprende las intervenciones sobre recursos territorialmente ligados a la cuenca del Canal, integradas, tanto espacial como temporalmente, de manera tal que:

- Generen un efecto de conjunto —*in situ* y/o — desacelerador de los procesos de degradación ambiental resultantes de las iniciativas productivas y de apoyo a la producción ejecutada por los distintos agentes económicos en la cuenca.
- Contribuyan a la preservación de los valores ambientales y de la productividad de los recursos naturales en el corto, mediano y largo plazo.

Cabe destacar en este contexto que el Proyecto no termina al ejecutar cada uno de sus componentes, deja abierta la posibilidad de incorporar nuevos componentes orientados a resolver problemas específicos que pudieran ser identificados *a posteriori* o alternativas a las acciones identificadas que pudieran resultar más convenientes. Para ello el BID ha incorporado mecanismos, tales como el *time-slicing*, para el financiamiento de programas de cuencas a ser ejecutados por etapas con el objeto de flexibilizar el marco de acción e incrementar la efectividad de las acciones financiadas.

Las acciones del Proyecto pueden ser clasificadas en dos grandes categorías: directas e indirectas.

- **Acciones directas de recuperación y protección**

En esta categoría se incluyen acciones de control de procesos de erosión tales como reforestación, regeneración natural y establecimiento de barreras vivas que se aplicarán a la rehabilitación de áreas críticas degradadas.

- **Acciones directas de uso racional y aprovechamiento**

En esta categoría se incluyen acciones correspondientes a los denominados componentes de aprovechamiento productivo tales como manejo forestal, aprovechamiento animal, mejoramiento de pastos y la agroforestería, los que serán acompañados de medidas para conservación de suelos y aguas y control de la contaminación.

- **Acciones indirectas o de soporte**

Las acciones indirectas o de soporte son necesarias para la ejecución de las acciones directas e incluyen los aspectos institucionales, legales y financieros que dan soporte a los aspectos técnicos. Se ha utilizado la etapa de Preparación del Programa para adelantar el proceso de Participación y Organización de los beneficiarios y la identificación de las prácticas a promover en el marco del mismo. La realización de esta tarea contribuirá a incrementar la efectividad durante la fase de ejecución. No obstante, el proceso ha generado expectativas en cuanto a la posibilidad de su ejecución por parte de los beneficiarios y otros interesados que produciría un considerable nivel de frustración en caso de no ejecutarse.

Los beneficios del Programa pueden ser agrupados en dos grandes categorías:

- beneficios *in situ* o a nivel de finca: se identifica dentro de este grupo la orientación del autoconsumo dirigiéndolo hacia la producción con excedentes.
- beneficios externos: en esta categoría se han identificado la protección de los futuros embalses contra la sedimentación, la protección de la infraestructura vial existente, la regulación del ciclo hidrológico en subcuencas intervenidas y la fijación de CO_2

La Factibilidad Técnica Social es la que se puede materializar luego de que se haya efectuado un proceso de Aprendizaje Social mediante el cual se efectúa la capacitación y la transferencia tecnológica y se logra que los beneficiarios asimilen, se apropien y ejecuten los proyectos del Programa.

12.4.6.1.1 ETAPAS PARA EL LOGRO DE LA FACTIBILIDAD TECNICA-SOCIAL

En el Cuadro 12.44 se resume la concepción de Factibilidad Técnica Social del Programa. La primera Etapa consiste en la Formulación técnica del Proyecto por parte de cada uno de los especialistas que participaron en su elaboración. Este proceso requiere que cada proyecto cumpla con los siguientes requisitos:

i. La formulación metodológica y técnica válida y actualizada al estado del arte.
ii. Que el proyecto se pueda validar y sea replicable.

iii. Que el paquete tecnológico sea conocido en el ámbito técnico local.
iv. Que en los proyectos productivos se utilicen especies vegetales y animales nativos u otras especies que se hayan utilizado localmente con éxito.
v. Que se cuente con acceso a los insumos y materiales localmente, de la tal manera que no se impida la ejecución del proyecto.

La segunda Etapa es la de Ejecución que se realiza con una aplicación rural demostrativa del proyecto y consta de los siguientes pasos:

i. La zonificación de fincas o predios para la implantación de los proyectos en base a la capacidad agroecológica de los suelos.
ii. Un proceso de investigación en fincas o predios con la participación de productores en todas las fases de ejecución desde la selección de prácticas, aplicación y evaluación de resultados.
iii. Validación tecnológica, lo que significa replicar los proyectos forestales, agroforestales y silvopastoriles propuestos y que han dado buenos resultados en condiciones similares en el país.
iv. Demostraciones en fincas o predios de productores seleccionados a fin de que tengan mayor credibilidad y permitan evaluar la receptividad por la comunidad. El Programa no recomienda el uso de centros experimentales o demostrativos controlados por investigadores o agencias de extensión.
v. Evaluación de resultados y del impacto económico mediante demostraciones que muestren las bondades de las prácticas de producción, permitan cuantificar los costos de producción, las productividades y los beneficios para producir información confiable para las evaluaciones de impacto económico.
vi. Demostración a los agricultores de los resultados de las prácticas de conservación de suelos y aguas en parcelas con y sin estas técnicas.

Los proyectos productivos que no se acogen a todos los requerimientos de las Etapas y Procesos arriba descritos son el de Producción Agrícola Sostenible Bajo Riego y el de Ecoturismo. El proyecto de riego, si bien su formulación cumple con los requerimientos metodológicos y tecnológicos del estado actual del arte en la materia, es mayormente desconocido al nivel local. Para subsanar esta limitante tecnológica, en el Componente de Conocimiento del Programa se ha incorporado la participación de un experto en riego por un período de tres años para que brinde la adecuada capacitación y transferencia tecnológica a profesionales y técnicos nacionales y a productores del área en la que se propone implantar el proyecto.

CUADRO 17.45
FACTIBILIDAD TECNICA-SOCIAL
COMPONENTE: PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
REGIÓN OCCIDENTAL DEL CANAL DE PANAMÁ

ETAPA	PROCESO
FORMULACIÓN	**FORMULACION DEL PROYECTO** **Requisitos:** • Formulación metodológica y técnica válida del proyecto. • Que el proyecto se pueda validar y que sea replicable. • Conocimiento técnico local. • Uso de especies vegetales y animales nativas u otras con aceptación local. • Acervo de insumos y materiales de acceso local.
EJECUCIÓN	**APLICACIÓN RURAL DEMOSTRATIVA** **Pasos:** • Zonificación de fincas/predios en base a su capacidad agroecológica. • Investigación. • Validación tecnológica. • Demostración en campo. • Evaluación de resultados y de impacto económico. • Demostración de prácticas de conservación de suelos.
APROPIACIÓN	**APRENDIZAJE SOCIAL** **Proyectos:** • Formación Ambiental (Educación e Información Ambiental) • Transferencia Tecnológica (Capacitación, Extensión y Asistencia Técnica)

Para la Factibilidad Técnica y Social se propone implantar una política de capacitación dirigida a los agricultores basada en conferencias y talleres. Tomando en consideración los resultados de los talleres se seleccionarían los agricultores mejor capacitados para desarrollar fincas modelos de producción. Estas fincas servirían para seleccionar las mejores alternativas tecnológicas y se validarán las bondades y las prácticas culturales propuestas. Los resultados se utilizarán para producir un efecto demostrativo y para evaluar su impacto económico.

El proyecto de Ecoturismo, por su naturaleza *sui generis,* no esta sujeto a una factibilidad técnica; sin embargo, parte de su efectividad dependerá del nivel de capacitación del personal que va a brindar servicios a los usuarios del mismo (los turistas). Para lograr el objeto de este proyecto se ha contemplado la capacitación del personal considerado necesario para brindar los servicios al usuario.

La tercera Etapa de la Factibilidad Técnica y Social corresponde a la Apropiación. En esta etapa los beneficiarios, a través de la transmisión de conocimientos. Aprenden, se convencen, ejecutan técnicamente y se apropian de los proyectos. El Aprendizaje Social se ha considerado como una actividad *sine qua non* para la factibilidad y éxito de todo el Programa. Para tal efecto, en el Programa se ha incorporado como, componente de Gestión, el Conocimiento en su concepción más amplia. La premisa que valida la sustentación de este Componente es que primero es necesario conocer para poder convencer y lograr la aceptación y apropiación de los proyectos por parte de los beneficiarios, lo que resultará en una verdadera Factibilidad Técnica y Social del Programa. Con el Conocimiento se propone contribuir a crear condiciones educacionales de capacitación y de incorporación de tecnologías sostenibles que permitan las transformaciones de las estructuras productivas de la ROCC en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad social. El Componente de Conocimiento incluye los proyectos de:

i. Formación Ambiental (Educación e Información Ambiental).
ii. Transferencia Tecnológica (Capacitación, Extensión y Asistencia Técnica).
iii. Estudios e Investigaciones. (Para los efectos de esta factibilidad solo se consideran los proyectos de Formación Ambiental, Capacitación y Transferencia Tecnológica tal como aparecen en el Cuadro 12.46 bajo el Proceso de Aprendizaje Social).

El Aprendizaje Social en el Componente de Conocimiento forman parte de la totalidad del Proyecto, unos dentro de una perspectiva más holística como la Formación Ambiental y los otros, como los de transferencia tecnológica, dentro del marco de cada proyecto.

- El proyecto de Formación Ambiental, entendiéndose ésta como la reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del medio ambiente haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales, tiene como Objetivo General transmitir conocimiento, formar valores, y desarrollar competencias y comportamientos que puedan favorecer la comprensión (Conferencia Tibilisi, 1977). Los Objetivos Específicos y son las Metas siguientes:

Para lograr los Objetivos y las Metas de Formación Ambiental se formarán Coordinadores o gestores y Capacitadores Ambientales Rurales. Se realizarán XX talleres para docentes, técnicos, líderes comunitarios y productores durante los primeros cinco 5 años del Proyecto. Se desarrollarán actividades de divulgación a través de la radio, prensa escrita y medios masivos de comunicación, mensajes educativos prácticos a las comunidades que contribuyan a la toma de conciencia sobre la problemática de la cuenca y la sustentabilidad de los recursos. Se confeccionarán guías y material didáctico y divulgativo de Educación Ambiental dirigida a los habitantes de la cuenca, que responda a situaciones y problemas específicos de las comunidades (i.e. agua, suelo, desechos, contaminación, biodiversidad, entre otros).

Las actividades de Transferencia Tecnológica (Capacitación, Extensión y Asistencia Técnica) contemplados en el cada componente tienen el objetivo de estimular al público e instituciones involucradas en el Proyecto en la participación y desarrollo de actividades de capacitación, innovación tecnológica y extensión agropecuaria y forestal

que coadyuven a lograr incrementos de productividad de manera sostenible y amigable con el medio ambiente y el manejo de los recursos naturales.

Para lograr los objetivos y metas de la Capacitación se desarrollarán talleres para técnicos, productores y campesinos a través actividades de demostración en campo. Para ello se tiene programado realizar XXX talleres para técnicos, XXX talleres para indígenas y campesinos, y 61 demostraciones de campo durante los cinco años del Programa. En el proyecto de Asistencia Técnica se ha contemplado la incorporación de XX técnicos, XX1 extensionistas y XX ayudantes distribuidos en los diferentes proyectos en los cinco años del Programa.

Para llevar a cabo las actividades de Formación Ambiental y de Capacitación en el Programa se incluye la construcción y habilitación de un Centro de Capacitación Técnica y Ambiental que formaría parte de las instalaciones de la Unidad Ejecutora del

El Aprendizaje Social, concebido a través de los proyectos del Componente de Conocimiento, conforman el sustrato necesario que no sólo contribuirá a la Factibilidad Técnica de los proyectos sino también a lograr bien el éxito en la ejecución del Programa ya que los proyectos pueden estar metodológicamente y técnicamente concebidos pero si no logra la aceptación y apropiación por parte de los beneficiarios será un ejercicio en abstracto por irrealizable.

12.4.6.1.2 FACTIBILIDAD FINANCIERA

Una de las etapas fundamentales en el proceso de validación de los proyectos seleccionados, es la evaluación financiera, que constituye uno de los principales aspectos bajo los cuales el Programa se tendrá que fundamentar, para que su financiamiento sea atendido. La evaluación deberá tomar en consideración los objetivos generales y particulares de cada proyecto en estudio, comparando los beneficios netos del mismo con los costos de inversión.

Es preciso considerar que de la comparación de los beneficios y costos, así como de las variables pertinentes, resultará el flujo neto que se utiliza para el cálculo de los principales indicadores de rentabilidad: Valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y relación beneficio costo (B/C).

Para tal fin es necesario tener en cuenta que:

- El Valor Actual Neto (VAN) es una medida actualizada del valor del Programa considerando la corriente del valor actual de los beneficios menos el valor actual de los costos. Cuando se utiliza el VAN, el criterio es aceptar todos los proyectos con un valor actual de cero o mayor, utilizando una adecuada tasa de actualización. (12%).
- La Tasa Interna de Retorno (TIR), es la tasa de actualización que hace al VAN igual a cero. Para fines de aceptación de un proyecto, esta tasa debe ser mayor que la tasa de descuento utilizada para el cálculo del VAN. La tasa de descuento representa la rentabilidad mínima que se exige al proyecto, de tal manera que el retorno esperado permita cubrir la totalidad de la inversión inicial, los egresos de la operación, los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión

financiada con préstamos y la rentabilidad que el inversionista le exige a su propio capital invertido.

- La Relación Beneficio/Costo (B/C) es una medida actualizada del valor de un proyecto. Es el valor actual de la corriente de beneficios dividido por el valor actual de la corriente de costos. Para que el proyecto sea aceptable la relación B/C debe ser mayor o igual a 1.

La evaluación financiera **se debe efectuar a nivel del Programa**. Esta evaluación considerará el flujo real de bienes y servicios productivos generados y absorbidos por el mismo sin considerar ningún tipo de financiamiento. La construcción del flujo neto para el cálculo de la rentabilidad, considera como ingresos el valor de la producción valorada a precios de mercado, y como costos el monto de la inversión total y los gastos de operación y administración; con el flujo resultante, se calculan VAN, TIR y B/C.

Como punto del partida para la elaboración del Programa se han formulado 34 proyectos categorizados dentro de 4 componentes a saber: Básico, Rehabilitación, Gestión y Productivo. El la sección 13.10.3 se presenta la inversión a realizar para la ejecución de los proyectos, la cual asciende a la suma de B/.305 130.02/ ha, sin incluir los costos las acciones de conocimiento y de los recursos culturales.

El diseño de los proyectos, contiene la factibilidad técnica de cada proyecto en forma individual y para cada uno de ellos se efectuó una evaluación financiera en base a la información obtenida al momento de elaborar el informe que permitió realizar los cálculos de los gastos y de la rentabilidad de cada proyecto por hectárea. Esta información servirá de insumo para determinar la viabilidad del proyecto al desarrollar el Programa. Este proceso se efectúo dentro de los parámetros metodológicos generalmente aceptados y permitió la reformulación en términos técnicos de aquellos proyectos que en las primeras fases de análisis no satisfacían los criterios de rentabilidad exigidos. La medición de los niveles de rentabilidad descansa sobre la consideración de diferentes variables entre las que merecen especial atención los precios y el horizonte de evaluación.

Es importante señalar que los precios que sirvieron de base para las estimaciones de los ingresos responden al promedio de precios históricos alcanzados en la zona del proyecto, en los mercados de la cabecera administrativa de la Cuenca y de la ciudad de Panamá.

Otra variable importante fue la definición del horizonte de evaluación de cada proyecto; para los proyectos agrícolas anuales y bianuales el período fue de un ciclo; para los cultivos agrícolas permanentes (frutales) se consideró el tiempo promedio en que la planta alcanza su etapa productiva. Para los proyectos de cría de especies menores se considera el ciclo de tiempo en que la especie alcanza su madurez para el mercado o agota su capacidad reproductora. Para los cultivos forestales el ciclo de corta total final es de 30 años, con cortas de parciales (raleos) en los años 8, 14, 22. Los ingresos son estimados en forma individual en cada proyecto considerando estimaciones medias de producción y en especial la condición sociocultural de los beneficiarios directos.

El cálculo de los egresos contempla, además de las inversiones, los costos de operación como resultado de las actividades propias de cada proyecto. Asimismo se

computó como egreso el capital incremental de trabajo que es necesario para atender las nuevas necesidades de cada proyecto.

El inicio de cada uno de los proyectos presenta diferencias que vale la pena comentar. El año cero corresponde a aquellas inversiones (tales como compra de equipos) que deben darse al comienzo del Programa. Como los ejercicios contables se totalizan al final de cada año, se adaptó el año cero como fecha más próxima al momento real de los desembolsos. La mayoría de los proyectos comienza en el año 1 a excepción del proyecto de riego que ha sido postergado ya que para el mismo deben ejecutarse una serie de pasos previos a su puesta en funcionamiento: estudios detallados, concertación con los productores, construcción de infraestructura, acuerdos y convenios para la derivación de caudales, etc. Los resultados generados hasta ahora en el proceso de evaluación permiten concluir que la ejecución del Plan resulta factible desde el punto de vista financiero.

12.4.6.1.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA

Siendo el Programa el instrumento final, a través del cual, se incrementará la producción de bienes y servicios, como medio de revertir el proceso de deterioro ambiental de dicho ámbito, es importante determinar que el aporte de esta inversión a los objetivos de desarrollo de Panamá están justificados, teniendo en consideración el uso alternativo que puedan tener los recursos involucrados en tal iniciativa. El Programa, una vez preparado y en ejecución, tendrá como efecto directo la absorción de determinada cuantía de recursos, insumos y factores de producción y el incremento de la disponibilidad de bienes y/o servicios destinados tanto al consumo final como a la producción de otros. En consecuencia, se analiza el flujo real de bienes o servicios involucrados en la iniciativa de inversión, mediante la valoración de estos flujos a precios de cuenta, los cuales reflejan el valor real que le atribuiría el país al Programa.

Por otro lado, como en este caso se generan efectos indirectos que no se transmiten necesariamente a través de los mecanismos de precios pero que incidirán positiva sobre otras unidades productivas y sobre los objetivos de desarrollo se incluyen, dentro de esta evaluación inicial, las externalidades provocadas al exterior de la cuenca (uso del agua en las operaciones del Canal), captura de CO_2, etc. Los valores de las externalidades se presentan y analizan en la sección de justificación ambiental del programa.

Tal como se ha mencionada en párrafos precedentes, el Plan propuesto propone la ejecución de 34 proyectos cuyo objetivo primario será la protección de los recursos naturales (suelo, aire y agua) y el mejoramiento de la calidad de vida de los residentes en la cuenca que se constituyen en los beneficiarios directos del mismo.

El área del Programa abarca cerca de 213 00 ha y en ella habitaban en el año 2 000 aproximadamente 37 000 personas. En la misma se ha producido un acelerado deterioro de la base de recursos naturales lo que además de todas las repercusiones de tipo social y ambiental constituye una serie amenaza para las inversiones importantes en materia de infraestructura vial y energética que existen en el área.

Los marcados niveles de marginalidad y pobreza que afectan a un gran sector de la población son de magnitud considerable. Las estadísticas elaboradas en los diferentes estudio de base realizados en el área demuestran la existencia un significativo número

de familias en áreas críticas prioritarias cuyo ingreso no cubre sus necesidades básicas y son clasificados dentro de los rangos de pobreza extrema definidos por el Ministerio de Planificación y Política Económica.

Esta situación de graves repercusiones sociales constituyen además una seria amenaza para la base de recursos naturales de la cuenca ya que ha sido ampliamente demostrada la relación inversa que existe entre pobreza y recursos naturales, (cuanto mayor es el nivel de pobreza de las poblaciones locales en áreas de rurales mayor es la tasa de deterioro de éstos).

El proceso de ordenamiento territorial de la ROCC constituye la base jurídica y técnica sobre la que descansa el Programa propuesto. Dentro de este proceso se han identificado zonas críticas en la que convergen situaciones de degradación de recursos naturales, marginalidad y conflictos étnicos los que deben ser corregidos producto de la intervención del Programa.

La evaluación económica se deberá realizar a través del método de beneficio - costo. Los costos del Programa son resultado de los costos para cada uno de los 34 proyectos que conforman el mismo, definidos y diseñado por el Consorcio.

Es importante destacar que la recomendación final de proyectos presentados en este momento, refleja un proceso de selección de alternativas donde los criterios agroecológicos y de conservación del ecosistema constituyeron el eje central.

Los costos de inversión para cada uno de los 34 proyectos que forman el programa deberán ser ajustados al elaborar el programa mediante la aplicación de los parámetros de eficiencia (precios - fronteras) que serán suministrados por el Ministerio de Planificación y Política Económica. El aspecto de beneficios debe ser calculado a partir de dos consideraciones:

- En primera instancia y producto de los lineamientos para proyectos de manejo de cuencas elaborados por CEPAL, los proyectos se clasifican en cuatro Componentes a saber: Básico, Productivo, de Restauración, de Gestión, Esta clasificación permite la cuantificación de beneficios/ingresos para el componente de proyectos productivos valorados a partir del resultado económico de cada proyecto y corregidos a través de los precios de eficiencia, El cálculo de beneficios directos los componentes Básico, de Gestión y Restauración no se incluye en el análisis..
- El otro Componente importante está constituido por las externalidades cuyos beneficios han sido valorados y cuantificados. Estas externalidades son producto de la existencia de recursos naturales en la cuenca que de no existir el Programa serán destruidos en razón de las tendencias históricas que se registran en el área. Se cuantificaron aquellas externalidades para las que existía suficiente información con procedimientos metodológicos usualmente utilizados en este tipo de cálculos corregidos mediante precios de eficiencia.

12.4.6.2 BENEFICIOS

El Plan contribuirá a mejorar el ingreso y las condiciones de vida de los beneficiarios en particular de los campesinos en áreas críticas prioritarias. La introducción de sistemas agroforestales permitirá aumentar la producción familiar en el marco de un manejo

sostenible de los recursos naturales; el aumento de la producción agropecuaria, por parte, permitirán incrementar la disponibilidad de productos para la seguridad alimentaría y los ingresos monetarios de los beneficiarios.

Otros aspectos del Programa cubrirán:

- La generación de empleo (riego, ecoturismo, reforestación, manejo forestal).
- El incremento de la productividad ganadera en beneficio de la exclusión de áreas degradadas o no aptas.
- La protección de especies de fauna en peligro de extinción.
- La valorización de servicios no destructivos del bosque (Fijación de CO_2, Manejo Forestal, Bioprospección).
- La educación y capacitación de los beneficiarios para mejorar su capacidad de autogestión.

12.4.6.3 DIMENSIÓN DEL PROGRAMA

A través de análisis que se realice se debe demostrar que el programa de PDS tiene:

- **DIMENSION POLITICA.** Se concibe como un Programa de Estado.
- **DIMENSION ECONOMICA.** El Programa debe demostrar la viabilidad financiera para que los proyectos sean sostenibles.
- **DIMENSION LEGAL.** Ante la limitada existencia de normas ambientales y reglamentaciones que requiere de la Ley 41, la UEP deberá demostrar alto grado de dinamismo y criterio técnico profesional y agilidad en la toma de decisiones.
- **DIMENSION SOCIO CULTURAL.** Se deberá disponer de adecuados mecanismos de transferencia tecnológica (ONGs, sector privado, otras instituciones) y contar con alta capacidad de instrucción, metodología, claridad conceptual en relación al eje de desarrollo del tema ambiental
- **DIMENSION TECNOLOGICA.** Se deberá establecer una UEP conformada por personal según aptitudes específicas definidas en perfiles y seleccionados a través de concurso de servicios profesionales.
- **BENEFICIARIOS.** Los ejecutores deben tener experiencia en el sector y dominio del área geográfica y aspectos relacionados con las necesidades de los beneficiarios. Para ello es importante que los ejecutores tengan las siguientes características:

    - Funcionamiento descentralizado o independiente
    - Liderazgo
    - Dedicación exclusiva
    - Residencia en el sitio del programa o cerca de éste.
    - Identidad propia e imagen positiva.

12.4.7 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

12.4.7.1 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

En el diagnóstico de la ROCC se presentó a situación Sin Programa para la que se describen la situación actual y los pronósticos en los escenarios Sin y Con Intervención.

En esta Sección se presenta la Justificación Ambiental del Programa y se mencionan algunas externalidades por servicios ambientales diversos básicamente asociados a la protección/regeneración de los bosques como medio de controlar impactos negativos sobre el suelo y el agua:

- Reducción de la pérdida de suelos y sedimentación del embalse
- Atenuación de daños a la Infraestructura
- Navegación en los ríos de la ROCC
- Regulación del Ciclo Hidrológico
- Captura de CO_2

12.4.7.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

El área de la ROOC representa una reserva estratégica para el Canal de Panamá que es necesario atender para evitar que continúe el deterioro ambiental observado.

En el período de ocupación de la ROCC, el desarrollo agropecuario destruyó los bosques y deterioró el sistema de drenaje en la cuenca. Los efectos del modelo de desarrollo agropecuario fueron identificados pero no atendidos desde su origen. En vez de culpar a los campesinos del deterioro ambiental, era necesario estudiar los costos de producción y las tasas de ganancia que generaba el modelo tradicional de explotación agropecuario en el área.

La reserva estratégica del ROCC para garantizar el suministro del agua del Canal en función de los planes de expansión de este se encuentra en un peligro coyuntural por dos razones fundamentales:

- El modelo de desarrollo agropecuario que ha soportado el área está a punto de colapsar o, por lo menos, a sufrir un frenazo.
- La capacidad de organización de la comunidad campesina, que ha hecho de la ROCC un punto de convergencia para discutir el futuro del Canal en función de la supervivencia de los pobladores de la Región.

Si en efecto el modelo agropecuario tradicional aplicado a la ROCC colapsa, o se frena, la expansión territorial y la demanda de mano de obra se detiene; en este caso, podría generarse una recuperación de la región. Sin embargo el peligro coyuntural puede transformarse en un problema estructural si el modelo tradicional de desarrollo agropecuario se mantiene y se produce la penetración en áreas protegidas.

El desarrollo descansa en las decisiones que toman los grupos sociales en su competencia por generar más riquezas. En el caso del ROCC se observa, como la decisión racional (social) de preservar la Región como reservorio potencial de agua para el funcionamiento futuro del Canal, ha provocado una serie de dificultades con las comunidades que ponen en peligro el desarrollo del proyecto de la cuenca.

Estas consideraciones justifican la necesidad de encontrar vías apropiadas para garantizar un desarrollo sostenible de la ROCC.

La característica social más relevante de la ROCC es la pobreza en que se encuentra sumida su población. La pobreza afecta sobre todo a las mujeres, a los jóvenes, rodea a

un sector productivo que puede generar riquezas que benefician al país. Estos sectores son el energético y algunos productores agropecuarios que están ligados en forma al mercado nacional. El análisis de Stavenhagen[1] enriquece el debate sobre la pobreza ya que éste no la conceptúa sólo como una falta o carencia de indicadores de niveles de vida. La hipótesis de trabajo de la que parte De la Cruz[2] pone en evidencia el tema de la exclusión social y la falta de participación de los ciudadanos cuando señala que la pobreza en Panamá es la consecuencia de "un problema estructural, producto de los modelos económicos que se han seguido a lo largo de la historia del país, considerando los diversos contextos socioculturales y geográficos".

Otra característica social del área es la heterogeneidad de su población distribuida en diferentes grupos sociales con sus propias tradiciones y costumbres. En los dos últimos decenios se ha concentrado en el área una población de emigrantes campesinos de las provincias vecinas (Panamá, Coclé y Colón) que han proporcionado su personalidad al área

Los grupos sociales formados por los campesinos poseen tierras sin titular y trabajan a cambio de un salario en las fincas más desarrolladas del área. Sus niveles de vida son muy bajos, sin alcanzar a "llenar la canasta básica" que oficialmente mide los niveles de pobreza, según las estadísticas del gobierno. Según el diagnóstico efectuado las mujeres se encuentran en una posición de relativa discriminación cultural y económica.

La población campesina generalmente vive en áreas críticas, cuyos suelos son pobres y donde no tienen posibilidad de legalizar su tenencia de la tierra para convertirse en sujetos de crédito.

Ante la situación descrita se hace necesaria la intervención de la ACP como parte interesada y es a través de este proyecto que se propone desarrollar en programa de Desarrollo Sostenible en la Región. Un programa de desarrollo sostenible se justifica socialmente en la medida en que sea posible integrar a los diferentes grupos sociales.

El programa de desarrollo propuesto contiene los elementos que garantizan tres niveles sociales fundamentales:

- Garantizar la estabilidad social: se logrará por medio de un plan de desarrollo sostenible de la producción agropecuaria en áreas con aptitud garantizando una tasa de ganancia media compatible con los niveles de competencia en el mercado nacional. La medida estabilizará la demanda de tierras infértiles ya que éstas no generarían las tasas medias de ganancia requeridas por los inversionistas. Por otro lado, también dinamizará el mercado de trabajo y el empleo atraerá a técnicos con un nivel medio superior de productividad. En áreas sin aptitud, se reforzará la alimentación y la capacidad de autoabastecimiento sin tener que recurrir a la degradación progresiva de las áreas silvestres permanentes sobre la base de la materialización de un ordenamiento Territorial a nivel de finca apoyado en incentivos. Asimismo, el Programa propiciará, vía incentivos, la recuperación de áreas degradadas pro medio de las siguientes acciones:

    i. Uso más intensivo de áreas con aptitud

[1] Stavenhagen, Rodolfo, **La pobreza en América Latina**.
[2] De la Cruz, Rosa Elena de, **Niveles de pobreza en Panamá: algo de historia y metodologías**.

ii. Reforestación
iii. Regeneración natural

- Fortalecer las organizaciones comunitarias: se lograría por medio de un impulso a la educación a nivel de toda el área y, también, a nivel de las comunidades. Es necesario elevar el nivel medio educativo en el área sin necesidad de depender de las migraciones de trabajadores menos calificados. Hay que establecer en un lugar administrativo céntrico como Coclé del Norte un establecimiento de educación agropecuaria y veterinaria capaz de producir técnicos que satisfagan la demanda de ese tipo de trabajadores. Para alimentar este establecimiento de educación tecnológica, es necesario generar una transformación del sistema educativo básico en las escuelas comunitarias (de un salón con seis grados y un maestro) que existen en casi todos los lugares poblados del área. Es importante introducir un concepto de organización urbana que, en la actualidad, está ausente.
- Consolidar las unidades familiares: se lograría por medio del respeto a las tradiciones culturales existentes y la promoción de sus valores. Es necesario, sin embargo, complementar esta política cultural con un desarrollo de los programas de salud y con el establecimiento de centros de promoción de nutrición y salud ambiental. Igualmente, es necesario desarrollar una política de vivienda que facilite la modernización del medio en que se efectúa la vida familiar.

La propuesta del Plan incluye tres objetivos sociales:

- Promover el bienestar de la población
- Proteger la biodiversidad y los recursos naturales que garantiza la generación de energía
- Aprovechar el potencial que representa la ROCC para el futuro del Canal

El Programa se justifica socialmente al incorporar fuertes componentes destinados a corregir la situación de pobreza en el área respetando la heterogeneidad que la caracteriza. Asimismo, el Programa se justifica socialmente al promover la integración social, en especial en lo que se refiere a la participación de la mujer y de la juventud, en el contexto de un desarrollo sostenible de los recursos naturales. El desarrollo de estas áreas no es un simple problema técnico y de transferencia mecánicas de un técnico a comunidades con tecnologías productivas rudimentarias. El tema del desarrollo involucra el "círculo virtuoso en el que el crecimiento económico se traduce en bienestar social y participación política crecientes" sobre todo en el empoderamiento de las comunidades y en la generación de sus propias capacidades, en términos de relaciones de poder, de elaborar, planificar y ejecutar sus propias propuestas de trabajo. La erradicación de las causas de la pobreza aumentará la productividad agropecuaria, generando tasas de ganancia más favorables, una mayor capacidad de autogestión y la elevación de las remuneraciones salariales. Este aumento de la productividad debería ir acompañada, de un cambio en el sistema educativo básico en el área mejorando los servicios docentes y la infraestructura existente.

12.4.7.3 JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

El proceso de identificación y análisis institucional se inició en la fase de Diagnóstico del Estudio. Se identificaron y analizaron las instituciones con mayor presencia en la cuenca en base a su mandato legal, sus funciones y responsabilidades y las actividades

que al presente llevan a cabo en la región. Las instituciones gubernamentales analizadas fueron: la Autoridad Nacional del Ambiente ANAM), el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), el Ministerio de Salud, la Autoridad del Canal de Panamá por las instituciones públicas.

Producto de Diagnóstico se considera a la ACP como la entidad ejecutora del Programa. Las conclusiones y recomendaciones generales que emanan de dicho análisis se presentan a continuación

- Es la autoridad rectora en el desarrollo, aprovechamiento, manejo y conservación de la Cuenca del Canal de Panamá.
- Ha desarrollado e implantado mecanismos y procesos administrativos, contables y presupuestarios formales con gran eficiencia.
- Presenta una estructura administrativa centralizada caracterizada por la eficiencia y la eficacia en el manejo de los proyectos y programas de su incumbencia.
- Presenta un crecimiento importante en sus niveles de ingresos de los últimos años.
- Presenta una situación financiera sólida y un crecimiento presupuestario significativo.
- Goza de la credibilidad de distintas instituciones gubernamentales e internacionales.
- Ha desarrollado numerosos vínculos de trabajo con ONGs y empresas nacionales y regionales en materia de implantación de proyectos, hecho importante dentro de los objetivos del presente Programa que pretende dar importancia a este tipo de organizaciones como coejecutoras.

17.4.7.4 JUSTIFICACIÓN LEGAL

El Programa se sustenta legalmente en la Constitución Política de la República de Panamá, en el Código Agrario, la Ley General del Ambiente y una serie de Decretos Ejecutivos, Resoluciones y leyes, algunas de carácter general y otras de carácter particular que fueron emitidas en su momento con la intención de proteger la ROCC No obstante, cabe mencionar que existen algunas restricciones de carácter legal y/o limitaciones, que si bien es cierto no impiden el desarrollo del Programa, exigen un tratamiento especial que garantice la adecuada ejecución de cada uno de los Proyectos que componen el Programa.

En el Cuadro 12.47 se resume el cuerpo legal que sustenta la Factibilidad Legal de cada uno de los proyectos del Programa. También, se presentan las restricciones legales y/o limitaciones que fueron analizadas anteriormente.

CUADRO 12.47
FACTIBILIDAD LEGAL
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

COMPONENTE/ PROYECTO	FACTIBILIDAD LEGAL	RESTRICCION LEGAL y/o LIMITACIONES
1.0 PRODUCTIVO		
1.1 Reforestación	**2.1.1** Constitución Política **a.** Título III, Capítulo 8º: Art. 118, Art.122 (7) **b.** Título X, Art. 284 **2.1.2** Ley 24 del 23 de noviembre de 1992 **2.1.3** Decreto Ejecutivo 89 del 8 de junio de 1993 Ley Forestal: Ley 1 del 3 de febrero de 1994	**2.1.6.1** Decreto Ley 35: Ley del Uso del Agua **a.** Art. 18 y 32

COMPONENTE/ PROYECTO	FACTIBILIDAD LEGAL	RESTRICCION LEGAL y/o LIMITACIONES
	a. Art.42, 45, 2.1.5 Ley General de Ambiente a. Título VI, Capítulo III, Art. 73 y 75 b. Título VI, Capítulo VI, Art. 80, 81, 82 y 83 2.1.6 Decreto Ley 35: Ley del Uso del Agua a. Art. 2, 3, 16 y 19	
1.2 Unidades de Producción	2.3.1 Constitución Política a. Título III, Capítulo 8° : Art. 122, numeral 1, 2, 3, 6 y 7 b. Título IX, Capítulo 1°: Art. 255, Numeral 3; Art. 256 c. Título X: Art. 278, numeral 1; Art. 284 2.3.2 Código Agrario a. Títulos III, IV y V b. Art. 6 Ley 23 del 21 de octubre de 1983 que reglamenta las organizaciones campesinas 2.3.1 Ley General del Ambiente a. Título VI, Capítulo III, Art. 75 b. Título VI, Capítulo VI, Art. 80, 81, 82 y 83	2.3.5.1 Decreto Ley 35 : Ley del Uso del Agua a. Art. 1-3, Art. 15-43
2.0 Producción Agrícola Sostenible Bajo Riego	2.4.1 Constitución Política a. Título III, Capítulo 7°: Art. 116, Art. 122 numeral 1,2,3,6,7); b. Título IX, Capítulo 1°: Art. 256 c. Título X, Art. 278 numeral 1 y 3; Art. 284 2.4.2 Código Agrario a. Art. 1, 2, 3, 4 y 5 2.4.3 Ley General del Ambiente a. Título VI, Capítulo III, Art. 75 Título VI, Capítulo VI, Art. 80, 81, 82 y 83	2.4.4.1 Decreto Ley 35: Ley de Uso del Agua a. Art. 1-3, Art. 15-42
3.0 Uso de la Biodiversidad	2.5.1 Constitución Política a. Título III, Capítulo 7°., Art. 117 Título X, Art.278 numeral 1.	
4.0 RESTAURACION Y PROTECCION		
4.1 Reconversión Natural de Áreas Críticas y Protección de las Riberas del los Lagos propuestos y Ríos Principales	3.1.1 Constitución Política a. Título III, Capítulo 6°: Art. 114 b. Título III, Capítulo 8°: Art. 118, 119 y 122 numeral 7 c. Título X, Art. 278 numeral 1 y 3; Art. 284 3.1.2 Ley General del Ambiente a. Título VI, Capítulo 6° 3.1.3 Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1966: Uso del Agua. 3.1.4 Código Agrario a. Capítulo 2°, Art. 423 y s.s	3.1.5.1 Código de Recursos Minerales: a. Otorgamiento de las concesiones de exploración y extracción de minerales metálicos y no metálicos

COMPONENTE/ PROYECTO	FACTIBILIDAD LEGAL	RESTRICCION LEGAL y/o LIMITACIONES
4.2 Pastos Mejorados	**3.2.1** Constitución Política **a.** Título III, Capítulo 8º: Art.118, 119 y 122 numeral 7. **b.** Título IX, Capítulo 1º: Art. 255 numeral 3 y Art. 256 **c.** Título X, Art. 278 numeral 1 y 3; Art. 284 Ley 12 del 21 de enero de 1973 que crea el MIDA **a.** Art. 2 y 5.5 Ley 13 del 25 de enero de 1973 que crea el BDA **b.** Art. 1 y 5.5 Ley 51 del 28 de agosto de 1975 que crea el IDIAP a. Art. 3 y s.s	
5.0 DE GESTION		
5.1 Formación Ambiental	**4.1.1** Constitución Política **a.** Título III, Capítulo 5º: Art. 87 y 104 **b.** Título X, Art. 278 numeral 4 **4.1.2** Ley 10 del 24 de junio de 1992 de Educación Ambiental **4.1.3** Ley General del Ambiente **a.** Título IV, Capítulo VI, Art. 48 y 49	
5.2 Capacitación	**4.2.1** Constitución Política **a.** Título X, Art. 278 numeral 4 Decreto 161 del 17 de julio de 1990 que crea la oficina de educación ambiental en el Ministerio de Educación. **4.2.2** Ley General de Ambiente	
453 Transferencia de Tecnología	**4.3.1** Constitución Política **a.** Título X, Art. 278 numeral 4 **4.3.2** Ley 13 del 15 de abril de 1997 que crea la SENACYT **4.3.3** Ley General del Ambiente **a.** Título III, Capítulo 1º, Art. 7 numeral 12 y 13	
5.4 Estudios e Investigaciones	**4.4.1** Constitución Política **a.** Título III, Capítulo 2º, Art. 87 y s.s **b.** Título X, Art. 278 numeral 4. **4.4.2** Ley 10 del 24 de agosto de 1975 que crea el IDIAP **4.4.3** Ley 12 del 25 de enero de 1973 que crea el MIDA **a.** Art. 1 y s.s **4.4.4** Ley General del Ambiente **a.** Título IV, Capítulo VII, Art. 51 y 52	

13.0 PROPUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Una estrategia, programa y plan de participación social amplios, con una visión sistémica del manejo ambiental posibilitarían la capacidad de formación de un capital social decisivo en esta región, procurando con ello, elevar su calidad de vida, hasta ahora ratificada por todos los estudios como de muy bajo nivel. En efecto, tal como plantea el último de estos estudios: "*en términos generales, la mayoría de las tierras de la Cuenca del Caño Sucio y Miguel de la Borda en la ROCC está destinada a cultivos, rastrojos, matorrales, pasto y potreros. Sus habitantes son en su mayoría agricultores de subsistencia...y su ingreso mensual promedio para el año 2000 era de B/72.00, cuando a nivel nacional este era de B/271.00 con jornales diarios que oscilan entre B/3.00 y B/4.00.*"[1]

13.1 NECESIDAD DE UNA ESTRATEGIA PERMANENTE DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL

La noción de ambiente sintetiza los resultados de la interacción entre la sociedad y su entorno natural. En este sentido, la gestión ambiental vincula entre sí los ámbitos biogeofísico, social e institucional de nuestras relaciones con la naturaleza, para identificar los conflictos entre ellos y conducir el proceso hacia **metas sostenibles**. (Ver esquema de la visión tradicional y sistémica).

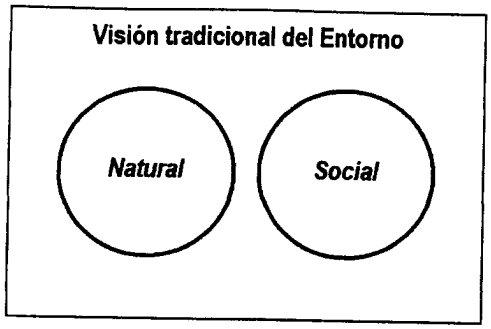
Desde el punto de vista técnico, esto plantea el desafío de encarar en su relación factores que usualmente son abordados por separado. Este desafío resulta tanto más complejo en cuanto la Autoridad del Canal de Panamá se plantea la tarea de ordenar y desarrollar las relaciones entre el espacio natural y su entorno sociocultural, marcado por las consecuencias ambientales de formas primitivas de aprovechamiento de los recursos presentes en el entorno natural.

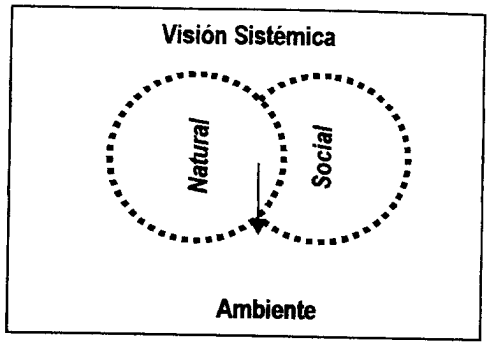
En esta perspectiva, resulta evidente la necesidad de propiciar modificaciones en el entorno social, de modo que su evolución futura tienda a incrementar su compatibilidad – y a disminuir su potencial conflictivo – con relación al tipo de ambiente que la ACP necesita para el manejo del agua en la región, sostenido en el largo plazo. Se trata, en otras palabras, de contribuir a la modernización del entorno, con el propósito de crear las condiciones indispensables para promover "el desarrollo coordinado y la gestión del agua y de los recursos relacionados con el fin de maximizar el bienestar económico y social resultantes de una manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales".[2]

---

[1] Estudio Sociocultural de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá. Resumen Ejecutivo; pág. 4. Marzo de 2004.

[2] "¿Qué es la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos?". Global Water Partnership. Documento de trabajo. www.gwp.org.





El proceso que recién empieza, obliga a plantear la necesidad impostergable de definir una *Estrategia de participación social* desde la perspectiva de gestión ambiental con un enfoque sistémico. Hasta ahora, los proyectos convencionales, han privilegiado la atención a su entorno natural de operación, mientras el entorno social recibe un tratamiento menos sistemático, y orientado en primer término a garantizar la proyección social de quien lidera la obra.

En el caso de la Cuenca de los ríos Caño Sucio y Miguel de la Borda la presencia de grupos con una organización política propia constituye uno de los principales acicates para considerar una estrategia de participación que los involucre, no como entes pasivos y receptivos de información, sino como verdaderos "socios en la gestión", si no quiere sufrirse un rotundo fracaso. La necesidad de elevar la calidad de vida incrementando el capital social en la región es otra de las metas a lograr, sobre cuando se parte de la desesperanza que sufren los habitantes de esta cuenca en particular, y de la ROCC en general, quienes han manifestado ampliamente sus temores y expectativas, frente a la intromisión de elementos externos en sus áreas de vida.

La complejidad de las tareas de gestión ambiental que ahora se deben encarar requiere una estructura mínima de gestión, que articule y coordine de manera mucho más efectiva los procesos relacionados con el entorno natural, el entorno social, y las relaciones con la comunidad. Esta nueva estructura, además, debe estar en capacidad de plantear una estrategia a *corto, mediano y largo plazo,* discutida y avalada en conjunto por el equipo de dirección de la ACP y los actores sociales en la región.

Para delimitar una estrategia adecuada a las necesidades de la región, deben ser tomados en cuenta tanto las características y normas de trabajo de las instituciones estatales presentes, vinculadas a los procesos de trabajo que sea necesario llevar a cabo, así como también la situación de marginalidad, dispersión y organización social que caracteriza a la población del entorno. En este sentido, además, la estrategia debe diseñar los mecanismos que fomenten *la participación de los actores sociales presentes en la región*, de acuerdo a sus capacidades organizativas y experiencias participativas existentes al momento, tomando en consideración el carácter de los intereses de los grupos y actores sociales - culturales, políticos, económicos, sociales, cívicos o religiosos- presentes en el área.

I. ¿Qué es una estrategia?

En forma muy general, una estrategia es *"un conjunto ordenado de líneas de acción, diseñadas para obtener unos objetivos determinados en una circunstancia*

determinada". La circunstancia determinada consiste en el ordenamiento territorial de las cuencas del Caño Sucio y Miguel de la Borda considerando la vocación de sus suelos, el estado de los recursos presentes en el área, y el manejo del agua en la transformación de una cultura basada en la agricultura de subsistencia a una cultura centrada en los elementos constitutivos del concepto de desarrollo sostenible, equidad social, crecimiento económico y sustentabilidad ambiental, que corresponda al gestor que conduce el proceso; y los objetivos, en su carácter más inmediato apuntan a:

- Facilitar las relaciones ordenadas con las comunidades y los grupos organizados
- Promover el desarrollo de un marco común de interés entre la ACP y las comunidades para el manejo de los recursos naturales del área y el incremento de su calidad de vida
- Vincular el o los proyectos potenciales de manejo de agua con el entorno social
- Disponer de una herramienta de planificación que permita establecer prioridades y garantizar el uso eficiente de los recursos.

El carácter de esta estrategia es de doble vía y debe:

- Ayudar a buscar soluciones locales a problemas locales
- Facilitar la búsqueda de soluciones nacionales a problemas nacionales
- Promover la participación local en iniciativas regionales, como la representación local en los *Consejos Consultivos* que prevé la Ley General de Ambiente.
- Contribuir al fomento de una cultura de la sostenibilidad en Panamá, a través por ejemplo, de *programas de fortalecimiento de las capacidades de organización local* hacia la producción y la educación ambiental, que les permita obtener financiamiento de agencias donantes
- Ofrecer una alternativa para mejorar la calidad de vida y proteger mejor los recursos de todos (como puede hacerse a través de establecer convenios de trabajo y cooperación mutua con instituciones estatales como los Ministerios de Salud y Educación y otros que surjan con empresas privadas, presentes en el área de influencia, en las cuencas del Miguel de la Borda y el Caño Sucio.

13.2 JUSTIFICACIÓN DE UN PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Existen lineamientos generales e instrumentos legales que establecen la necesidad de incorporar planes de Participación Ciudadana, desde las etapas de la preparación de los estudios de evaluación ambiental de los proyectos, antes y durante la implementación del PIOTA.

El artículo 27 del decreto 59/00 establece un mecanismo claro desde el proceso de evaluación ambiental para la formulación y ejecución de un Plan de Participación Ciudadana (PPC). De igual forma, en el caso específico de la ampliación de la Cuenca del Canal, en la Región Occidental, se deberá priorizar las labores informativas a la población identificando costos para hacer viables todos los programas que resulten del plan; pero también mecanismos efectivos y permanentes para su real incorporación al proceso de gestión y toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

II. Objetivo

Presentar un Plan de Participación Ciudadana (local, regional y nacional) y prepare actividades y metodologías cónsonas al carácter de los diferentes grupos, autoridades, organizaciones y poblaciones objetivo en las cuencas y sub-cuencas delimitadas en los ríos Caño Sucio y Miguel de la Borda.

III. Metodología

La metodología propuesta se refiere a dos momentos o fases iniciales a ser consideradas:

a. La divulgación y consulta de la información resultante del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental (PIOTA) de las cuencas en mención, que tome en cuenta los actores sociales ya identificados por el *"Estudio Sociocultural de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá" (SAA-108569)*; y

b. La propuesta de creación de mecanismos de participación permanente en el proceso de gestión y manejo de esta cuenca en particular, compuesta por el sistema de los ríos Caño Sucio y Miguel de la Borda, en la que efectivamente se involucre a los actores, organismos e instituciones presentes en el área.

A. Divulgación y consulta de la información del PIOTA para la ROCC

¿Quiénes son los actores a ser informados y consultados?

Según fueron identificados por la tarea 1 del Estudio Sociocultural de la ROCC, estos actores son diversos y actúan en diferentes niveles. Estos son:

- *Instancias de coordinación y gestión del gobierno nacional* presentes a nivel regional: Consejo Provincial, Junta Técnica y la Comisión Consultiva del Ambiente.
- *Direcciones Regionales de instituciones públicas relevantes*: Instituto Panameño Autónomo Cooperativo (IPACOOP), MIDA, MINSA, Ministerio de Educación, BDA, ANAM, Ministerio de Comercio e Industrias, y el Fondo de Inversión Social.
- *Organizaciones de la Sociedad Civil*: Red de grupos ambientalistas y agroforestales de Coclé; Centro de Estudio y Acción Social (CEASPA); Patronato Nacional de Nutrición; Asociación Unión Campesina 9 de Junio (AUCANJ); Coordinadora Popular de los Derechos Humanos (COPODEHUPA); Asociación de Pequeños y Medianos Productores de Panamá (APEMEP); Sindicato Único Nacional de Trabajadores de la Construcción y Similares (SUNTRACS); y el Movimiento Popular Estudiantil.
- *Organizaciones Regionales Campesinas*: Coordinadora Campesina contra los Embalses; Cooperativa Juan Pablo II en Marcha; y la Comisión para la Defensa de los Derechos del Campesino (CDDC-ROCC).
- *La Iglesia Católica de Panamá*: Equipo Pastoral de la Costa Abajo de Colón y La Pintada; Conferencia Episcopal Panameña; Comisión Interdiocesana de Seguimiento y Acompañamiento a los Campesinos del ROCC; Comunidades Eclesiales de Base (CEB); Pastoral Social Cáritas; Cáritas Arquidiocesana; y la Comisión Nacional de Justicia y Paz (JUSPAX).
- *Nivel local*: las autoridades comunales de las cuencas del Caño Sucio y Miguel de la Borda, las cuales incluyen las figuras del Alcalde, Representante,

Corregidor y Regidor, presentes en la región que componen. Cada una de estas figuras está detallada en el Estudio Sociocultural de la ROCC, presentado en marzo de 2004; sin embargo, como casi todas las de nivel político, cambian en setiembre del presente año y habrá que actualizarlas. (Ver páginas 1-41 a la I-43 del Informe Final para la Cuenca de los ríos Caño Sucio y Miguel de la Borda: Abt y Planeta Panamá Consultores S.A.)

- *Organizaciones Funcionales de la Cuenca del Río Miguel de la Borda y Caño Sucio*: grupos de autoayuda y otros asociados a la religión, son las que tienen el mayor peso cuantitativo en todas las cuencas; y son por lo general las organizaciones de mayor credibilidad y poder de convocatoria en la región. Le siguen las organizaciones sociales asociadas a la educación; aquellas relacionadas con asuntos del agua.[3] Para mayor detalle de las organizaciones funcionales en esta Cuenca, ver el Estudio Sociocultural de la ROCC, citado anteriormente: páginas I-50 a la I-56, detalladas por comunidades y subcuencas dentro de la Cuenca del río Coclé del Norte. En forma general, se encontraron 124 organizaciones funcionales, de las cuales el 68% se dedican a actividades sociales; 29% son de carácter religioso y el 3% son de tipo productivo.

Actividades que se plantean en este proceso de información y consulta, con los actores definidos.

Las actividades que se plantean en esta primera fase de divulgación, -como parte del proceso de participación ciudadana-, prefigura el proceso de ordenamiento territorial, apoyándose la Ley General de Ambiente en las representaciones locales en los Consejos consultivos Provinciales; por lo tanto, los foros, reuniones y talleres que se plantean se hacen a partir de *"las cuencas"* en que se enmarca la ROCC y estimulará desde esta misma fase la consideración de la creación de los Comités de Participación Ciudadana, de forma tal que se vaya creando un mecanismo duradero y permanente, previamente establecido y normado por Ley, para su participación en el proceso de gestión.

- Un (1) foro de información sobre el contenido del PIOTA; en qué consiste el plan, las propuestas de ordenamiento; y la propuesta económica que hará posible incrementar el capital social contribuyendo a elevar la calidad de vida y la calidad y de los recursos naturales en la región. A este foro se convocará a los dirigentes, líderes naturales y población organizada de los niveles locales, representados por las organizaciones funcionales y productivas descritas anteriormente. El lugar propuesto para esta Cuenca es *el local de las Muchachas Guía, en Churuquita Grande*, por considerarlo un punto equidistante de las comunidades incluidas en esta cuenca; sin embargo, puede atenderse otra sugerencia que registre una mayor convocatoria y facilidad de exposición que se requiere.
- Dos asambleas que convoquen a las instancias de coordinación y gestión del gobierno nacional presente a nivel regional; las direcciones regionales de instituciones públicas relevantes; así como las autoridades de los niveles locales de las cuencas. Los talleres se harán: uno en el sector atlántico y otro en el

[3] Sin embargo, "es posible afirmar que en algunas zonas de la ROCC, particularmente aquellas donde ha tenido mayor avance la economía de mercado, las redes sociales se van debilitando y se adoptan o fortalecen patrones de organización que responden a la lógica de las instituciones del Estado y la Iglesia". (Pág. 235)

pacífico. Las autoridades gubernamentales invitadas serán aquellas que mantienen una presencia en la región de la Región Occidental. De igual forma, se procederá a invitar en estos talleres a aquellas figuras que mantienen un liderazgo o autoridad en la región: iglesias, ONG's, gremios y asociaciones de pequeños y medianos productores. Las autoridades convocadas para la Cuenca del río Coclé del Norte asistirá a una de las 2 asambleas, que se ubique en el punto más cercano a ellos. (Lugar por determinar)

- Un Seminario - Taller entre académicos y técnicos profesionales procedentes de organismos e instituciones con intereses en la ROCC, que vincule entre sí el acervo intelectual y experiencia de éstos, con el conocimiento producido por los estudios realizados en la ROCC, a fin de concebir mecanismos de optimización ambiental, económicos y sociales que tengan como eje fundamental la calidad de vida de la población, en tres escenarios posibles:

    a. El escenario actual, mostrando las tendencias si no se interviene ni se hace nada;
    b. Un escenario global optimizado, sin proyectos hídricos de gran envergadura, que considere las posibilidades de crear las bases de un desarrollo sostenible en la ROCC.
    c. Un escenario en el que se prevea la construcción de proyectos de abastecimiento de agua en Río Indio y Toabré, estableciendo cortes en el tiempo a 15, 20, 25 y 50 años.

B. Creación de mecanismos de participación permanente en el proceso de gestión y manejo de la Cuenca de los ríos Caño Sucio y Miguel de la Borda.

Esta propuesta prevé la creación de mecanismos que efectivamente involucre a los actores, sus organizaciones, organismos e instituciones presentes en el área, de forma permanente en la cuenca en mención, pero también de forma general en toda la cuenca tradicional y occidental del Canal de Panamá. Al igual que la anterior propuesta de participación en los procesos de divulgación y consulta, esta propuesta se basa fundamentalmente en la organización social a partir de las cuencas existentes en la región.

- Creación de un *Comité de Participación Ciudadana*, con representación de las figuras o actores relevantes identificados, y con credibilidad.
- Identificación de socios y tipos de vínculos que contribuyan al desarrollo de metas sostenibles para la región, en el manejo de la gestión socio-ambiental de cada una de las cuencas de la ROCC.
- Se considerará al menos 3 áreas de influencia:

    a. **<u>Área de influencia directa o local</u>**, a partir de aquellas en que se inicien procesos de intervención. Deberá ser descrita de acuerdo a las últimas cifras aportadas por los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2000 y su caracterización en términos de indicadores sociodemográficos, número de comunidades y características socioculturales y económicas descritas en los estudios realizados. La cuenca de los ríos Caño Sucio y Miguel de la Borda en cuestión, se compone de 21 comunidades las cuales se detallan en el cuadro N° 2 que se expone a continuación, de acuerdo a las sub-cuencas a las que pertenecen.

b. **Área de influencia indirecta o regional**, compuesta por las autoridades regionales y provinciales que se indican; así como aquellas instituciones, ONG's y asociaciones de carácter privado que tienen una presencia relevante en el área (Iglesias, asociaciones de productores y organizaciones sociales o políticas, comerciantes y los representantes de proyectos en ejecución, presentes en la región, con quienes se buscará un acercamiento que permita consolidar una red de socios, que trabajen juntos por el mejor desarrollo integral de la población de la región). Es este nivel el que se presta para reorientar esfuerzos provenientes tanto del Estado como de las empresas privadas presentes en la región, que impacten sobre una mejor calidad de vida para todos.

c. **Área de influencia general o nacional**, en la que se considerarán las autoridades del sistema político administrativo a nivel nacional. Otro sector que se debe incorporar en esta área es el de la Iglesia Católica, relevante en la región; las ONG's nacionales y regionales, algunas de las cuales formadas por profesionales y académicos de centro de investigación, toda vez que son creadores de corrientes de opinión.

Anexos de apoyo a la estrategia planteada

Cuadro N° 1
Región Occidental de la Cuenca del Canal según provincia, distrito y corregimiento

Provincia	Distrito	Corregimiento
Colón	Chagres	La Encantada
	Donoso	Coclé del Norte
		El Guásimo
		San José del General
Coclé	La Pintada	El Harino
		Llano Grande
		Piedras Gordas
	Penonomé	Chiguirí Arriba
		Pajonal
		Río Indio
		Toabré
		Tulú
	Antón	El Valle
Panamá	Capira	Cirí de los Sotos
		Cirí Grande
		Santa Rosa
		Cacao

Cuadro N° 2
Cuenca de los Ríos Caño Sucio y Miguel de la Borda
Comunidades por Sub-cuenca: familias, líderes y autoridades comunales mas importantes

Cuenca/ Subcca	Comunidades	Familias más extensas	Líderes y autoridades segmentarias	Autoridades locales, gubernamentales*
Microcuenca de los ríos Riecito, Cerro Miguel y Qda. La Guinea deLoma Alta	Los Zules O Hules	Magallón, Martínez, Rodríguez	Epifanio Pérez, Boris Rodríguez, Lucía Espinosa, Maximiliano Pérez, Zenón Magallón	Actualizar, cambian a partir del 1° Setiembre de 2004
	Las Palmas	Sánchez, Martínez	Roberto, Ambrosio, Emiliano y Miguel Sánchez	
	Gurbe	Sin datos	Sin datos	
	Valle del Platanal	Quiroz, Mendoza, Rodríguez	Juan Quirós, Félix Mendoza, Pablo Valdés, D.Rodríguez, Eliseo Mendoza, Fco. Sánchez, N. Tamayo, P. Figueroa	
	Alto Riecito	Sin datos	Sin datos	
	Bajo Riecito	Rodríguez, González, Lorenzo	Jaime Rodríguez	
	Alto Limón	Sánchez, Espinosa	Simón Alabarca, Cándido Hernández	
	Cerro Miguel Donoso	Villarreta, Sánchez, Quiroz	Pedro Vargas, F. Valdés, E. Martínez, Eligio González	
	La Puente	Sin datos	Sin datos	
	Los Elegidos	Gómez, Martínez	Máximo Martínez	
Cuenca del Río Miguel de la Borda	Miguel De La Borda	Delgado, Polo, Dávalo	Querima Muñoz, Abel Abú, Jesica Delgado, Gabriel Lam, Rosa Guerrero, Pedro Camargo	Actualizar, cambian a partir del 1° Setiembre de 2004
	Nuevo Veraguas	Cruz, Campos, Peralta	Sin datos	
	Caño Del Rey	Sin datos	Sin datos	
	Boca de Guásimo	Villarreta, Mariota, Morales	Alberto Magallón, José Mariota, F. Vanegas, A. Camacho, Pantaleón Alveo	
	Nueva Concepción	Espinosa, Acosta	Nicolás Acosta, Sabina y Cándido Hernández, P. Gómez V. Espinosa, Estanislao Sánchez, Domingo Troya	
	Villa Del Carmen	Rodríguez, Gil, Soto	Victoriano y Aquilino Gil, Antonio Rodríguez, S. Valdés, H. Sánchez.	
Subcuenca del río Caño Sucio	Santa María	Martínez, Magallón, Sánchez	María Adames, Herminio Mendoza, Luis Rodríguez	Actualizar, cambian a partir del 1° Setiembre de 2004
	Las Maravillas	González, Villarreta, Martínez	Sin datos	
	Boquilla de Escobal	Sin datos	Sin datos	
	Nuevo San José	González, Martínez, Chirú	Verónica Martínez, Benigno González	
	San José N° 1	Martínez, González	Félix Chirú, Teófilo y Cleotilde Matínez, B. González	

Las autoridades de este nivel, cambian en septiembre de 2004, habrá que actualizar

14.0 SUBSISTEMA AGROINDUSTRIAL

Se propone para la Cuenca del río Caño Sucio al igual que para la ROCC un proceso de innovación tecnológica que les permita a los productores pasar de la producción de autoconsumo a la producción comercial. Este paso que a todas luces es innovador exige que las instituciones de generación tecnológica reorienten su oferta para lograr el objetivo esperado. Cualquier paso en la nueva dirección estará basado en situaciones reales, generalmente sustentadas en los patrones de demanda.

En el modelo propuesto la heterogeneidad de la demanda de los consumidores constituye un elemento de central importancia. En efecto la existencia de una demanda exigente y cambiante, a nivel nacional e internacional, se constituye en un elemento dinamizador del mercado de alimentos.

En enfoque presentado desplaza la productividad primaria hacia la diversificación, la diferenciación de la calidad de la materia prima de acuerdo a su uso posterior y a la mayor complejidad en la elaboración de alimentos. En el desarrollo de la propuesta ha considerado el sistema agroalimentario y el agroindustrial:

- El sistema agroalimentario involucra los alimentos que serán consumidos en estado fresco y los que sufren un proceso de transformación industrial. Dentro de este último grupo se incluirán los productos que serán comercializados en el mercado internacional o puedan incorporar alimentos y/o bebidas que surjan de un segundo y tercer proceso de elaboración.

- El sistema agroindustrial incluirá solamente los productos que serán sometidos a un proceso de transformación, con lo cual se podrían incluir los jugos envasados, las conservas, el tratamiento del cuero, etc.

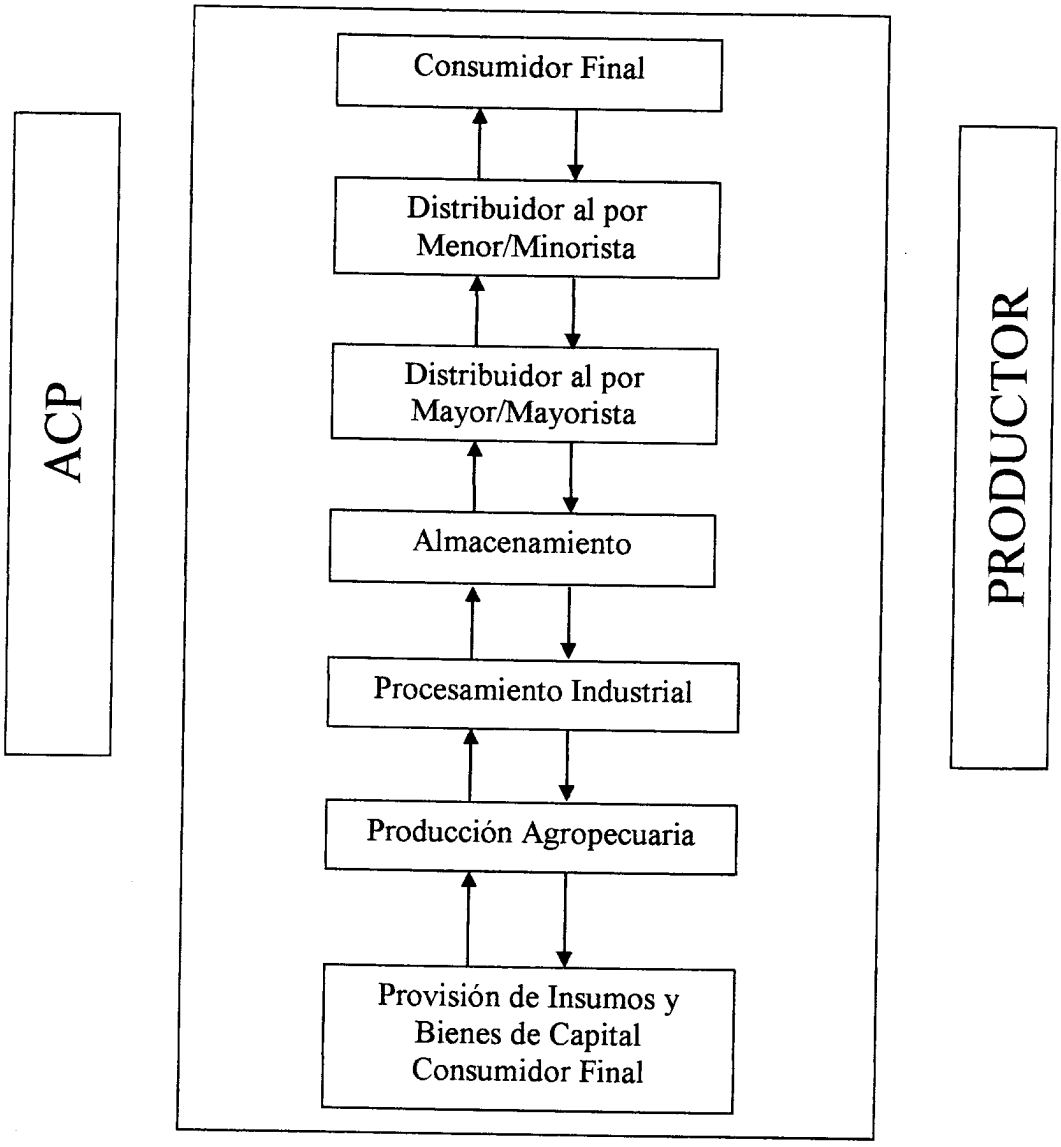
Es importante considerar que la ejecución la propuesta permitirá, revisar las relaciones de mercado pues su desarrollo implica un cruce entre los sistemas de producción y el eslabonamiento producción- transformación- distribución. Los elementos que componen el sistema mencionado se listan a continuación:

- La provisión de insumos y bienes de capital.
- La producción agropecuaria.
- Las actividades asociadas a la post cosecha.
- Los procesos de transformación industrial.
- La comercialización y los servicios de apoyo.
- La distribución al detal y al por mayor de la producción agropecuaria.
- La demanda final.

El sistema de producción planteado de incorpora la realidad de la producción rural que incluye las diferentes formas de organización social, la dimensión económica del productor y la racionalidad del productor y de su familia.

En la Figura 14.1, se presenta el sistema agroalimentario y agroindustrial propuesto para la ROCC, incluyendo la Cuenca del río Caño Sucio.

FIGURA 14.1
SISTEMA AGROALIMENTARIO
Y AGROINDUSTRIAL



En el sistema productivo que se propone se ha evaluado la conformación espacial de las actividades productivas: No obstante, al convertirse en Programa se deben considerar los siguientes elementos:

- Cuando un producto tenga relevancia económica y productiva en varias regiones del país se deben priorizar las acciones a realizar en cada espacio geográfico para evitar errores producto de la superposición.

- Si el sistema productivo es fundamental para la región se deben establecer las prioridades a nivel nacional para ajustarlos a la heterogeneidad socio- productiva del país.

En el período de planificación, previa a la ejecución del Programa, se deben considerar las siguientes etapas:

- Recolección de la información del sistema agroalimentario y/o agroindustrial y/o de identificación de las cadenas de comercialización. En función de los parámetros y criterios previamente establecidos se debe preparar una guía lo más detallada posible que permita visualizar los elementos de política nacional que inciden en la propuesta. Esta tarea será realizada por la empresa seleccionada para elaborar el Programa en coordinación con los planificadores de la ACP y de las instituciones del Estado relacionadas con los sistemas productivos. Algunos criterios y/o parámetros que se deben utilizar para la identificación de los sistemas agroalimentarios relevantes se mencionan a continuación:

  a. Dimensión: incluye el valor bruto de la producción primaria con relación al valor bruto de la producción agropecuaria a nivel nacional., el valor bruto de la producción industrial de la cadena considerada (promedio de los últimos tres años) con relación al valor bruto de la producción agroindustrial total y la participación de las exportaciones de la cadena agroalimentaria/ agroindustrial analizada.

  b. Dinámica: que incluye la tasa de crecimiento de la producción de los productos considerados en los últimos 5 ó 10 años (dependiendo de la disponibilidad de información) en comparación con la tasa de crecimiento de la producción primaria a nivel nacional, la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción industrial de las distintas actividades que componen el sistema agro-alimentario-agroindustrial considerado en comparación con la tasa de crecimiento del total agroindustrial a nivel nacional, la evolución de las exportaciones (tasa de crecimiento en los últimos 5 a 10 años en comparación con la tasa de crecimiento del total a nivel nacional), la evolución de la importaciones (tasa de crecimiento en los últimos 5 a 10 años en comparación con la tasa de crecimiento a nivel nacional) y las nuevas inversiones en el sistema en los últimos 5 años.

  c. Competitividad y potencial competitivo: Incluye la participación de las exportaciones del país en el comercio internacional según rubro propuesto, la competitividad del sector primario (costos y productividad en comparación a otros países), la adecuación del producto en términos de calidad y el excedente de demanda externa e interna.

d. Generación de empleo: indicará el aporte de la cadena en la capacidad de absorción de mano de obra e incluye la determinación del personal ocupado en la producción primaria de la cadena propuesta en función de la mano de obra ocupada en el sector primario y/o del personal ocupado en la etapa de procesamiento de la cadena considerada en comparación con la mano de obra total ocupada en el sector agroindustrial y la medición de la importancia de la pequeña y mediana producción en la cadena.

- Caracterización de las cadenas y/o sistemas prioritarios y de la demanda de tecnología. En esta etapa se debe levantar la información referente a la descripción del sector productivo, sus interrelaciones, las estrategias de producción, de comercialización y de incorporación de nuevas tecnologías. Esta etapa será desarrollada por los planificadores de la ACP y de las instituciones del Estado involucradas.

- Trayectoria y prospectiva de los mercados de producto. El objetivo de esta etapa consistirá en determinar las tendencias de los mercados nacionales e internacionales en cuanto a los requerimientos de productos. Esta etapa será desarrollada por las instituciones del Estado relacionadas con el manejo de la producción y su mercadeo a nivel nacional e internacional.

- Prospectiva de la incorporación de nuevas tecnologías. En esta etapa se incorporarán algunas consideraciones sobre la evolución de la oferta tecnológica en función de la demanda. Las herramientas fundamentales para la ejecución de esta etapa será la evolución reciente de las tendencias de la innovación tecnológica.

- Síntesis de oportunidades estratégicas. Para tal fin se diseñará una matriz de problemas, desde el punto de vista de los productores y de la matriz de oferta tecnológica. Este sería el primer paso de la planificación estratégica.

El sistema agroindustrial propuesto podría ser desarrollado por la empresa privada, por cooperativas dirigidas por los productores y/o por un sistema mixto en donde participaría la ACP, los productores y la empresa privada.

15.0 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PIOTA

15.1 COMPONENTE: AMBIENTE NATURAL

El cronograma de actividades correspondiente a la protección del ambiente natural se presenta en el Cuadro 15.1.

El componente de protección del ambiente natural consta de cuatro proyectos:

- Conectivo biológico.
- Protección de áreas degradadas.
- Protección de riberas de ríos y futuros lagos.
- Conservación.

Tal como se describe en la sección 12.4, estos proyectos se justifican plenamente en función de los siguientes hechos:

- El estado de deterioro actual de la ROCC.
- Los resultados del estudio tendencial del uso del suelo que indica que la cobertura vegetal en un plazo de aproximadamente 30 años prácticamente desaparecerá
- La población se verá sometida a una fase de expulsión por voluntad propia en vista de que la desaparición, casi por completo, de las tierras fértiles aptas para la producción de alimentos.

Por otro lado la ejecución de los proyectos de protección del ambiente natural podrían general recursos importantes en función de las externalidades que un proyecto de esta naturaleza produce:

- Captura de dióxido de carbono. En este aspecto se considera que la ROCC produciría más de B/ 100 millones/ año
- Bioprospección: los ingresos en este renglón podrían ser de alrededor de B/. 1,00/ ha/ año
- Desarrollo del ecoturismo. Los cálculos preliminares indican que se podrían obtener ingresos por el orden de B/ 100,00/ ha/ año.
- Seguridad en la protección del recurso hídrico, lo cual podría en un futuro no muy lejano servir para garantizar el suministro de agua potable para la población y para eliminar cualquier déficit en la demanda de agua por uso del Canal de Panamá.

Más importante que los beneficios financieros por este proyecto son los aspectos relacionados con el mejoramiento de la calidad de vida de la población que aparecen implícitamente en el mismo, ya que con su ejecución se protegería la cobertura vegetal, la fauna silvestre, el suelo y las fuentes de agua superficiales y subterráneas con lo cual se lograría un equilibrio entre desarrollo y conservación y se garantizaría un mejor uso del recurso tierra y en consecuencia mejores y mayores ingresos para todos los productores.

Queda entendido que el proyecto, tal como se establece en el cuadro requiere del desarrollo de programas de educación ambiental, capacitación y del esfuerzo de productores, empresa privada y de las instituciones del Estado.

CUADRO 15.1
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
DESARROLLO DEL PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
CUENCA DE COCLÉ DEL NORTE-TOABRE Y LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Ambiente Natural **Subcomponente: Recursos Naturales** **Proyectos**																				
• Dar Protección a las áreas degradadas																				
• Detener el proceso erosivo del suelo																				
• Establecer un Programa de Regeneración Natural																				
	1 y2	• Elaborar proyectos de educación ambiental	• Desarrollar proyectos de educación ambiental haciendo énfasis en la protección de la cobertura vegetal, del suelo y del recurso agua.	• Número de actividades de educación ambiental ejecutadas/ número de actividades planificadas. • Número de productores que participan en los seminarios/ número de productores inscritos.	• ACP • ANAM															
	1- 10	• Elaborar proyectos de conservación y protección de riberas de ríos y lagos futuros a	• Desarrollar proyectos de protección de las riberas de ríos y de los futuros lagos, utilizando	• Superficie en regeneración natural asociada a la conservación de las riberas de	• ACP • ANAM • Municipios • Población beneficiada															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución														
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Ambiente Natural **Subcomponente: Recursos Naturales** **Proyectos**																				
		través de un programa de regeneración natural.	el proceso de regeneración natural.	ríos y futuros lagos/ Superficie total en regeneración natural asociada a la conservación de las riberas de ríos y futuros lagos.																
	1- 5		• Establecer barreras de *Vertiveria ziznioides* para el control de la erosión superficial.	• Superficie sembrada con *Vertiveria ziznioides*/ Superficie total programada para ser sembrada con *Vertiveria ziznioides.*	• ACP • Productores															
	1- 15	• Elaborar el proyecto de conectivo biológico	• Desarrollar el proyecto de conectivo biológico utilizando el proceso de regeneración natural y siembra de frutales.	• Superficie en regeneración natural asociada al conectivo biológico/ Superficie total en regeneración natural asociada al conectivo biológico.	• ACP • ANAM • Municipios • Población beneficiada.															
	1 – 15	• Elaborar el proyecto de conservación de suelos y áreas degradadas	• Desarrollar el proyecto de conservación de suelos y áreas degradadas utilizando el proceso de	• Superficie en regeneración natural asociada a la conservación de suelos y áreas degradadas/	• ACP • ANAM • Municipios • Población beneficiada.															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Ambiente Natural **Subcomponente: Recursos Naturales** **Proyectos**																				
			regeneración natural.	Superficie total en regeneración natural asociada a la conservación de suelos y áreas degradadas.																

15.2 COMPONENTE DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

Tomando en consideración que el éxito de cualquier PDS en el área rural esta ligado a la oferta de un programa de desarrollo rural, dentro de este estudio se propone la ejecución de un Programa de Desarrollo Sostenible que garantice, tal como lo estable la definición de PDS, un desarrollo armónico en la ROCC y en consecuencia un equilibrio entre producción y protección de los recursos naturales.

El proyecto de PDS cubrirá las siguientes áreas:

- Producción agrícola: que incluye los granos básicos, hortalizas y legumbres, raíces y tubérculos, frutales, piña, coco, café.
- Producción pecuaria, que incluye al ganado vacuno y ganado porcino.
- La producción de aves en la cual se consideró la producción de gallinas y de patos pekineses.
- La producción acuícola, para la cual se tomó en cuenta la producción de tilapia en estanque en tierra y en estanques en el lago, en cuanto se haga efectiva la construcción de los almacenamientos de agua.
- La producción de pastos mejorados con la finalidad de crear mejores condiciones para la producción de ganado vacuno.
- La reforestación comercial.
- La producción de viveros

El componente productivo también oferta la creación de las Fincas Tipo, en las cuales se podrán desarrollar diferentes tipos de producción.

Otra oferta de singular importancia consiste en la propuesta del riego, como un elemento indispensable para llevar la producción a niveles comerciales.

Tal como se puede apreciar en el Cuadro el componente productivo se sustenta en el componente de conocimiento, pues dentro del mismo se prevé la capacitación de los productores en todas aquellas áreas que forma parte de la oferta de producción sostenible.

Se espera que con el desarrollo de esta propuesta se mejoren las condiciones de vida de todos los productores de la ROCC y que el Ingreso per Cápita en la ROCC se cuadriplique en la medida que se incorpore una mayor cantidad de productores al proyecto

CUADRO 15.2:
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
DESARROLLO DEL PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
CUENCA DE COCLÉ DEL NORTE-TOABRE Y LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Producción **Subcomponente: Producción Sostenible** **Proyectos**																				
• Propiciar el cambio de uso del suelo																				
• Garantizar la seguridad alimentaria de la población.																				
• Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población.																				
• Propiciar el cambio de producción de autoconsumo hacia el autoconsumo con excedentes.																				
• Propiciar el cambio de producción de autoconsumo con excedentes hacia la producción comercial.																				
	1 y 2	• Elaborar un programa de educación ambiental cuyo	• Presentar el programa a los productores.	• Total de productores que reciben el programa y la	• ACP															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Producción **Subcomponente: Producción Sostenible** **Proyectos**																				
		interés primordial sea la conservación de los RR.NN.		debida invitación/ Total de productores que residen en la ROCC																
	1 y 2		• Inscribir los productores interesados en participar en el programa de educación ambiental.	• Total de productores que se inscriben en el programa/ Total de productores que recibieron el programa y la respectiva invitación.	• ACP															
	1 y 2		• Desarrollar el programa de educación ambiental sobre la conservación de los recursos naturales: agua, suelo, vegetación, biodiversidad, etc.	• Total de productores que asisten al programa/ Total de productores inscritos. • Total de programas ejecutados/ Total de programas propuestos.	• ACP • ANAM • MIDA • ONG´s															
	1 y 2	• Elaborar un programa de mejoramiento de los servicios básicos: electrificación, agua potable, comunicación, educación,	• Presentar a las autoridades correspondientes a través de la CICH el programa de mejoramiento de los servicios públicos.	• Instituciones que asistieron a la presentación/ Instituciones invitadas.	• ACP • MEF															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Producción **Subcomponente: Producción Sostenible** **Proyectos**																				
	1 - 15	salud humana, salud ambiental etc.	• Ejecutar el programa de mejoramiento de los servicios básicos atendiendo las prioridades a dentro del presupuesto de la Nación	• Instituciones que incorporaron el programa dentro de su presupuesto/ Instituciones que asistieron a la presentación	• ACP • MEF															
		• Preparar una oferta de producción basada en un menú de productos conjuntamente con su viabilidad técnica y financiera. • Elaborar y presentar un programa de capacitación ambiental y transferencia tecnológica.																		
	1- 5		• Presentar a los beneficiarios la propuesta de producción.	• Número de productores que asisten a la presentación de la propuesta/ Total de productores de la ROCC.	• ACP • MIDA • ONG's															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Producción **Subcomponente: Producción Sostenible** **Proyectos**																				
	1-5		• Elaborar, presentar y desarrollar un programa de capacitación ambiental y de transferencia tecnológica.	• Número de productores que asistieron al programa de capacitación/ Número de productores que asistieron a la presentación.	• ACP • MIDA • ONG´s															
	1- 15		• Ejecutar la propuesta de producción	• Número de productores que participan en la propuesta de producción agrícola/ Total de productores que asistieron a la presentación	• ACP • MIDA • ONG´s															
				• Número de productores que participan en la propuesta de producción pecuaria/ Total de productores que asistieron a la presentación.																
				• Número de productores que participan en la propuesta de producción acuícola/ Total de productores que asistieron a la presentación																

15.3 COMPONENTE DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

El cronograma de actividades para el componente de gestión de conocimiento se presenta en el Cuadro 15.3.

La ejecución de este componente exige entre otras cosas:

- El fortalecimiento del proceso de educación formal, que se logrará con la participación directa del MEDUC y con el apoyo de la ACP y de la ANAM.
- La implementación de un programa de educación no formal, que se sustenta en la necesidad de brindar apoyo a los productores de la ROCC y que se ejecutará con participación del MEDUC y de las ONG´s relacionadas con los temas ambientales y de producción.

El área de la educación no formal tiene dos subcomponentes:

- Un Programa de Educación Ambiental.
- Un Programa de Capacitación y Transferencia de Tecnología.

En cada uno de estos subcomponentes se requerirá la participación del MEDUC, de la ACP, de las ONG´s con interés en el tema y de los productores de la ROCC.

El proyecto prevé la construcción de un Centro de Educación Ambiental y Capacitación Ambiental y Técnica, cuyos costos se desglosan en la sección 17.4 de este documento.

Cabe mencionar que la capacitación que se impartirá en el Centro mencionado se dictará en ciclos quinquenales y podrán tener una duración de 15 años en los cuales se espera que todos los productores de la ROCC hayan participado.

Los talleres serán presenciales y en los mismos se desarrollarán alguna técnicas dentro de las granjas experimentales y estarán dirigidos a fortalecer los conocimientos del productor de tal manera que pueda pasar de la producción de autoconsumo a la producción de autoconsumo con excedentes y de esta a la producción comercial.

Se trabajará en los talleres con los productos que forman parte de la propuesta de producción sostenible y los productores recibirán entrenamiento en nuevas y mejores técnicas de producción.

Se espera que la capacitación contribuya a mejorar las técnicas de producción y en consecuencia se haga más rentable la producción agropecuaria y que el productor beneficiado con el programa se pueda incorporar de inmediato al programa de producción sostenible.

CUADRO 15.3
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
DESARROLLO DEL PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
CUENCA DE COCLÉ DEL NORTE-TOABRE Y LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión **Subcomponente: Conocimiento** **Acción**																				
• Elaborar y desarrollar un programa de educación ambiental.																				
• Elaborar y desarrollar un programa de capacitación y transferencia tecnológica.																				
	1	• Elaborar el Plan de construcción del Centro de Capacitación Ambiental y de Transferencia Tecnológica (CCATT)	• Elaborar el diseño del CCAT	• Estado del diseño/ Propuesta de diseño en los TDR's	• ACP															
	1		• Obtener el presupuesto para la construcción del CCATT	• Asignación presupuestaria/ Monto total necesario para la construcción del CCATT.	• ACP • MEF															
	1 - 2		• Construir el CCATT	• Estado actual de la construcción / Programa de construcción del CCATT.	ACP Empresa Privada															
	1	• Elaborar un Plan de Coordinación Interinstitucional	• Ejecución de reuniones de coordinación de carácter interinstitucional	• Número de instituciones que participan en las reuniones de coordinación	• ACP • CICH															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión **Subcomponente: Conocimiento** **Acción**																				
				interinstitucional/ Total de instituciones invitadas.																
	1	• Elaborar un plan para el mejoramiento de los alcance de la política de educación ambiental.	• Revisión de los alcances de la política de educación ambiental.	• % de las políticas de educación ambiental revisadas/ Total de políticas d educación ambiental	• ACP • MEDUC • ANAM															
	1		• Preparación de la propuesta para el mejoramiento de los alcances de la política de educación ambienta.	• Estado actual de la política ambiental/ Políticas revisadas.	• ACP • MEDUC • ANAM															
	1	• Estimular el desarrollo de la educación formal y no formal	• Preparación, divulgación y ejecución de los programas de educación no formal	• Número de programas preparados/ Total de programas existentes	•															
	1		• Preparación, divulgación y ejecución de los programas de educación no formal.	• Número de programas divulgados/ Total de programas preparados	• ACP • MEDUC • ANAM • ONG´s															
	1	• Preparar y desarrollar el cronograma de actividades para	• Inscripción de los productores que participarán en el programa	• Número de productores inscritos en el programa d	• ACP • MIDA • ONG´s															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión **Subcomponente: Conocimiento** **Acción**																				
		el desarrollo del programa de educación ambiental.	d educación ambiental	educación ambiental/ Total de productores de la ROCC:																
	2 – 5		• Desarrollo de los módulos de educación ambiental.	• Número de productores que participan en el programa de educación ambiental/ Total de productores inscritos en el programa.	• ACP • MIDA • ONG's															

15.4 COMPONENTE DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

El cronograma de desarrollo de la gestión institucional se presenta en el Cuadro 15.4

La gestión institucional tiene dos objetivos fundamentales:

- Creación de la Unidad Ejecutora (UE) del programa.
- Fortalecimiento Institucional.

En cuanto a la UE es preciso indicar que:

- Tendrá se propia organización.
- Se encargará de planificar y ejecutar el plan de desarrollo de la ROCC a través de diferentes modalidades (contrataciones de empresas privadas, ONG´s y/o participación interinstitucional).
- Se encargará de vigilar el cumplimiento del programa a través de diferentes modalidades (contrataciones de empresas privadas, ONG´s y/o participación interinstitucional).

Por otra parte, dentro de los estudios realizados se pudo comprobar que la participación interinstitucional dentro de la ROCC no es la más ventajosa para el desarrollo del PDS propuesto. Por tal razón se hace necesario adelantar un programa de fortalecimiento institucional que permita atender el nuevo reto dentro de un marco aceptable, que esté orientado al éxito. Se debe tener en cuenta que éste es un proyecto piloto a nivel nacional. Para llevar a cabo el programa de fortalecimiento institucional se hace necesario contar con los instrumentos que permitan conocer desde adentro las debilidades de cada una de las instituciones que tienen presencia física en la región, por tal razón una de las actividades programadas consiste en levantar el FODA de cada institución durante el primer año.

Todo el proceso de fortalecimiento debe ser dirigido por la UE, es por esa razón que se considera que la instalación de esta oficina debe darse dentro de los dos primeros años.

La UE podría durar cinco años, no obstante, se considera que ante la complejidad de la ROCC, podría mantenerse hasta 15 años en períodos prorrogables de cinco años, previa evaluación por parte de la ACP.

CUADRO 15.4
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
DESARROLLO DEL PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
CUENCA DE COCLÉ DEL NORTE-TOABRE Y LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución														
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión **Subcomponente: Institucional** **Acción**																				
• Crear la Unidad Ejecutora (UE) del Programa																				
• Desarrollar un Programa de Desarrollo Sostenible																				
	1	• Establecer el cronograma de actividades para el funcionamiento de la UE	• Elaborar los planos de la UE	• Estado de elaboración de los planos/ Programación	• ACP															
	1		• Elaborar el presupuesto de funcionamiento de la UE	• Monto del presupuesto de funcionamiento de la UE/ Monto total del desarrollo del Plan	• ACP															
	1		• Determinar las fuentes de financiamiento de la UE	• Monto del presupuesto de funcionamiento de la UE/ Fuentes de financiamiento	• ACP															
	1 – 2		• Construir las instalaciones físicas para la ubicación de la UE	• Estado de la construcción/ Programa de construcción	• ACP															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión **Subcomponente: Institucional** **Acción**																			
	2 -5	• Preparar el Plan Operativo de la UE	• Preparar el programa de divulgación de la UE	• Estado del programa/ Programación	• ACP														
	2 – 5		• Ejecutar el programa de divulgación de la UE	• Número de comunidades visitadas/ Total de comunidades de la ROCC	• ACP														
	1		• Levantar el FODA de cada institución	• FODAS preparados/ Número de Instituciones que participan en el programa.	• ACP • ONG´s														
	1		• Determinar el presupuesto de funcionamiento de cada institución	• Presupuesto de cada institución que participa en el programa/ Presupuesto total del programa.	• ACP														
	1		• Determinar las prioridades de fortalecimiento de cada institución	• Áreas de fortalecimiento identificadas/ Número de instituciones que participan en el programa	• ACO • ONG´s														
	1		• Determinar los mecanismos de ejecución del programa	• Mecanismos de ejecución del programa/ Presupuesto disponible para	• ACP														

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión **Subcomponente: Institucional** **Acción**																			
				la ejecución del programa.															
	2 – 5	• Desarrollo del programa	• Invitación de todas las instituciones con presencia física en la ROCC para la ejecución del programa	• Total de instituciones invitadas/ Total de instituciones con presencia física en la ROCC	• ACP • ONG´s														
	1 - 15		• Ejecución del programa.	• Número de instituciones que participan en la ejecución del programa/ Total de instituciones invitadas.	• ACP • ONG´s														

15.5 GESTIÓN DE FINANCIAMIENTO

En el Cuadro 15.5 se presenta el cronograma de actividades asociado a la gestión de conocimiento.

Tal como se ha descrito en las secciones el financiamiento tendrá dos direcciones:

- Para los productores que se dedican a la producción de autoconsumo y autoconsumo con excedentes, pero que participan del PDS, se les pagará por los servicios ambientales que le prestan a la ACP. Estos Pagos por Servicios Ambientales (PSA) se generarán de las externalidades del proyecto.
- Para los productores que pasen de las modalidades mencionadas a la producción comercial se establecerá un crédito revolvente mediante el cual se les prestará dinero para llevar a cabo sus operaciones de preparación del terreno, siembra y cosecha. Los pagos anuales y la evaluación de la actividad podrían permitir que la cartera de crédito se mantenga abierta para cada productor. Este proceso tendrá una duración de 15 años.

El desarrollo de la gestión de financiamiento implica, entre otras cosas:

- El levantamiento del inventario de las propiedades.
- El levantamiento del inventario de los productores.
- Definir los programas y proyectos dirigidos a la diversificación de la producción.
- La identificación de los productores que tengan la disposición de participar en el programa.
- Incentivar la participación de la empresa privada en las actividades de comercialización de los insumos agropecuarios.
- Establecer los programas de capacitación ambiental y técnica de los productores.
- Promover la participación de las empresas crediticias en la ROCC.
- Promover el crédito supervisado.
- Definir los programas y proyectos para mejorar el mercadeo de los productos que formarán parte de la nueva oferta en la ROCC.
- Establecer los programas de información sobre los mercados, productos y precios de mercado dirigidos a los productores de la ROCC.
- Proveer el equipamiento territorial básico que permita mejorar la comercialización de la producción.

CUADRO 15.5
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
DESARROLLO DEL PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión Subcomponente: Financiamiento ,Lineamiento																				
• Incrementar el apoyo a los productores para titular sus tierras																				
	1	• Acelerar el programa de titulación de tierra	• Levantar el inventario de todos los propietarios	• Número de predios con título de propiedad/ Total de predios por titular	• ACP • PRONAC • MIDA															
	1		• Coordinar los trabajos de registro de propiedad	• Actividades de coordinación realizadas/ Actividades de coordinación programadas	• ACP															
	1 – 2	• Desarrollar un programa de contención de invasores mediante el ordenamiento de propiedades y protección de reservas	• Ordenamiento de invasores evitando el daño de las áreas boscosas y asignándoles propiedad en tierras baldías o en tierras con matorrales.	• Número de invasores/ Población Total	• ACP • MIDA • ONG´s															
	1 – 2			• Tierras asignadas a los invasores/ Total de tierras disponibles.	• ACP															
	1 – 2	• Definir programas y proyectos para la diversificación de la producción.	• Desarrollar el inventario de productores y de propiedades.	• Estado del Inventario/ Total de predios identificados	• ACP • MIDA															
	1 – 3	• Programar la instalación del centro Regional de Coordinación de Asistencia Técnica y Crédito Supervisado-Unidad Ejecutora	• Montar el Centro Regional de Coordinación de Asistencia Técnica y Crédito Supervisado	• Avance en la construcción del Centro/ programación de la construcción	• ACP															
	1 – 2	• Incentivar la participación de la empresa privada para la provisión de	• Instalación de empresas de provisión de insumos para la	• Empresas instaladas según tipo de insumos/ Empresas que	• ACP • MIDA • ONG´s															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión Subcomponente: Financiamiento ,Lineamiento																				
		insumos.	producción.	distribuyen los insumos a nivel nacional																
	1 - 15	• Iniciar programas de asistencia técnica para la diversificación de la producción.	• Inventario de productores y productos cultivados.	• Número de productores dedicados a la producción agropecuaria/ Total de productores de la ROCC	• ACP • MIDA • ONG´s															
	1 – 10	• Incorporar programas de capacitación para los productores.	• Desarrollo de programas de capacitación.	• Número de productores que participan en la capacitación/ Total de productores de la ROCC	• ACP • MIDA • ONG´s															
	1 y 2	• Establecer los mecanismos de coordinación interinstitucional y definir el número de profesionales y especialidades que colaborarán con el programa.	• Desarrollo de las actividades de coordinación interinstitucional.	• Instituciones participantes I/ Total de instituciones con presencia física en la ROCC	• ACP • CICH															
	1 y 2			• Total de profesionales/ Total de especialidades.																
	1 – 15	• Promover el crédito supervisado como mecanismo para mejorar la producción	• Coordinar un programa de crédito con la banca pública y/o privada para desarrollar programas de crédito supervisado para los productores para los productores.	• Número de bancos que participan en las actividades de de divulgación/ Total de bancos disponibles	• ACP • Banca pública y/o privada															
	1 – 15			• productores beneficiados con crédito supervisado/ Total																
• Mejorar el sistema de mercadeo de la producción regional.																				
	1 y 2	• Definir programas y proyectos para mejorar el Mercado	• Organizar programas de asistencia técnica	• Número de productores que participan en el	• ACP • MIDA • ONG´s															

Objetivos	Metas (Años)	Estrategia	Acción	Indicador	Nivel de Responsabilidad	Tiempo de Ejecución													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Componente: Gestión **Subcomponente: Financiamiento ,Lineamiento**																				
		dentro de la ROCC.	para mejorar la productividad, y aumentar la rentabilidad.	programa/ Total de programas de asistencia técnica																
	1 y 2	• Definir programas de información de mercados, productos y precios para los agricultores	• Desarrollo de programas de información de mercados, productos y precios para los productores.	• Número de programas de información/ Total de productores que participan en el programa de información.	• ACP • MIDA															
• Proveer la infraestructura mínima para hacer más eficiente y efectiva la creación de un sistema de producción.	1 – 3	• Definir y acordar el programa para proveer la infraestructura básica de integración que incluya caminos.	• Construcción de las infraestructuras.	• Infraestructuras construidas/ programación de la construcción de infraestructuras.	• ACP • MOP-MEDUC-MIDA -ETESA															
	1- 15		•	• Productores con acceso a las vías de comunicación/ Total de productores de la ROCC.																
	1 – 15	Coordinar con las empresas estatales y/o privadas la preparación de proyectos	• Desarrollo de programas de mejoramiento de las infraestructuras.	• Actividades de mejoramiento construidas/ Actividades de mejoramiento programadas.	• ACP • CICH															

16.0 DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INDICATIVO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL EN LA CUENCA DE RÍO COCLÉ DEL NORTE-TOABRÉ

La recapitulación de la Estrategia de Implementación se muestra en la Figura 16.1 que se presentó en el Informe Final del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental (PIOTA) de la Región Occidental de la Cuenca del Canal. El diagrama en la figura de conceptuación se inicia con los insumos para la formulación de la Estrategia, es decir, las Políticas, el Ordenamiento Territorial Ambiental y la Optimización de usos productivos en las Unidades Territoriales de Ordenamiento Ambiental (UTOAs). Estos, insumos sirvieron, a su vez, para identificar los elementos para la implementación de la Estrategia, es decir, los lineamientos, las acciones y los proyectos. Los lineamientos, Financiamiento y Recursos Hídricos; las acciones, Esquema Institucional y Conocimiento; lineamientos y acciones se encuentran en el Borrador del Informe Final del PIOTA. Es importante señalar que estos lineamientos y acciones se ejecuten como parte indispensable para ejecutar la estrategia de implementación de la cuenca de río Caño Sucio-Miguel de la Borda.

Las Ambiente Natural y Producción Sostenible, se encuentran en las estrategias bajo los mismos títulos en la sección 12.3 de este informe. La identificación de algunos proyectos se generó de las consultas realizadas durante el estudio sociocultural de Línea Base.

El siguiente paso para ubicar espacialmente los proyectos se utilizaron las microcuencas y la prioridad de las mismas son el resultaron de tomar en consideración cuatro criterios de análisis, a saber, distancia a los polos de desarrollo propuestos, condición de uso del suelo (subutilizado, sobreutilizado, uso correcto). Lo anterior representa la factibilidad ambiental de los proyectos. Los proyectos se podrán fueron ubicar genérica y espacialmente en las microcuencas a escala de 1:25,000.

La factibilidad social se da luego de que el Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental y los perfiles de proyectos que lo acompañan hayan sido expuestos a un proceso de participación ciudadana en la cual los beneficiarios recibirán información sobre éste sobre y de las propuestas que se les presentan para su consideración.

La factibilidad institucional se refiere el apoyo necesario de las entidades sectoriales que tienen jurisdicción en la región y, del establecimiento de una entidad ejecutora territorial descentralizada que sea el instrumento motor la ejecución para la implantación del plan y de los proyectos.

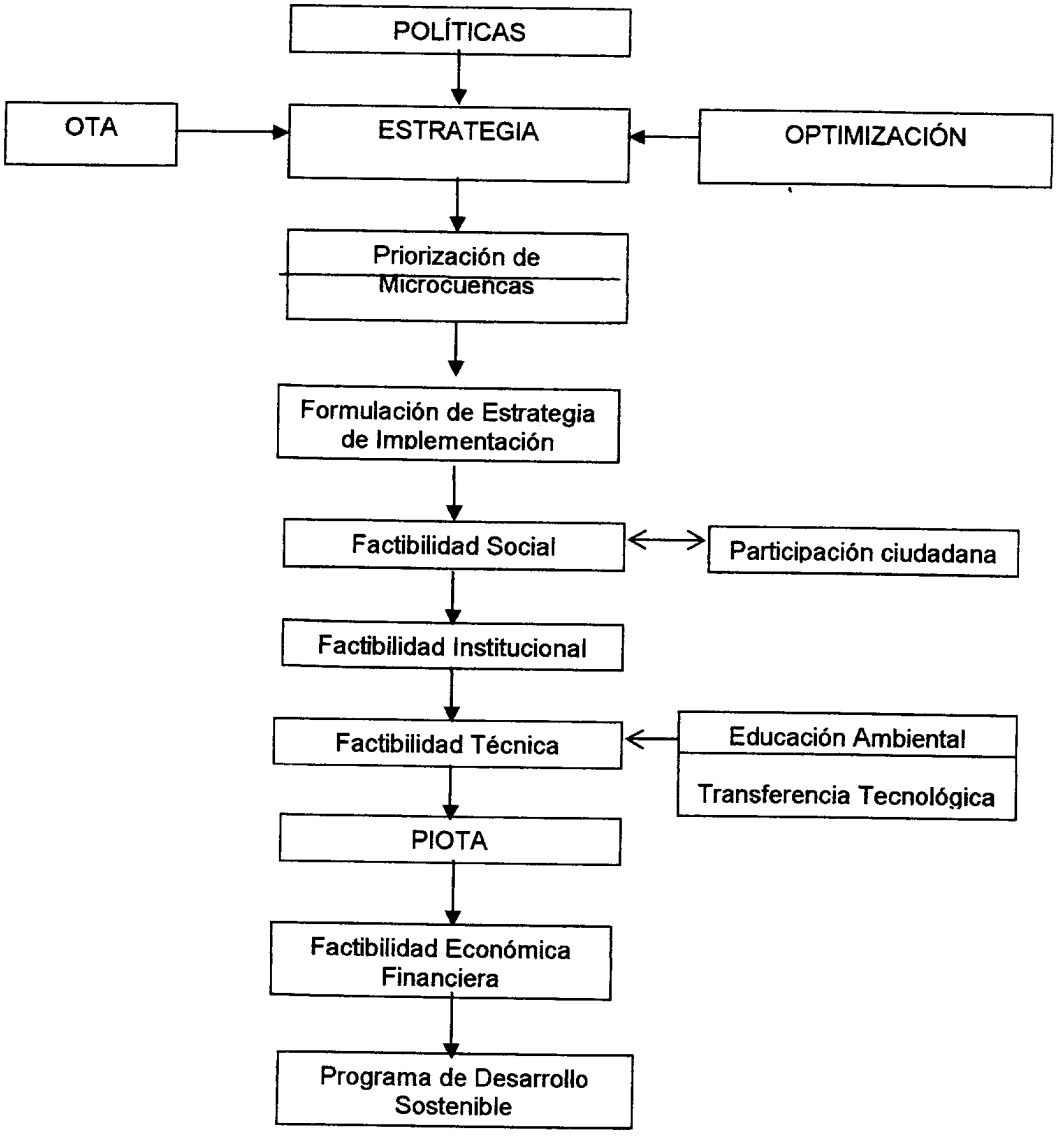
La factibilidad técnica de los proyectos viene dada en primer lugar mediante la optimización sustentable de los usos productivos, la formulación y la validación de los que elaboraron especialistas. La segunda validación técnica tiene lugar cuando los productores reciben la transferencia tecnológica (capacitación, extensión y asistencia técnica) y educación ambiental necesaria que contribuya a tener garantía de que los proyectos se van a ejecutar adecuadamente y lograr el éxito en su culminación.

En resumen, la factibilidad ambiental, institucional, social y técnica son requisitos indispensables para la ejecución de los proyectos que materializan el Plan para la cuenca de río Caño Sucio-Miguel de la Borda. No obstante lo anterior, los proyectos

individualmente (productivos y ambientales) deberán someterse a una factibilidad económica y financiera cuando éstos pasen de la conformación del plan a un programa. En cuanto a esto último para un programa son requisitos indispensables el "salto" o cambio de escala, es decir 1:1000 a 1:10,000 que permita ejecutar proyectos a nivel de finca. Otro requisito consiste en la formalización de la Tenencia de la Tierra mediante la titulación en la cuenca.

Recapitulando el proceso, se puede concluir que la Estrategia de Implementación del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental se inicia con el proceso de formulación del mismo, es decir la propia estrategia de formulación es parte de la estrategia global de implementación. Sin embargo, la estrategia de implementación del Plan no es efectiva si ésta no culmina en la elaboración y ejecución de un programa y que el mismo incorpore integralmente los componentes del mismo. Es decir, la estrategia de implantación del plan consiste en la elaboración y ejecución de un Programa de Desarrollo Sostenible. Cumpliendo lo anterior el resultado final será un Programa de Desarrollo Sostenible construido sobre las bases de la equidad social, crecimiento económico y sustentabilidad ambiental que beneficie a los habitantes de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.

FIGURA 16.1 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PIOTA



17.0 RESULTADOS

- Un resumen de los resultados que se producen producto de la formulación del Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial es el siguiente

La ordenación de usos del suelo se distribuyó de la manera siguiente:

El establecimiento de una superficie de 119 342 ha para conservación, regeneración y protección de la cobertura boscosa y la biodiversidad.

El establecimiento 93 770 ha para usos productivos del suelo.
Se definieron 199 microcuencas como unidades de implementación y éstas se priorizaron sobre la base de su criticidad.

Se proponen seis (6) Polos de desarrollo centrados en las comunidades siguientes: Chiguirí Arriba, Tres Hermanas, Boca de Lura, Tambo, Jordanal y Coclesito.

El proceso de optimización de usos productivos permitió seleccionar 26 productos agropecuarios optimizados.

La proyección del Producto Interno Bruto (PIB) en escenarios sin y con PIOTA, con opciones de agua y con externalidades es la siguiente:

Escenarios:

- De Tendencia "Tendencial" **B/. 10,5** millones
- Con PIOTA sin opciones de agua **B/. 121,5** millones
- Con PIOTA + río Indio y externalidad **B/. 124,7**
- Con PIOTA + río Indio más Toabré y externalidad **B/.126,7**

•El ingreso per cápita se calcula que podrá incrementar unas cuatro veces el valor actual con la ejecución del Plan.

Para implementar el Plan se propone el equipamiento territorial de **400** km de carreteras de las cuales 133 km corresponden a carreteras asfaltadas.

Se hacen propuestas de Infraestructura (electrificación, agua, salud, educación) como un mejoramiento del Capital Social.

Para la ejecución del Plan se proponen tres Esquemas Institucionales (ACP, CICH y MEF).

La Población en la ROCC según el estudio de Línea Base para el 2000 fue **35 727** habitantes.

La proyección de la población versus la presencia de bosques desde el año 2000 al 2050 en la región sino se lleva a cabo un Programa de Desarrollo Sostenible se puede ver el cuadro a continuación:

Proyección: Población vs Cobertura boscosa

	2000	2005	2015	2025	2050
Población	35 727	38 387	40 168	40 848	33 543
Bosques	74 000	59 125	46 481	18 834	12 400[1]

La Población proyectada para la ROCC para el 2050 si implementa un Programa de Desarrollo Sostenible y se desarrollan proyectos de abastecimiento de agua será de **47 750** habitantes.

La Población potencialmente afectada por opciones de agua es la siguiente:

Río Indio.....**2000** habitantes
Río Toabré..... **1100** habitantes
Río Indio + Toabré.... .**3300** habitantes

Los costos del Proyecto de 15 años asciende a la suma de **91 631 244,08** y el desglose de los mismo se presenta en el siguiente cuadro.

DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS	COSTO (B/.)
Instalación de la Unidad Ejecutora (UE)	60 060,00
Operación anual de la UE : 15 años	1 949 948,10
Programa de Educación Ambiental: 5 años	1 506 000,00
Programa de capacitación / transferencia tecnológica: 5 años	1 657 000,00
Construcción del Centro de Capacitación Tecnológica Ambiental	78 350,00
Instalación del Centro de Capacitación Tecnológica Ambiental	41 664,00
Operación Anual del Centro de Capacitación Tecnológica Ambiental: 15 años	819 270,00
Infraestructura Social: 15 años	16 678 951,99
Equipamiento Territorial: 15 años	11 839 999,99
Producción Sostenible: 15 años	53 000 000,00*
Total	91 631 244,08

*Representa una inversión a través de un préstamo revolvente.

[1] Remanente de Bosque del Parque Nacional Omar Torrijos Herrera y zonas inaccesibles por pendientes fuertes.

18.0 PERSONAL PARTICIPANTE

Abdiel J. Adames,	Director del Estudio
Nicolás Ardito Barletta,	Coordinador área económica
Marco Gandaseguí,	Coordinador, área social
Boris Gómez,	Ingeniero experto en Sistema de Información Geográfica (SIG)
Marcelo de la Rosa,	Representante legal TLBG, hidrólogo
Belisario Polo,	Analista ambiental
Alejandro González,	Hidrólogo, (E.E.U.U.)
Ramiro Sarandón,	Planificador Ambiental, (Argentina)
Luis Brenes,	Geógrafo, (Costa Rica)
Carlos Him,	Edafólogo
Virgilio Luque	Geología/Derecho
Arístides Hernández,	Economista
Rubiel Cajar,	Economista
Lourdes Lozano,	Socióloga
Kathryn Herold,	Especialista en Turismo
Janzel Villalaz,	Biología acuática
Jorge Mendieta,	Manejo de Vida Silvestre
Dionisio Batista,	Ingeniero Agrónomo
Johnie Hurst,	Ingeniero Agrónomo
Olmedo Duque,	Zootecnista
Rogelio Polo,	Técnico SIG
Irina Madrid,	Técnica SIG
Orlando Segundo,	Geográfo
Sayonara Salas,	Secretaria Ejecutiva

Este informe fue elaborado por:

Abdiel J. Adames
Boris Gómez
Belisario Polo